

PEDAQOJİ UNIVERSİTETİN
XƏBƏRLƏRİ

TRANSACTIONS
OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY

ISSN 2520-2049

Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası

Series of mathematics and natural sciences

2024, C. 72, № 1

**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, 2024, C. 72, № 1

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.Verdzadə

REDAKSİYA ŞURASI

C.e.d., dos. M.A.Abduyev, 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.Verdzadeh

ADVISORY BOARD

Ass. prof. Dr. M.A.Abduyev, 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, 2024

© ASPU, 2024

MÜNDƏRİCAT

Riyaziyyat və mexanika

Hacıyev A.Ə., Məmmədov F.O.

MƏRKƏZLƏŞMİŞ VERİLƏNLƏR BAZASINDAN MƏLUMATLARIN LOKAL VERİLƏNLƏR BAZASINA YAZILMASININ BİR ALQORİTMİ HAQQINDA..... 9

Novruzova X.T.

ALİ MƏKTƏBLƏRDƏ CƏBR ELEMENTLƏRİNİN ÖYRƏDİLMƏSİNDƏ RİYAZİ PAKET PROQRAMLARINDAN İSTİFADƏ METODİKASI..... 17

Abdullayeva M.V.

RİYAZİYYAT DƏRSLƏRİNDƏ DİAQNOSTİK QİYMƏTLƏNDİRİLMƏNİN TƏŞKİLİ METODİKASI..... 26

Təbiət elmləri

Səmədova A.A., Hacıyeva S.R., Mustafayev İ.İ., Abdullayeva R.Z.

TULLANTI SULARI İLƏ ÇİRKLƏNMİŞ ƏTRAF MÜHİT OBYEKTlərİNDƏ ÇİRKLƏNDİRİCİLƏRİN TƏDQIQI..... 32

Məmmədov X.F., Baxşiyev A.R., Hüseynova A.H., Hüseynov A.Ş.

BAKI ŞƏHƏRİ ƏRAZİSİNDƏ İÇMƏLİ SU TƏMİNATI MƏNBƏLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏDQIQI..... 39

Məmmədova A.S.

ASTARAÇAY SULARININ DUZ TƏRKİBİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ..... 46

Məmmədova R.N.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ QUERCUS L. NÖVLƏRİNİN YAPRAQLARINDA AĞIR METALLARIN TOPLANMASININ TƏYİNİ TƏDQIQATLARI..... 53

Muxtarov H.Ş.

İSĞALDAN SONRA QARABAĞ ƏRAZİSİNDƏ YERLƏŞƏN BƏSİTÇAY DÖVLƏT TƏBİƏT QORUĞUNUN ORNİTOFAUNASININ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ..... 62

Əsədova B.Q.

AZƏRBAYCANDA BECƏRİLƏN ŞAFTALI BİTKİSİNİN GENETİK MÜXTƏLİFLİYİNİN TƏDQIQI..... 69

Sadıqova N.A., Nəcəfova S.İ., Quliyeva L.A., İsmayılov N.M.

XƏZƏR DƏNİZİNİN SAHİL ZOLAĞININ TEXNOGEN ÇİRKLƏNMİŞ TORPAQLARININ FİTOREMEDIASİYASINDA MEDICAGO L. (YONCA) NÖVÜNÜN BİORESURS POTENSİALI..... 76

Namazova A.A., Namazov A.Z.

KİÇİK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ ƏTƏKLƏRİNDƏ MÜXTƏLİF LANDŞAFTLARDA İRİBUYNUZLU HEYVANLARIN ONXOSERKOZ TÖRƏDİCİLƏRİNİN ARALIQ SAHİBLƏRİNİN (SIMULIDAE, HELEIDAE) YAYILMASI..... 90

Ağayeva L.Ü.

ABİTİRUYENTLƏRDƏ İMTAHAN STRESİNİN SADƏ HƏRƏKİ REAKSİYA VAXTINA TƏSİRİNİN TƏDQIQI..... 97

Abdullayeva Ş.A. BAKI ŞƏHƏRİNİN KƏND TƏSƏRRÜFFATI BİTKİLƏRİNDƏKİ PATOGEN GÖBƏLƏKLƏR.....	105
Hüseynova G.T. AZƏRBAYCANDA FİTOHELMİNTOLOJİ TƏDQİQATLARIN ƏHƏMİYYƏTİ.....	112
Məlikova Z.Q. QAPALI ŞƏRAİTDƏ ÇOXALDILAN QIRQOVULLARIN (Ph.c.colchicus) BÖYÜMƏ VƏ İNKİŞAFININ YUMURTANIN MORFOMETRİK PARAMETRİLƏRİNDƏN ASILILIĞI.....	118
İsgəndərov T.M., Kərimov T.Ə., Qasımova G.H., İbrahimli Z.M., Əsgərov E.İ. QIZILAĞAC MİLLİ PARKINDA QURU ONURĞALILARININ QIŞ DÖVRÜNDƏ AKTİVLİYİNƏ DAİR BƏZİ MÜŞAHİDƏLƏR.....	128
Aslanova Ü.Ç. ETANOLUN BƏTNDAXİLİ İNKİŞAFDA SIÇOVULLARIN QANINDA LEYKOSİTLƏRİN SAYINA XRONİKİ TƏSİRİ.....	141
Dadaşova L.B. HİRUDO ORİENTALIS-İN HİRUDOTERAPİYADA TƏTBİQİNƏ DAİR.....	149
Rəhimov Y.R., Ağabalayev Q.M., Qarayev E.M. ŞİN ÇAYININ ƏTRAF ƏRAZİLƏRİNİN LANDŞATININ DƏYİŞİLMƏ İSTİQAMƏTLƏRİ.....	158
Fətullayeva M.S. QARABAĞ VƏ ŞƏRQİ ZƏNGƏZUR ƏRAZİLƏRİNDƏ SU HÖVZƏLƏRİNİN MÜASİR HİDROLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....	165

СОДЕРЖАНИЕ

Математика и механика

Гаджиев А.А., Мамедов Ф.О.

ОБ ОДНОМ АЛГОРИТМЕ ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ ИЗ
ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ В ЛОКАЛЬНУЮ БАЗУ ДАННЫХ..... 9

Новрузова Х.Т.

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТНЫХ
ПРОГРАММ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТАМ АЛГЕБРЫ В ВУЗАХ..... 17

Абдуллаева М.В.

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОЦЕНИВАНИЯ
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ..... 26

Естественные науки

Самедова А.А., Гаджиева С.Р., Мустафаев И.И., Абдуллаева Р.З.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ..... 32

Мамедов Х.Ф., Бахшиев А.Р., Гусейнова А.Х., Гусейнов А.Ш.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПИТЬЕВОГО
ВОДОСНАБЖЕНИЯ В РАЙОНЕ ГОРОДА БАКУ..... 39

Мамедова А.С.

ИЗУЧЕНИЕ СОЛЕВОГО СОСТАВА ВОДЫ В АСТАРАЧАЕ..... 46

Мамедова Р.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЛИСТЬЯХ
ВИДОВ РОДА QUERCUS L., В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ
АЗЕРБАЙДЖАН..... 53

Мухтаров Х.Ш.

ОЦЕНКА ОРНИТОФАУНЫ БАСИТЧАЙСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА, РАСПОЛОЖЕННОГО
НА ТЕРРИТОРИИ КАРАБАХА, ПОСЛЕ ОККУПАЦИИ..... 62

Асадова Б.Г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЯ ПЕРСИК,
ВЫРАЩИВАЕМОГО В АЗЕРБАЙДЖАНЕ..... 69

Садыгова Н.А., Наджафова С.И., Гулиева Л.А., Исмаилов Н.М.

БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВИДОВ MEDICAGO L. (ЛЮЦЕРНА)
В ФИТОРЕМЕДИЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ
ПРИБРЕЖНОЙ ПОЛОСЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ..... 76

Намазова А.А., Намазов А.З.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ХОЗЯЕВ (SIMULIDAE,
HELEIDAE) ОХОЦЕРКООЗОВ ЖИВОТНЫХ В РАЗНЫХ ЛАНДШАФТАХ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРЕДГОРЬЯ МАЛОГО КАВКАЗА..... 90

Агаева Л.У.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА
У АБИТУРИЕНТОВ НА ВРЕМЯ ПРОСТОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ
РЕАКЦИИ..... 97

Абдуллаева Ш.А. ПАТОГЕННЫЕ ГРИБЫ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ ГОРОДА БАКУ.....	105
Гусейнова Г.Т. ВАЖНОСТЬ ФИТОГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ.....	112
Маликова З.Г. РОСТ И РАЗВИТИЕ ФАЗАНОВ (PH.C. COLCHICUS) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЯИЧНИКОВ В УСЛОВИЯХ ИЗОЛЯЦИИ.....	118
Искендаров Т.М., Керимов Т.А., Гасымова Г.А., Ибрагимли З.М., Аскеров Э.И. НЕКОТОРЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА АКТИВНОСТЬЮ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ В НАЧАЛЕ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА В КЫЗЫЛАГАЧСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ.....	128
Асланова У.Ч. ВЛИЯНИЕ ВНУТРИУТРОБНОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ЭТАНОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ НА КОЛИЧЕСТВА ЛЕЙКОЦИТОВ В КРОВИ У КРЫС.....	141
Дадашова Л.Б. О ПРИМЕНЕНИИ <i>HIRUDO ORIENTALIS</i> В ГИРУДОТЕРАПИИ.....	149
Рагимов Ю.Р., Агабалаев К.М., Гараев Э.М. НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЛАНДШАФТОВ НА ПРИОКРУЖАЮЩИХ РАЙОНАХ РЕКИ ШИН.....	158
Фатуллаева М.С. СОВРЕМЕННЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДОЕМОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ КАРАБАХА И ВОСТОЧНОГО ЗАНГЕЗУРА.....	165

TABLE OF CONTENTS

Mathematics and mechanics

Hajiyev A.A., Mamedov F.O.

ABOUT ONE ALGORITHM FOR RECORDING INFORMATION FROM
CENTRALIZED DATABASE TO LOCAL DATABASE..... 9

Novruzova Kh.T.

METHODOLOGY OF USING MATHEMATICAL PACKAGE PROGRAMS IN
TEACHING ALGEBRA ELEMENTS IN HIGHER SCHOOLS..... 17

Abdullayeva M.V.

ORGANIZATION METHODOLOGY OF DIAGNOSTIC ASSESSMENT IN
MATHEMATICS LESSONS..... 26

Natural sciences

Samadova A.A., Hajiyeva S.R., Mustafayev İ.İ., Abdullayeva R.Z.

RESEARCH OF POLLUTANTS IN ENVIRONMENTAL FACILITIES
CONTAMINATED BY WASTEWATER..... 32

Mammadov Kh.F. Bakhshiyev A.R., Huseynova A.H., Huseynov A.Sh.

COMPARATIVE STUDY OF DRINKING WATER SUPPLY SOURCES IN
BAKU CITY AREA..... 39

Mammadova A.S.

STUDY OF SALT COMPOSITION OF WATER IN ASTARACHAY..... 46

Mammadova R.N.

STUDY OF THE HEAVY METALS ACCUMULATION IN THE LEAVES
OF SPECIES GENUS QUERCUS L., UNDER AZERBAIJAN REPUBLIC
CONDITIONS..... 53

Mukhtarov H.Sh.

THE ASSESSMENT OF THE ORNITOFAUNA OF THE BASITCHAY
STATE NATURE RESERVE LOCATED IN THE GARABAGH TERRITORY
AFTER THE OCCUPATION..... 62

Asadova B.G.

DIVERSITY RESEARCH GENETICS OF THE PEACH PLANT CULTIVATED
IN AZERBAIJAN..... 69

Sadygova N.A., Najafova S.I., Guliyeva L.A., Ismayilov N.M.

BIORESOURCE POTENTIAL OF MEDICAGO L. (LUCERNE) SPECIES IN
PHYTOREMEDIATION OF TECHNOLOGICALLY CONTAMINATED SOILS
OF THE CASPIAN SEA COASTLINE..... 76

Namazova A.A., Namazov A.Z.

THE SPREAD OF INTERMEDIATE OWNERS OF ONXOSERKOSIS
DESCENDANTS OF RHINOCEROSSES ANIMALS IN VARIOUS LANDSCAPES
IN THE NORTHEAST FOOTHILLS OF LITTLE GAFGAZ..... 90

Agayeva L.U.

STUDY OF THE EFFECTS OF EXAMINATION STRESS OF
APPLICANTS ON SIMPLE MOTOR REACTION TIME..... 97

Abdullaeva Sh.A.

PATHOGENIC FUNGI OF AGRICULTURAL PLANTS IN BAKU CITY..... 105

Huseynova G.T. IMPORTANCE OF PHYTOHELMINTHOLOGICAL STUDIES IN AZERBAIJAN.....	112
Malikova Z.G. GROWTH AND DEVELOPMENT OF PHEASANTS (PH.C. COLCHICUS) DEPENDING ON MORPHOMETRIC PARAMETERS OF OVARIES IN ISOLATION CONDITIONS.....	118
Isgandarov T.M., Karimov T.A., Gasimova G.H., Ibrahimli Z.M., Asgarov E.I. SOME OBSERVATIONS ON THE ACTIVITY OF LAND VERTEBRATES IN THE WINTER PERIOD IN GIZILAGAJ NATIONAL PARK.....	128
Aslanova U.Ch. INFLUENCE OF INTRAUTERINE CHRONIC ETHANOL INTOXICATION ON THE NUMBERS OF LEUKOCYTES IN THE BLOOD OF RATS.....	141
Dadashova L.B. ABOUT THE APPLICATION OF <i>HIRUDO ORIENTALIS</i> IN HIRUDOTHERAPY	149
Rahimov Y.R., Agabalayev Q.M., Garayev E.M. DIRECTIONS OF LANDSCAPE CHANGE IN THE SURROUNDING AREAS OF THE SHIN RIVER.....	158
Fatullaeva M.S. MODERN HYDROLOGICAL FEATURES OF WATER BODIES IN THE TERRITORIES OF KARABAKH AND EASTERN ZANGEZUR.....	165

Riyaziyyat və mexanika

UOT 004.04

A.Ə.Hacıyev, F.O.Məmmədov
Azərbaycan Dillər Universiteti
Akif.Hajiyev@edu.gov.az
fomamedov50@mail.ru

MƏRKƏZLƏŞMİŞ VERİLƏNLƏR BAZASINDAN MƏLUMATLARIN LOKAL VERİLƏNLƏR BAZASINA YAZILMASININ BİR ALQORİTMİ HAQQINDA

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.002

Açar sözlər: verilənlər bazası(VB), mərkəzləşmiş VB, lokal VB, Paylanmış VB, verilənlərin strukturu, verilənlərin saxlanma üsulu

Təqdim edilən məqalədə verilənlərin strukturu, onların xarakteri və saxlanma üsuluna (emal texnologiyasına) görə verilənlər bazasının qısa təsnifatı verilmiş, həmçinin, mərkəzləşmiş verilənlər bazasından lokal bazaya verilənlərin yazılması üçün tətbiq edilən bir alqoritm qurulmuş və bu alqoritmin proqram təminatından fraqmentlər göstərilmişdir.

Qurulmuş alqoritmin proqramının yazılmasında API (Applications Programming Interface) Tətbiqi Proqramlaşdırma İnterfeysinə ShellExecute funksiyasından istifadə edilmişdir.

A.A.Гаджиев, Ф.О.Мамедов

ОБ ОДНОМ АЛГОРИТМЕ ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ ИЗ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ В ЛОКАЛЬНУЮ БАЗУ ДАННЫХ

Ключевые слова: база данных(БД), централизованная БД, локальная БД, Распределенная БД, структура данных, способ хранения данных

В представленной статье приведены сведения о классификации баз данных (БД) по её структуре, характеру данных и способу хранения данных (технологии обработки). Приведён один алгоритм обработки информации из централизованной базы данных в локальную и показаны фрагменты программного обеспечения этого алгоритма.

При составлении программы этого алгоритма использовалась функция Интерфейса Прикладного Программирования ShellExecute API (Applications Programming Interface).

A.A.Hacıyev, F.O.Mamedov

ABOUT ONE ALGORITHM FOR RECORDING INFORMATION FROM CENTRALIZED DATABASE TO LOCAL DATABASE

Keywords: *database (DB), centralized DB, local DB, Distributed DB, data structure, data storage method*

The presented article provides a brief classification of the database by structure, nature, and method of data storage (processing technology), as well as an algorithm for writing data from a centralized database to a local database and fragments from the software of this algorithm are indicated.

ShellExecute function of API (Applications Programming Interface) Application Programming Interface was used when writing the program of this algorithm.

1. Bəzi əsas anlayışlar və terminlər

Verilənlər bazası (VB) müasir informasiya sistemlərinin əsas komponentlərindən biridir. Başqa sözlə, informasiya sistemlərinin əsasını verilənlər bazası təşkil edir.

Öz növbəsində informasiya sistemi dedikdə verilənlərin toplanması, saxlanması, emalı və ötürülməsi üçün istifadə olunan bir sıra qarşılıqlı əlaqəli texniki, proqram, linqvistik və metodoloji vasitələr kompleksi nəzərdə tutulur. İstənilən informasiya sisteminin məqsədi konkret real sahəyə aid verilənləri emal etməkdən ibarətdir.

VB – kompüter yaddaşında elektron formada saxlanan, müəyyən struktura malik nizamlanmış verilənlər yığımıdır və Verilənlər Bazası İdarəetmə Sistemi (VBİS) ilə idarə olunur. VBİS məlumat bazalarının yaradılması, redaktəsi və informasiya axtarışı üçün xüsusi proqram təminatıdır.

Fərqli asbektlərdən yanaşaraq VB-nin təsnifatını vermək olar. O cümlədən,

verilənlərin strukturuna, yəni onların kompüterdə saxlanma üsuluna görə verilənlər bazasının üç növündən danışmaq olar: iyerarxik verilənlər bazası, şəbəkə verilənlər bazası və relyasiyon verilənlər bazası.

İyerarxik verilənlər bazasında budaqlanmadan söhbət gedir. Elə buna görədir ki, verilənlərin bu cür saxlanma strukturu ağac şəkilli struktur da adlanır.

Şəbəkə verilənlər bazası iyerarxik verilənlər bazasının genişlənməsidir. Belə ki, burada hər bir yüksək səviyyədəki element növbəti səviyyədəki istənilən elementlə eyni vaxtda əlaqələndirilə bilər. Ümumiyyətlə, şəbəkə

verilənlər bazasında obyektlər arasında əlaqələrə heç bir məhdudiyət qoyulmur.

Relyasiyon verilənlər bazasında verilənlər arasındakı əlaqələr cədvəllərin köməyi ilə qurulur. Cədvəldəki hər bir sütunun öz adı və növü var. Həmçinin, cədvəlin hər bir sətiri özündə hər bir sütundan müəyyən bir element saxlayan konkret yazını göstərir.

VB-da saxlanan verilənlərin xarakterindən asılı olaraq verilənlər bazasının iki növü var: faktoqrafik verilənlər bazası və sənədli verilənlər bazası. Belə ki, faktoqrafik verilənlər bazasında saxlanma vahidi faktdır. Yəni bazada müəyyən bir obyekt haqqında konkret faktlar saxlanır, məsələn, bank hesabı, malın kodu, əldə olunan gəlir və s.

Sənədli verilənlər bazasında isə verilənlərin saxlanma vahidi *sənəddir*. Məsələn, hər hansı bir müəssisənin fəaliyyəti ilə bağlı “Qanunlar toplusu” adlı verilənlər bazası vacib sənədlər yığımından ibarət ola bilər.

Nəhayət, verilənlərin saxlanma üsuluna (və ya emal texnologiyasına) görə VB-nın üç növünü qeyd etmək olar: mərkəzləşdirilmiş VB, lokal VB və paylanmış VB.

Mərkəzləşmiş verilənlər bazası mərkəzi serverdə saxlanan və istifadəçilərin müxtəlif yerlərdən və kompüterlərdən giriş imkanı olan verilənlər bazasıdır. Lokal verilənlər bazası isə ancaq müəyyən bir kompüterdə saxlanan və yalnız həmin kompüterdə istifadə edilə bilən bazadır.

Paylanmış verilənlər bazası kompüter şəbəkəsində paylanmış olan qarşılıqlı əlaqəli verilənlər bazalarının toplusudur.

2. Mərkəzləşmiş verilənlər bazasından məlumatların lokal bazaya yazılma alqoritmi

Bir çox tətbiqi məsələlərdə mərkəzləşmiş verilənlər bazasındakı məlumatların lokal bazalara yerləşdirilməsi və həmin bazalarda emal edilməsi daha səmərəli olur. Belə ki, mərkəzi serverdə saxlanılan bazalarda işləmək şəbəkə (lokal və ya qlobal) sürətindən çox asılı olur. Bir çox mürəkkəb proseslərdə mərkəzləşmiş verilənlər bazasında olan məlumatların emalı zamanı xeyli vaxt itkisi və şəbəkə kəsilmələri zamanı informasiya itkisi baş verə bilər. Bu halda mərkəzləşmiş verilənlər bazasındakı məlumatların lokal bazalara yerləşdirilməsi və burada emal edilməsi daha səmərəli olur. VBİS-lərin bir növü olan Visual FoxPro 9 –un dil imkanlarından istifadə etməklə yaradılmış “İCMAL HESABAT” tətbiqi proqram paketində bu məsələ də öz həllini tapmışdır.

Bunun üçün mərkəzləşmiş verilənlər bazasının saxlandığı veb-saytla əlaqə yaradılır. Bu əməliyyatın yerinə yetirilməsi üçün API (Applications Programming Interface) Tətbiqi Proqramlaşdırma İnterfeysinin ShellExecute funksiyasından istifadə edilir.

API əvvəlcədən təyin edilmiş protokollar dəstindən istifadə edərək uzaq bir kompüterdə hərəkətləri yerinə yetirmək üçün tətbiq edilən bir qaydadır. Məsələn, Google özünün xəritəçəkmə tətbiqi üçün API tətbiqindən istifadə edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, ShellExecute funksiyasından istifadə etməzdən əvvəl o elan (təsvir) edilməlidir. Bunun üçün Visual Foxpro-nun Declare operatorundan istifadə edilir. Bu operator xarici **DLL (Dynamic Link Library/Dinamik əlaqə kitabxanası)**-lərdə olan əməlləri birbaşa Visual FoxPro-ya inteqrasiya edir. Bu inteqrasiya nəticəsində ShellExecute funksiyası istifadəçi kompüterində quraşdırılmış istənilən tətbiqi icra etməyə, məsələn, audio-faylları səsləndirməyə, brauzerdə veb-səhifəni göstərməyə, qovluq və faylları açmağa və s. imkan verir.

Yuxarıda adı çəkilən tətbiqi proqram paketi daxilindən veb-səhifəyə daxil olmanın proqram modulu aşağıdakı kimidir:

```
Public oForm
oForm = Createobject('form1')
oForm.Show()
Define Class form1 As Form
Height = 600
Width = 900
Caption = "Chrome Inside VFP Form"
AutoCenter = .T.
nHwnd = -1
Procedure Load
Declare Integer GetDesktopWindow In user32
Declare SwitchToThisWindow In user32 ;
Integer hWnd, Integer fAltTab
Declare Integer GetWindow In user32 Integer HWnd, Integer wFlag
Declare Integer GetWindowTextLength In user32 Integer HWnd
Declare Integer GetWindowText In user32;
INTEGER HWnd, String @lpString, Integer cch
Declare Integer ShellExecute In shell32.Dll ;
INTEGER hndWin, ;
STRING cAction, ;
STRING cFileName, ;
STRING cParams, ;
STRING cDir, ;
INTEGER nShowWin
Declare Integer SetWindowPos In user32;
INTEGER HWnd,;
```



```
INTEGER hWndInsertAfter,;
INTEGER x,;
INTEGER Y,;
INTEGER cx,;
INTEGER cy,;
INTEGER uFlags
Declare Integer SetParent In user32;
INTEGER hWndChild,;
INTEGER hWndNewParent
Declare Sleep In kernel32 Integer
Declare Long SendMessage In WIN32API Long hWnd, Long Msg,
Long wParam, Long lParam
#Define GW_HWNDFIRST 0
#Define GW_HWNDLAST 1
#Define GW_HWNDNEXT 2
#Define GW_CHILD 5
#Define WM_CLOSE 0x10
Endproc
Procedure KeyPress
Lparameters nKeyCode, nCtrlShift
If nKeyCode = 27
Thisform.Release
Endif
Endproc
Procedure Unload
This.Release
ENDPROC
Procedure Init
PUBLIC fayl,fayll,fayl2
Local lcURL
lcURL = '--app=http://www.dxa.gov.az'
aa=ShellExecute(0,'open','chrome.exe',m.lcURL,"",1)
Sleep(250)
Endproc
ENDDEFINE
```

Veb-səhifəyə daxil olduqdan sonra mərkəzləşmiş verilənlər bazasından lazım olan məlumatlar Excel-sənədə yönləndirilir. Yönləndirmənin nəticəsi Excel-sənəd şəklində Downloads qovluğunda saxlanılır. Lakin bu yükləmlər

zamanı fayllar qeyri müəyyən adla saxlandığından həmin qoluda olan Excel-sənədlərdən məlumatların lokal bazaya yazılmasında əngəllər yaranır. Odur ki, sənədin adı qeyri-müəyyən olduğundan və Downloads qovluğunda Excel-sənədlərinin çox olacağı ehtimalını nəzərə alaraq bu qovluqdan sonuncu yüklənmiş sənəd tapılmalı və həmin sənəddə olan məlumatlar lokal bazaya yazılmalıdır. Bu məsələnin həlli aşağıdakı addımların icrasından keçir:

1. Qeyd edilən qovluqdakı Excel-sənədlərin adları müəyyən bir dinamik massivə yüklənir;
 2. Bu massivdə elementlərin sayı - n tapılır;
 3. $n \times n$ ölçülü massiv - mass1 təyin edilir;
 4. Yeni təyin edilmiş massivin mass1(i,1) elementlərinə dinamik massivin 3-cü və 4-cü sütun elementlərinin birləşməsi, dinamik massivin 1-ci sütun elementləri isə mass1(i,2) massiv elementlərinə mənimsədir;
 5. İki sahədən ibarət müvəqqəti cədvəl yaradılır və bu cədvəlin birinci sahəsi datetime tipli, ikinci sahəsi simvol tipli olur. Bu müvəqqəti cədvəlin birinci sahəsinə mass1(i,1) elementləri, yəni Excel sənədlərin yüklənmə tarixi və zamanı, ikinci sahəyə isə mass1(i,2) elementləri, yəni Excel sənədlərin adları yazılır;
 6. Yaranmış müvəqqəti cədvəl birinci sahəyə uyğun olaraq nizamlanır və nəhayət, sonuncu element, yəni ən son yüklənmiş fayl tapılaraq, burada [1]-də göstərilmiş qaydada lokal bazaya yazılır.
- Bu göstərilən alqoritmin proqramı aşağıdakı kimidir:

```
CLOSE TABLES all
loFolder="C:\users\Akif.Hajiyev\Downloads"
CD C:\users\user\Downloads
n1=ADIR(Mass,'*.xlsx')
DIMENSION mass1(n1,n1)
i=1
DO WHILE i<=n1
*? mass(i,1),mass(i,2),mass(i,3),mass(i,4),mass(i,5)
mass1(i,1)=DTC(mass(i,3))+'+mass(i,4)
mass1(i,2)=mass(i,1)
i=i+1
ENDDO
Create Cursor faylsiy (dt datetime ,faylad character(30))
i=1
DO WHILE i<=n1
```

```
APPEND BLANK
REPLACE dt WITH CTOT(mass1(i,1)),faylad WITH mass1(i,2)
i=i+1
ENDDO
ERASE faylsiys.dbf
SELECT faylsiy
sort ON dt TO faylsiys
SELECT 10
USE faylsiys
GO bottom
fal=faylsiys.faylad
fall=loFolder+'\' +fal
fayll=LOCFILE(fall)
use
DO secmek WITH fayll
endproc
PROCEDURE secmek
PARAMETERS fayll
fayl2=LOWER(fayll)
Oleam=createobject("Excel.Application")
Oleam.Visible=.T.
Oleam.Workbooks.Open(fayl2)
Endproc
```

Bu proqram vasitəsilə mərkəzləşmiş verilənlər bazasından Excel sənədə yönləndirilmiş fayllar Downloads qovluğunda saxlanılır. Həmçinin, ADİR standart funksiyasının köməyi ilə həmin qovluqda olan “*.xlsx” tipli fayllar dinamik “Mass” massivində saxlanır və bu massivdən yüklənmiş faylların adları, yüklənmə tarixi və vaxtına görə yeni “mass1” massivi təyin edilir. Yeni yaranmış bu massivin köməyiylə aralıq, yəni müvəqqəti “faylsiy.dbf” cədvəli yaradılır. Bu cədvəl tarix və zamana görə çeşidlənir və ən son yüklənmiş fayl tapılaraq Excel proqramına yönləndirilir. Nəhayət, həmin fayl qeyd etdiyimiz kimi [1]-də göstərilən qayda ilə emal olunması üçün verilənlər bazasına yazılır.

Yuxarıda qeyd edilənləri yekunlaşdıraraq belə nəticəyə gəlmək olar ki, VBİS-lərin idarəedici imkanları heç də yuxarıda göstərilənlərlə bitmir. Burada biz onun imkanlarının yalnız bir hissəsi haqqında söhbət açdıq. Gələcəkdə VBİS-lərin digər idarəedici imkanları barədə araşdırmalarımızı davam etdirmək fikrindəyik.

ƏDƏBİYYAT

1. Verilənlər Bazasının İdarəetmə Sistemlərinin (VBİS) idarəedici imkanları, Azərbaycan Pedaqoji Universitetinin Xəbərləri, 2021, C.69, №3, səh. 84.
2. “İcmal Hesabat” proqram paketinin alqoritmik təminatı, “Tədrisin keyfiyyətinin yüksəldilməsində müasir informasiya texnologiyalarının tətbiqi”, elmi-praktiki konfras, Bakı Biznes Universiteti, 14 aprel 2015-ci il.
3. Visual FoxPro 6.0, *И.Ю. Баженова*, Москва, «ДИАЛОГМИФИ», 2001.
4. Самоучитель Visual FoxPro 9, *Л.Омельченко*, Дюссельдорф Киев Москва: Санкт-Петербург, 2005.

Redaksiyaya daxil olub 16.10.2023

UOT 372.8:512

X.T.Novruzova
Bakı Slavyan Universiteti
novruzovaxumar@gmail.com

ALİ MƏKTƏBLƏRDƏ CƏBR ELEMENTLƏRİNİN ÖYRƏDİLMƏSİNDƏ RİYAZİ PAKET PROQRAMLARINDAN İSTİFADƏ METODİKASI

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.003

Açar sözlər: Cəbr, Mathematica, Maple, Matlab, qruplar nəzəriyyəsi, çoxhəddli
Məqalə ali məktəblərdə cəbrin tədrisinə həsr olunub. Tarixən tənliklər və bərabərsizliklərin həlli ilə yaranan cəbr elmi gün-gündən inkişaf etməkdədir. Məlumdur ki, müasir cəbr elmi qruplar nəzəriyyəsi üzərində qurulmuşdur. Bu nəzəriyyəni tələbələrə səmərəli şəkildə mənimsətmək üçün informasiyalı cəmiyyətin əsas vasitələrindən biri olan İKT-dən istifadə edilməsi günün və təhsilin tələbinə çevrilib. Bu məqsədlə Maple, Mathematica, Matlab və digər kompüter proqram paketlərindən istifadə edilməsi məqsədəuyğundur. Məqalədə adı çəkilən proqram paketləri ilə bağlı qısa məlumat verilməklə yanaşı, onlarla iş prinsiplərinə aid nümunələr də qeyd edilmişdir.

X.T.Новрузова

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТНЫХ ПРОГРАММ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТАМ АЛГЕБРЫ В ВУЗАХ

Ключевые слова: Алгебра, Mathematica, Maple, Matlab, теория групп, полином

Статья посвящена обучению алгебры в высших учебных заведениях. Исторически алгебра зародилась как наука об уравнениях и неравенствах. Но современная алгебра основана на теории групп. Для того, чтобы студенты вузов освоили этот предмет, необходимо использовать современные методы обучения, в том числе средства ИКТ. С этой целью можно выделить программные пакеты Maple, Mathematica, Matlab и другие. В статье приведены конкретные примеры, созданные с помощью вышеуказанных пакетов, даны краткие описания основных принципов этих программ. С помощью этого метода можно удовлетворить интерес учащихся к алгебре и организовать их эффективную и результативную работу.

Kh.T.Novruzova

**METHODOLOGY OF USING MATHEMATICAL PACKAGE
PROGRAMS IN TEACHING ALGEBRA ELEMENTS
IN HIGHER SCHOOLS**

Keywords: *Algebra, Mathematica, Maple, Matlab, group theory, polinomial*

The article is devoted to teaching algebra in higher schools. The history of algebra began as the science of equations and inequalities. But modern algebra is based on group theory. In order for university students to master this subject, it is necessary to use modern teaching methods, including ICT tools. For this purpose, we can highlight the software packages Maple, Mathematica, Matlab, and others. The article provides specific examples created using the above packages and provides a brief description of the basic principles of the programs. Using this method, you can satisfy students' interest to algebra and organize their work effectively.

Cəbr elmi praktik tapşırıqların həllinə, həyatımızın bütün sahələrinə aid olan müxtəlif məzmunlu məsələlərin araşdırılmasına xidmət edir. Müasir cəbrin əsas bölməsi olan qruplar nəzəriyyəsi və ya abstrakt cəbrin əsasında ümumilik ideyası durur. Bu ideyaya görə, baxılan çoxluğun elementləri konkret olaraq heç bir adla adlandırılmır, daha doğrusu, onların ədədlər, matrislər, funksiyalar, insanlar, bitkilər və s. olmasının heç bir əhəmiyyəti yoxdur. Əsas olan odur ki, bu elementlər və elementlərin əmələ gətirdiyi çoxluqda təyin olunan əməliyyat onlar üçün ümumi olan müəyyən xassələrə malik olsun. Deməli, cəbrdə hərflərdən, simvolik işarələrdən istifadə edərək müxtəlif təbiətli obyektlər arasında ümumi cəhətləri aşkar etmək, bunun nəticəsində isə ümumi qanunauyğunluqları həmin obyektlər qrupuna tətbiq edərək səmərəli həll üsullarını almaq olar. Bu baxımdan tibb, iqtisadiyyat, psixologiya, maliyyə, kosmik araşdırmalar, rəssamlıq, memarlıq və s. kimi müxtəlif sahələrə aid məsələlərin həllində cəbri metodlardan istifadə edilir.

Pedaqoji ədəbiyyatlarda tədris prosesində İKT vasitələrindən istifadənin didaktik prinsiplərinin təhlilinə geniş yer verilir. Bu prinsiplər əsasən aşağıdakılardır: [4, s.36]

1. İnvariantlıq prinsipi laborator məşğələlərində kompüter proqram paketlərindən istifadə edilməsini nəzərdə tutur. Hazırda bu prinsip Kompüter Dəstəklə Təhsilin (KDT) prinsipi hesab edilir. Bu prinsipə əsasən cəbrin istənilən anlayışı ilə bağlı məsələləri kompüter paketləri vasitəsilə, məsələn, Maple sisteminin tərkibində olan Group Theory paketi ilə yerinə yetirmək olar.

2. Paralellik prinsipi. Bu prinsip cəbrin əsas mövzularının öyrənilməsində İKT-dən paralel şəkildə istifadəni nəzərdə tutur.
3. Təkrarlama prinsipi. İKT-dən istifadə etdikdə mühazirə, məşğələ və laborator dərslərdə cəbrin mövzularını kompüter vasitəsilə təkrarlamaqla bu fənni daha dərindən öyrənmək olar.
4. Limitsizlik prinsipi. Cəbri daha yaxşı öyrənmək üçün bəzən proqram materialından kənara çıxmaq, İKT-dən istifadə etməklə proqramda nəzərdə tutulmayan bəzi problemləri və məsələləri nəzərdən keçirmək olar.
5. Məqsədyönlülük və modelləşdirmə prinsipi. Kompüter dəstəklə təhsildə riyazi paketlərdən məqsədyönlü şəkildə istifadə edilməlidir, yəni adi hesablamaları kalkulyator proqramı ilə də yerinə yetirmək olar, bunun üçün riyazi paketlərin istifadəsi vacib deyil, bu paketlərdən daha ümumi xarakterli məsələlərin həlli üçün modellərin qurulmasında istifadə edilməlidir.
6. Elementar əməliyyatların nəzərə alınması prinsipi sadə əməliyyatların, məsələn, ikitərtibli matrisin determinantının hesablanmasını tələbələrin özləri tərəfindən yerinə yetirməyi, ya da bütün addımları ardıcıl şəkildə qeyd etməyi nəzərdə tutur.

Ali riyaziyyatın tədrisində riyazi paketlərdən istifadə etməklə tələbələrin sərbəst işlərini daha səmərəli təşkil etmək olar. Bu məqsədlə tətbiq edilən riyazi paketlərdən biri olan Mathematicanı nəzərdən keçirək.

Mathematica paketi Wolfram Research Inc. adlı amerikalı kampaniya tərəfindən hazırlanıb. Bu riyazi paket istifadə və nəticələri vizuallaşdırma effektlərinə görə çox səmərəlidir. Paketin proqramlaşdırma dili çox geniş sinif məsələlər üçün istifadə edilməsini və hipotezlər irəli sürülməsini təmin edir. Bu proqram paketinin mühüm xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, istifadəçi onu istənilən əməliyyat sistemində işlədə bilər. Əməliyyat sistemləri Windows 95/98/2000/NT/XP/Vista/7/8, MacOS, Linux, SunOS, HP-UX, AIX, DigitalUnix və s. ola bilər. Mathematica paketi cəbri ifadələri, düsturları dəyişə bilər, çoxhədlini vuruqlara ayırmaq, rəşional ifadələrin qiymətini hesablamaq, tənliklər sistemini həll etmək, inteqral və törəmələri hesablamaq, differensial tənliklərin köklərini tapmaq, verilmiş funksiyaların limitini tapmaq kimi əməliyyatları yerinə yetirir [5].

Hazırda Maple proqramından dünyanın bir çox universitetlərində riyazi məsələlərin həlli üçün istifadə edilir. Xüsusən də, proqramın son versiyasının qrafik interfeysi vizuallaşdırma və qrafiklərin qurulması üçün olan alətləri onu daha da əlverişli etmişdir. Simvolik riyaziyyatda liderlik edən proqramlardan

biri olan Maple gün-gündən təkmilləşir və həll edə bildiyi məsələlərə görə, həmçinin digər proqramlarla – MathCad, Mathematica və Matlabla inteqrasiyası sayəsində daha da populyar proqrama çevrilir. Onun aşağıdakı üstünlüklərini sadalamaq olar: [1]

- tədris prosesini daha əyani, interaktiv və maraqlı və deməli, effektiv etməsi;
- alqoritmik təfəkkür tərzini inkişaf etdirməsi;
- tələbələrin alqoritmləşdirmə və proqramlaşdırma sahəsindəki biliklərini inkişaf etdirməsi;
- təhsilalanların sistemli düşünmə qabiliyyətlərini, yaradıcılıq və tədqiqatçılıq bacarıqlarını formalaşdırması;
- proqramlaşdırmanın qrafik interpretasiyasının hazırlanması ilə yaranan bacarıqların nümayiş etdirilməsi;
- tələbələr tərəfindən müstəqil şəkildə öz müəllifləri olduqları proqram məhsullarının hazırlanması, onların modelləşdirmə texnologiyalarına yiyələnmələri;
- tələbələrin dərslər və dərslərdən kənar fəaliyyətlərində informasiya texnologiyaları sahəsindəki peşəkarlıq səviyyəsinin yüksəldilməsi;
- tələbələr tərəfindən riyaziyyat, fizika və informatika fənləri arasında inteqrasiyanın təmin edilməsi ilə müvafiq proqram məhsullarının hazırlanması və s.

Proqramın Group Theory paketi ilə qruplar nəzəriyyəsinin istənilən məsələsini həll etmək olar. Paketə giriş *with (group)* əmri ilə yerinə yetirilir. [3, s.630]

Əmrin sonunda nöqtə işarəsi qoyduqda maşın qruplar nəzəriyyəsinə aid olan məsələlərin həlli üçün aşağıdakı əmrlər sistemini ekrana gətirir:

with (group);

[DerivedS, LCS, NormalClosure, RandLement, SNConjugates, Sylow, areconjugate, center, centralizer, core, cosets, cosrep, derived, elements, groupmember, grouporder, inter, invperm, isabelian, isnormal, issubgroup, mulperms, normaliser, orbit, parity, permrep, pres, transgroup];

Bu əmrlərin hər biri qruplar nəzəriyyəsinin bir məsələsini həll edir, məsələn, *grouporder (permgroupe (m, { α }))*, harada ki, m - natural ədəd, α isə dərəcəsi m -dən kiçik olan əvəzləmə olarsa, α əvəzləməsinin qüvvətini hesablayır.

Abstrakt qrupların tədqiqi üçün *Group Theory* paketində aşağıdakı əmrlər yerləşir:

cosets, cosrep, grelgroup, grouporder, isnormal, permrep, pres, subgrel.

Proqramda qruplar nəzəriyyəsinə aid əməllərdən birbaşa istifadə etmək üçün *?group* əmri də yerləşir [3, s. 509].

Matrislər üzərində əməliyyatları yerinə yetirmək üçün MatLab proqramı çox əlverişlidir. Hətta bu proqram ən çox «vektorlarla düşün» şüarı ilə məşhurdur. C, C⁺⁺, Java proqramlaşdırma dillərinə yaxın bir proqramlaşdırma dili olan MatLab MS Word, MS Excel proqramlarına inteqrasiya imkanları ilə yanaşı, həm də funksiyalar, matrislər, differensial tənliklərin həlli, 2 və 3 ölçülü qrafiklərin vizuallaşdırılmasında istifadə edilir. İlk dəfə proqramlaşdırma dili kimi ABŞ, Nyu-Meksika Universitetində Kliv Mouler tərəfindən yaradılmışdır. [2, s. 1-17]

Proqramı [http// www.mathworks.com](http://www.mathworks.com) səhifəsindən yükləmək olar.

Sistem tələbləri bunlardır: Pentium III, IV, Xeon Pentium M, AMD Athlon, Athlon XP, Athlon MP prosessorları;

Minimum 256 Mbayt operativ yaddaş, (512 Mbayt daha uyğun sayılır);

Windows 2000 (SP3)/XP əməliyyat sistemləri.

Bu proqram məhsulu simvolik riyazi paketlər arasında orta səviyyəli hesab edilir. Matlab demək olar ki, zamanın sınağından çıxmış, matrislər üzərində əməliyyatların, ümumiyyətlə, riyazi hesablamaların yerinə yetirilməsi üçün əlverişli proqram sayılır. Proqramın adından da bəlli olur ki, MATrixLABoratory – matris laboratoriyasında əməliyyatların icrası nəzərdə tutulmuşdur. Proqramlaşdırmanın sintaksisi çox dəqiqliklə düşünülmüş, istifadəçi üçün əlverişli formada təqdim edilmişdir. C Math kompilyatoru sayəsində MatLab-da hazırlanmış istənilən proseduru hazır tətbiqlərə yükləmək mümkündür. Proqramın C Math kitabxanasında aşağıdakı kateqoriyalı funksiyaları mövcuddur:

Matrislər üzərində əməliyyatlar;

Matrislərin müqayisəsi;

Xətti tənliklərin həlli;

Tərs matrisin tapılması;

Determinantın hesablanması;

Elementar riyaziyyat;

Beta, qamma, erf, elliptik funksiyaların hesablanması;

Statistika məsələləri və verilənlərin analizi;

Çoxhədlilərin kökünün tapılması;

Interpolyasiya;

Sətirlər üzərində əməliyyatlar;

Faylların daxil və xaric edilməsi və s.

Bütün bunlarla yanaşı, MatLab proqramının iş sürəti olduqca yüksəkdir və bu da, proqramı daha əlverişli edən amillərdən biridir. Nəzərə alsaq ki, hazırda matrislərdən yalnız Cəbrdə deyil, bütün elm sahələrində, iqtisadi və texniki məsələlərin həllində və dinamik sistemlərin riyazi modellərinin qurulmasında istifadə edirlər ki, bu da proqramı daha universal və faydalı edir.

MatLab proqramının NAG Foundation Library kitabxanasında yerləşən və dünyanın məşhur mütəxəssisləri tərəfindən hazırlanan yüzlərlə riyazi funksiyalarının olması müasir riyaziyyatın bir sıra ədədi üsullarının tətbiqi ilə istifadəyə imkan yaradır.

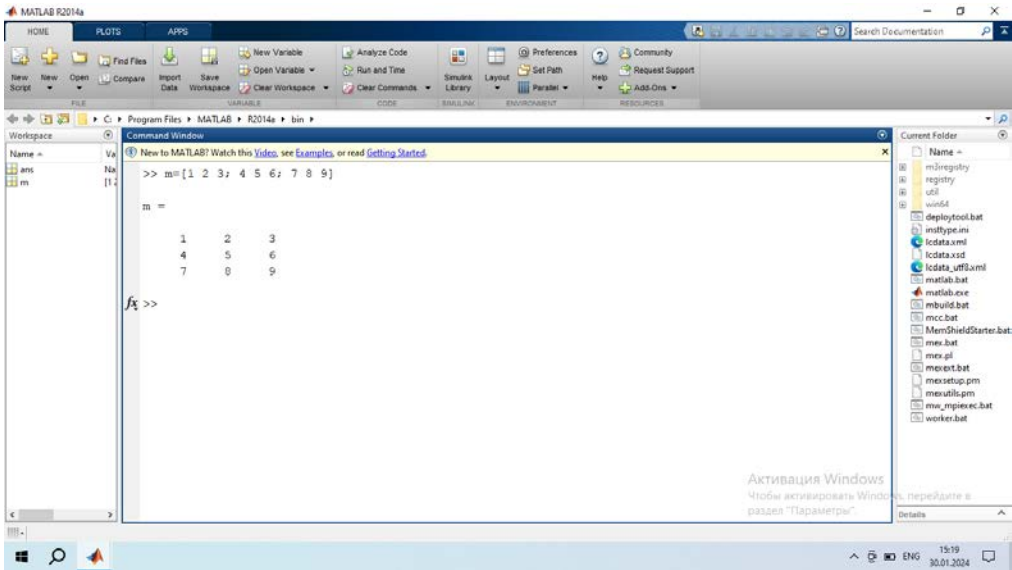
Proqramın müsbət cəhətləri ilə yanaşı bəzi mənfi cəhətləri də vardır. Onlardan biri proqramda eyni zamanda bir çox pəncərələrlə işləmək zərurətinin yaranmasıdır. Bu səbəbdən bəzən proqramda işləyərkən eyni zamanda iki monitordan istifadə edilir. Digər mənfi cəhəti böyük həcmdə (5 min səhifəyə yaxın) məlumat sisteminin olmasıdır. Bu da proqramı başa düşmək üçün çətinlik törədir. Bu proqrama yaxın alternativ sistem kimi Octave (www.octave.org), Koctave (bubben.homelinux.net/~matti/koctave/) və Genius (www.jirka.org/genius.html) proqramlarını gösətrə bilərik.

Octave – MatLab proqramı ilə uyuşan, əsasən ədədi hesablamalar üçün nəzərdə tutulmuş riyazi paketdir. MatLab-da olduğu qədər funksiyaları olmasa da, proqram sistem tələblərinin məhdudluğu, sadəliyi ilə fərqlənir. Açıq proqram (OpenSource) olan Octave əlyətərliyi səbəbilə tədris müəssisələrində istifadə oluna bilər.

Koctave proqramı Octave ilə müqayisədə daha geniş imkanlara malik olan proqramdır. Genius sadə riyazi paket olmaqla MatLab və Maple proqramlarına çox oxşayır. Bu proqram da açıq koda (OpenSource) malikdir. Proqramın xüsusi dili Gel, instrumentarisi Genuis Math Tool, nəşriyyat üçün nəzərdə tutulmuş sənədlərlə iş sistemi var. Qrafik interfeysi çox sadə və başa düşüləndir.

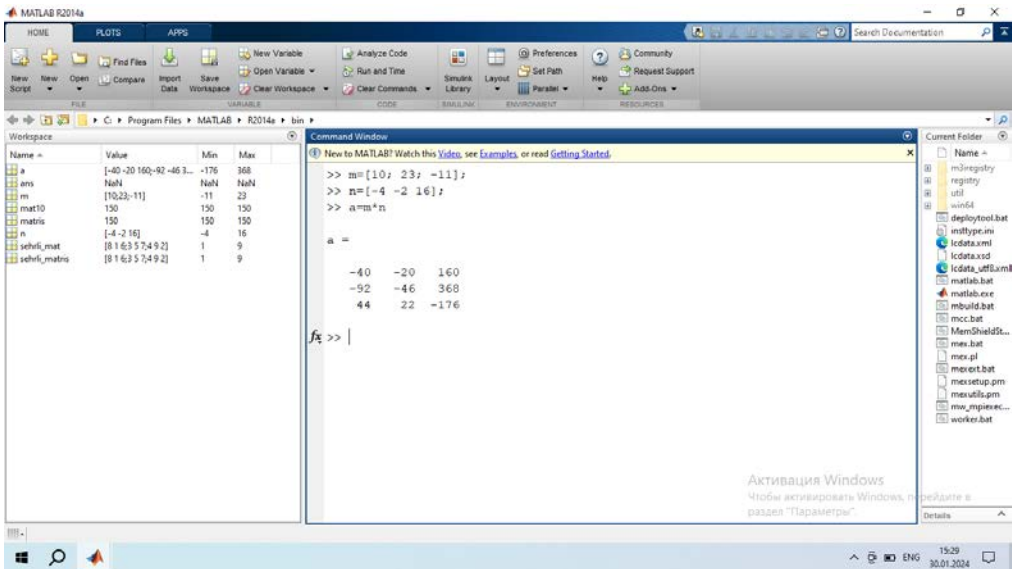
Nümunə üçün MatLab 14 proqramında matrislər üzərində əməliyyatlara aid bəzi məsələləri nəzərdən keçirək.

Matrisləri daxil etmək üçün çox sadə forma var: Ekranın Command Window sahəsində 3 sətir və 3 sütunu olan m matrisini daxil edirik: $m=[1\ 2\ 3; 4\ 5\ 6; 7\ 8\ 9]$. Matrisin elementləri arasında boşluq işarəsi, sətirləri arasında isə “;” işarəsi qoymaq kifayət edir. Ekranın sol tərəfində Workspace sahəsində isə yerinə yetirilən əməliyyatlar əks olunur (Şəkil 1).



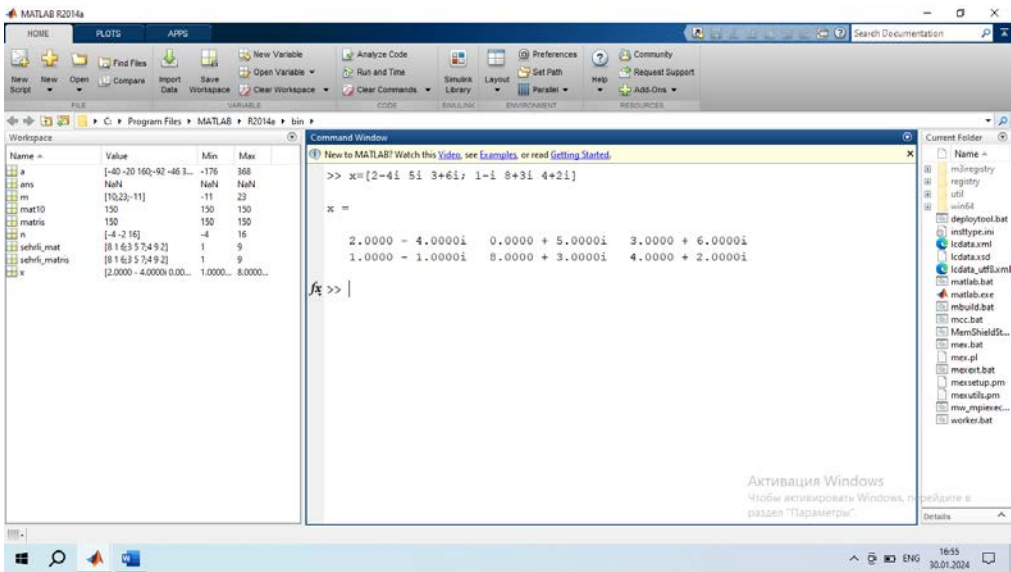
Şəkil 1.

İki matrisin hasilini tapmaq üçün matrisləri daxil edib, vurma əməlini * işarəsi ilə yerinə yetiririk (Şəkil 2).



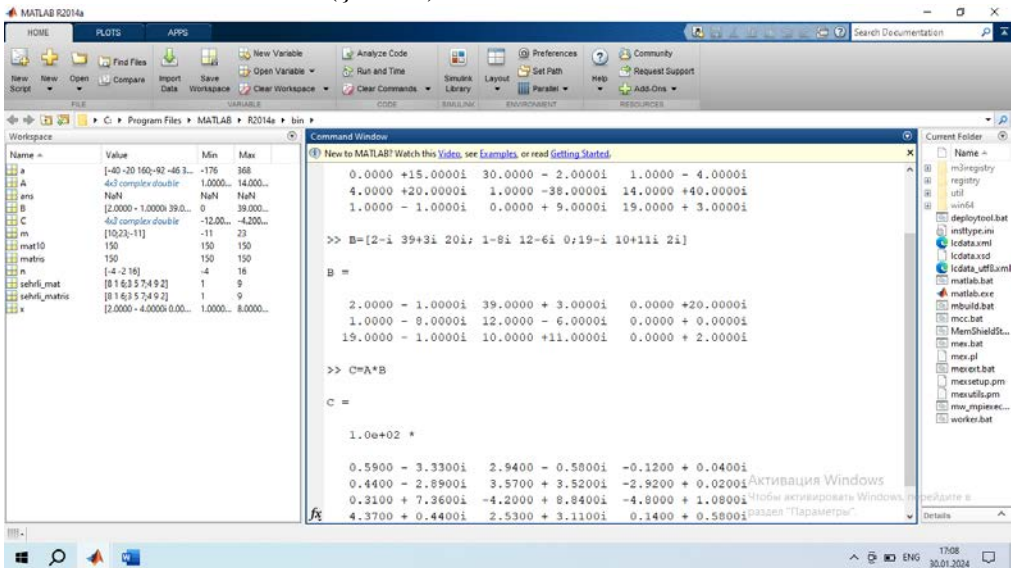
Şəkil 2.

Elementləri kompleks ədədlər olan 2 sətir və 3 sütunu olan x matrisini daxil etsək, həmin matrisin sütun və sətirlərinin ekranda əks olunmasını istəyiriksə, sətirin sonunda nöqtəli vergül işarəsi qoymuruq: (Şəkil 3).



Şəkil 3.

Növbəti addımda kompleks elementli A və B matrislərini daxil edərək, $C=A*B$ hasilini tapırıq. 3 ölçülü sehrlı matrisi ekrana gətirmək üçün `magic(3)` əmrindən istifadə olunur (Şəkil 4).



Şəkil 4

Ali pedaqoji məktəblərdə cəbrin tədrisi hələ də nəzəri materiala əsaslanır, halbuki cəbr elmi yarandığı dövrdən bu günə kimi həyatla, praktika ilə sıx bağlı olan bir elm kimi formalaşmış və inkişaf etmişdir. Bu işə elmin inkişaf

səviyyəsi ilə onun ali məktəbdəki tədrisi arasında tarazlığın pozulmasına gətirib çıxarır. Bu problem ali təhsil pilləsində cəbrin tədrisinə yeni baxış, yeni metodik yanaşmanı, tədris proqramlarında və dərs vəsaitlərində dəyişikliklərin aparılmasını zəruri edir. Cəbrin ali pedaqoji məktəblərdə tədrisində İKT-dən, riyazi paketlərdən səmərəli istifadə edilməsi kursun tədrisində müsbət nəticələr əldə edilməsinə səbəb olar. Riyazi paketlərin tətbiqi tələbələrə yalnız zəruri cəbri bilikləri mənimsətmək, qalan məsələləri isə paketlərin köməyiylə həll etmək imkanı verəcək. Kompüter proqram paketlərindən istifadə müəllim və tələbə əməyini yüngülləşdirir, proqram materialının daha tez və daha səmərəli formada mənimsənilməsinə imkan yaradır.

Cəbrin tədrisində kompüterin imkanlarından istifadə edilməsi müəllimin ən müasir elmi nəzəriyyələrlə tanışlığı, onları praktik məsələlərdə çevik tətbiq etmə bacarığının olması kimi mühüm səriştələrə malik olmasını şərtləndirir. Deməli, müəllimin cəbrin tədrisində mövcud şərtlər daxilində rolu sadəcə dəyişdirilir, bəzi mənbələrdə qeyd edildiyi kimi azalmır.

ƏDƏBİYYAT

1. *Абдурахманов А.Г.* Применение математических пакетов в образовании на примере математического пакета Maple. Экономика и социум, №3 (82), 2021, с.761-768.
2. *Ануфриев И., Смирнов А. И др.* Матлаб 7. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005, 1104 с.
3. *Горюшкин А.П.* Абстрактная и компьютерная алгебра. Москва: Юрайт, 2022, 691 с.
4. *Семенова И.Н., Слепухин А.В.* Методика использования ИКТ в учебном процессе. ч. 2. Екатеринбург, 2013, 140 с.
5. <https://compress.ru/article.aspx?id=16152>

Redaksiyaya daxil olub 19.10.2023

UOT 372.83

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

RIYAZIYYAT DƏRSLƏRİNDƏ DİAQNOSTİK QIYMƏTLƏNDİRİLMƏNİN TƏŞKİLİ METODİKASI

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.004

Açar sözlər: riyaziyyat, məktəbdaxili qiymətləndirmə, diaqnostik qiymətləndirmə, diaqnostik qiymətləndirmə vasitələri

Ümumtəhsil məktəblərində məktəbdaxili qiymətləndirmə diaqnostik, formativ və summativ qiymətləndirmə növlərindən istifadə olunmaqla həyata keçirilir.

Məqalədə məktəbdaxili qiymətləndirmənin diaqnostik növündən, istifadə olunan üsul və vasitələrdən və onların təşkili texnologiyasından bəhs edilir.

Diaqnostik qiymətləndirmə müəllimə şagirdlərin güclü və zəif tərəflərini, bilik və bacarıqlarının mövcud vəziyyətini müəyyənləşdirməyə imkan verən ilkin qiymətləndirmədir. Bu qiymətləndirmə dərs ilinin, birinci və ikinci yarımilinin əvvəllərində, hər bir tədris vahidinin əvvəlində, şagird məktəbdən məktəbə, sınıfdan sınıfa keçdikdə və digər zəruri hallarda aparılır. Müəllim tərəfindən aparılan bu qiymətləndirmə şagirdlərin bilik və bacarıqları haqqında məlumat toplamaq və təlim strategiyasını müəyyənləşdirmək məqsədi daşıyır. Diaqnostik qiymətləndirmənin nəticələri məktəb jurnalında qeyd olunmur.

Məqalə riyaziyyat müəllimlərinin diaqnostik qiymətləndirmə bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi və onların peşəkarlığının artırılmasında böyük rol oynayacaqdır.

M.B.Абдуллаева

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОЦЕНИВАНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Ключевые слова: математика, внутришкольное оценивание, диагностическое оценивание, инструменты диагностической оценки

Внутришкольное оценивание в общеобразовательных школах осуществляется с использованием диагностического, формирующего и суммативного видов оценивания.

В статье говорится о диагностическом виде внутришкольного оценивания, используемых методах и инструментах, технологии их организации.

Диагностическое оценивание – это предварительная оценка, позволяющая преподавателю определить сильные и слабые стороны учащихся, текущее состояние их знаний и умений. Такая оценка проводится в начале учебного года, в первом и втором семестрах, в начале каждой образовательной единицы, при переходе учащегося из школы в школу, из класса в класс и в других необходимых случаях. Эта оценка, проводимая преподавателем, направлена на сбор информации о знаниях и навыках учащихся и определение стратегии обучения. Результаты диагностической оценки в школьном журнале не фиксируются.

Статья сыграет большую роль в развитии навыков диагностического оценивания учителей математики и повышении их профессионализма.

M.V.Abdullayeva

ORGANIZATION METHODOLOGY OF DIAGNOSTIC ASSESSMENT IN MATHEMATICS LESSONS

Keywords: *math, in-school assessment, diagnostic assessment, diagnostic assessment tools*

In-school assessment in secondary schools is carried out using diagnostic, formative, and summative assessment types.

The article talks about the diagnostic type of in-school evaluation, the methods and tools used, and the technology of their organization.

Diagnostic assessment is a preliminary assessment that allows the teacher to determine the strengths and weaknesses of students, and the current state of their knowledge and skills. This evaluation is carried out at the beginning of the school year, the first and second semesters, at the beginning of each educational unit, when the student moves from school to school, from class to class, and in other necessary cases. This assessment conducted by the teacher aims to collect information about the student's knowledge and skills and determine the learning strategy. The results of the diagnostic assessment are not recorded in the school journal.

The article will play a major role in developing the diagnostic assessment skills of mathematics teachers and increasing their professionalism.

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin sərəncamı ilə 15 iyun 1999-cu ildə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının Təhsil Sahəsində İslahat Proqramı” [2] bütün təhsil müəssisələrində, xüsusilə ümumtəhsil məktəblərində təlim prosesinə yanaşmanı dəyişdi. İslahatın əsas məqsədi demokratikləşdirilmə, humanistləşdirilmə, inteqrasiya, differensiallaşdırma, fərdiləşdirilmə, humanitarlaşdırılma prinsiplərinə əsaslanaraq, təhsil alanın şəxsiyyət kimi formalaşdırılmasıdır. Deməli, məktəb hər bir şagirdin özünü şəxsiyyət kimi hiss etməsinə yol açmalıdır.

İslahat proqramının tələblərinin həyata keçirilməsi məqsədilə sənədlər hazırlandı, qərarlar qəbul edildi. Bu sənədlərdən biri 13 yanvar 2009-cu ildə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının ümumi təhsil sistemində Qiymətləndirmə Konsepsiyası”dır. Qiymətləndirmə Konsepsiyası təhsilin keyfiyyətinin müyyənləşdirilməsinə, təlim və tədris prosesinin təkmilləşdirilməsinə, eləcə də təhsildə nailiyyətlərin qiymətləndirilməsi problemlərinin həllində böyük rol oynadı.

Təhsil haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanununda [4] Təhsil proqramına (kurikuluma) tədris planı, fənlər üzrə tədris proqramları, metodik təminatla bağlı tövsiyələr, qiymətləndirmə və digər müvafiq təhsil texnologiyalarının daxil olduğu qeyd edilir. Eyni zamanda təhsilin əsas məqsədinin “...milli-mənəvi və ümumbəşəri dəyərləri qoruyan və inkişaf etdirən, geniş dünyagörüşünə malik olan, təşəbbüsləri və yenilikləri qiymətləndirməyi bacaran, nəzəri və praktiki biliklərə yiyələnən, müasir təfəkkürlü və rəqabət qabiliyyətli mütəxəssis-kadrlar hazırlamaq...” [4] olduğu müəllimlərin diqqətinə çatdırılır. Deməli, təlim prosesində qiymətləndirmənin aparılması müəllimlər qarşısında qoyulmuş bir tələbdir.

Ölkəmizin ümumtəhsil məktəblərində şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi “Azərbaycan Respublikasının ümumi təhsil sistemində Qiymətləndirmə Konsepsiyası”nın [3] tələblərinə uyğun olaraq aparılır. Təlim-tərbiyə işinin gedişini, inkişafını və keyfiyyətini izləmək, onu vaxtında, düzgün istiqamətləndirmək baxımından şagirdlərin gündəlik fəaliyyətinin və əldə etdiyi nailiyyətlərin qiymətləndirilməsi mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Azərbaycan Respublikasının ümumi təhsil sistemində Qiymətləndirmə Konsepsiyasında qiymətləndirmənin beynəlxalq, milli və məktəbdaxili qiymətləndirmə olmaqla üç istiqamətdə aparılması qeyd edilir [3]. Burada qiymətləndirmə istiqamətləri üzrə əsas prinsiplər, məqsədlər, komponentlər göstərilməklə tətbiq mexanizmləri təqdim edilir, zəruri fəaliyyətlər təsvir olunur və eyni zamanda gözlənilən nəticələrin proqnozları da qeyd edilib [9] .

Məktəbdaxili qiymətləndirmə dövlət təhsil standartlarının monitorinqini həyata keçirir, bilik, bacarıqları məzmun standartlarına əsasən ölçür və təlim nailiyyətlərini qiymətləndirir. Məktəbdaxili qiymətləndirmə aşağıdakı istiqamətlərdə həyata keçirilir:

1. Şagird nailiyyətinin qiymətləndirilməsi. Məktəb səviyyəsində müəllimlər və məktəb rəhbərləri tərəfindən həyata keçirilir. Bu mərhələdə şagirdlərin nailiyyətləri formativ (müntəzəm, davamlı), mikrosummativ (bəhs və bölmələr üzrə) və makrosummativ (yarımilliklər üzrə) formalarda yazılı və şifahi qiymətləndirilir.

2. Kurikulum üzrə qiymətləndirmə. Şagirdin təlim nəticələrinin müvafiq məzmun standartlarına uyğunluğunu müəyyənləşdirimək məqsədilə aparılır.

3. Ümumi təhsil pillələri üzrə yekun qiymətləndirmə mərkəzləşmiş qaydada aparılan buraxılış imtahanları formasında həyata keçirilir və müvafiq təhsil sənədi verilməsi ilə başa çatır.

Məktəbdaxili qiymətləndirmə diaqnostik, formativ və summativ qiymətləndirmələrdən istifadə olunmaqla həyata keçirilir [9].

Diaqnostik qiymətləndirmə müəllimə şagirdlərin güclü və zəif tərəflərini, bilik və bacarıqlarının mövcud vəziyyətini müəyyənləşdirməyə imkan verən ilkin qiymətləndirmədir. Bu qiymətləndirmə növü müəllim üçün barometr rolunu oynamaqla dərsi effektiv şəkildə planlaşdırmağa və tədrisin effektiv qurulmasına imkan verir. Diaqnostik qiymətləndirmənin aşağıdakı hallarda aparılması məqsədəuyğundur:

- Yeni dərs ili və ya birinci yarımil və ikinci yarımilin əvvəllərində;
- Tədris resurslarında nəzərdə tutulmuş hər bir bölmənin və ya tədris vahidinin əvvəlində;
- Şagird məktəbdən məktəbə, sinifdən sinfə keçdikdə.

Diaqnostik qiymətləndirmənin məqsədi təlimi planlaşdırmamışdan əvvəl şagirdlərin bilik, bacarıq və yanlış bildiyi məsələləri müəyyənləşdirmək və effektiv təlimin təşkil edilməsidir. Bu qiymətləndirmə növü tədrisin fərdiləşməsinə (differensial təlimə) və eyni zamanda şagirdlərin maraq dairəsi, dünyagörüşü, yaşadığı mühiti haqqında məlumat almağa da imkan verir.

Riyaziyyat dərslərində diaqnostik qiymətləndirmədə müxtəlif üsullardan - şagirdlə söhbət, şifahi və yazılı sorğu, açıq və qapalı cavablı suallar, nəzəri və praktik xarakterli tapşırıqlar, yazı işləri, şagirdin valideyni və ya fənn müəllimləri ilə əməkdaşlıq və s. üsullardan istifadə edilir. Riyaziyyatdan diaqnostik bilik və bacarıqların daha dəqiq müəyyənləşdirilməsi üçün tapşırıqvermə və müşahidə üsullarından istifadə edilməsi məqsədəuyğundur. Diaqnostik qiymətləndirmənin nəticəsi ilə bağlı müvafiq yazılı qeydlər (nəticələrin qısa təsviri) şagirdlərin fərdi qovluğunda - portfolioda saxlanılır.

Riyaziyyat dərslərində diaqnostik qiymətləndirmənin aparılması müəllimərə təlim strategiyasının düzgün müəyyənləşdirilməsində və şagirdlərə fərdi yanaşmada böyük dəstək olur. Diaqnostik qiymətləndirməni effektiv aparmaqla müəllim şagirdlərin artıq mövzu ilə bağlı nə bildiklərini və nəyin öyrənilməsinə ehtiyac olduğunu dəqiqləşdirə bilər.

Bunun üçün aşağıdakı suallara cavab tapmaq kifayətdir:

- Şagirdlər artıq nəyi bilirlər?
- Şagirdlər nəyi bilmirlər?
- Şagird digər şagirdlərlə müqayisədə təlim nailiyyətlərinə görə hansı səviyyədədir?
- Şagirdin təlim nailiyyətini necə inkişaf etdirmək olar?

Riyaziyyat dərslərində diaqnostik qiymətləndirmə hər bir yeni dərsin əvvəlində motivasiya, problemin qoyulması mərhələsində aparılır. Bu

mərhələdə müəllim reallaşdırılan standart üzrə hazırlığın hansı səviyyədə olduğunu aşkara çıxarır. Bu, dərsin vaxtından səmərəli istifadə və tədrisin effektiv təşkili üçün böyük əhəmiyyət daşıyır. Dərsin birinci mərhələsində öyrədilən mövzuya uyğun diaqnostik suallar qoymaqla şagirdlərin mövzu üzrə bilik və bacarıqları üzə çıxarılır və hansı məqamın üzərində daha çox dayanılacağı müəyyən edilir, lazımsız təkrarlara yol verilmir. Motivasiya, problemin qoyulması mərhələsində şagirdlərə təqdim olunan tapşırıqların düzgün seçilməsi diaqnostik qiymətləndirməni reallaşdırmağa zəmin yaradır.

Diaqnostik qiymətləndirmə bütün qiymətləndirmələrdən əvvəl aparıldığından mövcud vəziyyət üçün şagirdlərin bundan əvvəl, həmçinin aşağı siniflərdə nəyi öyrənmiş olduqlarını aşkar edir. Məsələn, 10-cu sinifdə “Funksiyalar” tədris vahidinə başlamazdan əvvəl müəyyənləşdirmək olar ki, şagirdlər funksiyanın verilmə üsulları, xətti funksiya, $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = |x|$, $y = x^3$ funksiyalara aid bilik və bacarıqlara yiyələniblər [13].

Diaqnostik qiymətləndirmə üçün nəzərdə tutulmuş tapşırıqlardan həm də bölmənin sonunda şagirdlərin nələri öyrənmiş olduqlarını müəyyənləşdirmək üçün istifadə etmək olar. Lakin sonda bu qiymətləndirmə tapşırıqlarından istifadə olunması yenidən diaqnostik qiymətləndirmə keçirməyimiz anlamına gəlmir. Bu cür istifadənin başqa bir üstünlüyü də vardır: şagirdlər yeni bölmə haqqında ilkin biliklərini yoxlayır və bölməni keçib mənimsədikdən sonra eyni sorğunu və ya testi təkrar işləyib nəticələrini müqayisə edir və beləliklə, qoyulan problemin həllini hansı səviyyədə mənimsədiklərini özləri də ölçə bilirlər. Bu cür yoxlama şagirdlərə psixoloji olaraq yaxşı təsir edir, çünki onlar nailiyyət əldə etmək üçün çalışırlar. Diaqnostik qiymətləndirmə müəyyən bir bala və ya düzgün cavabların sayını nəzərdə tutan bir rəqəm, qiymətə əsaslanmır və şagirdlərin yekun qiymətləndirməsinə təsir etmir.

Riyaziyyat dərslərində diaqnostik qiymətləndirmədə aşağıdakı vasitələrdən istifadə etmək məqsədəuyğundur:

- Müəllimin özünün tərtib edərək təqdim etdiyi tapşırıqlar;
- Nəzəri bilikləri yoxlamaq məqsədilə istifadə edilən sorğu vərəqləri;
- BİBÖ (Bilirəm, İstəyirəm bilim və Öyrəndim) cədvəli;
- Problem əsaslı sinif müzakirəsini müşahidə etmək və s.

Diaqnostik qiymətləndirmə vasitələri hazırlanmazdan əvvəl fənlər üzrə siniflərin sonunda gözlənilən təlim nəticələrinə uyğun təməl bacarıqlar müəyyən edilir. Həmin təməl bacarıqlara əsasən ölçüləbilən qiymətləndirmə meyarları müəyyənləşdirilir. Müəyyən edilmiş meyar və indikatorlara uyğun qiymətləndirmə vasitələri hazırlanır. Diaqnostik qiymətləndirmə vasitələri çətinlik dərəcələri müxtəlif olan - asan, orta və çətin tapşırıqlardan tərtib edilir.

Məktəbdaxili qiymətləndirmə təhsil səviyyələrinə aid kurikulum üzrə məzmun xətlərinə uyğun təlim nəticələrini reallaşdırır; riyazi təhsili davam etdirmək, digər fənləri öyrənmək üçün real zəmin yaradır; şagirdlərimizə riyazi bilikləri praktik fəaliyyətdə tətbiq etməsi məqsədilə zəruri olan bilik, bacarıq və vərdislərə yiyələnmələri üçün real imkanlar yaradır.

Diaqnostik qiymətləndirmə təlimin təşkilinə dair təlim strategiyalarını, forma və üsullarını müəyyənləşdirir, şagirdlərin təlim nəticələrini yaxşılaşdırmaq üçün dərslin səmərəli hazırlanmasına imkan yaradır. Diaqnostik qiymətləndirmə müəllimlərə təlim prosesi üçün səmərəli təlim planını hazırlamağa kömək edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının ümumtəhsil məktəbləri üçün riyaziyyat fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu). Bakı, 2013.
2. Azərbaycan Respublikasının Təhsil Sahəsində İslahat Proqramı. Bakı, 1999.
3. Azərbaycan Respublikasının ümumi təhsil sistemində Qiymətləndirmə Konsepsiyası. Bakı, 2009. <https://edu.gov.az/az/esas-senedler/1308>
4. Təhsil haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu. Bakı, Qanun, 2010. <https://e-qanun.az/framework/18343>
5. Şərifov T. Azərbaycan Respublikasının ümumi təhsil sistemində yeni qiymətləndirmə siyasəti. “Azərbaycan məktəbi”, 2006, №4.
6. Hacıyeva T. Məktəbdaxili qiymətləndirmənin aparılması yolları // Kurikulum, 2009, №2, s.11-21.
7. Cavadov İ.A. Şagird nailiyyətlərinin monitorinqi və qiymətləndirilməsi: müasir yanaşmalar // Azərbaycan məktəbi. Bakı, 2014, № 4, s. 37-41.
8. Cəbrayılov İ, İbadova B. Şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsinin pedaqoji əsasları (metodik tövsiyə). Bakı: “CN POLİGRAFIYA”, 2023.
9. Mehdiyeva N. «Kurikulum». Cild 11, №4, 2018 s. 23-31.
10. <http://assessment.tki.org.nz/Assessment-for-learning/Underlying-principles-of-assessment-for-learning/What-is-assessment-for-learning>
11. <https://www.e-derslik.edu.az/site/index.php>

Redaksiyaya daxil olub 16.11.2023

Təbiət elmləri

УДК 504, 54, 556

A.A.Samedova¹, S.P.Gadzhieva¹, I.I.Mustafayev², R.Z.Abdullaeva³
Бакинский Государственный Университет¹,
Институт Радиационных Проблем²,
Министерство Экологии и Природных Ресурсов³
aytan.samad@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.005

Ключевые слова: экология, загрязнитель, поллютант, экотоксикант, сточные воды, физико-химические параметры, катион, анион, металлы

Исследование загрязняющих веществ имеет большое значение в оценке окружающей среды. С этой точки зрения важное значение в качестве загрязняющих веществ имеют эко токсичные соединения. С целью изучения антропогенных загрязняющих веществ проведено исследование проб речной воды из объектов окружающей среды, загрязненных сточными водами. В первую очередь были определены анионы, катионы в их составе и физические параметры. Определение проводили спектрометрическим методом. Определена динамика увеличения концентрации загрязняющих веществ во времени.

A.A.Səmədova, S.R.Naciyeva, İ.İ.Mustafayev, R.Z.Abdullayeva

TULLANTI SULARI İLƏ ÇİRLƏNMİŞ ƏTRAF MÜHİT OBYEKTlərİNDƏ ÇİRLƏNDİRİCİLƏRİN TƏDQIQI

Açar sözlər: ekologiya, çirkləndirici, polyutant, ekotoksikant, tullantı suyu, fiziki-kimyəvi parametrlər, kation, anion, metallar

Ətraf mühitin qiymətləndirilməsində çirkləndirici maddələrin tədqiqinin böyük əhəmiyyəti vardır. Bu nöqtəyi nəzərdən çirkləndirici maddə olaraq ekotoksiki birləşmələr mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Antropogen çirkləndirici maddələrin tədqiqi məqsədi ilə tullantı suları ilə çirklənmiş ətraf mühit obyektlərindən çay suyu nümunələri üzərində tədqiqat işi aparılmışdır. İlk olaraq onların tərkibində anionlar, kationlar və fiziki parametrləri təyin edilmişdir. Təyinat spektrometrik metolla

aparılmışdır. Çirkəndirici maddələrin zaman daxilində qatılığının artması dinamikası müəyyən edilmişdir.

A.A.Samadova, S.R.Hajiyeva, İ.İ.Mustafayev, R.Z.Abdullayeva

RESEARCH OF POLLUTANTS IN ENVIRONMENTAL FACILITIES CONTAMINATED BY WASTEWATER

Keywords: *ecology, pollutant, ecotoxicant, waste water, physical-chemical parameters, cations, anion, metals*

The research of pollutants is of great importance in environmental assessment. In this regard, ecotoxic compounds are important as pollutants. In order to study anthropogenic pollutants, a research study was conducted on river water samples from environmental objects polluted with waste water. First, their anions, cations and physical parameters were determined. It was studied by spectrometric method. The dynamics of increasing concentration of pollutants over time have been determined.

Введение

Одним из нежелательных антропогенных воздействий на окружающую среду является ее антропогенное загрязнение. Этот тип загрязнения наносит ущерб всем средам питания. Загрязнение окружающей среды определяется как поступление любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергии, вызывающих изменение состава и свойств компонентов природы и оказывающих вредное воздействие на людей, растительный и животный мир. Вещества, загрязняющие среду питания, называются поллютантами. В результате деятельности человека поллютанты попадают в биосферу, нарушают баланс веществ в экосистеме и портят среду питания [4, 5]. Химические загрязнители циркулируют в биосфере. Загрязнители попадают из источников в одну из природных сред и постепенно загрязняют другие среды. Распределение загрязняющих веществ в биосфере неравномерно. В различных природных средах вещества распространяются с различной скоростью и на различные расстояния. Экоотоксичные вещества могут особенно быстро распространяться в водной среде. Экоотоксиканты – токсичные вещества антропогенного происхождения. Они могут быть безвредны в пределах допустимой концентрации, однако избыточное количество этих веществ оказывает вредное воздействие на организм человека. Токсичные вещества – вещества, вызывающие функциональные нарушения, деформацию и гибель живых существ [1, 3, 6]. Для их изучения была взята проба речной

воды, загрязненной сточными водами, и на ней были проведены исследовательские работы.

Экспериментальная часть

Для анализа проб воды, загрязненных различными веществами, были взяты пробы из трех точек: из частей реки Охчучай, проходящих через села – Джахангирбейли - 39°02'43.1" - 46°44'09.0"; Шайыфлы - 39°07'19.1" - 46°34'19.7"; Бюрюнлю - 39°10'23.5" - 46°30'39.8". Для сравнительного анализа пробы отбирались трижды в феврале. Для анализа физико-химического состава проб, были определены рН, растворенный кислород, электропроводность, жесткость, Cl^- , SO_4^{2-} , NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , Zn, Fe, Co, Pb, Ni, Mo, Mn, Cu. Для этого использовали приборы спектрометр, оксиметр, рН-метр, кондуктометр [2].

Результат

Как уже упоминалось, пробы брались трижды в течение февраля. Впервые они были взяты 02-03.02.2023. Результаты исследования приведены в таблице 1. Значения предельно допустимых концентраций (ПДК) для поверхностных вод взяты из документа «Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами», утвержденного Государственным комитетом по контролю за экологией и природопользованием Азербайджанской Республики приказом № 01 от 4 января 1994 года.

Как видно из таблицы 1, на участке Охчучая, проходящем через село Шайыфлы, жесткость была в 2,4 раза выше нормы, а на участке, проходящем через села Бюрюнлю и Джахангирбейли, в 2,3 раза выше нормы. На участке, проходящем через село Джахангирбейли, ион аммония превысил норму в 2,4 раза, на участке, проходящем через село Шайыфлы, в 2,7 раза, на участке, проходящем через село Бюрюнлю, в 3 раза. На участке, проходящем через село Бюрюнлю, сульфат-ион превысил норму в 1,1 раза. На участке, проходящем через село Джахангирбейли, норма железа превышена в 1,6 раза, а на участке, проходящем через села Шайыфлы и Бюрюнлю, в 2,1 раза. Марганец был выше ПДК в 3,1 раза на участке, проходящем через село Джахангирбейли, в 4,4 раза на участке, проходящем через село Шайыфлы, и в 4,6 раза на участке, проходящем через село Бюрюнлю.

Таблица 1

Результаты физико-химических анализов, проведенных на пробах воды, отобранных на территории Восточно-Зангезурского и Карабахского экономического района 02-03.02.2023 г.

№	Название компонента	Единица измерения	Количество компонентов			Предельно допустимая концентрация
			Охчучай – Зенгиланский район			
			село Джаянгирибейли	село Шайыфлы	село Бюрюнлю	
1	Водородный показатель, рН	—	8.1	7.4	7.4	6.5-8.5
2	Растворенный кислород	мгО ₂ /л,	7.9	7.3	7.3	≥4.0
		%	84.0	79.0	80.0	
3	Электропроводность	μSm/см	1.722	1.709	1.714	—
4	Жесткость	мг-экв/л	15.8	17.1	16.2	7.0
5	Хлорид ион, Cl ⁻	мг/л	17.1	17.8	17.9	350
6	Сульфат ион, SO ₄ ²⁻	мг/л	445.0	498	540.2	500
7	Ион аммония, NH ₄ ⁺	мг/л	1.2	1.33	1.5	0.5
8	Нитрит ион, NO ₂ ⁻	мг/л	0.22	0.43	0.40	3.3
9	Нитрат ион, NO ₃ ⁻	мг/л	6.41	5.96	5.62	45.0
10	Цинк, Zn	мкг/л	121	142	137	1000
11	Железо, Fe	мкг/л	492	638	627	300
12	Кобальт, Co	мкг/л	3.29	3.19	4.21	100
13	Свинец, Pb	мкг/л	1.7	1.4	3.5	30
14	Никель, Ni	мкг/л	2.56	3.38	5.06	100
15	Молибден, Mo	мкг/л	171	233	242	250
16	Марганец, Mn	мкг/л	310	438	456	100
17	Медь, Cu	мкг/л	36.7	40.2	43.4	1000

Таблица 2

Результаты анализа проб воды, отобранных на территории Восточно-Зангезурского и Карабахского экономического района 09-10.02.2023 г.

№	Название компонента	Единица измерения	Количество компонентов			Предельно допустимая концентрация
			Охчучай-Зенгилянскй район			
			село Джахангирбейли	село Шайыфлы	село Бюрюнлю	
1	Водородный показатель, рН	—	7.0	6.9	7.0	6.5-8.5
2	Растворенный кислород	мгО ₂ /л, %	6.3	5.7	6.2	≥4.0
			66.0	59.0	64.0	
3	Электропроводность	μSm/см	1.714	1.602	1.594	—
4	Жесткость	мг-экв/л	15.3	14.0	13.9	7.0
5	Хлорид ион, Cl ⁻	мг/л	26.0	20.4	19.8	350
6	Сульфат ион, SO ₄ ²⁻	мг/л	493	476	462.1	500
7	Ион аммония, NH ₄ ⁺	мг/л	1.3	1.2	1.4	0.5
8	Нитрит ион, NO ₂ ⁻	мг/л	0.31	0.69	0.81	3.3
9	Нитрат ион, NO ₃ ⁻	мг/л	5.43	4.7	4.12	45.0
10	Цинк, Zn	мкг/л	105	159	174	1000
11	Железо, Fe	мкг/л	523	808	905	300
12	Кобальт, Co	мкг/л	4.38	3.92	4.59	100
13	Свинец, Pb	мкг/л	2.51	3.05	5.83	30
14	Никель, Ni	мкг/л	3.07	2.16	4.79	100
15	Молибден, Mo	мкг/л	221	247	273	250
16	Марганец, Mn	мкг/л	423	642	655	100
17	Медь, Cu	мкг/л	40.1	35.5	40.9	1000

Как видно из таблицы 2, в части Охчучая, проходящей через село Джахангирбейли, жесткость выше ПДК в 2,2 раза, в части, проходящей через села Шайыфлы и Бюрюнлю, в 2,0 раза, количество иона аммония - в 2,6 раза в части, проходящей через село села Джахангирбейли, в 2,4 раза на участке, проходящем через село Шайыфлы, в 2,8 раза на участке, проходящем через село Бюрюнлю, количество железа - в 1,7 раза на участке, проходящем через село Джахангирбейли, в 2,7 раза на участке, проходящем через село Шайыфлы, в 3 раза на участке, проходящем через село Бюрюнлю, количество марганца - в 4,2 раза на участке, проходящем через село Джахангирбейли, в 6,4 раза на участке, проходящем через село Шайыфлы, в 6,5 раза на участке, проходящем через село Бюрюнлю, количество молибдена - в 1,1 раза, на участке, проходящем через село Бюрюнлю.

Таблица 3

Результаты анализа проб воды, отобранных на территории Восточно-Зангезурского и Карабахского экономического района 21.02.2023 г.

№	Название компонента	Единица измерения	Количество компонентов			Предельно допустимая концентрация
			Охчучай-Зенгиланский район			
			село Джахангирбейли	село Шайыфлы	село Бюрюнлю	
1	Водородный показатель, рН	—	7.8	7.7	7.8	6.5-8.5
2	Растворенный кислород	мгО ₂ /л, %	7.8	7.2	7.4	≥4.0
			82.0	76.0	79.0	
3	Электропроводность	μSm/см	1.374	1.277	1.278	—
4	Жесткость	мг-экв/л	10.65	10.0	10.02	7.0
5	Хлорид ион, Cl ⁻	мг/л	18.26	19.56	18.9	350
6	Сульфат ион, SO ₄ ²⁻	мг/л	280.62	277.1	256.4	500
7	Ион аммония, NH ₄ ⁺	мг/л	0.1	2.4	2.7	0.5
8	Нитрит ион, NO ₂ ⁻	мг/л	0.11	0.42	0.45	3.3
9	Нитрат ион, NO ₃ ⁻	мг/л	6.7	4.5	4.1	45.0
10	Цинк, Zn	мкг/л	98.0	154	163	1000
11	Железо, Fe	мкг/л	535	811	923	300
12	Кобальт, Co	мкг/л	4.18	3.95	4.63	100
13	Свинец, Pb	мкг/л	2.59	3.12	5.64	30
14	Никель, Ni	мкг/л	3.11	2.35	4.84	100
15	Молибден, Mo	мкг/л	236	211	263	250
16	Марганец, Mn	мкг/л	430	674	702	100
17	Медь, Cu	мкг/л	42.3	37.4	43.8	1000

Как видно из таблицы 3, по анализам, проведенным на пробах воды, жесткость выше ПДК в 1,5 раза на участке, проходящем через село Джахангирбейли, в 1,4 раза на участке, проходящем через села Шайыфлы и Бюрюнлю, количество иона аммония – в 4,8 раза на участке, проходящем через село Шайыфлы, 5,4 раза на участке, проходящем через село Бюрюнлю, количество железа – в 1,8 раза на участке, проходящем через село Джахангирбейли, в 2,7 раза на участке, проходящем через село Шайыфлы, в 3,1 раза на участке, проходящем через село Бюрюнлю, количество марганца – в 4,3 раза на участке, проходящем через село Джахангирбейли, в 6,7 раза на участке, проходящем через село Шайыфлы, в 7,0 раза на участке, проходящем через село Бюрюнлю, молибден - в 1,1 раза на участке, проходящем через село Бюрюнлю.

Как видно из приведенных таблиц (табл. 1, 2, 3), некоторые катионы и анионы – марганца, железа, аммония, сульфата в определенные периоды находятся в избытке. Железо участвует в процессах фотосинтеза, азотфиксации, окислительно-восстановительных реакциях. Бионакопление марганца считается одним из основных причин, вызывающих разрушение организма. Таким образом, упомянутые выше токсиканты не только нарушают целостность экосистемы, но и оказывают летальное действие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шачнева Е.Ю. Воздействие тяжелых токсичных металлов на окружающую среду // Научный потенциал регионов на службу модернизации. -2012. -№ 2 (3). -С. 127-134.
2. Насыева S.R., Şəmilov N.T., Əliyeva T.İ., Səmədov C.Z., Səmədova A.A. //Ekoloji monitorinqdən praktikum./ 2019. səh 140.
3. Медведев И.Ф., Дерезягин С.С. Тяжелые металлы в экосистемах // Саратов.: «Ракурс», -2017. -178 с.
4. Мур Дж. В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. М.: Мир, 1987. С. 297.
5. Гаджиева С.Р., Гусейнов Ф.Э., Велиева З.Т. //Экологическая химия/2018, с43-48
6. Насыева S.R., Əliyeva F.S., Mərdanova V.İ., Vəliyeva Z.T. //Ekotoksikologiyanın əsasları/ 2019, 123-136.

Redaksiyaya daxil olub 20.11.2023

UDC 544

Kh.F.Mammadov¹, A.R.Bakhshiyev², A.H.Huseynova¹, A.Sh.Huseynov¹
Institute of Radiation Problems of the Ministry of Science and
Education of the Republic of Azerbaijan¹,
Azerbaijan State Oil and Industry University²
xagani06@mail.ru

COMPARATIVE STUDY OF DRINKING WATER SUPPLY SOURCES IN BAKU CITY AREA

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.006

Keywords: *drinking water samples, mineral composition, radionuclides, heavy metals, microbiological analysis*

The amounts of mineral salts (sulfates, chlorides, calcium carbonates, nitrates), heavy metals (Sr, Fe, Mn, Zn) and radionuclides (Na^{22} , Fe^{60} , Zn^{65} , Sr^{91} , $\text{Eu}^{152,154}$) were determined in water samples taken from Araz and Kur Rivers, "Shollar" and "Oguz-Gabala" drinking water lines as a result of comprehensive organoleptic, physical-chemical and microbiological analyses. The chemical composition and microbiological parameters of the waters transported to Baku via the "Shollar" and "Oguz-Gabala" pipelines are in accordance with the requirements of the standards 2874-82, AZS 216-2006, AZS 282-2007 intended for "Drinking water", and these waters may be used and are suitable as drinking water.

X.F.Məmmədov, A.R.Baxşiyev, A.H.Hüseynova, A.Ş.Hüseynov

BAKI ŞƏHƏRİ ƏRAZİSİNDƏ İÇMƏLİ SU TƏMİNATI MƏNBƏLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏDQIQI

Açar sözlər: *içməli su nümunələri, mineral tərkib, radionuklidlər, ağır metallar, mikrobioloji analiz*

Kompleks orqanoleptik, fiziki-kimyəvi və mikrobioloji analizlər nəticəsində Araz və Kür çaylarından, “Şollar” və “Oğuz-Qəbələ” içməli su xətlərindən götürülmüş su nümunələrində mineral duzların (sulfatlar, xloridlər, kalsium karbonatlar, nitratlar), ağır metalların (Sr, Fe, Mn, Zn) və radionuklidlərin (Na^{22} , Fe^{60} , Zn^{65} , Sr^{91} , $\text{Eu}^{152,154}$) miqdarları təyin edilmişdir. “Şollar” və “Oğuz-Qəbələ” kəmərləri ilə Bakıya nəql edilən suların kimyəvi tərkibi və mikrobioloji göstəriciləri “İçməli su” üçün nəzərdə tutulmuş 2874-82, AZS 216-2006, AZS 282-2007 standartların tələblərinə uyğundur və bu sular içməli su qismində istifadəyə yararlıdır.

Х.Ф.Мамедов, А.Р.Бахшиев, А.Х.Гусейнова, А.Ш.Гусейнов

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В РАЙОНЕ ГОРОДА БАКУ

Ключевые слова: пробы питьевой воды, минеральный состав, радионуклиды, тяжелые металлы, микробиологический анализ

В результате комплексного органолептического, физико-химического и микробиологического анализов определены количества минеральных солей (сульфаты, хлориды, карбонаты кальция, нитраты), тяжелых металлов (Sr, Fe, Mn, Zn) и радионуклидов (Na^{22} , Fe^{60} , Zn^{65} , Sr^{91} , $\text{Eu}^{152,154}$) в пробах воды, отобранной из рек Араз и Кура, из водопроводов «Шоллар» и «Огуз-Габала». Химический состав и микробиологические показатели вод, транспортируемые в Баку по трубопроводам «Шоллар» и «Огуз-Габала», соответствуют требованиям стандартов 2874-82, АЗС 216-2006, АЗС 282-2007, предназначенных для «Питьевая вода» и эти воды пригодны для использования в качестве питьевой воды.

Introduction

The continuous supply of drinking water to people on our planet is one of the most urgent problems, that need to be solved recently. The undesirable ecological situation in environmental objects, which is becoming more and more serious as a result of anthropogenic pressures, makes the problems of protecting the available biological resources, including drinking water sources, and their effective and economical use more urgent. The similar problems, including the lack of drinking water, are typical for our country [1-4].

To supply by drinking water for many years of the salty and arid area of the Absheron peninsula, where the capital of our country - Baku city is located, was provided by the single water flow arising by the confluence of the large transboundary Kur and Araz Rivers in the territory of Sabirabad district [7-9]. The water pipelines for supply drinking water to the regions of Baku city, where a significant part of the country's population is concentrated, have always been in focus. Due to the fact, that water running from Sabirabad district flowing into the Caspian Sea with a single stream in the territory of Neftchala region is not sufficient for the country's agricultural and drinking water supply requirements. In order to use other underground water sources available in the country the "Shollar" drinking water line has been built from the territory of Khachmaz district to Baku. This pipeline was operated since the beginning of the 20th century, but could not meet the increased demand of the city population. At the beginning of the 21st century the construction of the new "Oguz-Gabala" drinking water line was completed. The currently existing

"Jeyranbatan", "Shollar" and "Oguz-Gabala" water lines are continuously provided the drinking water needs of all regions of the city. Drinking water treatment facilities meeting modern requirements and Hovsan aeration station for wastewater treatment have been built and are operating in Baku city.

Methodical part

Microbiological analyses were carried out by growing colonies of microorganisms on selective standard nutrient media "Hi-Media" - India, "Condalab" – Spain [7-10]. Minerals, heavy metals, and radionuclides were analyzed using X-ray fluorescence (EXPERT-3L - Ukraine, XRF - USA), atomic absorption (AA-6800 - Shimadzu, Japan), and gamma spectrometry (Canberra with HPGe detector - USA). Thermo Eberline R020 SI dosimeter (Thermo Electron Co., USA) was used to carry out systematic radiometric measurements and monitoring. Determination the presence of alpha, beta, gamma, neutron, X-ray types of radiation and the intensity of radiation were assessed using a "PRM-470CG" gamma counter (Tesla Systems Ltd., USA), radiometer-dosimeter "InSpector 1000" (Canberra Co., USA-France), radiometer-counter alpha, beta, gamma, neutron radiation "Radiagem 2000" (Canberra Co., USA -France), gamma-neutron radiometer-dosimeter ISP-RM1401K-01 IP65 (POLIMASTER, Minsk, Belarus).

The radiometer "IdentiFINDER" (Thermo Scientific Co., Germany-USA) and "GR-135 Plus" (Exploranium Co., USA-Canada) are used for the determination of natural radioactive isotopes or trace amounts of nuclear materials [5-8].

Discussion of results

After centrifugation, filtration, and evaporation of samples of drinking water, it was determined that the compositions of the obtained mineral residues were not identic. The results of complex organoleptic, physicochemical, and microbiological analyses of drinking water samples are shown in the table.

The chemical composition of the obtained mineral (dry) residue of drinking water samples consists mainly of the following components:

- as can be seen from Table No.1, the total salinity in "Shollar" drinking water is 450 mg/l, of which the amount of sulfates is 23-33 mg/l, the amount of chlorides is 20 mg/l, the amount of total calcium carbonates is 142 mg/l, the amount of nitrate is 2 mg/l and nitrite compounds is practically zero;

- the samples of "Shollar" drinking water are characterized by the same indicator, and the amount of trace elements are Na 18 mg/l, K 10 mg/l, I 0.04 mg/l, Sr 0.4 mg/l, Fe 0.2 mg/l, Mn 0.1 mg/l, 0.01 Zn mg/l and As 0 mg/liter;

Table

The results of the analysis of water samples taken from the Araz and Kur Rivers before and after their discharge into a single stream (in the Sabirabad region) and from the old and new water supply systems supplying of Baku with "Shollar" and "Oguz-Gabala" drinking water

№	Parameters	Requirement of standards (2874-82, AZS216-2006)	Factual data					
			4	5	6	7	8	9
1.	Transparency, <i>sm</i>	>30*	>30*	>30*				
		>10**			>30	>30	>30	>30
2.	Turbidity, °	≤1,5	0	0	0	0	0	0
3.	Sediment	0 or traces	0	0	0	0	0	0
4.	Color, °	≤20*	0	0				
		≤40**			0	0	0	0
5.	Smell, <i>in points at 20°C</i>	≤2*	0	0				
		≤3**			1	0	1	0
6.	Taste and flavors, <i>in points at 20°C</i>	≤2*	0	0				
		≤2**			1	0	1	0
7.	Active reaction (pH)	6,0-9,0	6,9	6,8	7.7	7.6	7.6 (7.7)	7.6
8.	Dry residue, <i>mg/l</i>	100÷1000*	350	450				
		>1000**			950	370	470 (800)	570
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.	Total rigidity, <i>mg-ekv/l</i>	7,0*	2.9	3.7	8.7	3.1	4.1 (7.1)	5.0
10.	Disposablerigidity, <i>mg-ekv/l</i>	<7*	0.8	1.0				
		not standardized **			2.5	1.2	2.3	1.4
11.	Zn, <i>mg/l</i>	5	0,2	0,01	0	0	0	0
12.	Phenol, <i>mg/l</i>	0,001	0	0	0	0	0	0
13.	Sulphide, <i>mg/l</i>	0,05	0	0	0	0	0	0
14.	I, <i>mg/l</i>	0,001-0,05*	0.05	0.04				
15.	Residual chlorine, <i>mg/l</i>	0-0,5*	0,01	0,01	0	0	0	0
16.	Chlorides, <i>mg/l</i>	350*	18	20	90	33	78 (90)	80
17.	Nitrates, <i>mg/l</i>	45*	4.5	2.0	7.0	4.5	5 (7)	2
18.	Cd, <i>mg/l</i>	0*	0	0	0	0	0	0
19.	As, <i>mg/l</i>	0,05*	0	0	0.003	0	0	0
20.	Fe, <i>mg/l</i>	0.3*	0.14	0.2				
		1**			0.01	0.01	0.01	0.01
21.	Pb, <i>mg/l</i>	0.03*	0	0	0	0	0	0

COMPARATIVE STUDY OF DRINKING WATER SUPPLY ...

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	Hg, mg/l	0*; 0,001**	0	0	0	0	0	0
23	Nitrites, mg/l	0-0,1*	0	0				
		0,1**			0.3	0.05	0,05 (0,07)	0,02
24	Sulfates, mg/l	500*	10	33	155	40	111 (148)	50
25	<i>Ecoli</i> number, in 1 liter	≤3*	1	1				
		≤9**			30-40	14-19	22 (35)	15
26	Coli-titr, quantity water in ml where in found <i>E.coli</i>	>300*	1000	1000				
		>100**			30	67	50 (30)	67
27	Pathogens (<i>Salmonella</i> , <i>Yersinia</i>), in 1 liter	0*	0	0	6-10 (<i>Salm.</i>)	0 (<i>Salm.</i>)	1 (3) (<i>Salm.</i>)	1 (<i>Salm.</i>)
28	<i>Vibrio Cholerae</i> , in 1 liter	0*	0	0	0	0	0	0

Note: * - standard for drinking water [7-9];

** - standard requirement for spring water and water for technical use [7-9];

4 - samples of water taken from the water pipeline, supplying the city of Baku and its population with “Oguz-Gabala” drinking water;

5 - samples of water taken from the water pipeline, supplying the city of Baku with “Shollar” drinking water;

6 - samples of water taken from Araz River at the crossing of the territory of Beylagan district with the boundary of the IIR;

7 - samples of water taken from Kur River at the crossing of the Mingaçevir district;

8 - samples of water taken from of Rivers stream on the Suqovushan village after intercrossing (300 m) of Kur and Araz Rivers:

- sample taken from surface part of stream; - (sample taken from bottom part of stream);

9 - samples of water taken from of Rivers stream after intercrossing (1 km) of Kur and Araz Rivers on the Sabirabad district.

- the “Shollar” drinking water samples are characterized by the same trace amounts of radionuclides, such as $^{22}\text{Na}^{11}$ 0.30 Bq/l, $^{19}\text{K}^{40}$ 0.10 Bq/l, $^{26}\text{Fe}^{60}$ 0.14 Bq/l, $^{27}\text{Co}^{57}$ 0.12 Bq/l, $^{30}\text{Zn}^{65}$ 0.05 Bq/l, $^{38}\text{Sr}^{91}$ 0.12 Bq/l, $^{63}\text{Eu}^{152,154}$ 0.12, 0.10 Bq/l and $^{88}\text{Ra}^{226}$ 0.12 Bq/liter;

- as can be seen from Table 1, the total salinity in “Oguz-Gabala” drinking water is 350 mg/l, of which the sulfates is 10-24 mg/l, the amount of chlorides is 18-19 mg/l, the amount of total calcium carbonates is 76 mg/l, the amount of nitrates is 1.3-4.5 mg/l and the nitrites is 0-0.01 mg/l;

- the samples of “Oguz-Gabala” drinking water are characterized by the same indicator, and the amount of trace elements are Na 20 mg/l, K 10 mg/l, I

0.05 mg/l, Sr 0.9 mg/l, Fe 0.14 mg/l, Mn 0.03 mg/l, 0.16 Zn mg/l and As 0.001 mg/liter;

- the "Oguz-Gabala" drinking water samples are characterized by the same trace amounts of radionuclides, such as $^{22}\text{Na}^{11}$ 1.0 Bq/l, $^{19}\text{K}^{40}$ 0.15 Bq/l, $^{26}\text{Fe}^{60}$ 0.48 Bq/l, $^{27}\text{Co}^{57}$ 0.28 Bq/l, $^{30}\text{Zn}^{65}$ 0.05 Bq/l, $^{38}\text{Sr}^{91}$ 0.16 Bq/l, $^{63}\text{Eu}^{152,154}$ 0.2, 0.2 Bq/l and $^{88}\text{Ra}^{226}$ 0.28 Bq/liter;

- as can be seen from Table No.1, the total salinity in "Kur" River water is 370 mg/l, of which the sulfates is 40 mg/l, the amount of chlorides is 33 mg/l, the amount of total calcium carbonates is 165 mg/l, the amount of nitrate is 4.5 mg/l and nitrite compounds is 0-0.05 mg/l;

- the samples of "Kur" River water are characterized by the same indicator, and the amount of trace elements are Na 20 mg/l, K 8 mg/l, I 0.02 mg/l, Sr 1.1 mg/l, Fe 0.01 mg/l, Mn 0 mg/l, 0 Zn mg/l and As 0 mg/liter;

- the "Kur" River water samples are characterized by the same trace amounts of radionuclides, such as $^{22}\text{Na}^{11}$ 0.48 Bq/l, $^{19}\text{K}^{40}$ 0.16 Bq/l, $^{26}\text{Fe}^{60}$ 0.24 Bq/l, $^{27}\text{Co}^{57}$ 0.16 Bq/l, $^{30}\text{Zn}^{65}$ 0.02 Bq/l, $^{38}\text{Sr}^{91}$ 0.08 Bq/l, $^{63}\text{Eu}^{152,154}$ 0.15, 0.12 Bq/l and $^{88}\text{Ra}^{226}$ 0.12 Bq/liter;

- as can be seen from Table No.1, the total salinity in "Araz" River water is 950 mg/l, of which the sulfates is 155 mg/l, the amount of chlorides is 55-90 mg/l, the amount of total calcium carbonates is 540 mg/l, the amount of nitrate is 7.0 mg/l and nitrite compounds is 0.3 mg/l;

- the samples of "Araz" River water are characterized by the same indicator, and the amount of trace elements are Na 38 mg/l, K 9 mg/l, I 0.02 mg/l, Sr 4 mg/l, Fe 0.01 mg/l, Mn 0.1 mg/l, 0 Zn mg/l and As 0.003 mg/liter;

- the samples of "Araz" River water are characterized by the same trace amounts of radionuclides, such as $^{22}\text{Na}^{11}$ 0.50 Bq/l, $^{19}\text{K}^{40}$ 0.22 Bq/l, $^{26}\text{Fe}^{60}$ 0.21 Bq/l, $^{27}\text{Co}^{57}$ 0.38 Bq/l, $^{30}\text{Zn}^{65}$ 0.04 Bq/l, $^{38}\text{Sr}^{91}$ 0.2 Bq/l, $^{63}\text{Eu}^{152,154}$ 0.2, 0.2 Bq/l and $^{88}\text{Ra}^{226}$ 0.3 Bq/liter.

As can be seen from the results of the complex organoleptic, physical-chemical, and microbiological analyses, the use of waters of the Araz and Kura Rivers, without special treatment, as drinking water is not permissible.

However, the chemical composition and microbiological indicators of the waters transported to Baku city through the "Shollar" and "Oguz-Gabala" pipelines are in accordance with the requirements of standards QOST 2874-82, AZS 216-2006, AZS 282-2007 intended for "Drinking water". Pathogenic bacteria /Salmonella, Yersinia/ and cholera vibrio are absent in the samples of these waters, the number of bacteria *Escherichia coli* is less than their permissible amount in drinking water, and these waters it may be used as drinking water.

REFERENCES

1. *Каушанский Д.А., Кузин А.М.* Радиационно-биологическая технология. М.: Энергоатомиздат. 1984. 152 с.
2. *Piskunov A.S.* Methods of agrochemical research / Moscow, "Kolos", 2004, 312 p.
3. *Lebedeva N.E., Gorbatova E.N., Golovkina T.V. and others.* Method for screening substances acting in ultra-low concentrations // Radiation Biology. Radioecology. 2003, T.43, No. 3, pp.282-286.
4. *Levin M.N., Negrobov O.P., Gitlin V.R., Selivanova O.V., Ivanova O.A.* Radon. Tutorial / Publishing and Printing Center of Voronezh State University, 2008, 40 p.
5. *Mammadov, X.F.* Determining the sources of contamination of the waters discharged into the Araz river with inorganic xenobiotics and pathogenic microorganisms // News of the Pedagogical University. Mathematics and Natural Sciences series. 2020, p. 68, No. 3, pp. 168-185.
6. *Mamedov Kh.F.* Radiolysis and photolysis of water solutions of phenol // European Researcher. Series A. 2014, No.7-1, pp.1216-1236.
7. *Mammadov X.F.* Kinetics of formation of nitrites in chlorinated waters of closed water sources // Scientific Works - Fundamental Sciences. Chemistry. 2012, No. 1, Volume XI (41), pp. 163-165.
8. *Mahmudov H.M., Kuliyeva U.A., Kerimov V.K., Kurbanov M.A.* Water radiolysis on the surface of Al₂O₃ nano-catalyst // European Journal of Analytical and Applied Chemistry, 2015, pp.58-62.

Redaksiyaya daxil olub 13.09.2023

UOT 631.46

A.S.Məmmədova

*AR Elm və Təhsil Nazirliyi Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu
aytan.amea@gmail.com*

ASTARAÇAY SULARININ DUZ TƏRKİBİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.007

Açar sözlər: *çay suyu, minerallıq, ion, anion, kation, duz tərkibi*

Azərbaycanda təbii mühitin mövcud vəziyyəti qlobal ekoloji problemlərin olması ilə xarakterizə edilir: atmosfer və suların çirklənməsi, səhrələşmə və s. İnsanın ətraf mühitə, xüsusən də torpağa və suya təsiri prosesi başlanğıc dövrlərdə son dərəcə zəif idi. Elm və texnoloji tərəqqi inkişaf etdikcə, zamanla insan amilinin ətraf mühitə təsiri də daha çox artmış oldu. Antropogen amillərin təbii mühitə təsiri xüsusilə son əsrdə daha da artmış və bu təsirlər getdikcə daha da çoxalır.

Bununla əlaqədar Azərbaycan çaylarında suyun müasir vəziyyətinin öyrənilməsi, elmi tədqiqatların aparılması aktual problemlərdən biridir. Məqalədə, Astaraçayın sularının duz tərkibi (həll olmuş duzların kəmiyyəti və keyfiyyəti) müəyyən olunmuşdur.

Çox miqdar yağıntı, az buxarlanma ilə müşayət edilən ərazilərin çay suyunda nisbətən az minerallaşma prosesi baş verir. Tədqiq etdiyimiz Astaraçayın suları da bu baxımdan istisnalıq təşkil etmir və öz zəif mineral tərkibilə seçilir.

Analiz nəticələrindən görünür ki, tədqiq etdiyimiz suların tərkibində CO_3^- ionu izlənilməmiş, burada quru qalığın miqdarı 0,480 q/l təşkil etmişdir. Suların duz tərkibində anionlardan Cl^- ionunun miqdarı 0,027 q/l, SO_4^{2-} ionunun miqdarı 0,099 q/l, HCO_3^- ionunun miqdarı isə 0,171 q/l təşkil etmişdir. Kationlardan Ca^{+2} 0,074 q/l, Mg^{+2} 0,023 q/l, Na^1+K^1 elementinin miqdarı isə 0,020 q/l aralığında dəyişilmişdir.

Astaraçayda suyun mühiti zəif turş tərkibli xassəyə malikdir. Bu ilin yay aylarında tədqiq olunmuş sularla lillilik 0,035 q/l təşkil etmişdir. Tədqiqat nəticələrindən görünür ki, ərazidə çayların duz tərkibi kənd təsərrüfatı istehsalından yüksək məhsul götürmək üçün əlverişlidir.

A.С.Мамедова

ИЗУЧЕНИЕ СОЛЕВОГО СОСТАВА ВОДЫ В АСТАРАЧАЕ

Ключевые слова: *речная вода, минерализация, ион, анион, катион, солевой состав*

Современное состояние природной среды в Азербайджане характеризуется наличием глобальных экологических проблем: загрязнение атмосферы и воды в реках, опустынивание и др. Процесс влияния человека на окружающую среду, в

частности на почвуйи воду, в начале протекал крайне медленно. По мере развития научно-технического прогресса влияние человеческого фактора на окружающую среду со временем также увеличивалось. Влияние антропогенных факторов на природную среду усилилось, особенно в последнее столетие, и эти воздействия становятся все более множественными.

В связи с этим проведение научных исследований в изучении современного состояния воды в реках Азербайджана является одним из актуальных проблем. Нами проведены исследования по изучению солевого состава воды Астарачая (количество и качество растворенных в ней солей). Вода в реках, протекающих по территориям, где выпадают больше осадков, и происходит небольшое испарение отмечается наименьший процесс минерализации. Изученные нами воды Астарачая в этом отношении не являются исключением и отличаются слабым минеральным составом.

Результаты анализа показывают, что в составе исследованных нами вод не прослеживается накопление иона CO_3^- . Количество плотного остатка здесь составило 0,480 г/л. В солевом составе воды содержание ионов Cl^- составляло 0,027 г/л, ионов SO_4^{2-} - 0,099 г/л, а ионов HCO_3^- - 0,171 г/л. Из катионов содержание Ca^{+2} составляло 0,074 г/л, Mg^{+2} - 0,023 г/л, а количество $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ варьировалось в диапазоне 0,020 г/л.

Вода в реке Астарачае имеет слабокислую реакцию – 6,45%. Содержание ила в речной воде этого года устанавливали в летние месяцы и составило 0,035 г/л. Из результатов исследований видно, что солевой состав рек в этом районе благоприятен для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

A.S.Mammadova

STUDY OF SALT COMPOSITION OF WATER IN ASTARACHAY

Key words: *river water, mineralization, ion, anion, cation, salt composition*

The current state of the natural environment in Azerbaijan is characterized by the presence of global environmental problems: air and water pollution in rivers, desertification, etc. The process of human influence on the environment, in particular on soil and water, was extremely slow at the beginning. As science and technological progress developed, the impact of the human factor on the environment increased over time. The influence of anthropogenic factors on the natural environment has increased, especially in the last century, and these effects are increasing more and more.

In this regard, conducting scientific research in the study of the current state of water in the rivers of Azerbaijan is one of the urgent problems. We have conducted research on the salt composition of Astarachay water (the quantity and quality of salts dissolved in it). The water in the rivers flowing through the territories where there is more precipitation, and there is a slight evaporation, the least mineralization process is noted. The waters of Astarachay studied by us are no exception in this regard and are characterized by a weak mineral composition. The results of the analysis show that there is no accumulation of the CO_3^- ion in the composition of the waters studied by us. The

amount of dry residue here was 0.480 g/l. In the salt composition of the water, the content of Cl⁻ ions was 0.027 g/l, SO₄²⁻ ions - 0.099 g/l, and HCO₃⁻ ions - 0.171 g/l.

Of the cations, the content of Ca⁺² was 0.074 g/l, Mg⁺² was 0.023 g/l, and the amount of Na⁺ + K⁺ varied in the range of 0.020 g/l.

The water in the Astarachay river has a slightly acidic reaction of 6.45%. The silt content in river water this year was established in the summer months and amounted to 0.035 g/l. It can be seen from the research results that the salt composition of the rivers in this area is favorable for obtaining high yields of agricultural crops.

Giriş

Su bitki həyatında ən həlledici amillərdən biri hesab edilir. Bitki orqanizimində fizioloji və biokimyəvi proseslərin normal fəaliyyəti hüceyrələrin su ilə təmin olunmasından birbaşa asılıdır. Bitkidə suyun miqdarından asılı olaraq, fizioloji və biokimyəvi proseslərin sürət və istiqaməti dəyişir. Hazırda suya yalnız maddələrin həlledicisi kimi deyil, həm də həyati proseslərdə iştirak edən maddə kimi baxılır. Suvarma bitkilərin yalnız məhsuldarlığını artırmır, eyni zamanda onların keyfiyyətini yaxşılaşdırır.

Bu gün respublikamızın mövcud su ehtiyatlarının kifayət qədər məhdudluğu hər bir vətəndaşdan suyun səmərəli və optimal istifadə olunmasını tələb edir. Suvarma sularının keyfiyyət tərkibini öyrənməklə biz ərazinin kənd təsərrüfatı baxımından necə mənimsənilməsi məsələlərinin həlli yollarını araşdırmağa bilər, ekoloji cəhətdən daha sağlam məhsuldarlığa nail ola bilərik. Lənkəran ovalığı ərazisində yerləşən Astaraçay sularının duz tərkibinin tədqiqi də elə məhz bizə ərazinin kənd təsərrüfatı baxımından necə mənimsənilməsi məsələlərini həll etməyə kömək edəcəkdir. Bu baxımdan qarşıya qoyulan məsələ kifayət qədər aktuallığı ilə seçilir.

Çay sularının keyfiyyətinin duz tərkibinə görə qiymətləndirilməsi məsələsi tədqiqatçıların hər zaman diqqət mərkəzində olmuşdur [1; 8; 9; 10; 11]. İlk dəfə O.A.Alyokin tərəfindən çayların hidrokimyəvi xarakteristikalarının ümumiləşdirilməsi aparılmışdır [5;6]. Respublikamızda çaylarının hidrokimyəvi xarakteristikaları sonradan müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən öyrənilmişdir - M.A.Abduev, S.H.Rüstəmov, R.A.İsmayilov, S.P.Əliyev və b. [2; 3; 4; 12].

Müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilən çay sularının duz tərkibinin tədqiqi şorlaşma, bitkilərin suvarılması, içməli su istifadəsi, hidrotexniki qurğuların tikintisi baxımından böyük elmi və praktiki əhəmiyyətə malikdir.

Bildiyimiz kimi, Lənkəran ovalığı Azərbaycan Respublikasının cənub-şərqi hissəsində, Talış dağları ilə Qızılağac körfəzi arasında yerləşir. Ovalığın əksər hissəsi dəniz səviyyəsindən 27 m aşağıda yerləşir. Coğrafi cəhətdən Lənkəran ovalığı təbii vilayət kimi xarakterizə olunur. Vilayətin tərkibinə 5 inzibati rayon (Astara, Lənkəran, Masallı, Lerik və Yardımlı) daxildir.

Lənkəran vilayətində hidroqrafik şəbəkə yaxşı inkişaf etmişdir. Respublikamızda çay şəbəkəsinin ən böyük sıxlığı Lənkəran təbii vilayətinin ($0,84 \text{ km/km}^2$), ən az isə Ceyrançöl və Abşeron-Qobustan bölgələrinin ($0,20 \text{ km/km}^2$) payına düşür [4].

Ərazinin cənub hissəsinə bol yağıntı düşməsinin əsas səbəbi burada su hopdurma qabiliyyəti zəif olan gilli süxurların geniş yayılmasıdır. Vilayətin iqlimi subtropik olub, yağıntıların illik miqdarı isə (qışda maksimum hədd) 1400–1700 mm-dir. Qeyd edək ki, Azərbaycanda ən çox yağıntı Lənkəran ovalığının cənubunda, Astara ərazisində müşahidə olunur ki, buraya il ərzində 1600 mm-dən çox yağıntı düşür.

Digər ərazilərdən fərqli olaraq, Lənkəran təbii vilayətində hündürlük artdıqca yağıntıların miqdarı azalır. Bu proses ərazidə orta illik axımın hündürlüyə görə paylanmasında da özünü biruzə verir.

Bizim tərəfimizdən tədqiqat obyektı olaraq Lənkəran ovalığı ərazisindən axan Astara çayı seçilmişdir.

Astaraçay - Azərbaycan Respublikasının İranla dövlət sərhədində yerləşir. Astara rayonundan axıb Xəzər dənizinə tökülən çayın uzunluğu 38 km, hövzəsinin sahəsi 242 km^2 -dir. Çay öz başlanğıcını Talış silsiləsində, Şindanqalası dağından (1817 m yüksəklikdən) götürür. Alaşa kəndi yanında qovuşan İstisu Astaraçayın əsas qolu hesab olunur. Astaraçay bu hissədən mənşəbə qədər olan məsafədə Azərbaycanla İran arasında dövlət sərhədi təşkil edir. Çayın illik axımının 70%-ni yağış, 22%-ni yeraltı, 8%-ni isə qar suları təşkil edir. Lənkəran təbii vilayəti çayları daşqın rejimli çaylardır və onların əmələgəlmə şəraiti yüksəklik landşaft qurşaqlığının inversiyası ilə əlaqəlidir.

Material və metod

Suların tədqiqi zamanı müqayisəli-coğrafi metoddan istifadə olunmuşdur. Laboratoriya tədqiqatları üçün su nümunələri Astaraçayın durğun sularından batometr-butulka üsulu ilə götürülmüş, onların tərkibindəki quru qalıq, CO_3 , hidrokarbonat, xlor, sulfat, kalsium, maqnezium, natrium+kaliyum ionları, lillilik, pH və digər göstəricilər müəyyən olunmuşdur [7].

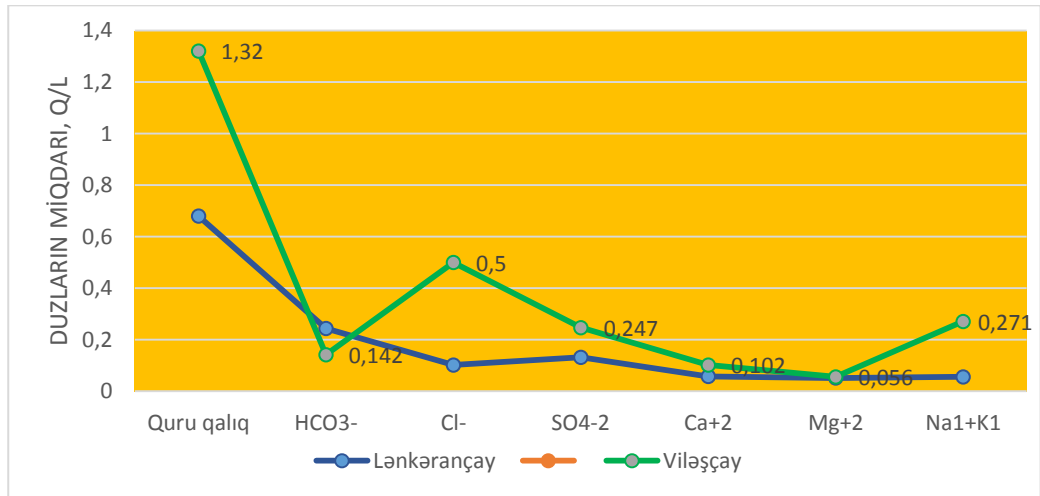
Analiz zamanı suların mühiti (pH)- potensiometrə, kalsium və maqnezium -trilometr ilə, sulfat ionu (SO_4^{-2})- çəki üsulu ilə, Na^1+K^1 - fərqləndirilmə, lill- filtirdən süzülüb keçirtməklə, quru qalıq- çəki üsulu ilə təyin olunmuşdur.

Təhlil və müzakirə

Formalaşma şəraitinin - fiziki-coğrafi vəziyyət, morfometriya, qollarla çaya daxil olan həll olmuş maddələrin tərkibi, ümumi antropogen yüklənmə və s. müxtəlifliyi ilə əlaqədar olaraq çay sularının kimyəvi tərkibi bir-birindən kəskin surətdə fərqlənirlər.

Ərazinin torpaq örtüyünün kimyəvi tərkibindən asılı olaraq oradan axan çay sularının tərkibində həll olmuş duzlar əmələ gəlir. Belə ki, çaylar torpaqda və qruntda olan duzları həll edərək ionlarla zənginləşir. Tədqiq etdiyimiz çaylarda həll olmuş mineral maddələrin ümumi kütləsinin 90-95%-dən çoxu ion duzlarının payına düşür.

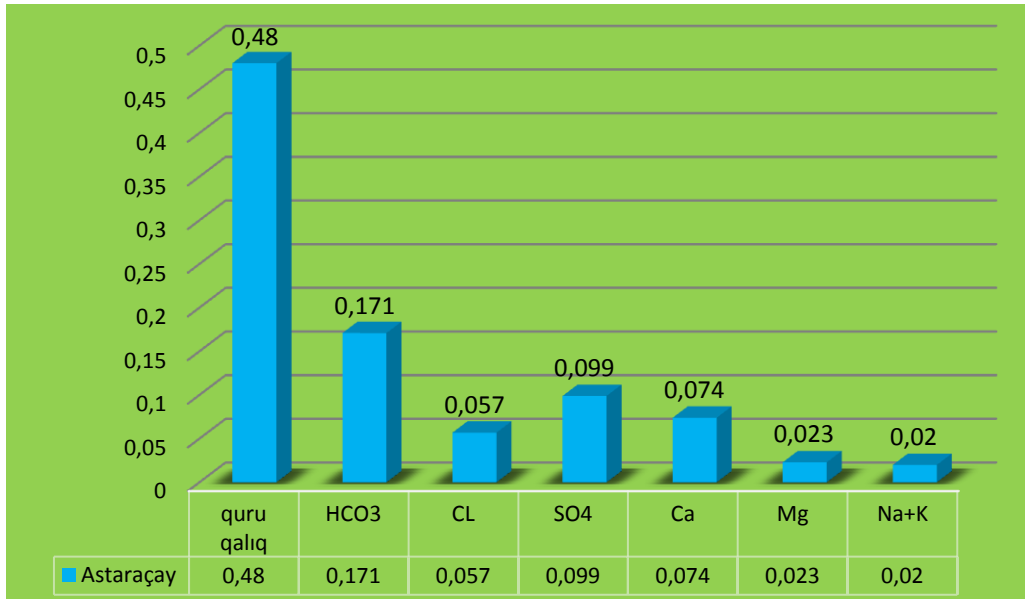
Tədqiqat obyektini kimi seçilən Astarəçayın sularından götürülmüş analiz nümunələrinin təhlillərindən məlum olur ki, burada minerallıq (quru qalığa görə) ərazinin digər çayları ilə müqayisədə nəzərə çarpacaq dərəcədə aşağı göstəriciyə malik olmuşdur (0,480 q/l). Belə ki, əvvəlki tədqiqatlar zamanı [10] biz Lənkəran vilayətinin bəzi çay sularında tədqiqatlar aparmış, burada quru qalığın Lənkərançay, Viləşçayda 0,680-1,320 q/l arasında dəyişildiyini müəyyən etmişdik (Şəkil 1).



Şəkil 1. Lənkərançay və Viləşçayın sularının duz tərkibi, q/l

Astarəçayın sularının tərkibində quru qalıqla yanaşı, duz ionlarının miqdarı da öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq olunan suların tərkibində duz ionlarının miqdarı çaylardan asılı olaraq dəyişilir. Burada, asan həll olan duzlar içərisində hidrokarbonat ionunun miqdarı 0,171 q/l təşkil etmişdir. Anionlardan xlor ionunun miqdarı Astarəçayda 0,057 q/l, sulfat ionunun miqdarı isə 0,099 q/l göstəriciyə malik olmuşdur. Anion tərkibinə əsasən bu çayın hidrokarbonatlı olmasını qeyd etmək olar.

Astarəçayın duz tərkibində kalsium ionunun miqdarı, maqneziumla müqayisədə bir qədər üstün olmuşdur. Bu çaylarda müsbət yüklü kationlardan kalsium ionu 0,074 q/l, maqnezium 0,023 q/l, natrium+kaliyum ionunun göstəricisi isə 0,020 q/l arasında dəyişilmişdir.



Şəkil 2. Astaraçayın sularının duz tərkibi (q/l)

Çay sularının minerallaşma dərəcəsi il ərzində müəyyən dəyişikliyə məruz qalır. Əsas ionların ən kiçik kəmiyyəti çaylarda su sərfinin artdığı dövrdə qeydə alınır.

Azərbaycan ərazisində Lənkəran çayları istisna olmaqla, digər çaylarda martdan iyunadək (bəzən iyuladək) su sərfinin artması müşahidə olunur. Bu dövrdə əsas ionlar minimum kəmiyyətlə səciyyələnir. Lənkəran çaylarında isə su sərfinin artması ilin soyuq dövründə baş verdiyindən, əsas ionların miqdarının minimum kəmiyyəti həmin dövrdə müşahidə olunur [3].

Astaraçayda suyun mühiti zəif turş – 6,45 tərkibli olması ilə seçilmişdir. Bu ilin çay sularında lilin miqdarı da zəif olmuşdur- 0,035 q/l. Çayda lilliyin belə zəif göstəricisi, yay mövsümündə düşən yağıntıların az olması ilə izah edilə bilər.

Nəticə

Astaraçayın sularının analiz təhlillərindən görünür ki, qeyd olunan çayda suyun duzluluğu zəif mineral tərkibli -0,480 q/l. Zəif minerallığa malik olan sular kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərildiyi sahələrdə heç bir şorlaşma və şorakətləşmə təhlükəsi törətmir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Abduyev M.A.* Kimyəvi axımın formalaşmasına fiziki-coğrafi amillərin təsiri (Azərbaycan Respublikası daxilində) // – Bakı: Coğrafiya və təbii resuslar, – 2015. № 1, s.63-67.
2. *Abduyev M.A.* Azərbaycan Respublikası çay sularının orta illik minerallaşması və kimyəvi tərkibi // – Bakı: Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri, Yer elmlər seriyası, – 2018. №1, – s. 36-41.
3. *İsmayılov R.A.* Azərbaycan çaylarının ekoloji təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi (Xəzər dənizinə birbaşa axan çayların təmsalında). Bakı, 2021, 272 s.
4. *Rüstəmov S.H.* Azərbaycan SSR çayları və onların hidroloji xüsusiyyətləri. Bakı, Elm, 1960, 196 s.
5. *Алекин О.А.* К изучению количественных зависимостей между минерализацией, ионным составом и водным режимом рек СССР // вып. 25 (79), 1950, с. 25-36.
6. *Алекин О.А.* Гидрохимия. Л.: Гидрометеиздат, 1970, 141 с
7. *Аринушкина Е.В.* Руководства по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М: Из-во МГУ, – 1970. – 488 с.
8. *Мамедов М.А.* Расчеты максимальных расходов воды горных рек. Л.: Гидрометеиздат, 1989, 184 с.
9. *Мамедова А.С.* Солевой и ионовый состав вод рек Большого Кавказа // Молодежь в науке. Тезисы докладов XVIII Международной научной конференции молодых ученых (Минск 27-30 сентября 2021 г), – Минск: Беларуская наука, – 2021, часть 2, – с. 441-443.
10. *Мамедова А.С.* Сравнительный анализ солесодержания вод рек Ленкоранчай и Виляшчай. // Аграрный научный журнал. 2023. № 7. с.29-32.
[http: 10.28983/asj.y2023i7pp29-32](http://10.28983/asj.y2023i7pp29-32)
11. *Mammadova, A., Aliyev S.* Amount of the salts entering the area by the irrigation networks of the Kur and Araz rivers // “Azərbaycanın su təsərrüfatı sektorunun inkişafı ümummilli lider Heydər Əliyevin adı ilə bağlıdır” mövzusunda elmi-praktiki konfransın materialları, – Bakı: Mürtəcim, – 2023, – s.120-123.
12. *Mammadova, A., Hacıyeva, G., Aliyev, S.* Study of the salt composition of the Tartarchay water // International Soil Science Congress on “Climate Change and Sustainable Soilmanagement”, – Baku: – 2023, – pp.163-166.

Redaksiyaya daxil olub 09.11.2023

УДК 631.47

Р.Н.Мамедова

*Институт Почвоведения и Агротехники, Министерство Науки и
Образования Азербайджанской Республики
mammadova.roza@bk.ru*

ИССЛЕДОВАНИЕ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЛИСТЬЯХ ВИДОВ РОДА *QUERCUS* L., В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ АЗЕРБАЙДЖАН

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.008

Ключевые слова: *тяжелые металлы, Quercus L., коэффициент поглощения, аккумуляция, загрязнение среды, биомониторинг*

В статье представлены результаты анализа исследования накопления тяжелых металлов (Cu, Ni, Pb, Sr, Zn, Co, Hg) в листьях четырех видов рода *Quercus* L., растущих на территории города Баку (Азербайджан). Чтобы определить взаимосвязь между концентрацией тяжелых металлов в листьях и концентрацией их в почве, были вычислены коэффициенты биологического поглощения этих элементов в листьях. Было установлено, что по сравнению с другими исследуемыми видами, *Quercus ilex* L. – каменный дуб может относительно в небольших концентрациях накапливать в листьях два элемента Cu и Hg. *Quercus. castaneifolia* С.А.Мей. - каштанолистный дуб и *Quercus longipes* Stev. - длинноножковый дуб аккумулируют в листьях Hg. В листьях *Quercus macranthera* Fish. et C. A. ex Hohen. - восточного дуба ни один из исследуемых элементов не аккумулируется. На основании проведенных исследований был сделан вывод, о том, что среди исследуемых видов рода *Quercus* L. гипераккумуляторов тяжелых металлов (Cu, Ni, Pb, Sr, Zn, Co, Hg) не выявлено.

R.N.Məmmədova

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ŞƏRAİTİNDƏ *QUERCUS* L. NÖVLƏRİNİN YAPRAQLARINDA AĞIR METALLARIN TOPLANMASININ TƏYİNİ TƏDQIQATLARI

Açar sözlər: *ağır metallar, Quercus L., udma əmsalı, akkumulyasiya, ətraf mühitin çirklənməsi, biomonitorinq*

Məqalədə Bakı (Azərbaycan) şəhərində bitən *Quercus* cinsinin dörd növünün yarpaqlarında ağır metalların (Cu, Ni, Pb, Sr, Zn, Co, Hg) toplanmasının öyrənilməsinin təhlilinin nəticələri təqdim olunur. Ağır metalların yarpaqlarda

konsentrasiyası ilə onların torpaqda konsentrasiyası arasında əlaqəni müəyyən etmək üçün bu elementlərin yarpaqlarda bioloji udulma əmsalları hesablanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, digər tədqiq edilən növlərlə müqayisədə *Quercus ilex* L. - holm palıdı yarpaqlarda nisbətən kiçik konsentrasiyalarda Cu və Hg iki elementi toplaya bilər. *Quercus castaneifolia* C.A.Mey. - şabalıd yarpaqlı palıd və *Quercus longipes* Stev. - uzunayaqlı palıd yarpaqlarda Hg toplayır. Tədqiq olunan elementlərin heç biri şərqi palıdının *Quercus macranthera* Fish. et C.A. ex Hohen. yarpaqlarında yığılmır. Aparılan tədqiqatlar əsasında belə qənaətə gəlinmişdir ki, *Quercus* L. cinsinin tədqiq olunan növləri arasında ağır metalların hiperakkumulyatorları (Cu, Ni, Pb, Sr, Zn, Co, Hg) müəyyən edilməmişdir.

R.N.Mammadova

STUDY OF THE HEAVY METALS ACCUMULATION IN THE LEAVES OF SPECIES GENUS QUERCUS L., UNDER AZERBAIJAN REPUBLIC CONDITIONS

Keywords: heavy metals, *Quercus* L., absorption coefficient, accumulation, environmental pollution, biomonitoring

The article presents the results of an analysis of a study of the accumulation of heavy metals (Cu, Ni, Pb, Sr, Zn, Co, Hg) in the leaves of four species of the genus *Quercus* L. growing in the city of Baku (Azerbaijan). To determine the relationship between the concentration of heavy metals in leaves and their concentration in soil, the coefficients of biological absorption of these elements in leaves were calculated. It was found that, compared to other studied species, *Quercus ilex* L. - holm oak can accumulate two elements Cu and Hg in relatively small concentrations in the leaves. *Quercus castaneifolia* C.A.Mey. - chestnut-leaved oak and *Quercus longipes* Stev. - long-legged oak accumulate Hg in leaves. None of the studied elements accumulate in the leaves of *Quercus macranthera* Fish. et C.A. ex Hohen. Based on the studies conducted, it was concluded that among the studied species of the genus *Quercus* L., hyperaccumulators of heavy metals (Cu, Ni, Pb, Sr, Zn, Co, Hg) were not identified.

Введение

Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами (ТМ) является актуальной проблемой во всем мире, особенно в городах, где в последние десятилетия в связи со скоростью урбанизации и индустриализации количество и интенсивность загрязнения среды резко возрастает. В этих условиях для достижения устойчивого развития необходимым является биомониторинг качества среды и оптимизация его условий. Растения являются важными компонентами урбанизированных экосистем, способные улучшить качество городской

среды. Растения могут накапливать ТМ через корень и листовую поверхность. Они используются в биомониторинге загрязнения среды ТМ, и в качестве фиторемедиаторов для улучшения и восстановления качества среды [2; 3]. Одним из путей нивелирования влияния опасных факторов среды на комфортность проживания в городе признается создание зеленых насаждений целевого состава. Растения характеризуются тонкими, зелеными, часто поникающими ветвями с глубокими бороздками, на которых через определенные промежутки появляются мутовки крошечных чешуйчатых листьев. Считается, что длинные растительные волоски, выступающие из борозд, действуют как защитные структуры для устьиц (микроскопических пор во внутренних тканях), которые расположены вдоль боковых стенок борозд. Эти особенности строения служат адаптацией к засушливым условиям прибрежных берегов и бедным почвам, где часто растут эти растения. Структурно редуцированные цветки бывают отдельно мужскими и женскими; оба пола могут встречаться на одном и том же растении (однодомное состояние) или на разных растениях (двудомное состояние). Две длинные ветви или рыльца выходят из верхнего конца пестика за пределы цветочной грозди. Опыление происходит ветром.

Целью научно-исследовательской работы было выявление аккумулятивных свойств листьев четырех видов дуба, для выявления возможности их использования в биомониторинге и оптимизации качества окружающей среды, в условиях республики Азербайджан [11,12]. Роль древесных растений в предотвращении эрозионных процессов велика, в связи с этим мы провели мониторинг территорий, подверженных риску эрозии, и выявили 5 эрозиоопасных участков. На рисунке ниже выделены 7 групп по степени опасности эрозии, а также показано их процентное соотношение на площадях полей. Продолжается также посадка деревьев на участках с высоким риском эрозии.



Рис. 1. Показатели и степень риска эрозии почвы на Апшеронском полуострове

Методика и объект исследования

Объектом исследования были 4 вида рода дуб (*Quercus* L.) из семейства буковых (*Fagaceae*): *Quercus macranthera* Fish. et C. A. ex Hohen. (восточный дуб), *Quercus. castaneifolia* C.A. Mey. (каштанолистный дуб), *Quercus longipes* Stev. (длинноножковый дуб), *Quercus ilex* L. (каменный дуб).

Q. macranthera, *Q. castaneifolia*, *Q. longipes* – листопадные деревья с раскидистой кроной, высотой 28-40 м и диаметром ствола до 1.5 м. Листья кожистые, длиной до 20 см, шириной 3-12 см. Желуди *Q. macranthera* длиной 2-2.5 см, располагается на густоволосистой плодоножке длиной до 4 мм. *Q. macranthera* требовательна к почве, светолюбива, морозо и засухоустойчива. *Q. castaneifolia* имеет почти сидячие желуди, 2.5-3.5 см длиной. Это дерево менее устойчиво к морозам и засухе, любит свет и тепло, требователен к плодородию почвы. Желуди *Q. longipes* расположены на плодоножках, длиной 3-8 см. *Q. longipes* устойчива к засухе и морозам [1; 4].

Q. ilex – вечнозеленое дерево до 20 м высотой с диаметром ствола 60 см, с густой, широкораскидистой кроной. Этот вид, в отличие от первых трех не имеет естественный ареал распространения на территории Азербайджана, является *интродуцированным видом*. Листья кожистые, длиной 2-7 см, шириной 1-3 см. Жёлуди 1.5-3 см длиной и 1-3 см шириной, расположены на плодоножке длиной 1-3 см, иногда сидячие. Это дерево устойчивое к засухе и морозам [7; 8].

Все перечисленные виды имеют декоративный внешний вид, и используются в Азербайджане в озеленении аллей, улиц, парков и садов.

Пробные площадки, отличающиеся по степени экологической загрязненности, были заложены на территории города Баку. Баку столица Азербайджана. Это крупный, густонаселенный, промышленный и научно-технический центр и самый загруженный в транспортном отношении город Азербайджана. При выборе пробных площадок учитывались данные Министерства экологии и природных ресурсов Азербайджана. Были определены *географические координаты пробных площадок* с использованием *GPS* навигатора (Таб.1).

Таб. 1.

Географические координаты пробных площадок

Зоны	Координаты	Описание
Фоновая площадка	40°21'25.6"N 49°48'51.4"E	г. Баку, особо охраняемая территория Центрального Ботанического сада Национальной академии наук Азербайджана
Зона риска 1	40°22'42.9"N 49°50'39.9"E	г. Баку, Насиминский район, обочина на пересечении <i>дорог</i> , с интенсивным транспортным потоком
Зона риска 2	40°22'25.4"N 49°48'44.9"E	г. Баку, Ясамальский район, улица Ландау, парк рядом с автомобильной дорогой и метро
Зона риска 3	40°22'26.4"N 49°49'08.0"E	г. Баку, Ясамальский район, проспект Иншаатчилар, тротуар на расстоянии 0.5 м от края проезжей части <i>автодороги</i>

Сбор, хранение пробы листьев и почвы, подготовка образцов для проведения анализов осуществлены по общепринятой методике. *Пробы листьев были очищены дистиллированной водой, а из проб почв были удалены механические примеси. После очистки образцы листьев переносятся в сушильный шкаф и сушатся при температуре 65 °С, а образцы почвы - при 40 °С до достижения постоянной массы. После сушки образцы листьев и почвы были измельчены до размера 1 мм в мельнице Herzog (HERZOG Maschinenfabrik, Германия). Концентрации ТМ в образцах листьев и почв были определены методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе "Agilent 200 Series AA" (Agilent Technologies, США) и методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой на приборе "Agilent 7700 e ICP-MS" (Agilent Technologies, США) [9; 10].*

Для оценки уровня техногенного загрязнения почв пробных площадок, был вычислен суммарный показатель загрязнения почв (Z_c) (Водяницкий, 2010: с. 1276-1280), и кларк концентрации (K_k) тяжелых металлов. Значения кларков были взяты по Виноградову. Для выявления интенсивности аккумуляции тяжелых металлов в листьях применялся коэффициент биологического поглощения (КБП) [13].

Результаты и их обсуждение

Оценка степени загрязнения почвы в сравнении с фоновым участком проводилась на основе общепринятой шкалы. Уровень загрязнения считается низким, если Z_c находится в пределах 0-16; средним при $Z_c = 16-32$; высоким при $Z_c = 32-128$; и очень высоким при Z_c

>128. Как видно из рисунка 1, зона риска 1 характеризуется высоким уровнем загрязнения. Зона риска 2 характеризуется низким уровнем загрязнения, а зона риска 3- средним уровнем загрязнения.

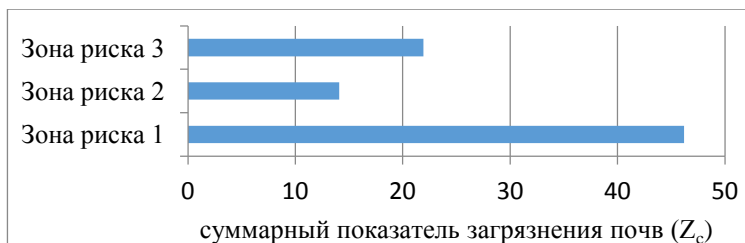


Рис. 2. Суммарный показатель загрязнения (Z_c) образцов почв

Из таблицы 2 видно, что содержание Cu, Ni, Zn в образцах почв со всех пробных площадок превышает значение кларка этих элементов в почве. Содержание Cd во всех образцах почв превышает кларк. В сравнении с другими образцами, в образце почвы, из фонового участка концентрация Co, Sr и Pb не превышает их кларк в почве.

Таб. 2
Кларк концентрации (K_к) тяжелых металлов в образцах почв

Зона	K _к							
	Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	Sr	Hg
фоновый участок	1.03	1.60	1.05	0.68	0.95	2.40	0.95	0.300
зона риска 1	7.91	6.32	1.18	1.46	8.07	8.40	3.84	4.400
зона риска 2	4.00	4.69	1.71	1.15	1.18	3.40	1.61	1.400
зона риска 3	4.84	4.53	1.91	1.08	3.79	7.40	2.62	1.700

Характер накопления тяжелых металлов в летний и осенний периоды изучали в листьях. Результаты анализа содержания тяжелых металлов в образцах листьев, почв и КБП этих металлов в листьях представлены в таблице 2. В листьях исследованных видов рода *Quercus* L. обнаружены все исследуемые тяжелые металлы. Однако в большинстве случаев их биологические коэффициенты поглощения очень малы (БКП < 0,7). В образцах почв исследуемые ТМ можно расположить в следующем порядке убывания их содержания Sr>Zn>Cu>Ni>Pb>Co>Cd>Hg. Содержание ТМ в образцах листьев не превышает фототоксичные концентрации. Было определено, что среди исследованных видов в листьях *Q. ilex* для Cu и Hg КБП > 1, а в листьях *Q. castaneifolia* и *Q. longipes*, элемент Hg способен аккумулироваться листьями и его КБП > 1. Выше перечисленные виды дуба обладают

свойством аккумулировать Hg, который очень токсичный ТМ, даже когда его содержание в почве очень низкое. Следует отметить, что было установлено по мере увеличения содержания Hg в почвенных образцах, его содержание в образцах листьев *Q. castaneifolia* и *Q. longipes* тоже возрастает, но КБП этого металла уменьшается. По мере увеличения содержания Cu и Hg в образцах почвы, возрастает и их содержание в образцах листьев *Q. ilex*. В образцах листьев *Q. macranthera* КБП всех исследуемых ТМ меньше 1.

Таб. 3

Содержание тяжелых металлов в образцах листьев и почв, мг/кг (PPm)

Вид	Территория	Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	Sr	Hg	
<i>Q. ilex</i>	фоновый участок	лист	28.60	37.31	2.36	0.82	0.68	0.230	20.5	0.007
		почва	51.5	32.0	42.0	5.4	9.5	1.2	285.0	0.003
		КБП	0.5553	1.1659	0.0561	0.1518	0.0715	0.1916	0.0719	2.333
	зона риска 1	лист	41.64	128.32	3.64	1.25	7.05	0.461	68.9	0.047
		почва	395.6	126.3	47.5	11.7	80.7	4.2	1150.5	0.044
		КБП	0.1052	1.0159	0.0766	0.1068	0.0874	0.1097	0.0598	1.0681
<i>Q. castaneifolia</i>	фоновый участок	лист	9.45	8.65	1.03	0.94	0.45	0.034	17.4	0.009
		почва	51.5	32.0	42.0	5.4	9.5	1.2	285.0	0.003
		КБП	0.1834	0.2703	0.0245	0.1740	0.0473	0.0283	0.0610	3.000
	зона риска 2	лист	11.73	6.11	1.30	0.64	0.39	0.011	28.5	0.037
		почва	200.2	93.7	68.2	9.2	11.8	1.7	483.6	0.014
		КБП	0.0585	0.0652	0.0190	0.0695	0.0330	0.0064	0.0589	2.6428
<i>Q. longipes</i>	фоновый участок	лист	8.46	4.40	3.28	0.32	0.86	0.127	19.5	0.008
		почва	51.5	32.0	42.0	5.4	9.5	1.2	285.0	0.003
		КБП	0.1642	0.1375	0.0780	0.0592	0.0905	0.1058	0.0684	2.6666
	зона риска 3	лист	25.18	6.14	6.64	0.64	4.69	0.391	33.4	0.036
		почва	242.2	90.5	76.2	8.6	37.9	3.7	785.6	0.017
		КБП	0.1039	0.0678	0.0871	0.0744	0.1237	0.1056	0.0425	2.1176
<i>Q. macranthera</i>	фоновый участок	лист	14.92	12.82	0.76	0.46	0.11	0.011	13.2	0.001
		почва	51.5	32.0	42.0	5.4	9.5	1.2	285.0	0.003
		КБП	0.2897	0.4006	0.0180	0.0851	0.0115	0.0091	0.0463	0.3333
	зона риска 2	лист	20.95	14.51	0.94	0.84	0.35	0.018	18.6	0.006
		почва	200.2	93.7	68.2	9.2	11.8	1.7	483.6	0.014
		КБП	0.1046	0.1548	0.0137	0.0913	0.0296	0.0105	0.0384	0.4285

Выводы

Исследование содержания ТМ в пробах почв выявило их степень загрязнения, что показывает необходимость дальнейшего, более детального мониторинга этих и прилегающих территорий. Проведенное исследование образцов листьев показало относительно низкие кумулятивные особенности рассмотренных четырех видов дуба по отношению к Ni, Pb, Sr, Zn, Co. Было

установлено, что в листьях *Q. ilex* накапливаются - Cu и Hg, а в листьях *Q. castaneifolia* и *Q. longipes* – Hg. Прослеживается закономерность снижения содержания Cu и Hg в листьях *Q. ilex*, и Hg в листьях *Q. castaneifolia* и *Q. longipes* при уменьшении их содержания в почве. Это открывает новые перспективы для дальнейшего исследования возможности применения этих растений в системе экологического мониторинга в качестве индикаторов и ремедиаторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеевко, В.А.* Химические элементы в геохимических системах. Кларки почв селитебных ландшафтов. Монография / В.А. Алексеевко. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, – 2013, 3 – 80 с.
2. *Водяницкий, Ю.Н.* Формулы оценки суммарного загрязнения почв тяжелыми металлами и металлоидами // Почвоведение, – 2010, № 10. – с. 1276-1280.
3. ГОСТ 17.4.4.02-2017. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа // Межгосударственный стандарт. – Москва: Стандартинформ, – 2018, – с. 1-5.
4. *Макаренко, Т.В.* Пробоотбор в химико-экологическом мониторинге Практическое пособие / Т.В. Макаренко, Е.В. Воробьева, – Гомель: Гомельский государственный университет, – 2004, – 59 с.
5. *Перельман, А.И.* Геохимия ландшафта. Изд. 2. Учеб. пособие для студентов географ. и геолог. специальностей ун-тов / Москва: Высшая Школа, – 1975, – 342 с.
6. *Теплая, Г.А.* Тяжелые металлы как фактор загрязнения окружающей среды / Г.А. Теплая. – Астраханский вестник экологического образования, – 2013, 1(23), – с.182-192.
7. Флора Азербайджана: [в 7 томах] / Глав. ред. Д.И.Сосновский – Баку: Изд-во АН Аз.ССР, – 1952. Т. 3, – 406 с.
8. *Хавезов, И.* Атомно-абсорбционный анализ / И. Хавезов, Д. Цалев, Пер. с болг. Г.А. Шейниной, Л.: Химия, – 1983. – 144 с.
9. *Akbari, H.* Shade trees reduce building energy use and CO2 emissions from power plants // Environ. Pollut. – 2002, №1(116), – p. 119-126.
10. *M. Briffa, Sinagra, E., Blundell, R.* Heavy metal pollution in the environment and their toxicological effects on humans // Heliyon, – 2020, 6(9), – p. 1-26.
11. *Hasanova, T.A.* Importance of biodiagnostics and irrigation grey-brown soils / T.A. Hasanova, G.I. Mammadova, L.N. Bunyatova, A. Gahramanova // Universal Journal of Agricultural Research, USA, – 2021. 9(3), – p. 63-69. DOI: 10.13189/ujar.2021.090301.https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?a_id=11006

12. *Nasirova, A.I.* Ecological edicators of gray-brown soils in Ganja-Gazakh massif (Azerbaijan) / A.I. Nasirova, M.M. Alieva, R.N. Mammadova, T.A. Hasanova // – USA: Environment and Ecology Research journal, – 2022, №10(3), – p. 120-134. <https://www.hrpub.org/download/20220630/EER7-14027522.pdf>
13. *Mammadova, R.N., Aliyeva M.M.* Modern bioecological studies of natural phytocenoses of the Lankaran region // Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference Concepts for the development of society's scientific potential. Prague, Czech Republic, January 19-20. – 2024. – p. 445-452. DOI: 0.51582/interconf.19-20.01.2024.054

Redaksiyaya daxil olub 26.10.2023

UOT 591.9

H.Ş.Muxtarov
ARETN-nin Zoologiya İnstitutu
nicatm1992@mail.ru

**İŞĞALDAN SONRA QARABAĞ ƏRAZISİNDƏ YERLƏŞƏN
BƏSİTÇAY DÖVLƏT TƏBİƏT QORUĞUNUN
ORNİTOFAUNASININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.009

Açar sözlər: Qarabağ ərazisi, ornitofauna, Bəsitçay DTQ, biotop, işğaldan əvvəl və sonra, landşaft

Məqalədə Qarabağın Ornitofaunası Azərbaycanın ornitofaunası ilə birlikdə müqayisəli şəkildə verilmişdir. Belə ki, Azərbaycan quş faunasına mənsub 407 növün 288-i (72%) Qarabağ ərazisində işğaldan əvvəl qeydə alınıb. İlk dəfə olaraq Qarabağın işğaldan əvvəl azad ərazilərindən olan Zəngilan rayonunun Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğu ərazisindən əvvəllər (işğaldan qabaq) məskunlaşmış qızılquşların, leyləklərin, vağların qeydə alınması onların yuvaladıqları hündür çinar ağaclarının işğal dövründə kütləvi kəsilməsi ilə əlaqədardır.

X.Ш.Мухтаров

**ОЦЕНКА ОРНИТОФАУНЫ БАСИТЧАЙСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА, РАСПОЛОЖЕННОГО
НА ТЕРРИТОРИИ КАРАБАХА, ПОСЛЕ ОККУПАЦИИ**

Ключевые слова: территория Карабаха, орнитофауна, Баситчай ДТК, биотоп, до и после оккупации, ландшафт

В статье орнифауна Карабаха представлена в сравнительном виде с орнифауной Азербайджана. Таким образом, до оккупации на территории Карабаха были зарегистрированы 288 (72%) из 407 видов фауны птиц Азербайджана. Впервые соколообразные и аисты, поселившиеся на территории Баситчайского государственного природного заповедника Зангиланского района, который был освобожден до оккупации Карабаха (до оккупации), регистрация цаплевые связана с массовой вырубкой высоких платанов, на которых они гнездятся в период оккупации.

H.Sh.Mukhtarov

**THE ASSESSMENT OF THE ORNITOFAUNA OF THE BASITCHAY
STATE NATURE RESERVE LOCATED IN THE GARABAGH
TERRITORY AFTER THE OCCUPATION**

Keywords: *Karabakh territory, avifauna, Basitchay DTQ, biotope, before and after occupation, landscape*

In the article, the avifauna of Karabakh is given in a comparative way with the avifauna of Azerbaijan. Thus, 288 (72%) of the 407 species of the Azerbaijani bird fauna were recorded in the territory of Karabakh before the occupation. For the first time, goldfowl and storks that settled in the territory of the Basitchay State Nature Reserve of Zangilan district, which was liberated before the occupation of Karabakh (before the occupation), the registration of egreths is related to the mass cutting of tall plane trees in which they nest during the occupation period.

Giriş

Beynəlxalq Ornitoloqlar İttifaqının 2022-ci illin noyabırına olan məlumatlarına görə hazırda dünyada mövcud quş növlərinin sayı 10933, yarımnövlərinin sayı isə 19883-ə qədərdir. Onların ümumi sayı isə təxminən 50 milyard fərd təşkil edir. 1500-cü ildən bəri antropogen təsirlər nəticəsində 160 növün nəslə kəsilməsidir [5].

2020-ci ilin avqust ayına olan məlumata görə, Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının (IUCN) Qırmızı Siyahısına 1.486 nadir və nəslə kəsilməkdə olan quş növü daxil edilmişdir. Bunlardan 800-ü həssas, 461-i nəslə kəsilməkdə olan və 225-i ciddi təhlükə altında olan növlərdir. Daha 1017 quş növü həssaslığa yaxındır. Araşdırmalar göstərmişdir ki, dünyada 1800-ə yaxın miqrasiya edən quş növünün 15%-i təhlükə altındadır [6].

Azərbaycanın quş faunasına qəldikdə, qeyd etməliyik ki, son məlumatlara görə 19 dəstəyə, 65 fəsiləyə, 207 cinsə aid 407 növü quş qeydə alınmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan faunasına 40 yeni növ daxil edilmişdir [2]. (2011-ci ildə çap edilmiş “Azərbaycan faunasının Taksonomiyası”nda 366 növ qeyd edilib). Bunların 40 faizi oturaq olmaqla il boyu müşahidə olunur, digərləri qışlayan köçəri, yuvalayan-köçəri və miqrasiya dövründə qeydə alınan növlərdir.

Qeyd etməliyik ki, Azərbaycan ornitofaunasından Azərbaycanın “Qırmızı kitabı”na daxil edilən növlərin sayı tədricən artır. Belə ki, Qırmızı kitabın 1-ci nəşrinə 36 (1989-cu ildə çapdan çıxmışdır), 2-ci nəşrinə 72 (2013) və 3-cü nəşrinə 78 növ daxil edilmişdir (2023). Bu da quş faunamızın 20 faizini təşkil edir. Qırmızı kitabın 3-cü nəşrinə daxil edilmiş növlər faunanın 10 dəstəsini əhatə edir. Bu növlərin 21-i qizilquşkimilər, 14-ü cullutkimilər, 10-u

qazkimilər, 7-i toyuqkimilər, 5-i durnakimilər, 2-i qutankimilər, 2-i leyləkkimilər, 1-i qızılqazkimilər, 4-ü qöyərçinkimilər, 12-i sərçəkimilər dəstəsinə mənsubdur [1].

1906-cı ildə aprelin birində quşların bütün dünyada mühafizəsinə dair Beynəlxalq Konvensiya imzalanmışdır və həmin gün bütün dünyada Beynəlxalq Quşlar günü kimi qeyd edilir. Bu günün keçirilməsində əsas məqsəd vəhşi quşların növ müxtəlifliyini qorumaqdır. Beynəlxalq Quşlar Günü hər il UNESCO tərəfindən həyata keçirilən “insan və biosfer” proqram çərçivəsində qeyd edilir [5].

Azərbaycanın “Qırmızı kitabı”na daxil edilmiş 78 növdən 26-sı nəslə kəsilməyə həssas (M), 21 növ-təhlükə həddində olan (EN), 19 növ nəslə kəsilmək təhlükəsində olan (CR), 11 növ təhlükə həddində olan (NT), biri isə haqında məlumat azlığı olan STATUSA malikdir. Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının tərtib etdiyi xəritədə Azərbaycan Respublikasının ərazisi quşların təhlükələrə məruz qaldığı sahələrdən olduğu qeyd edilir [5, 6].

Qarabağ təbii zonasının ekoloji-ornitocoğrafi rayonlaşması təbii-iqlim şəraitinə uyğun aparılmışdır. Coğrafi şəraitin rəngarəngliyi müxtəlif növ quşların məskunlaşmasına, nəsil verməsinə və qidalanmasına imkan yaratmışdır. Quşların məskunlaşma arealının şaquli zonalıq və landşaft tipləri üzrə bölgüsü göstərir ki, ornitofaunanın əsasını meşələrdə Avropa tipi, açıq sahələrdə isə Aralıq dəniz tipi populyasiya təşkil edir.

Mövcud ərazidə ekoloji-ornitocoğrafi rayonlaşmanın əsasını növ tərkibi və populyasiyasının sıxlığı təşkil edir. 4 ornitocoğrafi rayon qeydə alınmışdır:

1. Kiçik Qafqaz yüksək dağlığı;
2. Kiçik Qafqaz dağ meşələri;
3. Kiçik Qafqaz dağ ətəyi;
4. Kür-Araz rayonu.

Kiçik Qafqaz yüksək dağlığının nival və subnival, alp və subalp cəmənləndirilməsində Avropa tipinə mənsub quşlar geniş yayılmışdır. Onlar meşə-kolluq və açıq quru sahə ekoloji qurupu təmsil edirlər. Rayonda 67 növ quş nəsil verir, 54%-i nadir növlərdir. 10 növ quşun populyasiyası kəskin azalıb. Nəsil verməkdən məhrum olmuş növlər yoxdur.

Kiçik Qafqaz dağ meşələrinin meşə-kol, cəmənləndirilməsində Avropa tipini təmsil edirlər. 101 növ quş nəsil verir, 35%-i nadir növlərdir. Oturaq populyasiyalı quşlar 59%-dir. Nəsil verməkdən məhrum olmuş növlər yoxdur. Lakin, antropogen amillərin təsiri nəticəsində növlərin populyasiyaların reproduktivliyi 10% azalmışdır.

Kiçik Qafqaz dağətəyi quru-bozqır landşaftlarında üstünlük təşkil edən quş növləri su- bataqlıq və sahil qrupunu təşkil edərək Aralıq dənizi tipinə daxildir. Rayonda 90 növ quş nəsil verir. 31% nadir növlərdir nəsil verməkdən

məhrum olmuş növlər yoxdur. Lakin, antropogen amillərin təsiri nəticəsində nəsil verən populyasiyaların reproduktivliyi 10% azalmışdır.

Kur-Araz rayonu- ovalıq və düzənliyin yarımsəhra landşaftlarında geniş məskunlaşmış quş növləri üçün səciyyəvidir. Onlar su və sahil quşları qrupuna, Aralıq dəniz tipinə daxildir. 121 növ nəsil verir, 56% nadir növlərdir. Son 60-70 ildə 16%-dən çox quşun populyasiyası tələf olub [3].

Son 30 ildə Qarabağın Ermənistan tərəfindən işğal edilməsi nəticəsində çox böyük ekoloji problemlər yaranmışdır. Belə ki, meşələrin qırılması, bataqlıqların qurudulması, xam torpaqların şumlanması, faydalı qazıntı yataqlarının intensiv işlənməsi nəticəsində ətraf mühitinin çirklənməsi bir çox quş növünün azalmasına və az saylı-nadir növə keçməsinə səbəb olmuşdur. Belə ki, erməni vəhşiliyi nəticəsində Laçın rayonunda palıd, Bəsitçay çinar meşələrində ağacların tamamilə kəsilib yox olma təhlükəsi baş vermişdir. Nəticədə ağacların qırılması və subalp çəmənliklərinin aradan çıxması, göllərin istifadəsi burada məskunlaşmış quşların reproduktiv fəaliyyətinə məhvədgici təsir göstərmişdir.

Qarabağın quş faunasının beynəlxalq saziş və konvensiyalara münasibəti

Aran və Dağlıq Qarabağın təbii coğrafi şəraitində məskunlaşmış quşların ekoloji qrupları:

1. Meşə və kolluq quşları-105 növ;
2. Açıq quru sahə quşları-96 növ;
3. Bataqlıq və sahil quşları -53 növ;
4. Su quşları-34 növ.

Azərbaycan faunasına məxsus 407 növ quşun [2] 288 növü (72%-i) Qarabağ ərazisində qeydə alınıb (işğaldan əvvəl). 288 növü 215-i (75%-i) Qarabağın işğaldan azad olunmuş ərazisində yayılmışdır. Qarabağın işğaldan azad olunmuş ərazisində Beynəlxalq əhəmiyyətli-Camişdağ, Laçın qayalığı, Dəli dağ, Bəsitçay kimi mühüm Ornitoloji ərazilərin (MOƏ) yerləşməsi ilə əlaqədardır [4]. Qarabağın ərazisi həmçinin Şimaldan Cənuba və əksinə köç edən minlərlə quşun Beynəlxalq əhəmiyyətli miqrasiya yollarından birini təşkil edir [3]. Qeyd edilməlidir ki, işğaldan azad olunmuş ərazinin quş faunası 1993-cü ilədək öyrənilmişdir. İşğaldan sonra oradakı quş faunasının hazırkı vəziyyəti məlum deyil.

Hal-hazırda işğaldan azad olunmuş Qarabağ torpaqlarına Böyük qayıdış başlayıb. Yaxın gələcəkdə işğaldan azad olunmuş ərazilərdə flora və fauna növləri yenidən geniş miqyasda öyrənilməyə başlanacaq.

Bütün dünyada quşların mühafizəsi və ehtiyatlarından səmərəli istifadəsi məqsədi ilə bir sıra konvensiyalar, sazişlər imzalanmışdır. Azərbaycan dövləti 2000-ci ildə Avropa Şurasına qəbulla əlaqədər olaraq Azərbaycan dövləti ətraf

muhitin, faunanın o cümlədən quşların mühafizəsi üçün bir sıra konvensiya və saziş imzalanmışdır. Artıq vəhşi növlərin ticarətinin məhdudlaşdırılması haqqında RAMSAR, BERN, BONN CITIES Konvensiaları və AEWA Satişi Azərbaycan tərəfindən imzalanmışdır.

Azərbaycan ornitofaunasına mənsub 407 növdən 288-Qarabağ bölgəsində (işğaldan əvvəl) rast gəlinib. Onlardan 86 növ Ramsar, 273-Bern, 155-Bonn konvensiyalarına daxil edilmişdir. 288 növdən 28-i Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının Siyahısına (BTMİQS-IUCN) daxil edilib [4].

Azərbaycan Dövlətinin Avropaya inteqrasiyası, Satış və Konvensiyalarla əlaqədar üzərinə götürdüyü öhdəliklərlə əlaqədar ornitofaunamızda, həmçinin işğaldan azad edilmiş Qarabağ ərazisində yenidən beynəlxalq miqyasda qəbul edilmiş qaydalar çərçivəsində öyrənilməsinə ehtiyac yaranmışdır.

Bu məqsədlə ilk dəfə olaraq işğaldan azad edilmiş torpaqlarda, Zəngilan rayonu, Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunun ərazisində 2023-cü ilin fevral, may aylarında ornitoloji monitorinq aparıldı (AR Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin dəstəyi ilə).

Bəsitçay dövlət qoruğunun ornitofaunası

Bəsitçay Qoruğu Zəngilan rayonunda Bəsitçayın sağ sahilində yerləşir, 1974-cü ildə 107 hektar ərazisində yaradılmışdır. Uzunluğu 15 km-ə, eni 150-200 m-ə çatır, sahəsi 107 ha-dır (Respublikamızın ən kiçik qoruğudur). Ərazisinin 79,4 %-ni meşəlik tutur, dəniz səviyəsindən 600-800 m hündürlükdə yerləşir. Çinar çox vaxt sırf, bəzən qarışıq ağaclıq əmələ gətirir, qarışıq ağaclıqda üst mərtəbəni çinar və adi qoz ağacı tutur. Qoruda çinar ağaclarının boyu 35-40 m, diametri 80-100 sm təşkil edir.

Bəsitçay Qoruğunda fevral ayında aparılmış monitorinq zamanı aşağıdakı növlərə rast gəlini:

1. Qara çalağan (*Milvus Migrans*)
2. Qara qaratoyuq (*Turdus Merula*)
3. Künəquyruq çaxraqcıl (*Oenanthe chrysopygia*)
4. Qaraboyun çaxraqcıl (*Oenanthe finschii*)
5. Oynaq çaxraqcıl (*Oenanthe isabelina*)
6. Adi yaşılca (*Chloris chloris*)
7. Boz milcəkqapan (*Muscicapa striata*)
8. Kicik milcəkqapan (*Ficedula albicollis*)
9. Uzunguyruq arıquşu (*Aegithalos couedatus*)
10. Kicik arıquşu (*Poecile lugubris*)
11. Ala sağsağan (*Pica pica*)
12. Şəfəq bulbulu (*Erithacus rubecula*)
13. Dağ caydaçapanı (*Motocilla cinerea*)
14. Qamışlıq leyi (*Circus aeruginosus*)

15. Çöl göyərçini (*Columba livia*)
Qoruğun ərazisində may ayında rast gəlinən növlər:
 1. Qafqaz qırqovulu (*Phasianus colchicus*)
 2. Adi turac (Black francoline)
 3. Xinalı kəklik (*Alectoris chucar*)
 4. Qur-qur (*Streptopelia turtur*)
 5. Meşə göyərçini (*Columba aenos*)
 6. Qızılı qızlarquşu (*Merops apioster*)
 7. Yaşıl qızlarquşu (*Merops superciliosus*)
 8. Adi şanapipik (*Upupa epops*)
 9. Suriya ağacdələni (*Dendrocopos Syriacus*)
 10. Qafqaz ortaboy ağacdələni (*Dendrocapus medius*)
 11. Adi göycəqarğa (*Coracias qarullus*)
 12. Qara qaratoyuq (*Turdus merula*)
 13. Ala saxsağan (*Pica pica*)
 14. Adi alacöhrə (*Lanus cristatus*)
 15. Kicik arıquşu (*Poecile lugubris*)
 16. Adi iri arıquşu (*Parus mayor*)
 17. Boz milçəkqapan (*Muscicapa striata*)
 18. Adi yaşılca (*Chloris chloris*)
 19. Meşə sərçəsi (*Fringilla coelebs*)
 20. Qamışlıq vələmirquşu (*Emberizuschoenucius*)
 21. Dağ vələmirquşu (*Emberiza cia*)

Aparılmış monitorinqlərin nəticələri göstərir ki, fevral ayında Qoruqda quşların əksəriyyəti sərçəkimilər dəstəsinə mənsub növlərdir (12 növ). Biotopla əlaqələrinə görə kolluq, çay kənarı və meşə ətrafı açıq landşaft quşlarıdır.

Həm xarakterinə görə uçan cücülər, torpaq və su onurğasızları, toxumlarla yemlənən növlərdir. Hündür ağacların qırılması (erməni vəhşiliyinin nəticəsi olaraq) hazırda burada digər dəstələrə mənsub və orta böyüklükdə dendrofil quşların məskunlaşmasına imkan vermir. Qeydə alınan quşların əksəriyyəti Sərçəkimilər (*Passeriformes*) dəstəsinə mənsub növlərdir.

May ayında Qoruq ərazisində aparılmış monitorinqin nəticəsi onu göstərir ki, nəsilvermə dövründə Qoruq ərazisində Toyuqkimilər dəstəsinə mənsub 3 növ, Göyərçinkimilərə aid 2 növ, Göycəqarğakimilərə 4, Ağacdələnkimilərə mənsub 2, Sərçəkimilərə aid 10 növ qeydə alınıb. Yuvalayan quşların sayı təxminən 75-80 cüt təşkil edir. Quşların sayı nəzərdən keçirilən hər 2 km məsafədə 150-160 fərd rast gəlinib. Növ tərkibinə və dinamikasına görə ərazisinin dominant növləri sərçəkimilər təşkil edir.

Nəticə

1. Qarabağın işğaldan azad olunmuş ərazisindən olan Zəngilan rayonunun Bəsitçay Dövlət Təbiət Qorluğu Beynəlxalq əhəmiyyətli mühüm ornitoloji ərazilərindən biridir.
2. Bəsitçay Dövlət Təbiət Qorluğu ərazisinin 93,5%-ni meşə-kol, otluq biotopları təşkil edir. Bunlar da ornitokomplekslərdə dendrofil (ağacda və kolda yuvalayan) və toxumla, cücülərlə yemlənən (entomofaq, fitofaq) növlərin çoxluq təşkilatçılığına şərait yaratmışdır.
3. Ornitokomplekslərin dominant növləri sərçəkimilər dəstəsinə mənsub quşlardır.
4. Əvvəllər (işğaldan əvvəl) qoruq ərazisində məskunlaşmış qizilquşkimilərin, leyləklərin, vağların qeydə alınması, onların yuvaladıqları hündür çinar ağaclarının (işğal dövründə) kütləvi kəsilmələri ilə əlaqədardır. Nəticədə həmin quşlar nəsilvermə şəraitlərindən məhrum olmuşlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının “Qırmızı Kitab”ı, III nəşr. Nadir və nəsli kəsilməkdə olan fauna növləri 2023, səh 132-209.
2. Azərbaycan Faunasının Taksonomik spektri (Onurğalılar). Bakı, “Elm və Təhsil”, 2020, 144 s.
3. *Kərimov T.Ə., Talibov S.T., Abdullayev Q.A.* İşğal olunmuş Dağlıq Qarabağ ərazisinin mühüm ornitoloji əraziləri. II, Bakı-Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri, 2011, C3, S.150-155.
4. *Sultanov E., Kərimov T.* Azərbaycan Ornitofaunasından beynəlxalq saziş və konvensiyalara daxil edilmiş quş növləri, Bakı, 2007, s.17-32.
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
6. Красный список МСОП Видов, находящийся под угрозой, <https://www.iucn.org/species>

Redaksiyaya daxil olub 29.11.2023

UOT 57

B.Q.Əsədova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
basti.mirzoeva1984@gmail.com

AZƏRBAYCANDA BECƏRİLƏN ŞAFTALI BİTKİSİNİN GENETİK MÜXTƏLİFLİYİNİN TƏDQIQI

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.010

Açar sözlər: *genetik ehtiyatlar, şaftalı bitkisi, məlumat bazası, molekulyar marker*

Azərbaycanda genetik ehtiyatların daha müasir üsullarla hərtərəfli öyrənilməsi, toplanması, itmək təhlükəsində olan növlərin xilasına imkan verəcək sistemin qurulması, xarakteristik və genomiks məlumat bazalarının yaradılması, biotexnologiyanın son imkanlarından istifadə etməklə ekoloji təmiz, keyfiyyətli, məhsuldar və davamlı sortların yaradılması, həmçinin Azərbaycanın zəngin bitki biomüxtəlifliyi, milli brend bitkiləri haqqında dünya elmi ictimaiyyətinə əsaslandırılmış məlumatların verilməsi kimi təxirəsalınmaz vəzifələrin səmərəli icrası istiqamətlərində mümkün olan bütün tədbirlər həyata keçirilir. Mövcud genetik müxtəlifliyin qorunub saxlanması və genofondun effektiv istifadəsi üçün, ilkin olaraq, onların qiymətləndirilməsi və yayılma arealının təyini, identifikasiyası, sortlar və yabani formalar arasında genetik yaxınlığın təyini təmin olunur. Müasir dövrdə geniş istifadə olunan molekulyar marker texnologiyaları, onların biologiya və kənd təsərrüfatında tətbiqi aktual olub, xüsusilə də bitkilərin genotipləri arasında genom səviyyəsində polimorfizmin təyində geniş şəkildə istifadə olunur. Polimorfizmi fərqli yollarla üzə çıxaran bu metodların kompleks şəkildə istifadəsi isə bitki genomunun strukturu haqqında daha geniş informasiya almağa imkan verir. Molekulyar markerlərin aparılan analizlərin nəticələrinin müasir statistik metodlarla öyrənilməsi isə tədqiqatın etibarlılığını artırır.

Б.Г.Асадова

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЯ ПЕРСИК, ВЫРАЩИВАЕМОГО В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Ключевые слова: *генетические ресурсы, растение персика, база данных, молекулярный маркер*

Комплексное изучение и сбор генетических ресурсов в Азербайджане с использованием более современных методов, создание системы, которая позволит спасти исчезающие виды, создание характеристических и геномных баз

данных, создание экологически чистых, качественных, продуктивных и устойчивых сортов с использованием новейших технологий. возможностей биотехнологии, а также богатого растительного биоразнообразия Азербайджана, принимаются все возможные меры в направлении эффективной реализации актуальных задач, таких как предоставление обоснованной информации о растениях национальных брендов мировому научному сообществу. Для сохранения существующего генетического разнообразия и эффективного использования генофонда первоначально предусматривается их оценка и определение ареала, идентификация, определение генетического родства между сортами и дикими формами. Молекулярно-маркерные технологии, широко используемые в наше время, их применение в биологии и сельском хозяйстве актуальны, особенно при определении полиморфизма на уровне генома между генотипами растений. Комплексное использование этих методов, разными способами выявляющих полиморфизм, позволяет получить больше информации о структуре генома растений. Изучение результатов анализа молекулярных маркеров современными статистическими методами повышает достоверность исследования.

B.G.Asadova

DIVERSITY RESEARCH GENETICS OF THE PEACH PLANT CULTIVATED IN AZERBAIJAN

Keywords: *genetic resources, peach plant, database, molecular marker*

Comprehensive study and collection of genetic resources in Azerbaijan using more modern methods, establishment of a system that will allow the rescue of endangered species, creation of characteristic and genomic databases, creation of ecologically clean, high-quality, productive and sustainable varieties using the latest opportunities of biotechnology, as well as the rich plant biodiversity of Azerbaijan, all possible measures are taken in the direction of effective implementation of urgent tasks, such as providing justified information about national brand plants to the world scientific community. For the preservation of the existing genetic diversity and the effective use of the gene pool, initially, their assessment and determination of the distribution area, identification, determination of the genetic affinity between varieties and wild forms are provided. Molecular marker technologies, which are widely used in modern times, their application in biology and agriculture are relevant, especially in the determination of polymorphism at the genome level between genotypes of plants. The complex use of these methods, which reveal polymorphism in different ways, allows us to get more information about the structure of the plant genome. Studying the results of molecular markers analysis with modern statistical methods increases the reliability of the research.

Giriş

Son zamanlar əhalinin balanslaşmış qida məhsulları ilə təmin olunmasında karbohidrat, yağ və zülallarla zəngin olan ərzaq məhsulları ilə yanaşı, orqanizmin normal funksiyasına əhəmiyyətli təsir göstərən vitamin, mineral və əsas yağ turşularını özündə cəmləşdirən meyvələrin səmərəli istehlakına yönəlmiş tədqiqatlara daha çox diqqət yetirilir. Gülçiçəklilər fəsiləsinə aid olan və bütün dünyada geniş yayılmış mühüm meyvə bitkilərindən biri də şaftalıdır. Şaftalı özünün ləzzətli meyvəsi ilə insan qidasında mühüm yer tutur. Tərkibində şəkərlər (əsasən qlükoza, fruktoza və saxaroza), üzvi turşular (əsasən alma, limon və s.), fenollar, flavonoidlər, antosianinlər, karotenoidlər, lifli qidalar, minerallar və vitaminlər kimi bioaktiv və qidalandırıcı birləşmələr, sağlamlıq və xəstəlik riskinin azaldılması baxımından faydalı funksional qidalar hesab olunur.

Şaftalı (*Persica Mil.*, 2/2=16) yabanı halda yayılmış 6 növü məlumdur. Bunlardan əksər şaftalı sortlarının əmələ gəlməsində iştirak edənə Adi şaftalıdır. Şaftalı MDB üzrə cənubi Ukrayna, Şimali Qafqaz, Güney Qafqaz və Orta Asiya respublikalarında əmtəə xarakterli bitki kimi becərilir. Dünya miqyasında isə şaftalı bütün qitələrdə becərilir.

Adi şaftalı (*Pvulgaris Mill.*), dünyanın müxtəlif ölkələrində yayılmışdır. İlk forma əmələgəlmə mərkəzi Çin, ikinci forma əmələgəlmə mərkəzi isə Orta Asiya, İran, Güney Qafqaz sayılır. Avropaya ilk dəfə İrandan keçdiyi üçün qədim romalıları bunu qabaqca «İran alması»-*Malus persica* adlandırmışlar. Sonralar cinsin adı yer adı ilə -*Persica* saxlanmışdır. XVII və XVIII əsrlərdə şaftalı Fransada geniş inkişaf tapmış və orada tüklü və tüksüz (tərəli, nektarin) sortları, həmçinin hülü və kərdi formaları (çəyirdəkdən ayrılan və ayrılmayan) da ayrılmışdır.

Adi şaftalı 3-8 m hündürlükdə ağac, bəzən isə kol tipli ağacdır. Çətəri seyrək, kürə, sallaq və yığcam formalı olur. Tez böyüyən, yüksək zoğ vermə qabiliyyətinə malik, tez məhsula düşən və nisbətən az ömürlü bitkidir. Tumurcuqların oyanması qabiliyyəti yüksək olduğundan tez bir zamanda çətiri formalaşır və sıxlaşdığından, şah budaq rəqabətdən məhv olur, skelet budaqlar tezliklə lütləşir. Zoğ bərpaetmə qabiliyyəti zəif olduğundan yaşlı ağaclarda cavanlaşdırıcı budama səmərə vermir.

Araşdırma

Şaftalı [*Prunus persica* (L.) Batsch] genom ardıcılığı bu yaxınlarda elmi ictimaiyyətə təqdim edilmişdir. Bu, ilk markerə əsaslanan əlaqə xəritələrinin buraxılması ilə iyirmi il əvvəl başlayan uzun prosesin kulminasiya nöqtəsini təmsil edir. Proses molekulyar müxtəlifliyin tədqiqi, əsas genlərin genom mövqələrinin və kəmiyyət əlamət lokuslarının aşkarlanması, böyük DNT ardıcılığı kolleksiyalarının inkişafı, transkriptom və proteom analizləri,

müqayisəli genomik tədqiqatlar, fiziki xəritənin qurulması və verilənlər bazalarının inkişafı ilə sürətlə irəliləmişdir. Genomik biliklərin artması qismən şaftalı genomunun sadəliyi ilə bağlıdır: qısa (230 Mbp), diploid və səkkiz cüt xromosomda paylanmışdır. Qeyri-adi qısa nəsillərarası dövr (2-4 il) və öz-özünə tozlanma davranışı onun tam genomunun möhkəm ardıcılığının qurulmasına kömək etmişdir. Şaftalı ağac bitkiləri arasında genetik olaraq ən yaxşı tanınan növlərdən biridir və növbəti bir neçə ildə sürətli inkişaf vəd edir.

Şaftalı (*Prunus persica*) dünyanın mülayim zonalarında becərilən ən məşhur meyvə ağaclarından biridir. Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Təşkilatının (FAO, <https://www.fao.org/faostat/>, 1 iyun 2022-ci il tarixində əldə edilmiş) hesabatlarına əsasən, 2020-ci ilə qədər dünya üzrə şaftalı biçilmiş sahə və məhsuldarlıq 1,5 milyon hektara və 24,6 hektara çatmışdır. Lakin meyvənin saxlanma müddətinin qısa olması səbəbindən hər il şaftalının 20%-dən çoxu məhsul yığımından sonrakı mərhələdə itirilir [1; 4; 5]. Şaftalı ağacları həmçinin müxtəlif xəstəliklər və həşəratların, məsələn, gummoz və aphidlərin hücumlarından və donma və daşqın stresləri kimi ekoloji stressdən əziyyət çəkirlər [2; 3]. Meyvə keyfiyyəti və stressə davamlılığı yüksək olan şaftalı sortlarının yetişdirilməsi və meyvələrin saxlama müddətinin uzadılması üçün genetik və molekulyar bioloji səviyyədə geniş tədqiqatlar aparılmışdır. Buna baxmayaraq, yüksək effektiv genetik və molekulyar bioloji tədqiqat yüksək keyfiyyətli gen annotasiyası olan genomlardan asılıdır.

Yüksək məhsuldarlıqlı sekvensiya texnologiyasının sürətli inkişafı ilə transkriptomun ardıcılığı gen və transkript kəşfi üçün geniş istifadə edilmişdir [11; 12]. Illumina kimi SGS platformaları erkən ixtira, yüksək ötürmə qabiliyyəti, yüksək dəqiqlik və aşağı qiymətə görə son on ildə geniş istifadə edilmişdir. Bununla belə, SGS adətən qısa oxunuşlar verir, bu da transkript kəşfi üçün üstünlük deyil. Son illərdə TGS tək molekulyar real vaxt ardıcılığı (SMRT) texnologiyası (PacBio platforması) sayəsində mRNT-nin tam ardıcılığı, alternativ birləşmə, birləşmə transkriptləri və APA kimi transkriptomun mürəkkəbliyinin müxtəlif aspektlərini başa düşmək üçün qəbul edilmişdir. TGS heç bir PCR gücləndirmə və uzun oxuma qabiliyyətinin üstünlüklərini təklif edir, lakin onların ardıcılıqla səhv nisbəti yüksəkdir [6,7,10]. Buna görə də, TGS və SGS texnologiyalarının birləşdirilməsi daha dəqiq və bütöv transkriptom məlumatı təmin edə bilər və düyü, pambıq və qarğıdalı kimi bir çox bitki növləri üçün istifadə edilmişdir [8; 9].

Şaftalı deskriptorlarının siyahısı Avropa Birliyinin Komissiyasının (MSK) Bitki Xəstəliklərinə Müqavimətli Yetiştirilmə və Genbanklardan İstifadə Proqramı Komitəsinin tam dəstəyi ilə yaradılmış və hazırlanmışdır. Bitkilərin Genetik Ehtiyatlarının Qorunması və Mübadiləsi üzrə Avropa Kooperativ Proqramının II Fazasından olan *Prunus* İşçi Qrupu IBPGR-nin deskriptorlar üzərində işini bütün Avropa ölkələri ilə inteqrasiya etməsinin zəruriliyini qəbul

etdi. Buna görə də, bu deskriptor siyahısı bütün dünyada bitki ekspertlərinin deskriptorlar və descriptor vəziyyətləri ilə bağlı tövsiyələrinə əsasən IBPGR standart formatına uyğun hazırlanmışdır. IBPGR bu siyahının ilk dörd kateqoriyası üzrə məlumatların toplanmasını tələb edir;

1. Nümunə
2. Kolleksiya
3. Xüsusiyyətlər haqqında məlumat
4. İlkin qiymətləndirmə.

Digər deskriptorlar sonrakı səciyyələndirmə və qiymətləndirmə məlumatlarının sadə kodlaşdırılmasına imkan verəcək və istənilən istifadəçi tərəfindən IBPGR formasında əlavə deskriptorların yaradılmasına nümunə kimi xidmət edə biləcək 5-ci kateqoriyada verilmişdir. Təklif olunan kodlaşdırma qəti sxem hesab edilməməlidir, çünki bu format IBPGR-nin tam dəstəyinə malikdir və bütün dünyada təbliğ olunur. Burada verilən deskriptor siyahısı beynəlxalq format təqdim edir və bununla da bütün bitki genetik ehtiyatları məlumatları üçün hamı tərəfindən başa düşülən “dil” yaradır. Bütün məlumatların kodlaşdırılması üçün bu sxemin qəbulu və ya ən azı digər sxemləri IBPGR formatına çevirmək üçün transformasiya metodunun istehsalı məlumatın saxlanması, axtarışı və əlaqəsi üçün sürətli, etibarlı və səmərəli vasitələr yaradacaqdır. Bu, beynəlxalq bitki genetik ehtiyatları şəbəkəsində germplazmanın istifadəsinə böyük kömək edəcək. Buna görə də tövsiyə olunur ki, məlumat aşağıdakılarla bağlı bu deskriptor siyahısına yaxından əməl etməklə hazırlanmalıdır: deskriptorların sıralanması və nömrələnməsi; müəyyən edilmiş deskriptorlardan istifadə etməklə; və deskriptordan istifadə tövsiyə olunur.

Şaftalı üçün təsvir siyahısı IBPGR sənədləri;

İndi genetik araşdırmalarda aşağıdakı sənədlərdən istifadə edilir.

1) pasport məlumatları (giriş identifikatorları və kollektorlar tərəfindən qeydə alınan məlumatlar);

2) səciyyələndirmə (yüksək irsi olan, gözlə asanlıqla görülmə bilən və bütün mühitlərdə ifadə olunan personajların qeydindən ibarətdir); ilkin qiymətləndirmə (müəyyən məhsulun istifadəçilərinin konsensusu ilə arzu olunan hesab edilən məhdud sayda əlavə əlamətlərin qeydindən ibarətdir). Xarakteristika və ilkin qiymətləndirmə, bir qayda olaraq, kuratorların məsuliyyətindən asılıdır, sonrakı səciyyələndirmə və qiymətləndirmə isə seleksiyaçı tərəfindən aparılmalıdır. Əlavə qiymətləndirmədən əldə edilən məlumatlar məlumat faylında saxlanılır.

Aşağıda göstəriləni kimi deskriptor vəziyyətlərinin qiymətləndirilməsi və ya kodlaşdırılması üçün beynəlxalq səviyyədə qəbul edilmiş aşağıdakı standartlara əməl edilməlidir:

a) ölçmələr metrik vahidlərlə aparılır;

b) davamlı dəyişən bir çox deskriptorlar 1-9 miqyasında qeydə alınır. Bu siyahının müəllifləri bəzən dövlətlərin yalnız bir seçimini təsvir etmişlər, məs. Belə deskriptorlar üçün 3, 5 və 7. Bu baş verdikdə, kodların tam çeşidi verilmiş kodların genişləndirilməsi və ya onlar arasında interpolyasiya yolu ilə istifadə üçün mövcuddur. (Zərərverici və xəstəliklərə qarşı həssaslıq) 1 = son dərəcə aşağı həssaslıq və & amp; yüksəkdən çox yüksək həssaslığa:

c) simvolların olması/yoxluğu + (indiki) və 0 (yox) kimi qiymətləndirilir;

d) abunəlik zamanı ümumiyyətlə vahid olmayan deskriptorlar üçün (məsələn, qarışıq kolleksiya, genetik seqreasiya) deskriptorun davamlı və ya orta olduğu hallarda orta və standart kənarlaşma və deskriptorun fasiləsiz olduğu hallarda 'x' tezliklər deskriptorunda qeyd edilə bilər.

e) deskriptor qeyri-mümkün olduqda, deskriptor dəyəri kimi 'o' istifadə olunur.

Məsələn, bitki çiçəklər əmələ gətirmirsə, aşağıdakı deskriptor üçün '0' qiymətləndiriləcək. Çiçək rəngi, standart rəng sxemləri, məsələn. Kral Bağçılıq Cəmiyyətinin Rəng Cədvəli, Methuen Rəng Kitabçası, Bitki Toxumaları üçün Munsell Rəng Qrafikləri bütün qiymətləndirilməmiş rəng simvolları üçün şiddətlə tövsiyə olunur.

Meyvə üzərində müşahidələr aparmaq üçün iki ağacdən minimum 20-dən 10 tipik meyvə seçilməlidir. Meyvələr üzərində bütün müşahidələr ağacda yetişmiş meyvələr üzərində aparılmalıdır.

Nəticə

Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatının davamlı və artan dinamika ilə inkişaf etdirilməsi müstəqil demokratik gənc dövlətimizin irəli sürdüyü mühüm dövlət proqramları əsasında aparılır. Əhalinin artmaqda olan ərzaq mallarına tələbatının ödənilməsi, ölkəmizdə məhsul bolluğu yaradılması uğrunda mübarizə hazırda geniş vüsət almışdır. Respublikamızın aqrar iqtisadiyyatın inkişaf etdirmək, eləcə də əhalinin ərzaq təminatın yaxşılaşdırmaq və intensiv bağlar salmaq vacib dövlət əhəmiyyətli məsələlərdən olub, kənd təsərrüfatında keyfiyyətli meyvə sortlarının yaradılmasını və məhsuldarlığın artırılmasını tələb edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Khan, M.; Rahim, T.; Naeem, M.; Shah, M.; Bakhtiar, Y.; Tahir, M. Post harvest economic losses in peach produce in district Swat. Sarhad J. Agric. 2008, 24, 705–711. [Google Scholar]

2. Luo, C.-X.; Schnabel, G.; Hu, M.; De Cal, A. Global distribution and management of peach diseases. *Phytopathol. Res.* 2022, 4, 30. [Google Scholar] [CrossRef]
3. Minas, I.S.; Tanou, G.; Molassiotis, A. Environmental and orchard bases of peach fruit quality. *Sci. Hortic.-Amst.* 2018, 235, 307–322. [Google Scholar] [CrossRef]
4. Arumuganathan, K.; Earle, E. Nuclear DNA content of some important plant species. *Plant Mol. Biol. Rep.* 1991, 9, 208–218. [Google Scholar] [CrossRef]
5. Verde, I.; Abbott, A.G.; Scalabrin, S.; Jung, S.; Shu, S.; Marroni, F.; Zhebentyayeva, T.; Dettori, M.T.; Grimwood, J.; Cattonaro, F.; et al. The high-quality draft genome of peach (*Prunus persica*) identifies unique patterns of genetic diversity, domestication and genome evolution. *Nat. Genet.* 2013, 45, 487–494. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed][Green Version]
6. Verde, I.; Jenkins, J.; Dondini, L.; Micali, S.; Pagliarani, G.; Vendramin, E.; Paris, R.; Aramini, V.; Gazza, L.; Rossini, L.; et al. The Peach v2.0 release: High-resolution linkage mapping and deep resequencing improve chromosome-scale assembly and contiguity. *BMC Genom.* 2017, 18, 225. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed][Green Version]
7. Cheng, C.Y.; Krishnakumar, V.; Chan, A.P.; Thibaud-Nissen, F.; Schobel, S.; Town, C.D. Araport11: A complete reannotation of the *Arabidopsis thaliana* reference genome. *Plant J.* 2017, 89, 789–804. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
8. Cui, J.; Shen, N.; Lu, Z.; Xu, G.; Wang, Y.; Jin, B. Analysis and comprehensive comparison of PacBio and nanopore-based RNA sequencing of the *Arabidopsis* transcriptome. *Plant Methods* 2020, 16, 85. [Google Scholar] [CrossRef]
9. Parker, M.T.; Knop, K.; Sherwood, A.V.; Schurch, N.J.; Mackinnon, K.; Gould, P.D.; Hall, A.J.; Barton, G.J.; Simpson, G.G. Nanopore direct RNA sequencing maps the complexity of *Arabidopsis* mRNA processing and m(6)A modification. *Elife* 2020, 9, e49658. [Google Scholar] [CrossRef]
10. Yu, Y.; Guan, J.; Xu, Y.; Ren, F.; Zhang, Z.; Yan, J.; Fu, J.; Guo, J.; Shen, Z.; Zhao, J.; et al. Population-scale peach genome analyses unravel selection patterns and biochemical basis underlying fruit flavor. *Nat. Commun.* 2021, 12, 3604. [Google Scholar] [CrossRef]
11. Cao, K.; Yang, X.; Li, Y.; Zhu, G.; Fang, W.; Chen, C.; Wang, X.; Wu, J.; Wang, L. New high-quality peach (*Prunus persica* L. Batsch) genome assembly to analyze the molecular evolutionary mechanism of volatile compounds in peach fruits. *Plant J.* 2021, 108, 281–295. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
12. Martin, J.A.; Wang, Z. Next-generation transcriptome assembly. *Nat. Rev. Genet.* 2011, 12, 671–682. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

Redaksiyaya daxil olub 11.10.2023

UOT 632.122.2:581.52:631.46 (470.21)

N.A.Sadıqova¹, S.İ.Nəcəfova², L.A.Quliyeva³, N.M.İsmaylov⁴
Bakı Dövlət Universiteti¹, ARETN Mikrobiologiya İnstitutu^{2,3,4}
lemanezizli2016@gmail.com

XƏZƏR DƏNİZİNİN SAHİL ZOLAĞININ TEXNOGEN ÇİRKƏNƏN MİŞ TORPAQLARININ FİTOREMEDIASİYASINDA MEDICAGO L. (YONCA) NÖVÜNÜN BİORESURS POTENSİALI

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.011

Açar sözlər: Xəzər dənizinin sahil zolağının torpaqları; çirklənmə; yonca; rizosfer effekti; rizosferin və rizoplanın mikrobiotası; fitoremediasiyada istifadə

Çirkləndiricilərə münasibətdə landşaftların assimilyasiya potensialında bitkilərin rolu mühüm və kifayət qədər həlledicidir. Xəzər dənizinin sahil zolağında texnogen çirklənmiş torpaqların özünü təmizləmə proseslərində yonca bitkisinin bioloji potensialının müəyyən edilməsi məqsədilə tədqiqatlar aparılıb. Yoncanın boz-qonur və boz torpaq-çəmən torpaqların mikrobiotasına stimullaşdırıcı təsiri aşkar edilib. Yoncanın torpaqda karbohidrogenlərin müəyyən konsentrasiyasına qarşı davamlılığı eyni zamanda, mikroorqanizmlərin müxtəlif fizioloji qruplarının, o cümlədən rizoplan və rizosfer zonasında karbohidrogen oksidləşdirici mikroorqanizmlərin aktivliyi, aktiv vahid biosistemin – torpağın çirklənmədən özünü təmizləmə proseslərini həyata keçirən bitki + mikroorqanizmlərin formalaşmasına qatqı göstərir. Xəzər dənizinin sahil zonasında geniş yayılmış şoran boz-qəhvəyi və çəmən-boz torpaqlara davamlı bitki olan yoncanın üzvi çirkləndiricilərlə çirklənmiş torpaqların bioremediasiya texnologiyalarında fitomeliativ mərhələdə istifadəsi perspektivli ola bilər.

Н.А.Садыгова, С.И.Наджафова, Л.А.Гулиева, Н.М.Исмаилов

БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВИДОВ MEDICAGO L. (ЛЮЦЕРНА) В ФИТОРЕМЕДИЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ ПРИБРЕЖНОЙ ПОЛОСЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Ключевые слова: почвы побережья Каспийского моря; загрязнение; люцерна; ризосферный эффект; микробиота ризосферы и ризопланы; использование в фиторемедиации

Роль растений в ассимиляционном потенциале ландшафтов по отношению к загрязняющим веществам важна и весьма определяющая. Проведены исследования по определению биологического потенциала растения люцерны в процессах самоочищения техногенно загрязненных почв побережья

Каспийского моря. Установлено стимулирующее влияние люцерны на микробиоту серо-бурых и серо-луговых почв. В то же время устойчивость люцерны к определенной концентрации углеводов в почве способствует формированию различных физиологических групп микроорганизмов, в том числе активности углеводородокисляющих микроорганизмов в ризоплане и ризосферной зоне, а также формированию активного единого биосистема – растения + микроорганизмы, осуществляющие процессы самоочистки почвы без загрязнения. Люцерна - растение, устойчивое к засоленным серо-бурым и травяно-серым почвам, широко распространенное в прибрежной зоне Каспийского моря, может быть использовано на этапе фиторемедиации в технологиях биоремедиации почв, загрязненных органическими загрязнителями.

N.A.Sadygova, S.I.Najafova, L.A.Guliyeva, N.M.Ismayilov

BIORESOURCE POTENTIAL OF MEDICAGO L. (LUCERNE) SPECIES IN PHYTOREMEDIATION OF TECHNOLOGICALLY CONTAMINATED SOILS OF THE CASPIAN SEA COASTLINE

Keywords: *soils of the Caspian Sea coastline; pollution; lucerne; rhizosphere effect; microbiota of rhizosphere and rhizoplane; use in phytoremediation*

The role of plants in the assimilation potential of landscapes with respect to pollutants is important and quite decisive. Studies were conducted to determine the biological potential of the lucerne plant in self-cleaning processes of man-made polluted soils on the coastline of the Caspian Sea. A stimulating effect of lucerne on the microbiota of gray-brown and gray soil-meadow soils was found. At the same time, the resistance of lucerne to a certain concentration of hydrocarbons in the soil contributes to the formation of various physiological groups of microorganisms, including the activity of hydrocarbon oxidizing microorganisms in the rhizoplane and rhizosphere zone, and the formation of an active single biosystem - plants + microorganisms that carry out self-cleaning processes of the soil without pollution. Lucerne, which is a plant resistant to saline gray-brown and grass-gray soils, which is widespread in the coastal zone of the Caspian Sea, can be used in the phytoremediation stage in the bioremediation technologies of soils contaminated with organic pollutants.

Giriş

Fitotəmizləmə - texnogen yolla çirklənmiş torpaqların bioremediasiyası prosesinin son mərhələsidir. Fitosenozlar və rizosfer mikrobiosenozlarının istifadəsi ilə bioloji təmizləməni özündə təmsil edir [9; 16; 23, s.134-179]. Bununla əlaqədar olaraq, bir sıra işlərdə torpaq örtüyünün karbohidrogen çirklənməsindən təmizlənməsi üçün bu texnologiyanın ekoloji təhlükəsizliyi, iqtisadi rentabelliği və yüksək istehsal qabiliyyəti göstərilmişdir [9; 21; 32; 22, s.20-30]. Fitoremediasiya biotexnologiyaları işlənilib hazırlanmış və uğurla istifadə olunur [11; 8; 14; 19; 33; 25; 31; 28; 29; 34, s.122-128].

Bu biotexnologiyaların istifadəsi təbii landşaftları həm üzvi, həm də qeyri-üzvi çirkləndiricilərdən təmizləməyə imkan verir.

Karbohidrogenlərlə çirklənmiş torpaqların təmizlənməsi üçün bitki və mikroorqanizmlərin iştirakı ilə bio və fitoremediasiya texnologiyaları inkişaf etdirilir [16; 11; 20, s. 109-122]. Ən cəlbedici metodlar ali bitkilərin və mikroorqanizmlərin təbii assosiasiyalarının birgə istifadəsinə əsaslanır [4, <http://www.findpatent.ru>].

Məlumdur ki, bitkilərin kök zonasında mikroorqanizmlərin sayı onların torpağın əsas hissəsindəki tərkibini üstələyir: bu, sözdə “rizosfer effekti” adlanan ilk dəfə 1904-cü ildə Hiltner tərəfindən təsvir edilmişdir [27, s.59-78]. Köklərə bitişik torpaq zonasında taksonomik tərkibinə və struktur-funksional quruluşuna görə mürəkkəb olan, bitkilərə çoxfunksiyalı təsir göstərən bitki kökləri üzərində biosistemlər təşkil edən “assosiativ mikroorqanizmlər” fəaliyyət göstərir [3; 2, s.81-84].

Beləliklə, rizosfer mikroorqanizmlərinin assosiasiyaları torpağın təbii münbitliyinin qorunması və bitki icmalarının müxtəlifliyinin saxlanması üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir [24; 25, s.1-18]. Bitkilər və mikroblar arasında simbiotik və müsbət rizosfer qarşılıqlı əlaqə potensialı texnogen təzyiq altında torpaqların bioekoloji funksiyalarının bərpası üçün biotexnologiyanın işlənilməsində geniş istifadə oluna bilər [8, s.184-188].

Çirkləndiricilərə münasibətdə landşaftların assimilyasiya potensialında bitkilərin rolunu nəzərə alaraq, Xəzər dənizinin sahil zolağında texnogen çirklənmiş torpaqların özünütəmizləmə proseslərində yonca bitkisinin bioloji potensialını aşkar etmək məqsədilə tərəfimizdən tədqiqat aparılıb [18; 7, s.123].

Tədqiqat obyektləri və metodları

Tədqiqat obyekti Xəzər dənizinin sahil zolağının – Şimali Abşeronun Rusiya ilə sərhədlərinə qədər olan torpaq örtüyüdür. Əsas torpaq növü: boz-qəhvəyi, boz-çəmən və çəmən-meşə. Bu regionun torpaqları texnogen təsirə – xam neftlə (Siyəzənneft-Dəvəçi neft-qazçıxarma idarəsinin yerləşdiyi rayonda) və neft məhsulları (Sumqayıt şəhəri, neft emalı zavodları) ilə çirklənməyə məruz qalır.

Torpaq nümunələri bu ərazidə əsas torpaq növlərindən: çəmən-meşə, boz-çəmən və boz-qəhvəyi torpaqlardan götürülüb. Torpaq nümunələrinin götürülməsi [6, s.104], 0-20 sm horizontlar metodikası ilə aparılıb, konvert metodu istifadə olunub. Torpaq nümunələri ayrı-ayrı steril torbalara yerləşdirilmiş, laboratoriyaya daşınmış və analiz edilənə qədər soyuducuda saxlanılmışdır. Bioloji analizlər nümunə götürüldükdən sonra 2 gün ərzində aparılmışdır.

Mikroorqanizmlərin, eləcə də karbohidrogen substratlarını parçalamağa qadir mikroorqanizmlərin ümumi sayı məlum metod üzrə müəyyən edilmişdir [12, s.234]. Tədqiq olunan mikroorqanizmlərin mədəni və fizioloji-biokimyəvi

xassələri metodu üzrə öyrənilmişdir. Mikroorqanizmlərin üzvi karbohidrogen çirkləndiricilərinə münasibətdə destruktiv qabiliyyəti KΦK-2 cihazında fotokalorimetriya metodu ilə aşkar edilmişdir.

Torpaq nümunələrində bioloji aktivlik – nəfəsalma qabiliyyəti, azot fiksasiyası, denitrifikasiya, torpaq fermentlərinin aktivliyi [6, s.145] metodları üzrə müəyyən edilmişdir.

Karbohidrogenlərin minerallaşma əmsalı (KM) karbon qazı hasilatı intensivliyinin (A) oksigen udma intensivliyinə (B) nəzərən müəyyən edilmişdir: $KM = A/B$. [5, s.76-85].

Torpağın nəfəsalma aktivliyi əsas mikrobioloji və biokimyəvi metodlar üzrə müəyyən edilmişdir [15, s.121].

Tədqiq olunan ərazidəki bitki icmalarının karbohidrogenlərə münasibətdə assimilyasiya potensialı [17, s.122]-ya əsasən müəyyən edilmişdir.

Torpağın neftlə çirklənməsinin toxumun cücərməsinə təsirinin hərtərəfli qiymətləndirilməsi üçün toxumçuluqda qəbul edilmiş bir sıra göstəricilər hesaba alınmışdır: cücərtmə, cücərmə enerjisi və harmoniyası, cücərmə sürəti [15, s.121].

Nəticələrin statik emalı Windows üçün Statistica V6.0, Excel – 2003 proqramını tətbiq etməklə həyata keçirilib. Alınan orta verilənlərin statik etibarlılığının qiymətləndirilməsi zamanı СТЬЮДЕНТ (Student) *t*-meyarından istifadə edilib. Cədvəllərdə təqdim olunan nəticələr orta standart sapmadır.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Xəzər dənizinin sahil zolağının müxtəlif zonalarında aparılmış bitki icmalarının monitorinqi göstərmişdir ki, bu ərazilərin texnogen yolla çirklənmiş torpaqlarında bitən bitki assosiasiyalarının tərkibində müxtəlif növ yonca yetişir – təxminən 0,5-0,7%. Botanik tədqiqat göstərmişdir ki, Siyəzən neftçixarma müəsisələrinin yerləşdiyi zonalardakı texnogen torpaqlarda yabani halda bitən əsas yonca növü *M.meyeri*-dir.

Texnogen çirklənmiş torpaqlarda bitən yonca bitkilərinin rizosferində və rizoplanındakı mikroorqanizmlərin sayı çirklənməmiş torpaqlara nisbətən nəzərəcarpacaq dərəcədə yüksək olmuşdur (Cədvəl 1).

Cədvəl 1

Neftlə çirklənmiş torpaqda bitkilərin olması və olmaması halında heterotrof mikroorqanizmlərin sayına təsiri

Variant	Heterotrof mikroorqanizmlərin sayı, torpaqda KOE/r	
	Təmiz torpaq	Çirklənmiş torpaq
Bitkisiz (nəzarət)	$6,6 \pm 0,6 \cdot 10^6$	$5,6 \pm 0,3 \cdot 10^6$
Bitkili (yoncalı)		
• Rizosferli	$4,6 \pm 0,4 \cdot 10^7$	$3,6 \pm 0,2 \cdot 10^7$
• Rizoplanlı	$2,2 \pm 0,3 \cdot 10^7$	$1,8 \pm 0,2 \cdot 10^7$

Çox güman ki, texnogen, o cümlədən karbohidrogen maddələri ilə çirklənmə şəraitində rizosfer və rizoplan zonalarında mikroorqanizmlər üçün daha əlverişli şərait yaradılır, bu da çirklənməmiş torpaqla müqayisədə daha aydın “rizosfer effekti” – yoncanın kök zonasında mikroorqanizmlərin ümumi sayının böyüklük sırası üzrə artması ilə sübut olunur və bu Aldonin V.N., Kireva N.A., və başqaları, Muratova F.Yu. tərəfindən qeyd edilmişdir.

Cədvəl 2
Neftlə çirklənmiş torpaqda nəfəsalma qabiliyyəti və karbohidrogen mineralaşmasının göstəriciləri

Variantlar	Göstəricilər				
	Heterotrof mikroorqanizmlərin sayı, torpaq KOE/γ	Torpaqda YOM, KOE/γ sayı	Minerallaşma əmsalı, Km CO ² , 24 saatda mq/100 q torpaq	Mikroorqanizmlərin tənəffüsü, saatda CO ² /qr	
Bitkisiz neftlə çirklənmiş torpaq (boz-qəhvəyi)	5,3 ±0,3 · 10 ⁶	4,1 ±0,3 · 10 ³	53± 0,03	0,4±0,001	
Bitkisiz neftlə çirklənmiş torpaq (boz torpaq-çəmən)	5,5 ±0,3 · 10 ⁶	4,3 ±0,3 · 10 ³	55± 0,03	0,5±0,001	
Bitkili neftlə çirklənmiş torpaq (boz-qəhvəyi) (yoncalı)	- rizosferli	3,6 ±0,2 · 10 ⁷	3,2 ±0,2 · 10 ⁵	78± 0,03	0,95±0,001
	- rizoplanlı	1,8 ±0,2 · 10 ⁷	1,6 ±0,2 · 10 ⁵	69± 0,03	0,75±0,001
Bitkili neftlə çirklənmiş torpaq (boz torpaq-çəmən) (yoncalı)	-rizosferli	3,9 ±0,2 · 10 ⁷	3,4 ±0,2 · 10 ⁵	80± 0,03	0,99±0,001
	- rizoplanlı	1,9 ±0,2 · 10 ⁷	1,8 ±0,2 · 10 ⁵	70± 0,03	0,77±0,001

Torpağın karbohidrogenlərlə çirklənməsi deqradasiyaya məruz qalan mikroorqanizmlərin populyasiyalarının inkişafını stimullaşdırır. Yonca bitkilərinin rizosferində və rizoplanında karbohidrogen oksidləşdirən mikroorqanizmlərin sayı bitkisiz texnogen yolla çirklənmiş torpaqla müqayisədə nəzərəcarpacaq dərəcədə yüksək olmuşdur. Eyni zamanda, müqayisəli ifadədə yonca rizoplanında karbohidrogen oksidləşdirici mikroorqanizmlərin sayı rizosferdəkindən yüksək

olmuşdur. Heterotrof mikroorqanizmlərin ümumi sayının və karbohidrogen oksidləşdirici mikroorqanizmlərin sayının artması fonunda bu, çirklənmiş torpağın bitki (yonca) + mikroorqanizmlər sisteminin köməyi ilə özünütəmizləməsinin təsdiqi ola bilər. Bunu bitkisiz torpaqda və yonca bitkilərinin yayılma zonasında ümumi karbohidrogenlərin tərkibinin təhlil nəticələri də təsdiq edir (Cədvəl 3). Göründüyü kimi, yonca rizosfer zonasında ümumi karbohidrogenlərin miqdarı torpaqda cəmi 1,3 q/100 q təşkil etdiyi halda, bitkilərin bilavasitə yaxınlığında, 20-30 sm-dən çox olmayan məsafədə ümumi karbohidrogenlərin miqdarı artıq təxminən 8,7 q/100 q torpaq təşkil etmişdir. Beləliklə, qeyd etmək olar ki, yonca bitkilərinin neftlə çirklənmiş torpaqda funksional fəaliyyəti nəticəsində torpaqda karbohidrogenlərin tərkibinin azalmasına qatqı göstərən özünütəmizləmə prosesləri gedir [33, s.125].

Cədvəl 3

Bitumlaşdırılmış torpaqda karbohidrogen tərkibi (bitkili və bitkisiz)

Variant	Karbohidrogenlərin tərkibi, q/100 q torpaq	
	Təmiz torpaq (fon)	Çirklənmiş torpaq
Bitkisiz (nəzarət)	0,1	8,8
Bitkili (yoncalı) rizosferli	0,06	1,2

Aşkar edilmişdir ki, yonca bitkisi formasıyalı neftlə çirklənmiş torpaqda, bitkilərin rizosfer və rizoplanında denitrifikatorların sayı istisna olmaqla, azot fiksatorlarının, aktinomisetlərin, sellüloz parçalayanların, nitrifikatorların, ammonifikatorların sayı bitki örtüyü olmayan neftlə çirklənmiş torpaqla müqayisədə nisbətən daha yüksək olmuşdur (Cədvəl 4). Yonca rizosferində demək olar ki, bütün təhlil edilən mikroorqanizm qruplarının sıxlığı bitkisiz torpaqda müvafiq mikrob populyasiyalarının sayını üstələyir ki, bu da “rizosfer effekti”nin mövcudluğunu təsdiqləyir. Beləliklə, bu bitki növü torpaq mikrobiotasının ümumi metabolik fəaliyyətini stimullaşdırıb.

Cədvəl 4

Neftlə çirklənmiş boz-qonur torpaqda torpaq mikroorqanizmlərinin mühüm fizioloji qruplarının sayı (KƏV, /q torpaqda) (bitkili və bitkisiz)

Variant	Azot fiksasiyası	Nitrifikatorlar	Ammonifikasiya	Aktinomisetlər	Sellüloz parçalayan
Bitkisiz (nəzarət)	$4,6 \pm 0,3 \cdot 10^6$	$3,6 \pm 0,3 \cdot 10^3$	$3,5 \pm 0,3 \cdot 10^6$	$4,4 \pm 0,1 \cdot 10^6$	$2,3 \pm 0,3 \cdot 10^5$
Rizosfer bitkisi	$5,4 \pm 0,2 \cdot 10^7$	$2,6 \pm 0,4 \cdot 10^4$	$4,6 \pm 0,3 \cdot 10^7$	$5,9 \pm 0,3 \cdot 10^7$	$5,9 \pm 0,3 \cdot 10^6$

Yoncalı və yoncasız variantlarda torpaq fermentlərinin fəaliyyətinin tədqiqi göstərmiş ki, yoncanın iştirakı ilə bütün tədqiq olunan fermentlər bitkisiz torpaqla müqayisədə daha çox aktivlik nümayiş etdirir (Cədvəl 5). Bu onu

təsdiqləyir ki, neftlə çirklənmiş torpaqda bitkilərin rizoplanında və rizosferində bir çox mikroorqanizm qruplarının, o cümlədən destruktur mikroorqanizmlərin həyati fəaliyyəti üçün daha əlverişli şərait yaranır ki, bu da torpağın ferment sisteminin daha böyük aktivliyinin təzahüründə öz əksini tapır [33, s.135].

Cədvəl 5

Neftlə çirklənmiş torpaqda torpaq fermentlərinin aktivliyi (bitkili və bitkisiz)

Variant	Katalaza, ml O ₂ /dəq 1 q torpaq	ΠΦΟ, 100q torpağa 30 san. mq purpurqalin	İnvertaz, 24 saatda q torpaqda mq qlükoza	Ureaz, mq NH ₃ / 24 saatda 10 q torpaq	Dehidrogenaz, mq, 24 saatda TFF/q torpaq
Bitkisiz (nəzarət)	0,63 ± 0,03	12,2 ± 0,88	5,8 ± 0,02	3,1 ± 0,09	6,8
Bitkili (yoncalı) - rizosferli	0,92 ± 0,03	16,6 ± 0,88	8,9 ± 0,02	4,9 ± 0,09	9,7

Laboratoriya modelləşdirmə şəraitində boz-qəhvəyi torpaqdan n-heksadekan, kerosin, toluol, p-ksilen və fenantrenin ayrılmış deqradasiya ştammları tərəfindən deqradasiyasının təhlili göstərmişdir ki, yonca rizosferindən ayrılmış ştammların orta destruktiv aktivliyi bitkisiz torpaqdan ayrılmış mikroorqanizmlərin destruktiv aktivliyi ilə praktiki olaraq üst-üstə düşür. Bununla belə, tədqiq edilmiş karbohidrogenlərə münasibətdə ən aktiv bəhrələr yoncanın rizosferində və rizoplanında deqradatorlar arasından ayrılmışdır. Mikroorqanizmlərin bütün ayrılmış bəhrələri bu və ya digər dərəcədə strukturuna görə müxtəlif olan karbohidrogenlərdən – parafin və aromatlardan – yeganə karbon və enerji mənbəyi qismində istifadə etməyə qadir olmuşdur. Beləliklə, yoncanın rizosferində mikroorqanizm-deqradatorların böyük müxtəlifliyi və yüksək aktivliyi tədqiq edilən ərazidə neftlə çirklənmiş torpaqlar şəraitində torpağın karbohidrogenlərdən təmizlənməsində bu çoxillik bitkilərin müsbət effektini şərtləndirə bilər.

Cədvəl 6

Yoncanın çirklənmiş torpaq və rizosfer mikroorqanizmlərindən ayrılmış mikroorqanizmlərin destruktiv aktivliyi

Variant	Ayrılmış ştammların sayı	Orta destruktiv aktivlik, %				
		Kerosin	n- heksadekan	Toluol	p-ksilen	Fenantren
Bitkisiz (nəzarət)	5	56,1	77,3	65,4	59,1	31,3
Bitkili (yoncalı) rizosferli	9	59,2	82,3	69,9	63,2	38,8

Yoncanın neftlə çirklənmiş torpaqlarda böyümə və inkişaf qabiliyyətinə dair əldə edilmiş verilənlərin işığında Xəzər dənizinin sahil zolağında Siyəzən şəhərində neftçixarma müəssisələrin yerləşdiyi sahədə 800 m²-dən çox ərazidə neftlə çirklənmiş torpaqların bu tip bitki ilə örtülmə dərəcəsini müəyyən etmək məqsədilə texnogen çirklənmiş torpaqların bitki örtüyünün mozaika nümunəsini göstərən biomonitorinq aparılmışdır. Torpaq örtüyünün mozaiklik səbəbini aşkar etmək üçün yonca yetişdirilən zonalarda tərəfimizdən bu sahələrdən torpaq nümunələri seçilmişdir. Yonca yetişdirilməsinin mümkün olduğu torpaqda karbohidrogen tərkibinin maksimum intensivliyini aşkar etmək vəzifəsi qoyulmuşdur. Nümunə götürərkən bitkinin inkişafının intensivliyi nəzərə alınmışdır ki, bu da kol(lar)ın tutduğu kvadratmetrlərlə ifadə edilmişdir. Ümumilikdə, 15 torpaq nümunəsi götürülmüş və karbohidrogen tərkibi müəyyən edilmişdir. Paralel olaraq, yonca böyüməsi aşkar olunmayan eyni yerlərdən eyni miqdarda neftlə çirklənmiş torpaqlar seçilmişdir. Təhlil nəticələri onu deməyə əsas verib ki, tərkibində karbohidrogen qalıqları 1-1,5%-i aşmayan torpaqda yoncanın normal inkişafı mümkündür. Kolun sahəsi ilə torpağın neft karbohidrogenləri ilə çirklənmə dərəcəsi arasında korrelyasiya aşkar edilmişdir: çirklənmə dərəcəsi nə qədər aşağı olarsa, kol bir o qədər güclüdür və daha geniş sahəni tutur.

Cədvəl 7

*Torpağın çirklənmə dərəcəsindən asılı olaraq yonca böyüməsinin asılılığı, %
(NQÇİ, Siyəzən-neft ərazisi)*

Torpaq nümunələrinin sayı, №	Çirklənmə dərəcəsi / sahə, m ²
1	2,0/0,3
2	1,5/0,4
3	1,1/0,45
4	1,5/0,5
5	1,6/0,7
6	1,7/0,75
7	1,1/0,6
8	0,59/0,2
9	1,9/0,7

Beləliklə, yonca texnogen çirklənməyə qarşı müəyyən tolerantlığa malikdir və artıq torpaqda karbohidrogen miqdarı 1,5%-dən az olduqda neftlə çirklənmiş torpağı kolonizasiya etməyə başlayır. Çox güman ki, bu növ, əsasən çirklənmiş torpaqlarda tumurcuqlar və rizomlarla çoxalır.

Laborator tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, yonca toxumlarının cücərmə qabiliyyəti boz-qəhvəyi torpağın çirklənmə dərəcəsi ilə müəyyən edilir. (Cədvəl 8). Orta hesabla torpağın çirklənmə dərəcəsi 1,0%-i aşmadığı təqdirdə 70% toxum cücərmə qabiliyyəti aşkar edilmişdir. Torpaqda neft konsentrasiyasının artması yonca toxumunun cücərməsinin maneə törədilməsi ilə müşayiət olunur, bu, çirklənmə dərəcəsi 2-3% və ya daha çox olduqda daha güclü təzahür edir. Beləliklə, yonca toxumları neft çirklənməsinə yüksək həssaslıqla xarakterizə olunur.

Cədvəl 8
Müxtəlif konsentrasiyalarda xam neftlə çirklənmiş boz-qəhvəyi torpaqda yonca toxumlarının cücərmə dərəcəsi

Çirklənmə dərəcəsi, %	Cücərmiş toxumların sayı	%, cücərmiş toxum
Təmiz torpaq (nəzarət)	30	100
0,2	29	93
0,5	28	83
1,0	25	50
2,0	7	23
3,0	6	20
4,0	4	13
5,0	2	6
6,0	-	0

Bu növ bitkinin karbohidrogen çirkləndiricilərinin tərkibini bu növün böyüməsinə və inkişafına mənfi təsir göstərməyən miqdarda – 1,0-1,5% azaldıqdan sonra boz-qəhvəyi torpağı kolonizasiya edə bilən ruderal bitkilərin nümayəndələrinə aid olduğunu ehtimal etmək mümkündür. Yoncanı texnogen yolla çirklənmiş torpaqları aktiv şəkildə kolonizasiya etməyə qadir olan r-strateqə (“opportunistic” populyasiyalar) aid etmək olar. Məhz texnogen çirklənmiş torpaqda 1,5% və ya daha az neft karbohidrogenləri olduqda bu bitkilər digər bitki növləri ilə müqayisədə rəqabətə davamlı ola bilər. Bu, onların müəyyən artım sürətinə və həm vegetativ şəkildə, həm də çoxsaylı toxumlarla çoxalma qabiliyyətinə malik olması, çirklənmiş əraziləri örtmək və fitosenozlar silsiləsinin əsasını qoymaq qabiliyyəti ilə bağlıdır. Yoncanın torpağın neft karbohidrogenləri ilə çirklənməsinə müəyyən dərəcədə tolerantlığı Siyəzən şəhərində neft və qaz hasilatı müəssisələrinin yerləşdiyi ərazilərdə bitki örtüyünün ləkəli xarakterini müəyyən edə bilər. Bu bitki növü üzvi çirkləndiricilərlə çirklənmiş boz-qəhvəyi torpaqlar üçün bircə pioner bitkini

özündə təmsil edir. Ekstremal qidalanma mühitini – torpaqların qələvi reaksiyasını, zəif redoks potensialını, şoranlığını, aşağı K_y göstəricilərini, texnogen çirklənməni və s. nəzərə almaqla xam neftə davamlı yonca növlərinin əhəmiyyətinin yüksək olduğunu söyləmək olar, çünki pioner kolonizasiya əhəmiyyətlidir, ilk mərhələlərdə bitki örtüyünün ləkəli xarakterinin aşkar edilməsinə baxmayaraq, bu da torpağın çirklənməsinin mozaiklik dərəcəsi ilə müəyyən edilir.

Nəticə

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində yoncanın heterotrof mikroorqanizmlərin sayına, müxtəlif fizioloji qrupların mikrobiotasının, həmçinin karbohidrogen oksidləşdirici mikroorqanizmlərin aktivliyinə stimullaşdırıcı təsiri göstərilib. Müəyyən dərəcədə çirklənmiş bitkilər neftlə çirklənmiş torpaqlarda heterotrof mikroorqanizmlərin ümumi sayının azalmasının qarşısını alır. Əldə edilən nəticələr göstərir ki, bitkilər torpaq mikrobiotasının normal fəaliyyətinin bərpasına qatqı göstərir və bu da rizosferdə onların mütləq sayını saxlayarkən mikrob icmasında karbohidrogen deqradatorlarının populyasiyaların nisbətini azalması ilə ifadə edilir.

Fitoremediasiya texnologiyalarında istifadə üçün bitkilər çirkləndiricilərə və mümkün temperatur dəyişikliklərinə qarşı tolerantlığa, halofilliyyə, toksikantların və s. parçalanmasını təmin etməyə qadir ferment sistemlərinin mövcudluğuna malik olmalıdır [7, s.123]. Bu bioproseslərdə müstəsna rol kök sisteminə, onların quruluşuna aiddir: çubuqvari, lifli, şaxələnmə dərəcəsi və onların əhatə etdiyi torpağın həcmi. Bu baxımdan, yaxşı inkişaf etmiş yan köklərə malik çubuqvari kökü olan yoncada bu köklər həyatın ilk ilində 2-3 m, sonrakı illərdə 10 m-ə qədər dərinliyə nüfuz edir, bu zaman bitkinin kök sistemi kütləsinin yarısı torpağın yuxarı əkinə yararlı təbəqəsində yayılır. Yonca böyük biokütlə əmələ gətirir ki, bu da fitoekstraksiya prosesində çirkləndiricilərin utilizasiya imkanlarını yüksəldir. Yonca lifli budaqlanan kök növünə malikdir, bunun nəticəsində o, böyük həcmdə torpağı əhatə edir ki, bu da ona yüksək fitoremediasiya potensialı – rizodeqradasiya qabiliyyəti, vegetativ orqanların çirkləndiricilərin tərkibinə yüksək müqavimət verir. Bütün bu keyfiyyətlər bu növ bitkini həm bilavasitə, həm də fitoremediasiya mərhələsində çirklənmə dərəcəsiindən asılı olaraq *in situ* texnogen yolla çirklənmiş torpaqların bioremediasiya texnologiyalarında istifadə üçün ən effektiv və perspektivli növlərdən biri kimi fərqləndirir.

Beləliklə, yoncanın torpaqda müəyyən bir karbohidrogen konsentrasiyasına qarşı davamlılığı və eyni zamanda mikroorqanizmlərin müxtəlif fizioloji qruplarının, o cümlədən rizoplan və rizosfer zonasında karbohidrogen oksidləşdirici mikroorqanizmlərin aktivliyi torpağın çirklənmədən

özünütəmizləməsi proseslərini həyata keçirən aktiv vahid biosistemin – bitki + mikroorqanizmlərin formalaşmasına qatqı göstərir [2, s.81].

Neft hasilatı müəssisələrinin yerləşdiyi rayonda neftlə çirklənmiş boz-qəhvəyi torpaqda yoncanın yaxşı inkişafı belə qənaətə gəlməyə əsas verir ki, Xəzər dənizinin sahil zonasında geniş yayılmış, şoran boz-qəhvəyi və çəmən-boz torpaqlara davamlı, nisbətən neftə davamlı halofitik bitki növünün istifadəsi üzvi çirkləndiricilərlə çirklənmiş torpaqların bioremediasiya texnologiyalarında fitomeliyativ mərhələdə perspektivli ola bilər. Tədqiq olunan ərazidə texnogen çirklənmiş torpaqların fitoremediasiyası üçün integrativ texnologiyaların işlənilməsində müxtəlif növ yonca növlərindən istifadə etmək mümkündür: bu növün nümayəndələri qalın çirklənmə dərəcəsi 1-1,5%-dən çox olmayan texnogen çirkləndiricilərin əsas hissəsindən ilkin təmizləndikdən sonra torpaqları kolonizasiya edə bilərlər.

Çox güman ki, kolonizasiyanın optimal yolu vegetativdir. Eyni zamanda, çirklənmə dərəcəsi 1% və ya daha az olduqda toxum səpilməsindən istifadə mümkündür. Bu mərhələdə əsas vəzifə ən əlçatmaz üzvi birləşmələrin bitki + mikrobiota biosistemi tərəfindən kometabolik parçalanmanın torpaq-bioloji proseslərinin sürətləndirilməsi prosesində çirklənmiş torpaqların reklamasiyasının son mərhələsinə nail olmaqdır.

Müxtəlif bitki növlərinin toksikantları metabolizə etmək qabiliyyətinə dair elmi verilənlərin işığında yonca ilə yanaşı [17; 7, s.132], bu regionun texnogen yolla çirklənmiş torpaqları üçün xarakterik olan digər bitki assosiasiyalarının – donuz otu, biyan kökü və s. kimi nümayəndələri vasitəsilə çirkləndiricilərin detoksifikasiyası prosesini və bu prosesin kəmiyyət aspektlərini həyata keçirmək üçün tədqiqat aparılması aktualdır.

ƏDƏBİYYAT

1. *Алдонин В.Н.* Очистка почв от загрязнения ПАУ на основе применения активных микроорганизмов ризосферы растений// Автореф. дисс. на соискание уч.степени канд.биол.наук.-Пушино, 2004.- 22с.
2. *Артамонова М.Н., Потатуркина-Нестерова Н.И., Беззубенкова О.Е.* Роль бактериальных симбионтов в растительно-микробных ассоциациях //Вестник Башкирского Университета. 2014. т.19.-№1.-С. 81-84.
3. *Бухарин О.В., Лобакова Е.С., Немцева Н.В., Черкасов С.В.* Ассоциативный симбиоз. Екатеринбург: УрО РАН.- 2007. -264 с.
4. *Голубев С.Н. и др.* Способ фиторемедиации грунта, загрязненного углеводородами (<http://www.findpatent.ru/patent/240/2403102.html>)
5. *Исмаилов Н.М., Гаджиева В.И., Гасанова М.Г.* Коэффициент минерализации углеводов как показатель самоочищающей способности нефтезагрязненных почв и эффективности применяемых

- методов их рекультивации // Изв. АН АзССР. Сер. биол. н. -1984. № 6. -с. 76-85.
6. *Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф.* Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростов. Ун-та, 2003. -204с.
 7. *Квеситадзе Г.И., Хатисашвили Г.А., Садуншвили Т.А., Евстигнеева З.Г.* Метаболизм антропогенных токсикантов в высших растениях – М.: Наука, 2005. – 199 с.
 8. *Киреева Н.А., и др.* Подбор растений для фиторемедиации почв, загрязненных нефтяными углеводородами // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13, № 5(2).-С.184-187.
 9. *Ларионова Н.Л.* Устойчивость растений к загрязнению почвы углеводородами и эффект фиторемедиации // Автореф. дисс... к.б.н. Казань, 2005.-16с.
 10. *Логинов О.Н. и др.* Биотехнологические методы очистки окружающей среды от техногенных загрязнений. Уфа: Гос. изд. научно-тех. литературы «Реактив», 2000. – 100 с.
 11. *Муратова А.Ю.* Растительно-микробные ассоциации в условиях углеводородного загрязнения // Автореф. дис. ... д-ра. биол. Наук. – Саратов, 2013. – 47 с.
 12. *Нетрусов А. И., Егорова М. А., Захарчук Л.М.* Практикум по микробиологии. Учеб. пособие для студ. ВУЗов., 2005. М.: Изд. центр «Академия», 608с.
 13. Основные микробиологические и биохимические методы исследования почвы : (Метод. рекомендации) / ВАСХНИЛ, ВНИИ с.-х. микробиологии; [Сост. Поповой Ж. П. и др.]. - Л.: Б. и., 1987. - 47 с
 14. *Пахарькова Н. В. и др.* Оптимизация выбора растений для биоремедиации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами в условиях Южной Сибири // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2015. - № 8. - С. 28-33.
 15. *Синдирева А.В., Ловинецкая С.Б.* Оценка фитотоксичности почвы, загрязненной нефтепродуктами // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2017. – №1. – С. 116–121.
 16. *Турковская О.В., Муратова А.Ю.* Биодegradация органических поллютантов в корневой зоне растений // Молекулярные основы взаимоотношений ассоциированных микроорганизмов с растениями. М.: Наука, 2005. С. 180-208.
 17. *Угрехелидзе Д.Ш.* Метаболизм экзогенных алканов и ароматических углеводородов в растениях. Тбилиси: Мецниереба, 1976.- 222с.
 18. *Унру Е.А.* Экономическая оценка ассимиляционного потенциала лесов Челябинской области по поглощению углекислого газа. // V Международная студенческая электронная научная конференция. 15февраля-31 марта 2013г. (Электронный ресурс <http://www.scienceforum.ru/2013/212/6146>).

19. *Шаббаев В.П.* Применение ростстимулирующих ризосферных бактерий для стимуляции роста растений при загрязнении почвы нефтью, свинцом и кадмием // *Агрохимия*. - 2016. - № 8. - С. 82-87 .
20. *Arthur E.L., Rice P.J., Rice P.J., Anderson T.A., Baladi S.M., Henderson K.L. D., Coats J.R.* Phytoremediation—An Overview // *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2005. - Vol. 24. - P. 109-122.
21. *Chaudhry Q., Blom-Zandstra M., Gupta S., Joner E.J.* Utilising the synergy between plants and rhizosphere microorganisms to enhance breakdown of organic pollutants in the environment // *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2005. - Vol. 12, N 5. - P. 34-48.
22. *Gerhardt K.E., Huang X.-D., Glick B.R., Greenberg B.M.* Phytoremediation and rhizoremediation of organic soil contaminants: potential and challenges // *Plant Sci.*-2009.-Vol. 176, N1.-P. 20-30.
23. *Glick B.R., Patten C.L., Holguin G., Penrose D.M.* Biochemical and genetic mechanisms used by plant growth promoting bacteria. — London: Imperial College press, 1999. - P. 134 - 179.
24. *Hardarson G.* Methods for enhancing symbiotic nitrogen fixation. *Plant and Soil*. 1993. 152. –P.1-18.
25. *Hutchinson S.L., Banks M.K., Schwab A.P.* Phytoremediation of aged petroleum sludge: effect of inorganic fertilizer // *J. Environ. Qual.* 2001. - Vol. 30, N 2. -P. 395-403.
26. *Heijden van der M.G.A., Klironomas J.N., Ursic M. e.a.* Mycorrhizal fungi diversity determines plant biodiversity, ecosystem variability and productivity. *Nature*. 396. 1998. –P. 69-72.
27. *Hiltner L.* Über neuere Erfahrungen und Problem auf dem Gebiet der Bodenbakteriologie und unter besonderer Berücksichtigung der Grundungung und Brache // *Arb Dtsch. Landwirt. Ges.* -1904. -Vol. 98. -P. 59-78.
28. *Karthikeyan R., Kulakow P.A., Leven B.A., Erickson L.E.* Remediation of Vehicle wash sediments contaminated with hydrocarbons: a field demonstration // *Environ. Prog. Sustainable Energy*. -2012. Vol. 31, N 1. - P. 139-146.
29. *Kechavarzi C., Pettersson K., Leeds-Harrison P., Ritchie L., Ledin S.* Root establishment of perennial ryegrass (*L. perenne*) in diesel contaminated subsurface soil layers // *Environ. Pollut.* 2007. - Vol. 145, N 1. - P. 68-74.
30. *Meagher R.B.* Phytoremediation of toxic elemental and organic pollutants // *Current Opinion in Plant Biology*. 2000. - Vol. 3. - P. 153-162;
31. *Merkel N., Schultze-Kraft R., Infante C.* Assessment of tropical grasses and legumes for phytoremediation of petroleum-contaminated soils // *Water Air Soil Pollut.* 2005. - Vol. 165, N 1-4. - P. 195-209.
32. *Pilon-Smits E.* Phytoremediation // *Annu. Rev. Plant. Biol.* 2005. - Vol. 56. -P. 15-39.
33. *Reynolds C.M., Wolf D.C.* Microbial based strategies for assessing rhizosphere enhanced phytoremediation // *Proc. of the Phytoremediation Technical Seminar, Calgary, May 31-June 1 1999.-Ottawa, 1999.-P. 125-135.*

34. Wang Y., Cang T., Zhao X., Yu R., Chen L., Wu C., Wang Q. Comparative acute toxicity of twenty-four insecticides to earthworm, *Eisenia foetida* // *Ecotoxicology and environmental safety*. 2012. T. 79. -P. 122-128.

Redaksiyaya daxil olub 17.10.2023

UOT.576.895.132

A.A.Namazova¹, A.Z.Namazov²
ARETN Zoologiya İnstitutu¹,
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti²
ali.namazov@54mail.ru

**KİÇİK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ ƏTƏKLƏRİNDƏ
MÜXTƏLİF LANDŞAFTLARDA İRİBUYNUZLU HEYVANLARIN
ONXOSERKOZ TÖRƏDİCİLƏRİNİN ARALIQ SAHİBLƏRİNİN
(SIMULIDAE, HELEIDAE) YAYILMASI**

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.012

Açar sözlər: iribuynuzlu heyvan, onxoserkoz, mikroonxoserk, qansoran miğmiğalar, aralıq sahib, axar su hövzələri, landşaft

Məqalə Kiçik-Qafqazın Şimal-Şərq ətəklərində müxtəlif landşaftlarda (quru çöl, orta dağlığın meşə çəmən və dağ çəmən) iribuynuzlu heyvanların onxoserkoz törədicilərinin aralıq sahibləri olan ikiqanadlılar dəstəsinin (Diptera) Simulidlər (Simulidae) və nəm milçəkləri (Helidae) fəsilələrinin yayılmasının tədqiqinə həsr olunmuşdur. Tədqiqat bölgəsində quru çöl landşaftına nisbətən orta dağlığın meşə çəmən və dağ çəmən landşaftlarında iribuynuzlu heyvanların onxoserkoz törədicilərinin aralıq sahiblərinin mikroonxoserklərlə nisbətən yüksək (3,4-4,1%) dərəcədə yoluxmasının müəyyən edilməsi və yoluxmanın müxtəlifliyinin bəzi səbəbləri haqqında məlumat verilir.

A.A.Намазова, А.З.Намазов

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ХОЗЯЕВ
(SIMULIDAE, HELEIDAE) ОХОЦЕРКООЗОВ ЖИВОТНЫХ
В РАЗНЫХ ЛАНДШАФТАХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРЕДГОРЬЯ
МАЛОГО КAVKAZA**

Ключевые слова: Крупный рогатый скот, онхоцеркоз, микроонхоцерк, кровососущие мошки, промежуточный хозяин, проточные водоемы, ландшафт

В северо-восточных предгорьях Малого Кавказа 1823 особи, принадлежащие к семействам Simulidae и Helidae двукрылых, являющихся промежуточными хозяевами возбудителей онхоцеркоза крупного рогатого скота, в различных ландшафтах (сухостепных, среднегорных лесо-луговых и горных луг) 947 экз. кровососущих мокрецов собрано с помощью эксгаустера и ручного сачка при сосании крови у животных, по одной на часовое стекло, и 8-10 экз. на

стакан препарата компрессорным методом. инфекция определялась под микроскопом.

По сравнению с сухостепным ландшафтом (2,2 %) инфицированность промежуточных хозяев возбудителей онхоцеркоза крупного рогатого скота микроонхоцерками была относительно высокой в лесо-луговых и горно-луговых ландшафтах среднегорья и составила 3,4-4,1 %. Условия для развития промежуточных хозяев более благоприятны в лесо-луговых и горно-луговых ландшафтах.

A.A.Namazova, A.Z.Namazov

THE SPREAD OF INTERMEDIATE OWNERS OF ONXOSERKOSIS DESCENDANTS OF RHINOCEROSSES ANIMALS IN VARIOUS LANDSCAPES IN THE NORTHEAST FOOTHILLS OF LITTLE GAFGAZ

Keywords: *bovine animal, oncoscerosis, mioconductor, migratory museels, intermediate owner, flowing basins, landscape*

In the North-Eastern foothills of the Lesser Caucasus, 1823 individuals belonging to the Simulidae and Helidae families of diptera, which are the intermediate hosts of onchocercosis causative agents of cattle, in different landscapes (dry steppe, mid-mountainous forest-meadow, and mountain meadow) 947 individuals of blood-sucking wet flies were collected using an exhauster and a hand net while sucking blood from animals, one by one on a watch glass, and 8-10 individuals on a glass of the preparation using the compressor method. Microonchocerc infection was determined under a microscope.

Compared to the dry steppe landscape (2.2%), the infection of the intermediate hosts of onchocercosis causative agents of cattle with microonchocerci was relatively high in the forest-meadow and mountain-meadow landscapes of the middle highlands and amounted to 3.4-4.1%. Conditions for the development of intermediate hosts are more favorable in forest-meadow and mountain-meadow landscapes.

Giriş

Kiçik Qafqazın Şimal-Şərq ətəklərinin təbii iqlim şəraiti və bol yem ehtiyatı iribuynuzlu heyvanların bəslənməsi üçün əlverişlidir. Ancaq iribuynuzlu heyvanlarda onxoserkoz törədicilərinin geniş yayılması onların intensiv inkişafına mənfi təsir göstərir, nəticədə məhsuldarlıq xeyli aşağı düşür [1].

İribuynuzlu heyvanların onxoserkoz törədicilərinin aralıq sahibi olan qansoran mığmığa (*Simulidae*) və nəm milçəkləri (*Heleidae*) heyvanlardan qan soran zaman onları mikroonxoserklərlə yoluxdururlar.

Eyni zamanda həmin qansoran həşəratların ağız suyunun toksiki təsiri heyvanları əzgin hala salır və qansorma zamanı onları narahat etdikləri üçün onlar normal qidalana bilmirlər. Qansoran mığmığa və nəm milçəkləri bir sıra infeksiyon xəstəliklərinin də (tulyaremiya, Sibir yarası və s.) mexaniki keçiriciləridir [2].

İribuynuzlu heyvanların hansı ekoloji şəraitdə onxoserkoz törədiciləri ilə yoluxmasını müəyyən etməyin çox böyük əhəmiyyəti vardır. Tədqiqat bölgəsində müxtəlif landşaftlarda qansoran mığmığa və nəm milçəklərinin növ tərkibi, nəsilvermələrinin sayı, kütləvi çoxalma yerləri, fəsil və gün ərzində heyvanlara hücum etmə vaxtlarının hərtərəfli öyrənilməsi iribuynuzlu heyvanların onxoserkoz törədiciləri ilə yoluxmasının qarşısını xeyli dərəcədə ala bilər.

Qansoran mığmığa və nəm milçəklərinin yetkin dövrəqədərki inkişaf etdiyi kiçik çay, arx və kanalların suyunun istiqamətini müvəqqəti dəyişməklə onların yumurta və sürfələrinin xeyli hissəsinin məhv olmasına nail olmaq olar.

Qansoran mığmığa və nəm milçəklərinin yetkin dövrəyəqədərki inkişaf müddəti suyun temperaturundan asılı olaraq dəyişir. Yaxşı isinən su hövzələrində inkişaf edən mığmığa və nəm milçəklərinin uçuşu tez, nisbətən aşağı temperaturu su hövzələrində isə uçuş gec baş verir. Dağ çaylarında suyun axını boyunca temperaturun kəskin dəyişməsi (4-14 °C) nəticəsində eyni növün müxtəlif inkişaf mərhələrinə rast gəlinmişdir.

Material və metodika

Kiçik Qafqazın Şimal-Şərq ətəklərində müxtəlif landşaftlarda iribuynuzlu heyvanların onxoserkoz törədicilərinin aralıq sahibi olan qansoran mığmığa (1823 fərd) və nəm milçəklərinin (947 fərd) yetkin fərdləri heyvanlardan qan soran zaman əl toru və eksqauster vasitəsilə toplanmış, növ tərkibi müəyyən edildikdən sonra mığmıgaların bir qismini saat şüşəsi üzərində bir damla fizioloji məhlul içərisində preparat iynəsi ilə parçalayaraq, bir qismi isə hər preparat şüşəsi üzərinə 8-10 fərd qansoran mığmığa qoyub üzərinə 20°C-də 1 damla fizioloji məhlul əlavə edib, başqa bir preparat şüşəsi ilə örtərək kompressor üsulu ilə mikroskop altında baxılaraq mikroonxoserkolə yoluxma dərəcəsi aşkar edilmişdir. Aralıq sahiblərin dəqiq təyin edilməsi üçün onların 2500-dən çox sürfə və 1900-dən çox pupları toplanmışdır. Suyun axın sürəti üzən mantar tıxaclar vasitəsilə təyin edilmişdir. Müxtəlif landşaftlarda qansoran mığmığa və nəm milçəklərinin heyvanlara aktiv hücumlarının vaxtını dəqiq müəyyən etmək üçün Monçadski və Rodzivilovskayanın zəng metodundan istifadə edilmişdir [3].

Kiçik Qafqazın Şimal-Şərq ətəklərində qansoran mığmığa və nəm milçəkləri müxtəlif dərəcədə yayılmışlar. Ayrı-ayrı növlərin kütləvi inkişafı

üçün müxtəlif biotoplarda əlverişli şəraitin yaranması onların iribuynuzlu heyvanlara aktiv hücum etməsinə səbəb olur.

Pupdan çıxan yetkin fərdlər mayalanana qədər çoxalma yerlərinə yaxın ərazilərdə olurlar. Mayalandıqdan sonra dişi fərdlər qan sormağ üçün müxtəlif məsafələrə (1-5 km-ə qədər) uçurlar. Onlar ən çox mal-qara sürülərinin otlaq sahələrinə yaxın ərazilərə toplanırlar.

Mığmığa və nəm milçəkləri öz ovunu görmə və iybilmə vasitəsilə tapırlar. Mığmıqalar yalnız sutkanın gündüz saatlarında heyvanlara hücum edib qan sorurlar. Eyni zamanda günün müəyyən saatlarında səhər 7-9, axşam 18-20 radələrində heyvanlara daha aktiv hücum edib qan sorurlar.

Qansoran mığmığa və nəm milçəklərinin iribuynuzlu heyvanlara hücumu zamanı havanın temperaturu və nisbi rütubəti Assman psixrometri ilə, küləyin sürəti Fyuss anomometri, işığın gücü isə lyuksmetrlə təyin edilmişdir.

Qansoran mığmıqaların öz ovunu axtarması günəşin işıqlandırma dərəcəsi, havanın temperaturu və rütubəti, küləyin gücü, yağışın yağıması və s. amillərdən asılı olaraq dəyişir. 500-11000 lyuks işıqlanma dərəcəsində hücumlar yüksək həddə çatır. 11000 lyuksdən yüksək işıqlanma dərəcəsində aktivlik azalır, ancaq uçuş tam dayanmır [4].

Qansoran mığmıqaların uçuşu 7-30⁰C-də baş verir. Optimal tempertatur 15-24⁰C hesab olunur.

Havanın nisbi rütubəti 70-90% olduqda qansoran mığmığa və nəm milçəkləri daha fəal olurlar.

Kiçik Qafqazın Şimal-Şərq ətəklərində günorta saatlarında işıqlanma dərəcəsinin və temperaturun yüksəlməsi aralıq sahiblərin uçuşunun dayanmasına səbəb olur. Həmin zaman qansoran mığmığa və nəm milçəkləri müxtəlif növ bitkilərin arasına sığınaraq gizlənilir.

Tədqiqat bölgəsində külək aralıq sahiblərin uçuşuna ciddi əngəl törətmir, belə ki, sıx kollar və ağaclar onları küləklərin güclü təsirindən qoruyurlar, zəif əsən külək isə (0,1-0,6 m/san) hətta onların uçuşuna stimül verir.

İribuynuzlu heyvanları qansoran mığmığa və nəm milçəklərinin hücumlarından qorumaq üçün ayrı-ayrı landşaftlarda onların kütləvi uçuş dövrlərinin əvvəlcədən proqnozlaşdırılmasının böyük əhəmiyyəti vardır. Qansoran mığmıqaların sürfələrinin inkişaf etdiyi mühit şəraitindən asılı olaraq onlar yetkin halda qansoran və qansormayan ola bilərlər. Qansoran mığmıqaların sürfə mərhələsində kifayət qədər ehtiyat qida maddələri toplaması onların yetkin dövrdə yaşamasını və qan sormadan yumurta qoymasını təmin edir.

Hansı su hövzələri sürfələrin inkişafı üçün az əlverişlidirsə həmin sürfələrdən çıxan yetkin fərdlər isə qansormaya daha həssas olurlar.

Azərbaycanda landşaft ərazi diferensiasiyasının iki əsas növü mövcuddur:

1. Üfüqi 2. Yüksəklik diferensiasiyası

Respublikamızın ərazisi fəal orogen qurşaqlarda yerləşdiyinə görə burada landşaft diferensiasiyasının ikinci tipi, yəni yüksəkliyə görə təbii komplekslərin böyük diapozonda dəyişməsi özünü daha qabarıq şəkildə göstərir. [5]

Kiçik Qafqazda şimaldan cənuba iqlimin aridləşmə təmayülü ilə əlaqədar landşaftın biotik komponentlərinin tərkibində müəyyən dəyişikliklər baş verir. Dağlarda hədsiz saylı mezo, mikrorelyef formalarının mövcudluğu landşaftdaxili diferensiasiyasının əsas səbəblərindən biridir. Landşaftdaxili diferensiasiyanın mühüm amillərindən biri də yamaqların baxarlığı, yaxud ekspozisiya amilidir. Məlumdur ki, eyni rütubətlənmə və işıqlanma zonalarında müxtəlif ekspozisiyalı yamaqlarda, xüsusilə şimal və cənub ekspozisiyalarda isti və rütubət balansı, eləcə də nisbi rütubətlənmə eyni deyil.

Kiçik Qafqazın şimal-şərq ərazilərində çöl landşaftı yayılmışdır. Çöl landşaftı öz növbəsində quruçöl və çöl yarımtyplərə ayrılır.

Dağ meşə landşaftları qurşağı tərkibində üç əsas yüksəklik zonası ayrılır: alçaq dağ meşə landşaftı, orta dağ meşə landşaftı və yüksək dağ meşə landşaftı zonaları. Kiçik Qafqazın yamaqlarında 500-600 m-lə 1000-1200 m yüksəkliklər arasında alçaq dağ meşə landşaftları yerləşir. Orta dağ meşə landşaftı 1000-1200 m-lə 1600-1800 m yüksəkliklər arasında dağ yamaqlarını tutur.

Kiçik Qafqazın Şimal-şərq hissəsindən axan Ağstafaçay, Tovuzçay, Əsriqçay, Zəyəmçay, Şəmkiçay, Qoşqarçay, Gəncəçay, Kürəkçay və bir sıra adsız arx və kanallarda iribuynuzlu heyvanların onxoserkoz törədicilərinin aralıq sahibləri olan qansoran mığmığa və nəm milçəklərinin yumurta, sürfə və pupları inkişaf edir. Həmin suların temperaturundan, axma sürətindən, bulamıqlıq dərəcəsindən, dibinin xarakterindən, suyun P^h-dan və bir sıra bizə hələlik məlum olmayan başqa amillərdən asılı olaraq qansoran mığmığa və nəm milçəklərinin müəyyən növ tərkibi formalaşmışdır. Tədqiqat bölgəsində quru çöl landşaftına (2,2%) nisbətən orta dağlığın meşə çəmən landşaftında və dağ-çəmən landşaftında qansoran mığmığa və nəm milçəklərinin mikroonxoserklərlə yoluxması nisbətən yüksək olmuşdur (3,4-4,1%). Bu iki landşaftda onxoserkoz törədicilərinin həm əsas həm də aralıq sahiblərinin sıxlığının quru çöl landşaftına nisbətən yüksək olması ilə əlaqədar olmasını güman edirik. Eyni zamanda meşə-çəmən və dağ-çəmən landşaftlarında qansoran mığmığaların iribuynuzlu heyvanlara hücumu daha uzunmüddətli olur.

Bizim müşahidələrimizə əsasən qısa müddətli güclü yağış qansoran mığmığaların heyvanlara hücumunu demək olar ki, tamamilə dayandırdı. Ancaq yağışın yağması dayandıqdan dərhal sonra bitkilər arasında və başqa sığınacaqlarda gizlənmiş qansoran mığmığalar daha aktiv tərzdə heyvanlara

hücum edib qan sormağa davam etdilər. Qansoran mığmığaların yetkin fərdlərinin ömrü təbii şəraitdən və qidalanmadan asılı olaraq dəyişir. Mötədil iqlim şəraitində qansoran mığmığaların dişi fərdləri bir aya qədər yaşayır. Erkək fərdlərin ömrü qısa olur.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Müxtəlif landşaftlarda iribuynuzlu heyvanların onxoserkoz törədicilərinin aralıq sahiblərinin nəsilvermələrinin miqdarından, heyvanlara hücumların aktivliyindən, axar su şəbəkəsinin və heyvanların sıxlığından asılı olaraq onların mikroonxoserklərlə yoluxma ekstensivliyi müxtəlif olmuşdur. Ayrı-ayrı landşaftlarda aralıq sahiblərin heyvanlara hücumu onların yetkin dövrəqədərki inkişafından asılıdır. Müxtəlif xarakterli landşaftlarda iribuynuzlu heyvanların aralıq sahiblərinin özünəməxsus növ tərkibi formalaşmışdır. Ancaq onu da qeyd etmək lazımdır ki, buna ciddi sərhəd qoymaq olmaz.

Landşaftlardan asılı olaraq fəsil və gün ərzində qansoran mığmığa və nəm milçəklərinin müxtəlif növləri daha aktiv halda iribuynuzlu heyvanlara hücum edib qan sorurlar. Kiçik Qafqazın Şimal-Şərq ətəklərində orta dağlığın meşə və çəmən landşaftında iribuynuzlu heyvanların onxoserkoz törədicilərinin aralıq sahiblərinin sayı və növ tərkibi quru çöl və dağ çəmən landşaftlarına nisbətən daha zəngindir.

Qansoran mığmığaların temperaturdan asılı olaraq ildə 1 nəsil verən-soyuğa davamlı, ildə iki nəsil verən-istisevən növlərə və ildə üç nəsil verən daha çox istisevən növlərə ayrılırlar. Müxtəlif landşaftlarda eyni növün nəsilverməsinin sayı fərqli ola bilər.

Onxoserkoz törədicilərinin aralıq sahibi olan *Wilhelmia mediterranea Puri* növü tədqiqat bölgəsinin bütün landşaftlarında bu və ya digər dərəcədə yayılmışdır. *Tetisimulium alajensis Ruby* növü orta dağlığın meşə və çəmən landşaftında, *Tetisimulium condici Bar.* növü çəmən landşaftında, *Odagmia Variegata Mg.* növü - orta dağlığın meşə-çəmən və dağ-çəmən landşaftlarında, *Odagmia caucasica Ruby.* növü - quru çöl, orta dağlığın meşə-çəmən və dağ-çəmən landşaftlarında yayılmışlar. Aralıq sahiblərin mikroonxoserklərlə yoluxması 2,2-4,1% arasında tərəddüd etmişdir. Nəm milçəklərinin *Culicoides pulicaris* və *Culicoides nubeculosis* növləri meşə çəmən landşaftında daha geniş yayılmışdır.

İribuynuzlu heyvanları onxoserkoz törədicilərinin aralıq sahiblərinin hücumlarından qorumaq üçün heyvanları aralıq sahiblərin kütləvi inkişaf etdiyi biotoplardan uzaqda saxlanması məsləhətdir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Намазов А.З.* Распространение онхоцеркоза крупного рогатого скота в Азербайджане. Исслед. по гельминтологии в Азербайджане. Баку. Элм 1990 с.84-90.
2. *Джафаров Ш.М.* Фауна Азербайджана Двукрылые насекомые. Изд-во АН Азерб. ССР, Том В, Баку, 1960.
3. *Мончадский А.С. и Радзивиловская З.А.* Новый метод количественного учета активности нападения кровососов. 1948. П.С., т. IX.
4. *Усова З.В.* Мошки (Diptera, Simuliidae) переносчики возбудителей заболеваний сельскохозяйственных животных. Материалы Всесоюз конф. по параз. Из-во «Фан» Узбек ССР. Ташкент. 1988 с.199
5. *Müseiyibov M.A.* Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. “Maarif” nəşriyyatı, Bakı, 1988, s.398.

Redaksiyaya daxil olub 05.06.2023

UOT 5-612

L.Ü.Ağayeva
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
lala.agayeva@gmail.com

ABİTURIYENTLƏRDƏ İMTAHAN STRESİNİN SADƏ HƏRƏKİ REAKSIYA VAXTINA TƏSİRİNİN TƏDQIQI

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.013

Açar sözlər: hərəkəti reaksiya vaxtı, imtahan stressi, məktəblilər, emosional gərginlik

Reaksiya vaxtı abituriyentlərin funksional vəziyyətlərini araşdırmaq üçün çox mühüm informativ göstəricidir. Bu məqsədlə də biz imtahan stressinin abituriyentlərin reaksiya vaxtına təsirini öyrənmişik. İmtahan dövrü abituriyentlər üçün çox güclü psixoemosional stress faktorudur və bu stressin təsiri altında orqanizmin funksional vəziyyəti dəyişir. Tədqiqatımızın məqsədini ümümtəhsil məktəblərində son – 11-ci siniflərində təhsil alan şagirdlərdə buraxılış və ali təhsil məktəblərinə daxil olmaq üçün keçiriləcək ümumi test imtahanlarına hazırlıq prosesində emosional gərginliyin inkişafı və bu zəmində sadə hərəkəti reaksiya vaxtını tədqiq etmək təşkil etmişdir. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, emosional gərginlik reaksiya vaxtının latent dövrünü uzatmış və variabelliği artırmışdır. Şagirdlərin reaksiya vaxtı emosional gərginliyin səviyyəsi ilə düz mütənasib asılılıqda olmuşdur, yəni emosional gərginlik artdıqca sadə hərəkəti reaksiya vaxtı uzanmışdır.

Л.У.Агаева

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА У АБИТУРИЕНТОВ НА ВРЕМЯ ПРОСТОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ

Ключевые слова: время простой двигательной реакции, экзаменационный стресс, абитуриенты, эмоциональное напряжение

Время простой двигательной реакции является важным информативным показателем для исследования функционального состояния абитуриентов. С этой целью мы изучили влияния экзаменационного стресса на время простой двигательной реакции. Экзаменационный период является сильным психоэмоциональным стресс фактором и под его воздействием меняется функциональное состояние организма. Целью нашего исследования было исследование развития эмоционального напряжения в процессе подготовки

учеников выпускного - 11 класса к выпускным и вступительным (в ВУЗ) экзаменам и влияния этого напряжения на время простой двигательной реакции. Результаты исследования показали что, эмоциональное напряжение увеличивает латентный период и вариабельность времени двигательной реакции. Время простой двигательной реакции прямо пропорционально эмоциональному напряжению, т.е с повышением эмоционального напряжения увеличивается время простой двигательной реакции.

L.U.Agayeva

STUDY OF THE EFFECTS OF EXAMINATION STRESS OF APPLICANTS ON SIMPLE MOTOR REACTION TIME

Keywords: *simple motor reaction time, applicants, emotional tension, examination stress*

The examination period is a very strong psychoemotional stress factor for applicants, and the functional state of the body changes under the influence of this stress. The tension is created not just by the upcoming final exams, but also with preparation to pass the exams for higher education schools, and test exams. So all of these are strong stress factors for applicants. Taking into account all of these, the purpose of our research was the development of emotional tension and to study simple sensomotor reaction time for the applicants in the process of preparing for the general test exams to be held in the final 11th grade of secondary schools and also passing exams for admission to higher education schools. As a result, we investigated the effect of the exam preparation process on the applicants emotional state, as well as the effect of emotional stress on the simple motor reaction time. The main aim of the research was to investigate the effect of emotional stress on reaction time. The results showed that due to the effect of emotional stress, the average value of the students' response time is increased. Thus emotional stress lengthened the latent period of response time and increased variability. The motor reaction time of the applicants was directly proportional to the level of emotional tension, that is, as the emotional tension increased, the response time increased.

İnsanın funksional vəziyyəti onun iş qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi, orqanizmin sistemlərinin aktivləşmə səviyyəsini müəyyən etmək üçün mühüm göstəricilərdən biridir. Sadə hərəki reaksiya vaxtı orqanizmin funksional vəziyyətini qiymətləndirmək üçün ən sadə güstəricilərdən biridir. Reaksiya vaxtı dedikdə signal verildiyi andan şərtlənmiş cavab hərəki reaksiya arasında qeyd olunan zaman intervalı nəzərdə tutulur. Hərəki reaksiya ilə yanaşı hərəki reaksiyanın latent dövrü anlayışını da qeyd etmək lazımdır. Hərəki reaksiyanın latent dövrü qıcıqlayıcının təsiri başladığı andan cavab reaksiyanın, yəni motor

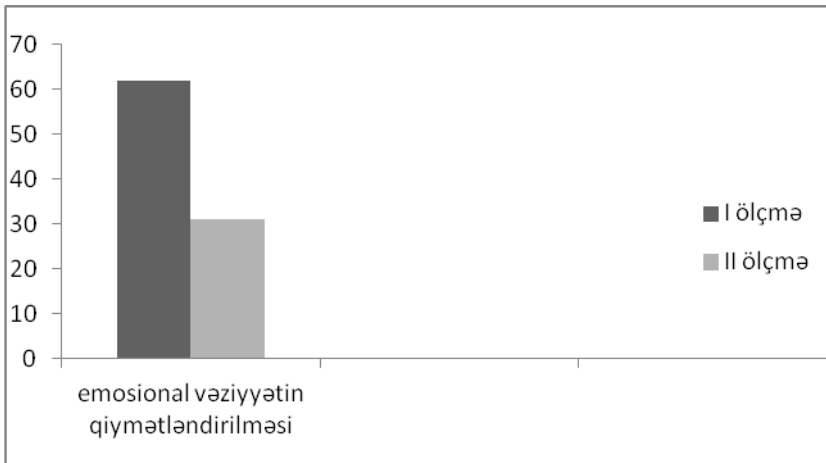
cavabın baş verdiyi ana qədər keçən vaxtı ifadə edir. Latent dövrün müddəti qıcıqlayıcının reseptorlara təsir edərək onlarda fiziki-kimyəvi dəyişikliklər yaradır, əmələ gələn sinir impulsu ötürücü yollarla baş beyin strukturlarına ötürülərək, orda analitik-sintetik işlənərək, icraedici əzələlərə məlumat göndərərək hərəkəti reaksiyaya səbəb olur, əzələlər qıcığa cavab verir [1, s.3]. Cavab reaksiyası təzahür edənə qədər bütün bu proseslərinin baş verməsinə sərf olunan vaxta hərəkəti reaksiyanın latent və ya gizli dövrü deyilir. Reaksiya vaxtının müddəti impulsun uyğun analizatorun müxtəlif şöbələrindən keçmə vaxtından ibarət olur və bu göstərici afferent impulsun növündən, onun keçdiyi beyin strukturundan asılıdır. Belə ki, eyni şəraitdə səs və gormə siqnallarına reaksiya vaxtı eyni olmur, səs qıcığına qarşı hərəkəti reaksiya vaxtı işıq qıcığına qarşı hərəkəti reaksiya vaxtından daha uzundur [2, s.9].

Təhsilin yeni innovasion formalarının kütləvi şəkildə tətbiq edilməsi və bu prosesdə şagirdlərin sağlamlıq vəziyyətinin, ətrafın ekoloji durumu və və bu faktorların şagirdlərin somatik sağlamlılıqlarına təsiri nəzərə alınmadan həyata keçirilməsi bu problemin aktuallığını artırır. İnnovasion dəyişikliklər şəraitində pedoqoji proses – yüksəlmiş dərs yükü, tədris proqramlarının mürəkkəbləşməsi, dərs cədvəlinə verilən gəyiyenik tələblərin pozulması və bu kimi digər səbəblər şagirdlərin bir sıra qeyri-əlvərişli faktorların təsirinə məruz qalmasına səbəb olur. Şagirdlərin yeni sosial mühitə uyğunlaşması orqanizmin davranış reaksiyalarının, fizioloji sistemlərin fəaliyyət səviyyələrinin və adaptasiya proseslərinin gərginləşmə səviyyəsinin dəyişilməsinə səbəb olur. Yeniyetmələrin yeni şəraitdə dərs fəaliyyəti orqanizmin tənzim mexanizmlərinin gərginləşməsi ilə müşayət olunur ki, bu da onların psixofizioloji göstəricilərinin dəyişməsində öz əksini tapır. Yeni tipli innovasion tədris müəssisələrinin dərs planlarında fiziki tərbiyə dərsləri də kifayət qədər ifadə olunmur. Fiziki işgörmə qabiliyyətinin azalması orqanizmin bütün sistemlərinin, eləcə də sinir sisteminin kompleks dəyişilmələrinə gətirib çıxarır ki, bu da orqanizmdə morfoloji və funksional pozğunluqlara gətirib çıxarır. Eləcə də imtahan dövrü abiturientlər üçün çox güclü psixoemoemotional stress faktorudur və bu stresin təsiri altında orqanizmin funksional vəziyyəti dəyişir. İmtahanın xarakteri, tədqiq olunanın yaşı, onun psixofizioloji xüsusiyyətləri öyrənilən parametrlərin dəyişmə spektrini, yəni imtahan stresinə adaptasiyanın orqanizmə hansı qiymətə başa gəldiyini müəyyən edir [3, s.44]. Hazırda buraxılış imtahanlarının şagirdin təhsil aldığı məktəbdə, aldığı müəllimlərin əhatəsində deyil, Dövlət Test Mərkəzi tərəfinən ümumi testləşdirmə sistemi yolu ilə keçirilməsi şagirdlərdə əlavə stress vəziyyəti yaradır. Həm qarşıda gələn buraxılış imtahanların, ali təhsil məktəblərinə hazırlığın, keçirilən sınaq imtahanlarının birgə yaratdığı gərginlik buraxılış sinif şagirdləri üçün güclü stress faktorudur. Bütün bunları nəzərə alaraq tədqiqatımızın məqsədini ümümtəhsil məktəblərində son-11-ci

siniflərinə təhsil alan şagirdlərdə buraxılış və ali təhsil məktəblərinə daxil olmaq üçün keçiriləcək ümumi test imtahanlarına hazırlıq prosesində emosional gərginliyin inkişafı və bu zəmində sadə sensomotor reaksiya vaxtını tədqiq etmək təşkil etmişdir. Nəticədə həm imtahana hazırlıq prosesinin şagirdlərin emosional vəziyyətinə təsiri, eləcə də emosional gərginliyin sadə sensomotor reaksiya vaxtına təsirini araşdırmış və statistik etibarlı nəticələr əldə etmişik.

Sadə sensomotor reaksiya vaxtı kompyuter metodikası ilə səs signalına qarşı müəyyən edilmişdir. Tədqiq olunanlar səs signalından dərhal sonra kompyuterdə uyğun düyməni basmaqla signal reaksiya göstərirdi. Reaksiya vaxtı signal səsi ilə düymənin basıldığı an arasındakı vaxt olaraq avtomatik kompüterdə qeyd olunurdu. [4, s.5]. Emosional vəziyyətin qiymətləndirilməsi A. Uesman və D. Riks tərəfindən işlənmiş metodika əsasında aparılmışdır. Bu metodika insanın tədqiqat anındakı əhval-ruhiyyəsini və emosional vəziyyətini qiymətləndirməyə imkan verir. [3, s.27]. Sorğu 4 şkaladlan ibarətdir. Hər şkalada 10 ifadə verilir. Şkaladakı ifadələr pozitiv emosional ifadələr qütbündən neqativ emosional vəziyyətlər qütübünə doğru (1 bal olaraq) tərtib edilmişdir. Tədqiq olunan öz emosional vəziyyətini uyğun ifadəni seçməklə ifadə edir. İfadənin ardıcılıq nömrəsi balın qiymətinə uyğun olur. Sorğuda təklif olunan şkalalar “Sakit- həyəcanlı”, “Enerjili-yorğun”, “Yüksək əhval ruhiyyəli – ruhdan düşmüş”, “Özünə inam hissi- acizlik hissi” adlı şkalalardır. Tədqiq olunanlar sorğu şkalalarının hər birindən öz vəziyyətinə həmin anda uyğun olan ifadələri seçir və qeyd edir. Burada P1 göstərici, C-(özünü qiymətləndirmə) “Sakitlik-Həyəcanlılıq”, Fərdi özünüqiymətləndirmə - F1; P2-C “Enerjilik – Yorğunluq”; P3 – C “Əhvalın yüksək olması-bədbinlik”; P4- C- “Özünə inam hissi-Çarəsizlik”; P5- 4 şkala üzrə vəziyyətin cəm qiymətləndirilməsi kimi qəbul edilir. $F5 = F1 + F2 + F3 + F4$, yəni şkalalar üzrə fərdi göstəricilərin uyğun qiymətlərinin cəm qiymətinə bərabərdir. Dərs müvəffəqiyyətinin reaksiya vaxtına və şagirdlərin emosional vəziyyətinə təsirini istisna etmək məqsədilə tədqiqata son buraxılış siniflərdə (11-ci siniflərdə) yaxşı qiymətlərlə oxuyan 40 şagird cəlb olunmuşdur. Şagirdlərin emosional vəziyyəti və sadə sensomotor reaksiya vaxtı iki dəfə ölçülmüşdür. Birinci ölçmə tədris ilinin əvvəlində - onuncu ayda, ikinci ölçmə may ayında, imtahanların daha yaxın olduğu, ali məktəblərə sınaq imtahanlarının keçirildiyi bir dövrdə aparılmışdır. Şagirdlərin sorğu anketlərinin balları statistik işlənərək orta qiymətləri hesablanmış və orta qiymətlər əsasında F5 –in qiyməti hesablanmış və hər iki ölçmə üçün F5 –in qiymətləri müqayisə edilmişdir. Tədqiq olunanların sorğu anketlərindəki cavablar statistik işlənmişdir. Alınan göstəricilərin təhəvilə göstərdi ki, tədris ilinin əvvəlində keçirilən sorğu zamanı şagirdlərin emosional vəziyyəti daha yüksək balla ifadə olunur, F5 62-yə bərabər olmuşdur. Burada F5 bütün şkalalar üzrə cavabların orta qiymətinin cəmi kimi hesablanmışdır. Şkalanın müsbət

qütbünə, yəni 10 bala doğru yönəlmiş istiqaməti onların emosional vəziyyətinin daha stabil, daha müvazinətli olduğunu ifadə edir. Əksinə mənfi qütbə (yəni 1 bala) doğru yönəlmiş cavablar emosional vəziyyətin qeyri stabilliyini, müvazinətsizliyini, şagirdin stress vəziyyətində olduğunu ifadə edirdi. Fərdi yığılmış balın cəm qiymətinin yüksək olması emosional gərginliyin az olmasını ifadə edir. Əksinə fərdi cəm balı kiçik olduqca şagirdin emosional gərginliyinin daha yüksək olduğunu ifadə edir [6, s.237]. Tədris ilinin əvvəlində aparılan tədqiqatlar nəticəsində F5-in 62-yə bərabər olduğu aşkar edilmişdir. Tədris ilinin sonunda aparılan tədqiqat F5-in qiymətinin 33-ə bərabər olduğunu göstərmişdir. Bu qiymətlərin müqayisəsi göstərirdi ki, tədris ilinin sonuna doğru şagirdlərin emosional vəziyyəti gərginləşmişdir. F5-in qiyməti 62-dən 33-ə enmişdir. Onların cavablarında "özümə inamım qalmamışdır, özümü çox çarəsiz hiss edirəm, enerjimin bitdiyini hiss edirəm, heç bir iş görməyə həvəsim qalmamışdır, çox qorxuram, bacarmayacağımı bilirəm" cavabların payı artmış, "bacıraçağıma inanıram, özümü arxayın hiss edirəm, enerjim çoxdur, hər işin öhdəsindən gələ bilərəm" kimi cavabların cəm payı azalmışdı. Alınmış nəticələr şəkil 1 də ifadə olunmuşdur.

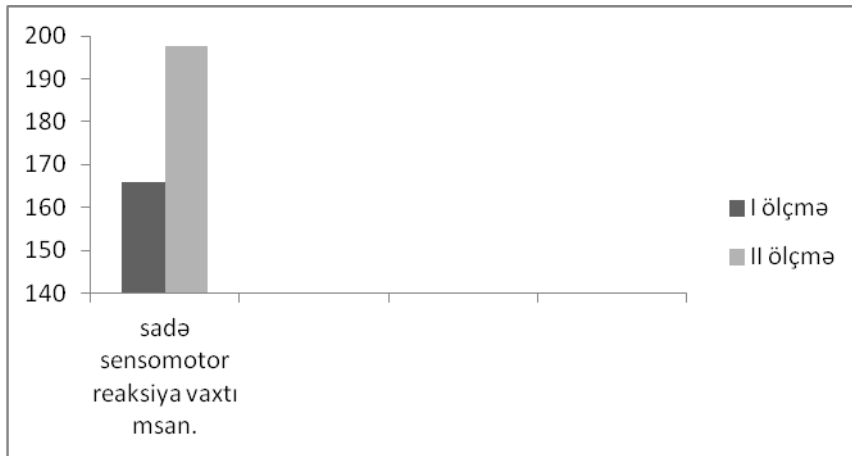


Şəkil 1. Tədris ilinin əvvəlində (I ölçmə) və tədris ilinin sonunda buraxılış imtahanlarından əvvəlki dövrdə (II ölçmə) şagirdlərin emosional vəziyyətinin qiymətləndirilməsi

Şəkildən göründüyü kimi, tədris ilinin əvvəlində şagirdlərin fərdi cəm göstəricilərinin səviyyəsi daha yüksəkdir, yəni onların emosional gərginlik səviyyəsi daha aşağıdır.

Tədqiqat işində əsas məqsəd emosional gərginliyin reaksiya vaxtına təsirini tədqiq etmək olmuşdur. Nəticələr göstərdi ki, emosional gərginliyin

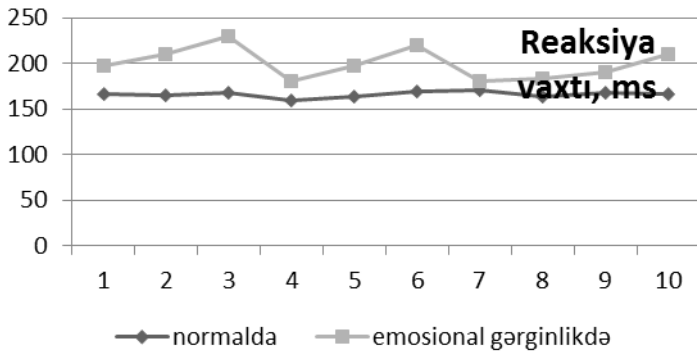
təsirindən şagirdlərin reaksiya vaxtının orta göstəricisinin qiyməti artmışdır. Tədris ilinin əvvəlində aparılan birinci ölçmə zamanı tədqiq olunanların sensomotor reaksiya vaxtlarının statistik orta qiyməti 165,8 ms., tədris ilinin sonunda, buraxılış imtahanı öncəsi, ali mətəblərə sınaq imtahanlarının keçirildiyi bir dövrdə şagirdlərin sadə sensomotor reaksiya vaxtı 197,6 saniyəyə bərabər olmuşdur. Emosional gərginlik reaksiya vaxtının latent dövrünü uzatmış və variabelliği artırmışdır. Tədqiqatın nəticəsi şəkil 2-də ifadə olunmuşdur.



Şəkil 2. Sadə sensomotor reaksiya vaxtının emosional gərginlikdən asılılığının ifadəsi. Tədris ilinin əvvəlində (I ölçmə) və tədris ilinin sonunda (II ölçmə)

Şəkil 2-dən görüldüyü kimi tədris ilinin əvvəlində emosional gərginliyin aşağı səviyyədə olduğu bir dövrdə sadə sensomotor reaksiyanın vaxtı da aşağıdır. Tədris ilinin sonunda emosional gərginlik artdığı bir şəraitdə şagirdlərin sensomotor reaksiyalarının vaxtı da artmışdır. Alınmış nəticələrdən emosional gərginliklə sadə sensomotor reaksiya vaxtının düz mütənasıb korrelyasiyada olduğu aşkar edilmişdir. Emosional gərginliyin təsirindən reaksiya vaxtının artmasının əsas səbəblərindən biri usaqların fikrinin yayınmasıdır. Ədəbiyyat mənbələrində diqqətin konsentasiyasının reaksiya vaxtının müəyyənləşməsində mühüm rol oynadığı haqda məlumat vardır [4, s.11].

Emosional gərginlik şəraitində şagirdlərin təkcə sensomotor reaksiya vaxtları artmamışdır, onların cavablarının variabelliği də artmışdır ki, bunun ifadəsi də şəkil 3-də verilmişdir.



Şəkil 3. Emosional gərginlik şəraitində (ağ dairələr) və normal şəraitdə (qara dairələr) reaksiya vaxtının variasiyaları

Şəkildən görüldüyü kimi emosional gərginlik şəraitində emosional stabillik vəziyyətindən fərqli olaraq bir şagirdin reaksiya vaxtı daha böyük diapozonda və sıçrayışlarla dəyişir.

Tədqiqatımızın nəticələrini yekunlaşdıraraq demək olar ki, imtahan dövrü yaxınlaşdıqca şagirdlərin emosional gərginlik səviyyələri statistik olaraq artmışdır. Şagirdlərin sensomotor reaksiya vaxtı emosional gərginliyin səviyyəsi ilə düz mütənasib asılılıqdadır, yəni emosional gərginlik artdıqca reaksiya vaxtı uzanır. Şagirdlərin fərdi göstəricilərinin təhlili göstərdi ki, emosional gərginlik şəraitində şagirdlərin sensomotor reaksiyalarının nəinki vaxtı uzanır, eləcə də reaksiya vaxtının variabelliği də artır. Emosional gərginlik zamanı reaksiya müddətinin artmasının səbəblərindən biri məhz diqqətin yayınmasıdır. Buraxılış imtahanlarının Dövlət İmtahan Mərkəzi tərəfində mərkəzləşdirilmiş formada keçirilməsi, eyni zamanda ali məktəb imtahanlarına hazırlıq prosesi, sınaq imtahanlarının keçirilməsi tədris ilinin sonunda şagirdlərin emosional vəziyyətinin gərginləşməsinə, onların adaptiv imkanlarının zəifləməsinə və nəticə etibarilə koqnitiv funksiyalarının dəyişməsinə səbəb olur. Beləliklə, imtahan dövrü abituriyentlər üçün çox güclü psixosomatoemosional stress faktorudur və bu stresin təsiri altında orqanizmin funksional vəziyyəti dəyişir.

ƏDƏBİYYAT

1. С.В.Шутова, И.В.Муравьева. Сенсомоторная реакция как характеристика функционального состояния ЦНС. Вестник российских университетов, 2013.

2. *С.В.Шутова, И.В.Муравьева.* Сенсомоторная интеграция как психофизиологическая прелпосылка развития вербального интеллекта мальчиков и девочек.Вестник Ленинградского Государственного Университета, 2015.
3. *Кисилев С.Й., Гизулина А.В., Сурнин В.А.* Компьютерная методика исследования времени сенсомоторной реакции у детей школьного возраста.Жцрнал нейрофизиологии, 2006.
4. *Лупандин В.И.* Психофизиологическое шкалирование. Свердловск: Издательство Уральск.ун-та,1999.
5. *Сурнина О.Е., Лупандин В.И., Головкова Н.В.* Особенности восприятия длительности у детей и взрослых // Медико-биологические аспекты обучения, воспитания и состояния здоровья детей и подростков.Тез.докл.межвуз, 1999.
6. *О.В.Барканова.* Методики диагностики эмоциональной сферы:психологический практикум/серия: Библиотека актуальной психологии/ Вып.2.-Красноярск: 2009.-237.

Redaksiyaya daxil olub 06.10.2023

UOT 579

Ş.A.Abdullayeva
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
shahla.biolog@bk.ru

BAKI ŞƏHƏRİNİN KƏND TƏSƏRRÜFFATI BİTKİLƏRİNDƏKİ PATOGEN GÖBƏLƏKLƏR

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.014

Açar sözlər: bitki zərərvericiləri, patogen göbələklər, göbələk xəstəlikləri

Mədəni və yabanı bitkilərdə müxtəlif qeyri-infeksiyon xəstəliklərin meydana gəlməsinin səbəblərindən biri torpaq-iqlim şəraitidir. Belə ki, aparılmış tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, torpağın aqrokimyəvi tərkibində, suvarma suyunda olan müxtəlif ionların miqdarının az və ya çox olması meyvə, tərəvəz və başqa kənd təsərrüfatı bitkilərində müxtəlif əlamətlərlə müşayiət olunur. Bunlarla yanaşı torpaq-iqlim amillərinin mənfə təsirləri nəticəsində bitkilərdə fizioloji proseslərinin pozulması, termiki yanıqlar, qurumalar, soluxmalar və başqa əlamətlərlə müşahidə olunan qeyri-infeksiyon xəstəliklər meydana gəlir. Məsələn, Abşeronda təbii su mənbələri həddən artıq az olduğundan şirin su çatışmazlığı həmişə hiss olunur. Müxtəlif bölgələrdə qrunt sularında olan elementlərin ion tərkibi müxtəlifdir. Hətta 0,5-1 km arası olan quyularda ion tərkibində kəskin fərqlər müşahidə edilir.

Ш.А.Абдуллаева

ПАТОГЕННЫЕ ГРИБЫ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ ГОРОДА БАКУ

Ключевые слова: вредители растений, патогенные грибы, грибковые заболевания

Одной из причин возникновения различных неинфекционных заболеваний у сельскохозяйственных дикорастущих растений являются почвенно-климатические условия. Таким образом, исследованиями установлено, что количество различных ионов в агрохимическом составе почвы и поливной воды в той или иной степени сопровождается различными симптомами у фруктов, овощей и других сельскохозяйственных растений. Кроме них, в результате негативного воздействия почвенно-климатических факторов у растений возникают неинфекционные заболевания, которые наблюдаются с нарушением физиологических процессов, термическими ожогами, усыханием, увяданием и другими симптомами. Например, на Абшероне всегда не хватает пресной воды, поскольку природных источников воды слишком мало. Ионный состав элементов подземных вод в разных регионах различен. Даже в скважинах глубиной от 0,5 до 1 км наблюдаются резкие различия в содержании ионов.

Sh.A.Abdullaeva

PATHOGENIC FUNGI OF AGRICULTURAL PLANTS IN BAKU CITY

Keywords: *plant pests, pathogenic fungi, fungal diseases*

One of the reasons for the occurrence of various non-infectious diseases in cultivated and wild plants is soil and climate conditions. Thus, it has been determined by the researches that the quantity of various ions in the agrochemical composition of the soil and irrigation water is more or less accompanied by various symptoms in fruits, vegetables and other agricultural plants. In addition to these, as a result of the negative effects of soil-climate factors, non-infectious diseases occur in plants, which are observed with the disturbance of physiological processes, thermal burns, drying, wilting and other symptoms. For example, in Absheron, there is always a shortage of fresh water because natural water sources are too few. The ionic composition of the elements in the groundwater in different regions is different. Even in wells between 0.5 and 1 km, sharp differences in ion content are observed.

Giriş

Tədqiqat işi Azərbaycanın mərkəz şəhərlərindən biri olan Bakı şəhərində aparılmışdır. Tədqiqat kənd təsərrüfatı bitkiləri üzərində aparılmışdır. Buna səbəb son zaman Bakı şəhərinin kənd təsərrüfatı bitkilərinin müxtəlif səbəblərdən məhv olmasıdır. Araşdırmalar zamanı bitkilərin məhvinə səbəb əsasən mikroskopik orqanizmlər, müxtəlif növ bakteriyaların olduğu öyrənilmişdir. Lakin ən çox (90 %) patogen göbələklərin buna səbəb olmağı müəyyən olundu [1].

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin ən çox yayılmış xəstəlikləri göbələk xəstəlikləridir. Onlar bütün bitki xəstəliklərinin 80%-dən çoxunu təşkil edir. Bitkiləri yoluxdurmanın bir çox yolu var, məsələn, yarpaqların ağızçıqlarından, epidermal hüceyrələr, günəş yanığı nəticəsində yaranan yaralar və çatlar vasitəsilə bitki toxumalarına nüfuz edə bilər. Bundan əlavə, həşərat zərərvericiləri infeksiyanın daşıyıcısı ola bilər ki, bu da göbələk infeksiyalarının bitkiyə daxil olmasını çox asanlaşdırır. Göbələk sporları və miselyum elementləri torpaqda, bitki qalıqlarında, küləklə, yağış damcılarında və s. ilə bitkilərə daxil olur. Bitkilərdə daha çox aşağıdakı xəstəliklərə rast gəlinir:

Pudralı kif xəstəliyi – bitkinin hava hissəsini təsir edən çox yaygın bir göbələk xəstəliyidir (tumurcuq). Birincisi, yarpaqlarda, gənc illik tumurcuqların uclarında ağ örtük şəklində görünür, nəticədə hiss kimi olur. Lövhə sıxılmış və çoxlu qara nöqtələrlə örtülmüşdür (göbələklərin meyvə cisimləri). Təsirə məruz qalan bitkilər güclü şəkildə sıxışdırılır, onların böyüməsi və meyvə

formalaşması yavaşlayır, nəticədə bitkinin məhvinə səbəb ola bilər. Sporlar küləklə yaxşı dağılır. Xəstəliyin yayılması və inkişafı üçün əlverişli olan rahat hava istiliyi ilə birlikdə yüksək rütubətin olmasıdır. Həmçinin, güclü budama, torpaqda artıq azot və immunitetə mənfi təsir göstərən bir sıra digər amillər inkişafa kömək edə bilər. Bu xəstəliyin bütün patogenləri (*Uncinula necator* (*Olpidium*) üzümdə toz küfünün yaranmasına səbəb olur, qarğıdalıda *Sphaerotheca mors*, dənli bitkilərdə *Erysiphe graminis*, şaftalıda *Sphaerotheca pannosa forma persicae*, şəkər çuğundurunda *Erysiphe communis*, *Sphaerotheca var. rosae* Voron.- qızılgüllərdə, *Erysiphe cichoracearum*, *Sphaerotheca fuliginea* - balqabaqlarda), torpaqda və yoluxmuş bitki tumurcuqlarının qalıqlarında qışa yaxşı dözür. Əlverişli şəraitdə (yüksək rütubət və əlverişli temperatur) toz küf demək olar ki, bütün məhsullara və çiçəklərə təsir göstərir. Toz küfünün yayılması problemi xüsusilə istixana komplekslərində kəskindir, burada infeksiyanın yayılması üçün hər cür şərait var, xüsusən də otaqlar havalandırılır.

Erysiphe communis



Sphaerotheca fuliginea



Olpidium



Bitki pası xəstəliyi yarpaqların yuxarı tərəfində kiçik sarımtıl-narıncı və ya qırmızı-qəhvəyi, pasa bənzər, bəzən bir qədər yuxarı qalxmış ləkələr şəklində görünən göbələk xəstəliyidir. Tədricən onların ölçüsü artır. Təsirə məruz qalan yarpaqlar və hətta bütün tumurcuqlar zamanla quruyur, yarpaqların vaxtından əvvəl düşməsi başlayır, təsirlənmiş ərazilərdə gövdələr qırıla bilər. Xəstə bitkilər zəifləyir, qışa davamlılığı azalır. Sporlar düşmüş yarpaqlarda və ya torpaqda qışlayır. Pas göbələklərinin əksəriyyəti bir neçə bitkidə inkişaf edir: Sakura bitkisində pasın törədicisi *Ardıcdə*, pas anemonda dekorativ gavalıda, sütunvari pas Sibir sidrində və Veymut şamında, qədəh pasının törədicisi Çəməndə qışlayır. Pas yaradan göbələklər dənli bitkilərin və göbələklərin üzərində qara örtüyə səbəb olan isli göbələklərə aiddir (təsirə məruz qalmış bitkilərdə his yataqları görünür). Çox vaxt paslar açıq havada böyüyən bitkilərə, məsələn, qızılgüllər, saqqallı qərənfillər və nanə kimi bəzi yaşıllıq növlərinə təsir göstərir.

Nəmli havanın xəstəliyin yayılmasına və inkişafına kömək etdiyini də xatırlamaq lazımdır. Bundan əlavə, pas tez-tez zəif toxunulmazlığı olan və ya makro və mikroelementlərin, xüsusən də kaliumun çatışmazlığı olan bitkilərə təsir göstərir. Torpağın həmişə lazımı miqdarda kalium olmasını təmin etmək üçün mütəmadi olaraq ona kalium gübrələri tətbiq edilməlidir. Pas bitkinin böyüməsini maneə törədir və gövdə və yarpaqlarının deformasiyasına səbəb olur. Bütün təsirlənmiş bitkilər yandırılır. Zəif bir infeksiya halında, bitkilər bir funqisid ilə püskürtülə bilər. Yerə düşmüş bütün pasdan təsirlənmiş bitki yarpaqlarını toplamaq və məhv etməyi (daha yaxşı yandırmağı) unudulmamalı. Pas göbələklərinin bəzi növləri çox mürəkkəb bir həyat dövrünə malikdir. Belə bir göbələyi məhv etmək olduqca çətindir, sadə bir inkişaf dövrü olan bir göbələkdən daha çətindir.

Ləkəlilik xəstəliyi – yarpaqlarda, gövdələrdə, çiçəklərdə, meyvələrdə və bitkilərin digər hissələrində quru ləkələrin əmələ gəlməsi ilə göbələk infeksiyası ilə bitki xəstəliyinin bir əlamətidir. Ləkələrin rəngi, ölçüsü və forması müxtəlifdir, tez-tez daha tünd bir kənar ilə haşiyələnir, bəzən ləkələrin səthində göbələklərin sporulyasiyası müşahidə edilə bilər. Əvvəlcə ləkələr təkdir, sonra çoxalır və artır, bir-biri ilə birləşir. Xəstəlik yarpaqların vaxtından əvvəl qocalmasına səbəb olur (yaşlı havada, payız rəngi artıq iyul ayında görünə bilər), onlar quruyur və vaxtından əvvəl düşür. Bitkilərin dekorativliyi və məhsuldarlığı kəskin şəkildə azalır. Patogenlər bitki qalıqlarında qışlayır, buna görə də düşmüş yarpaqlar və çıxarılan gövdələr yandırılmalıdır.

Əksər bitkilərdə ağ ləkə (*septoria*) (Şəkil 1) yarpaqlara təsir göstərir. Qara nöqtə (*alternaria*) (Şəkil 2) yarpaqlara və toxumlara təsir göstərir. Qırmızı ləkə çiçəkləri tökə bilən albalı çiçəklərinə təsir göstərir.

Tədqiqatlar göstərir ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinin rizosferində olan mikroorganizmlərin sayı başqa torpaqlara müqayisədə 5-10 dəfə çoxdur. Rizosferdə mikroorqanizmlərin güclü inkişafı, bitki kökünün onların istifadə edə biləcəyi qida maddələrini – şəkərləri, amin turşularını və digər məhsulları ifraz etməsi ilə əlaqədardır. Bitkilərin rizosferində çoxlu miqdarda spor əmələgətirməyən çöp şəkilli *Pseudomonas* cinsli bakteriyalara təsadüf edilir.



Şəkil 1.



Şəkil 2.

Ascochitosis yarpaqlarda və gövdələrdə qırmızı ləkələrin görünməsi ilə başlayır. Qəhvəyi ləkələr (fillostiktoz, merenioz), yarpaqlara əlavə olaraq, inkişaf etməmiş meyvələrə təsir göstərir, çirkin bir forma alır, çatlayır, qəhvəyi olur, çökür; gövdələr ləkələrlə halqalandıqda ölür [2].

Çürümə bitkilərin şirəli, qidalı və odunlu hissələrinə - ətli yarpaqlara, çiçək tumurcuqlarına, çiçəklərə, meyvələrə, köklərə, qabıqlara, gövdələrə həssasdır. Çürüklərin inkişafı qalınlaşdırılmış və dərin əkin, yüksək torpaq və hava rütubəti, azot gübrələrinin və yoluxmuş əkin materialının həddindən artıq tətbiqi ilə asanlaşdırılır. Bitkilər sarı və qəhvəyi ləkələrlə örtülür, böyümədən geri qalır, zəif çiçək açır və meyvə verir, çürüyür və tez-tez ölür. Təsirə məruz qalan ərazilər mantarın çəhrayı, ağ və ya qəhvəyi örtüyü ilə örtülmüşdür. Tez-tez xəstəlik gövdələrin, köklərin, soğanların və kök yumrularının əsasına keçir (yazda zəif havalandırılan mağazalarda ölürlər). Kök çürükləri bitkilərin köklərində (çox vaxt kök boyunda) yerləşərək onların çürüməsinə və ölməsinə səbəb olur. Patogen torpaqda yaşayır. Yarpaqlar, aşağıdan başlayaraq, sarıya çevrilir və quruyur. Kök yaxası (kök çürüməsi) təsirləndikdə gövdənin əsası qəhvəyi olur, liflərə bölünür, üzərindəki dəri çatlayır [3].

Material və metodlar

Göbələklərin təmiz kulturalarını (fakultativ saprotroflar və fakultativ parazitlər) əldə etmək, onların gələcək tədqiqi üçün canlılığını qorumaq üçün müxtəlif qida mühitlərindən istifadə olunur. Konsistensiyaya görə maye və bərk qida mühitləri fərqləndirilir. Bu və ya digər növ qidalı substratın seçimi göbələk orqanizminin ehtiyaclarından və təcrübənin məqsədlərindən asılıdır. Sıx mühitlər duz məhlullarına və həlimlərə agar (2-2,5%) və ya jelatin (10-15%) əlavə edilməklə, zərurət yarandıqda bərk əşyaların (mişar tozu və s.) səthi qida məhlulları ilə nəmləndirilməklə hazırlanır. Sıx mühitlərdən göbələkləri təbii substratlardan təcrid etmək, ayrı-ayrı sporelardan kulturalar almaq (monospor təcridləri), sporlaşmanın reproduktiv qabiliyyətini və xüsusiyyətlərini təyin etmək, sıx mühitlərdə göbələkləri böyümə xarakteri ilə fərqləndirmək, ətraf mühitin təsirini öyrənmək üçün istifadə olunur. göbələklərin böyüməsinə təsir edən amillər və müxtəlif maddələr. Böyük miqdarda spor toxumu hazırlamaq üçün boş mühitlərdən (taxıl, kəpək) istifadə olunur [4].

Kulturalar təcrid olunduqdan və yad orqanizmlərdən vaxtında təmizləndikdən sonra təmiz kulturalar canlı vəziyyətdə saxlanılmalıdır. Onları saxlamağın ən sadə yolu onları müəyyən müddətdən sonra təzə agar mühiti ilə sınaq borularına köçürməkdir. Yenidən əkilmə tezliyi göbələk növündən asılıdır və onun sağ qalma müddəti ilə müəyyən edilir. Yenidən əkərkən onlar əsasən sporeləri, spor yaratmayan formalarda isə koloniyanın marjinal zonasından miselium köçürürlər. Nəzərə almaq lazımdır ki, göbələklərin uzun müddət süni mühitlərdə becərilməsi kulturanın xassələrinin dəyişməsinə, xüsusən də

patogenliyin itirilməsinə, aqressivliyin və virulentliyin azalmasına səbəb ola bilər. Saxlama üçün ən yaxşı mövcud məhsullar seçilir. Kulturalar otaq temperaturunda və ya 4° C-də soyuducuda saxlanılır. Yenidən əkmə (mədəniyyət soyuducuda saxlanılırsa) daha az aparılır [5].

Nəticə

Xəstəlik törədən göbələklər bitki orqanlarında yayılmasına görə ekzogen (xarici) və endogen (daxili) növlərə bölünür. Birinci halda əsas çoxalma və inkişaf orqanları yarpağın üst qatlarına yayılır. Belə göbələklərə unlu şəh xəstəliklərinin törədicilərini misal göstərmək olar. Onlar bitki üzərində örtüklər, kiflər əmələ gətirir. Endogen göbələklərin mitselləri, hifləri hüceyrə arasında, hüceyrə daxilində, su borularında, kök sisteminin sorucu və ötürücü sistemlərində, meyvə və toxumun daxili toxumalarına yayılır. Yarpaq, budaq, meyvə və gövdədə ləkəliklər, çürümələr, qaralmalarla müşahidə olunan əlamətlər verir.

Göbələklər yaşama müddətinə görə müxtəlif olur. Göbələk xəstəliyi qısa müddətli olduqda öz inkişafını bir neçə günə başa çatdırır. Bunlar efemerlər adlanır. Birilliklər öz inkişafını 1 il müddətinə başa çatdırır. Bu qrupa taxıl bitkilərində sürmə xəstəliyi yaradan *Tilletia*, *Urocystis* və başqa göbələklər aiddir.

İkiillik göbələklərin mədəni bitkilər üzərində parazitlik edən çoxlu növləri var. Onlar öz inkişafını bitkinin vegetasiya dövründə başlayır, bitki yarpaqları və qalıqlarında saprofit həyat tərzi keçirirlər və 2-ci ilin yazında bitki qalıqları üzərində sporlar üzərində sporlar əmələ gətirərək yenidən yayılırlar.

Çoxillik göbələklər öz növlərinə və müxtəlifliyinə görə daha geniş yayılmışdır. Bunlara mikorozalar, trutoviklər (bitki gövdələrində parazitlik edirlər), soğanaqlarda, kökümsov gövdələrdə, kök yumrularında, gövdələrdə, çoxillik ağac və kol bitkilərinin, həmçinin alağ otlarının su boruları daxilində parazitlik edən göbələklər daxildir.

Xarici mühitin təsirindən göbələklərin meyvə cisminin formasını dəyişmə funksiyasına malikdir.

Müxtəlif səbəbdən olan dəyişikliklər rizomorflar, xlamidosporlar, sklerotsiyalar, mitsellərin sıxlaşması və başqa hallarda üzə çıxır.

1. Rizomorflar-öz quruluşuna və xüsusiyyətinə görə xarici təsirlərdən az asılı vəziyyətdə olan şəkildəyişmədir. Bu formanı ala bilən göbələklər müxtəlif şəraitlərdə (torpaqda, gövdə daxilində, çürüntülərdə və s.) yaşama və qidalanma qabiliyyətini saxlayır.

2. Xlamidosporlar-mitsel və hiflərin bir-birinə yaxınlaşması, sıxlaşması nəticədə əmələ gələn, qalın membrana malik, xırda ölçülü və bir-birinə birləşmiş halda olan, uzun müddət həyatilik qabiliyyətini qoruyub saxlaya bilən göbələk şəkildəyişməsidir.

3. Sklerotsiyalar-sıxlaşmış və bərkimiş göbələk hiqlərindən ibarət, müxtəlif formada, xitinləşmiş rəngli membranı olan müxtəlif həcmli mikoloji orqanizmlərdir. Onlar əlverişsiz şərait nəticəsində bu hala keçir və uzun müddət həyatilik qabiliyyətini qoruyub saxlayır.

Göbələklər fermentlər ifraz etməklə müxtəlif üzvü maddələri parçalayır, onu mənimsənilən formaya salır və ya bitki orqanlarına daxil olmasını təmin edir. Qidalandığı bitkilərin növ tərkibindən asılı olaraq ifraz etdikləri fermentlərin tərkibi də müxtəlif olur. Belə ki, əgər törədici bir bitki üzərində ixtisaslaşsın, onun hüceyrəsində ferment ifrazı yalnız bir substrat üçündür.

ƏDƏBİYYAT

1. *Axundov T.M., Eyyubov B.B., Əhmədov S.Ə.* Azərbaycanın mikobiotası. Bakı, "Təhsil" nəşriyyatı, 2008, 352 s.
2. *Bunyatova L.N.* Müxtəlif biotoplardan ayrılmış makromisetlərin fermentativ aktivliyinə görə ekolo-fizioloji və biotexnoloji aspektdə qiymətləndirilməsi. biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim etdiyi dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2015, 24 s.
3. *Qəhrəmanova A.Y.* Bakı şəhərində yaşllaşdırmada istifadə edilən həmişəyaşıl ağacların mikobiotası və onun patogen növlərinin ekobiologiyası. B.ü.f.d...dissertasiyanın avtoreferatı., 2016, 24 s.
4. *Məmmədova F.R.* Abşeronda yayılmış bəzi fitopatogen göbələklərin hidrolitik fermentlərinin patogeniz prosesində rolu. Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru... dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2014, 23 c.
5. *Muradov P.Z.* Bitki substratlarının konversiyasının əsasları. Bakı: "Elm" nəşriyyatı, 2003, 114 s.

Redaksiyaya daxil olub 27.10.2023

UDC 576.895.132

G.T.Huseynova
*Institute of Zoology of Ministry of Science and
Education of the Republic of Azerbaijan*
glb85@mail.ru

IMPORTANCE OF PHYTOHELMINTHOLOGICAL STUDIES IN AZERBAIJAN

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.015

Keywords: *phytohelminthological studies, plant, farm, parasite, health*

The written article talked about the importance of phytohelminthological research, its main features, and advantages. Based on research, the importance of phytohelminthological research is that it is a branch of science dedicated to combating diseases of plants and maintaining their health. It has been found that these studies ensure the application of rapid and sophisticated coping strategies, achieving efficient plant protection. This helps to increase the efficiency and entrepreneurship of the grown products. From this study, it can be concluded that if more attention is paid to phytohelminthological research, it will be possible to develop more efficient, fast, and close to natural ecosystem strategies in plant farming. This will show the way to ensure the developed situation in the field of farming and the efficiency of the plane in growing plants.

G.T.Hüseynova

AZƏRBAYCANDA FİTOHELMİNTOLOJİ TƏDQİQATLARIN ƏHƏMİYYƏTİ

Açar sözlər: *fitohelmintoloji tədqiqatlar, bitki, təsərrüfat, parazit, sağlamlıq*

Yazılmış məqalədə fitohelmintoloji tədqiqatlarının əhəmiyyətindən, onun əsas xüsusiyyətlərindən və üstünlüklərindən bəhs edilmişdir. Araşdırmalara əsasən, fitohelmintoloji tədqiqatların əhəmiyyəti, bitkilərin xəstəlikləri ilə mübarizə və onların sağlamlığını qorumağa həsr olunmuş bir elmin sahəsidir. Məlum olmuşdur ki, bu tədqiqatlar, bitkilərin səmərəli şəkildə qorunmasına nail olaraq, sürətli və inkişaf etmiş mübarizə strategiyalarının tətbiqini təmin edir. Bu, yetişdirilən məhsulların səmərəliliyini və sahibkarlığını artırmağa kömək edir. Bu araşdırmadan belə nəticəyə gəlmək olar ki, əgər fitohelmintoloji tədqiqatlarına daha çox diqqət yetirilərsə, bitki təsərrüfatında daha səmərəli, sürətli və təbii ekosistemə yaxın strategiyaların inkişafı mümkün olacaqdır. Bu, təsərrüfat sahəsində inkişaf etmiş vəziyyəti və bitki yetişdirmədə müstəvisin səmərəliliyini təmin etmək üçün yol göstərəcək.

Г.Т.Гусейнова

ВАЖНОСТЬ ФИТОГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Ключевые слова: *фитогель-гельминтологические исследования, растениеводство, ферма, паразиты, здоровье*

В написанной статье говорилось о важности исследований по фитогельминтологии, ее основных свойствах и преимуществах. Основываясь на исследованиях, важность фитогельминтологических исследований является областью науки, посвященной борьбе с болезнями растений и поддержанию их здоровья. Было обнаружено, что эти исследования обеспечивают применение быстрых и передовых стратегий борьбы, обеспечивая эффективную защиту растений. Это помогает повысить эффективность и предпринимательство выращиваемой продукции. Из этого исследования можно сделать вывод, что если больше внимания будет уделяться фитогельминтологическим исследованиям, станет возможной разработка более эффективных, быстрых и близких к естественной экосистеме стратегий в растениеводстве. Это покажет вам, как обеспечить улучшенную ситуацию на ферме и эффективность плоскости при выращивании растений.

Introduction

Phytohormontological studies include the process of thinning the influence of plants by helminths (worms and worm-like parasites) and the fight against these effects by independent or combined scientific research and applications. Research in this area is related to the influence of plants and their environment by helminths, the consequences of this effect, existing parasites, and methods of combating these parasites [1, pg. 346].

These studies help to recognize plant species damaged by phytohormonts, to understand the biology of parasites, and also the defensive mechanisms of plants. As a result, it becomes possible to develop new applicable strategies to protect plants in a more effective situation.

Phytohormontology is a branch of science that deals with the study of helminths that parasitize plants. These studies are related to controlling helminths in plants, maintaining the health of cultivated plants and protecting them from external factors. It is aimed at achieving research in the fields of phytohormontology, plant biology and biotechnology.

Phytohormontological studies have to do with the formulation of various strategies to ensure Plant Health and efficiency. These studies provide important data for the treatment of plant diseases, the control of parasites that damage crops, and the determination of optimal regimes on plantations. Phytohormontological studies are seen as an important factor in combating plant

diseases and parasites with modern medical and basement supplies in order to prescribe quick and effective interventions [2, pg. 234].

The advantages of phytohelminthological research include gaining a broader understanding of kirmizi worms, which are parasites in plants, and their effect, determining the methods of propagation and control of phytohelminths, developing strategies for combating dangerous phytohelminths in order to preserve the health of plant products. These studies help to ensure the safety of free living in the fields of crops and plant products.

Phytohelminthological research also helps to develop more effective, flexible and multiple coping strategies for plants. These studies manage to provide important data to protect plant health from dangerous parasites, increase crop production and develop technologies in this area [3, pg. 424].

Phytohelminthological studies allow a more studied and guaranteed approach to the fight against plant diseases and parasites. Thanks to these studies, more effective pesticides and coping strategies for colonizing crops are developed, which help to increase crop protection and crop production. Also, the flexible state in the fight against plant parasites is useful for the emergence of a new species and maintaining plant health [11, pg. 9-15].

Phytohelminthology research helps to more accurately understand the relationships between plants, parasites, and the natural environment in order to better understand and combat plant diseases. These studies explore the complex dynamics of colonizing plants and the ecosystems surrounding them, helping to find more effective coping strategies and ways to maintain plant health.

Thanks to phytohelminthological studies, genetic and biochemical studies, it makes it possible to understand the mechanisms of protection and defense of plants. These studies provide well-founded data for applying inovative interventions in the fields of genetic modification and Phytopathology. Phytohelminthological studies also contribute to the sharing of knowledge and experience among professionals related to plant biology and understanding of parasite nature [12, pg. 96-101].

The importance of phytohelminthological studies serves to understand parasitic diseases of plants and methods of dealing with them, to create plant species resistant to these diseases, to apply quick and effective intervention measures on plantations. With these studies:

1. Development in the creation of disease-resistant plants: thanks to Phytohelminthological studies, sustainable plant species are achieved. These plants become resistant to diseases through genetic modification and selected mountaineering.

2. Development of investigative intervention methods: studies allow the discovery of new ways to apply the investigative intervention method against diseases. This reduces the spread of diseases and increases crop yields.

3. Development in genetic engineering applications: Phytohelminthology studies provide detailed information on plant models and technologies developed in genetic engineering applications.

4. Improving the quality of arable land: by applying a more effective method of combating diseases, crop quality is improved in arable land and the production of saved crops is achieved.

5. Applying scientific innovations: Phytohelminthological research helps to achieve innovations in plant biology and methods of struggle, improves buda farming and rapidity.

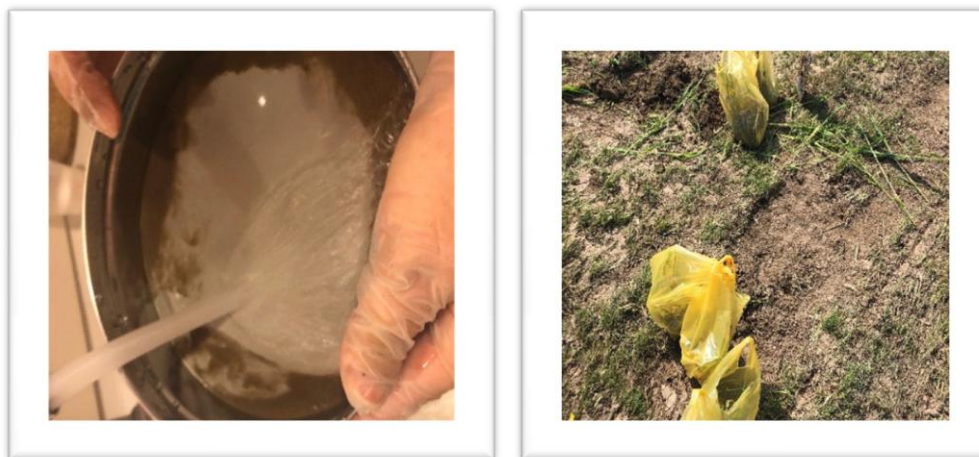
6. The use of less chemical products: Phytohelminthological studies provide for the creation of more effective plant varieties to combat diseases. This contributes to a decrease in the use of pesticides and other chemicals and to achieve greater protection of the ecosystem.

7. Biorasity Protection: Phytohelminthology helps to maintain the biorasity in relation to the plane and vegetation. Measures to combat disease have a good effect on the maintenance of biorhythms and the health of natural ecosystems [13, pg. 142-146].

Thanks to phytohelminthological studies, it becomes possible to support more solid progressing, and independent ecosystems. Thanks to phytohelminthology, effective and eco-friendly interventions against plant diseases are applied, which provide fast and modern solutions in the progressing world landscape. All these benefits emphasize that phytohelminthology research is important to implement fast and modern solutions in the field of cultivation [14, pg. 86].



Picture 1-2: Mughan straight, wheat field in Sabirabad



Picture 3-4: Mughan straight, wheat nematode extraction

Conclusion

Phytoharmatological studies reveal important results and suggestions:

Phytoharmatological studies identify plant diseases and develop strategies to combat them. This helps to achieve the preservation of Plant Health and increase the efficiency of its plane. Methods of dealing with diseases are becoming more effective and efficient thanks to research. This leads to an increase in agricultural productivity and a decrease in the effect of sowing. Phytoharmatology helps to maintain the natural state, which is replaced by applying chemical pesticide. This means a reduction in chemical waste in arable land.

Offers:

1. Integration and sharing of experiences: broader integration and sharing of experiences between research organizations and researchers in the field of Phytoharmatology should be encouraged. This can help create more effective coping strategies.

2. Incubation Centers: for researchers and businesses, it is recommended to establish and support incubation centers and research laboratories in the field of phytoharmatology. This will help develop innovative ideas and find effective solutions.

3. Education and training programs: education and training programs should become more widespread in order to develop Phytoharmatology research. The interest of young scientists in this area should be increased and programs should be organized to encourage them.

REFERENCES

1. *Aslanov H.Q.* Land reclamation soil science. Baku - " Elm " 1999, 346P.
2. National Climate Program Of The Republic Of Azerbaijan. Azerb. Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Azerbaijan. Baku, 2002. S. 234.
3. Collection of legislation on the environment of the Republic of Azerbaijan. Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Azerbaijan. 2002. 1st edition 404 p.; 2nd edition 424 P.
4. National program of the Republic of Azerbaijan on ecologically sustainable socio-economic development. Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Azerbaijan. Baku, 2002.
5. *Babazade V.M., Aliyev F.Sh.* Natural processes causing disasters in Azerbaijan and their monitoring. News of BSU. Baku, 2001, No. 2.
6. *Babakhanov N.A., Pashayev N.A.* Economic and socio-geographical study of natural disasters. Baku, 2004, 194 P. Babayev A.M. Modeling and forecasting of soil processes and soil fertility in some soil climatic regions of Azerbaijan. Dissert. abstract. k.t.e.d., Baku, 1995.
7. *Bayramov M.A.* Model of ecological fertility of jeyranchol grassland soils. Dissert. avtoref. k.t.e.n. Baku, 2002, 17 p.
8. *Budagov B.A.* Landscape science. "The science of geography in 50 years". Baku-Elm-1996.
9. *Budagov B.A., Mikayilov A.A.* Physical-geographical (landscape) zoning. Constructive geography of the Republic of Azerbaijan Baku. Science-1996. s: 173-187.
10. *Budagov B.A., Garibov Y.A.* The main directions of anthropogenization of natural landscapes. Constructive geography of the Republic of Azerbaijan. Baku. Elm-2000, PP: 159-165.
11. *Budagov A.B., Guluzade V.A.* Landslides and avalanches. Constructive geography of the Republic of Azerbaijan. Volume III. Baku-Elm-2000, p. 915.
12. *Budagov B.A., Mardanov I.D.* Floods and measures to combat them. Constructive geography of AR. Volume III. Baku-Elm-2000, p. 96-101.
13. *Jabbarov M.A.* Synoptic conditions forming large amounts of precipitation on the southern slope of the Greater Caucasus. "Science" Edition, 1978, 142-146 PP.
14. *Jafarov A.B.* Farms and land protection. Monthly bulletin" farmer", 1997, No. 2. s.3-5.
15. *Jalilov G.H., Khalilov M.Y.* Decorative landscaping. Baku, "Ganjlik", 1982, 86 P.

Redaksiyaya daxil olub 23.10.2023

UOT 576.895.132

Z.Q.Məlikova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
zadpu@inbox.ru

**QAPALI ŞƏRAİTDƏ ÇOXALDILAN QIRQOVULLARIN
(*Ph.c.colchicus*) BÖYÜMƏ VƏ İNKİŞAFININ YUMURTANIN
MORFOMETRİK PARAMETRİLƏRİNDƏN ASILILIĞI**

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.016

Açar sözlər: *Phasianus colchicus*, *Ph.c.colchicus*, süni şərait, kütlə, böyümə və inkişaf

Tədqiqatlarda laboratoriyada inkubasiya olunan qırqovul (*Ph.c.colchicus*) yumurtaların bəzi morfometrik əlamətləri (kütləsi, uzunluğu, eni, forma indeksi, səthinin sahəsi, həcmi) ilə yumurtadan çıxan cücələrin böyümə və inkişaf (baş, dimdik, bazu sümüyü, qanad və pəncə lüləsinin uzunluğu) dinamikası arasında əlaqə öyrənilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, cücələrin böyümə və inkişafı ilə yumurtaların morfometrik əlamətləri arasında müsbət korrelyasiya əlaqəsi ($r \pm 0.95$) mövcudur, çünki ağır yumurtalardan inkişaf edən cücələr daha yaxşı böyümə və inkişaf göstəriciləri nümayiş etdirir.

З.Г.Маликова

**РОСТ И РАЗВИТИЕ ФАЗАНОВ (*PH.C. COLCHICUS*)
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ MORFOMETРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ЯИЧНИКОВ В УСЛОВИЯХ ИЗОЛЯЦИИ**

Ключевые слова: *Phasianus colchicus*, *Ph.c.colchicus*, искусственные условия, масса, рост, развитие

В ходе исследований изучена взаимосвязь между морфометрическими параметрами яичников (масса, длина, ширина, индекс формы, площадь поверхности, объем) фазана (*Ph.c.colchicus*), инкубированных в лабораторных условиях и динамикой развития и роста птенцов (голова, клюв, плечевые кости, крыло и длина цевки).

Установлено, что существует положительная корреляция ($r \pm 0.95$) между ростом и развитием цыплят и морфометрическими характеристиками яиц, поскольку цыплята, выведенные из яичников с высокой массой, демонстрируют лучшие показатели роста и развития.

Z.G.Malikova

**GROWTH AND DEVELOPMENT OF PHEASANTS (PH.C. COLCHICUS)
DEPENDİNG ON MORPHOMETRİC PARAMETERS OF OVARİES
İN İSOLATION CONDİTİONS**

Keywords: *Phasianus colchicus, Ph.c.colchicus, artificial conditions, mass, growth, development*

The relationship between morphometric parameters of ovaries (mass, length, width, shape index, surface area, volume) of pheasant (Ph.c.colchicus) incubated in laboratory conditions and dynamics of development and growth of chicks (head, beak, humeri, wing, and length of cecum) was studied.

It was found that there is a positive correlation ($r=0.95$) between growth and development of chicks and morphometric characteristics of eggs, since chicks hatched from ovaries with high mass show better growth and development indicators.

Giriş

Yumurta inkişaf etməkdə olan rüşeymi qidalandırır və onu xarici təsirlərdən qoruyur, buna görə də yumurtadan çıxan cücələrin normal postembrional inkişafı üçün yumurtanın keyfiyyəti böyük əhəmiyyət kəsb edir. Yumurtanın kütləsi onun tərkib hissəsini təşkil edən komponentlərinin nisbətində təsir göstərməklə onun keyfiyyətinə bir başa təsir göstərir. Yumurta sarısının tərkibindəki maddələrin nisbətində dəyişməsi, yəni kiçik sarısı olan yumurtalar embrionların inkişafı üçün əlverişsiz ola bilər. Eynilə, yumurta qabığının keyfiyyəti qaz mübadiləsində və inkubasiya zamanı rütubət itkisində mühüm rol oynayır [23, s.18], zəif qabıq yumurtanın su itkisinə səbəb olmaqla cücələrin yumurtadan çıxma qabiliyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur [16, 14, 11].

Dünyada, müxtəlif məqsədlərlə ov quşlarının süni şəraitdə çoxaldılmasına XIX əsrin əvvəllərindən başlanılmışdır [1, 5, 15]. Bu məqsədlərdən ənənəvi olaraq ov məqsədilə quşların əldə edilməsinə və süni şəraitdə balaların yetişdirilməsi yolu ilə populyasiyasının bərpaşına [26, 27], ikinci istiqamət zooparklar və təsərrüfatlar üçün qırqovulların yetişdirilməsinə [29, s.23] yönəlmişdir. Dünya ölkələrində qırqovullar (*Phasianus colchicus colchicus*) kommersiya məqsədilə, ekoturizm məqsədilə, ov quşu, dekorativ quş növləri kimi çoxaldılaraq təbiətə və parklara buraxılır [20, s.132]. Azərbaycanda qırqovullar süni şəraitdə əsasən ekzotik və ondan alınan ərzaq məhsullarına - ətinə və yumurtasına görə çoxaldılır.

Qeyd etmək lazımdır ki, son illərdə, xüsusilə, Avropa ölkələrində qırqovulların süni şəraitdə artırılması və ov məqsədilə təbiətə buraxılması istiqamətində tədqiqatlar geniş vüsət almışdır.

Tədqiqatlarda məqsəd qapalı şəraitdə saxlanılan qırqovulların yumurtalarının morfometrik əlamətləri ilə böyümə xüsusiyyətləri arasındakı əlaqəni aydınlaşdırmaqdır.

Tədqiqatda istifadə edilən materiallar və metodlar

Tədqiqatlarda laboratoriyada inkubasiya olunan qırqovul yumurtaların bəzi əlamətləri - kütləsi, uzunluğu, eni, forma indeksi, səthinin sahəsi, həcmi ilə yumurtadan çıxan cücələrin inkişafı arasında əlaqənin öyrənilməsi üçün inkubasiya olunacaq yumurtalar kütləsinə görə çeşidlənərək iri, orta və kiçik kütləli olmaqla üç qrupa bölünmüşdür.

İnkubasiya olunan yumurtaların morfometrik əlamətlərindən kütləsi elektron tərəzidə (Adventurer Pro) ilə 0,01 q, uzunluğu və eni ştanserkulla 0,01 mm dəqiqliklə ölçülüb.

Yumurtanın həcmi hesablanmasında $V=K_vLB^2$ [10, s.32], forma indeksinin hesablanmasında $Fİ=B/L\cdot 100$, [9,13] yumurtanın səthinin sahəsinin hesablanmasında isə $YSS=k(\pi LB/6)^{0,67}$ [4, s.665] düsturlarından istifadə edilib. Burada: V - yumurtanın həcmi (sm^3); K_v - yumurta həcmi hesablamaq üçün koefisient = 0,496; L - yumurtanın uzunluğu, sm-lə; B - yumurtanın eni sm-lə. Fİ – forma indeksi (%); Y_e -yumurtanın eni (sm-lə); Y_u – yumurtanın uzununu (sm-lə). YSS - Yumurtanın səthinin sahəsi (sm^2); k-sabit (=5,35).

Ümumilikdə, təcrübələrdə ağır, orta və yüngül kütləli yumurtalardan çıxan 150 cücədən istifadə edilmişdir. Hər bir quruda cücələrin sayı 50 olmuşdur.

Nəticələrin statistik hesablamasında Statistica 10 proqramından istifadə edilmişdir.

Təhlil və müzakirə

Poliqam növ olan adi qırqovul qapalı şəraitdə bir mövsümdə 60-70 [6, s.272], təbiətdə isə 10-20 yumurta qoyur [18, s.24]. Qapalı şəraitdə saxlanılan bir qırqovulun yumurtlama mövsümündə 10-170-ə qədər yumurta qoyduğu haqqında da məlumatlara rast gəlinir [20, 22].

Təcrübələrin nəticəsi göstərdi ki, inkubasiya olunan 150 yumurtanın orta kütləsi $29,93\pm 5,40$ q, cücələrin orta kütləsi isə $12,41\pm 1,15$ q təşkil etmişdir. Ağır kütləli yumurtalarda olduğu kimi, orta və yüngül kütləli yumurtalar üçün onun kütləsi ilə cücələrin kütləsi arasında müsbət korrelyasiyanın ($r\pm 0,95$) olduğu müəyyən edilmişdir.

Kütlələrinə görə qruplaşdırılan qırqovul yumurtaların, uzunluğu və eni ölçülərək forma indeksi, səthinin sahəsi və həcmi hesablanmışdır. Yumurtaların

kütləsindən asılı olaraq yumurtadan çıxan cücələrin baş, dimdik, bazu sümüyü, qanad və pəncə lüləsinin uzunluqları ölçülmüş, alınan nəticələr cədvəldə təqdim edilir.

Kütlələrinə görə qruplaşdırılan qırqovulların iri yumurtalarının kütləsi 33,0-38,0 q arasında ($35,89 \pm 1,78$ q), orta ölçülü yumurtaların kütləsi 27,0-32,50 q ($30,23 \pm 1,92$ q), yüngül yumurtaların kütləsi isə 20,0-26,50 q arasında ($23,67 \pm 2,31$ q) arasında dəyişmişdir. Ümumilikdə yumurtaların kütləsi 20,0-38,0 q ($29,93 \pm 5,40$ q) arasında olmuşdur. Demirel və Kirikchi isə *P.colchicus* yumurtalarının orta kütləsinin 28,10 ilə 33,6 q, arasında dəyişdiyini bildirir [3, s.442].

Yumurtanın uzunluğu kütlələrinə (ağır, orta, yüngül) uyğun olaraq 4,20-4,37 sm ($4,30 \pm 0,06$ sm), 4,10-4,20 sm ($4,16 \pm 0,03$ sm) və 4,00-4,09 sm ($4,03 \pm 0,03$ sm), eni 3,30-3,38 sm ($3,48 \pm 0,07$ sm), 3,20-3,41 sm ($3,34 \pm 0,06$ sm), 3,10-3,25 sm ($3,17 \pm 0,05$ sm) arasında dəyişirdi. Yumurtaların həcmi müvafiq olaraq 23,23-27,78 sm³ ($25,82 \pm 1,23$ sm³), 20,82-24,22 sm³ ($23,01 \pm 0,91$ sm³) və 19,07-21,43 mm³ ($20,09 \pm 0,79$ mm³) səthinin sahəsi isə 45,62-51,44 mm² ($48,96 \pm 1,56$ mm²), 42,40-46,92 mm² ($45,32 \pm 1,20$ mm²) və 39,97-43,22 mm² ($41,29 \pm 1,09$ mm²) arasında dəyişdiyi müəyyənləşdirilmişdir.

Forma indeksinin yüksək göstəricisi ağır və orta kütləli yumurta kateqoriyaları üçün əhəmiyyətli dərəcədə ($P < 0,05$) (müvafiq olaraq $80,89 \pm 1,14$ və $80,34 \pm 1,15\%$), aşağı göstəricisi isə ($78,68 \pm 1,00\%$) ($P > 0,05$) yüngül kütləli yumurtalarda qeydə alınmışdır. Hər üç yumurta kateqoriyasında kütlə artdıqca forma indeksinin də artdığı qeydə alınıb. Ağır yumurtalar kateqoriyasında daha yüksək yumurta həcmi ($25,82 \pm 1,23$ sm³) və yumurta səthinin sahəsi ($48,96 \pm 1,56$ mm²), daha sonra orta ($45,32 \pm 1,20$ mm² və yüngül ($41,39 \pm 1,09$ mm²) kateqoriyada olan yumurtalar üçün müşahidə edilmişdir (cədvəl)

Yüngül, orta və ağır kütləli yumurtadan çıxan cücələrin kütləsi müvafiq olaraq 20,0-26,50 q (orta hesabla $23,67 \pm 2,31$ q), 27,0-32,50 q (orta hesabla $30,23 \pm 1,92$ q) və 33,0-38,09 q (orta hesabla $35,89 \pm 1,78$ q) arasında dəyişmişdir.

Ağır kütləli yumurtalardan çıxan cücələrin kütləsinin 10-60 gün müddətində $26,07 \pm 1,50$ - $496,24 \pm 38,05$ q arasında dəyişdiyi müəyyənləşdirilmişdir.

Cədvəldə verilən məlumatları müqayisəli şəkildə analiz etdikdə aydın olur ki, ağır yumurtalardan çıxan 10 günlük cücələrin kütləsi 26,07 q təşkil edirsə, 10 gün müddətində kütlələri orta hesabla 63,37 q artaraq $89,46 \pm 5,96$ q, 1 aylıq cücələrdə 20 günlük cücələrin göstəriciləri ilə müqayisədə 91,69 q artaraq $181,15 \pm 7,94$ q-a, 40 günlük və 60 günlük cücələrdə isə əvvəlki günlərin göstəriciləri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 157,92 və 157,17 q artaraq $339,07 \pm 28,65$ q və $496,24 \pm 38,05$ q təşkil edir.

Parametrlər	Yumurtaların morfometrik əlamətləri						10 günlük cücələrin morfometrik əlamətləri						60 günlük cücələrin morfometrik əlamətləri					
	Kütləsi, q	Uzunluğu, sm	Eni, sm	Forma indeksi, %	Səthinin sahəsi, sm ²	Həcmi, sm ³	Kütləsi, q	Uzunluq, mm					Kütləsi, q	Uzunluq, mm				
								Baş	Dümdük	Bazu sırtı	Qanadlar	Pence lüləsi		Baş	Dümdük	Bazu sırtı	Qanadlar	Pence lüləsi
Ağır kütlü yumurtalar																		
\bar{X}	35,89	4,30	3,48	80,89	48,96	25,82	26,07	33,01	22,83	31,21	57,99	13,59	496,24	60,36	23,04	62,97	146,03	71,88
Sd	1,78	0,06	0,07	1,15	1,56	1,23	1,50	0,64	2,50	0,52	0,44	0,29	38,05	0,68	0,58	1,70	3,43	1,54
St.EM	0,25	0,01	0,01	0,16	0,22	0,18	0,21	0,09	0,35	0,07	0,06	0,04	5,38	0,10	0,08	0,24	0,49	0,22
max	38,00	4,37	3,58	82,66	51,44	27,78	28,04	34,61	29,13	32,42	57,18	14,00	553,88	61,31	24,66	65,99	143,64	73,68
min	33,00	4,20	3,30	76,74	45,62	23,23	22,54	31,96	19,02	30,18	58,72	13,06	448,52	59,33	22,02	60,44	154,90	68,40
Cv,%	4,95	1,36	1,90	1,41	3,23	4,82	5,76	1,93	10,94	1,68	0,76	2,11	7,67	1,12	2,50	2,69	2,35	2,15
Orta kütlü yumurtalar																		
\bar{X}	30,23	4,16	3,34	80,34	45,32	23,01	20,21	32,22	18,47	29,77	51,82	12,63	430,53	56,03	21,45	57,15	132,23	70,05
Sd	1,92	0,03	0,06	1,15	1,20	0,91	1,16	0,96	0,89	0,68	0,47	0,31	17,49	0,63	0,52	1,21	3,37	0,86
St.EM	0,27	0,00	0,01	0,16	0,17	0,13	0,16	0,14	0,13	0,10	0,07	0,04	2,47	0,09	0,07	0,17	0,48	0,12
max	32,50	4,20	3,41	82,77	46,92	24,22	20,96	33,94	20,28	30,80	50,96	13,09	452,94	57,26	22,55	59,74	129,49	71,50
min	27,00	4,10	3,20	78,05	42,40	20,82	16,75	31,09	16,18	28,50	52,50	12,02	402,33	55,21	20,12	54,15	140,75	68,35
Cv,%	6,36	0,81	1,74	1,42	2,68	3,98	5,75	2,99	4,80	2,28	0,90	2,45	4,06	1,12	2,44	2,11	2,55	1,23
Yüngül kütlü yumurtalar																		
\bar{X}	23,67	4,03	3,17	78,68	41,39	20,09	15,26	30,45	16,89	25,77	45,84	11,00	405,34	51,65	19,48	55,00	127,29	63,96
Sd	2,31	0,03	0,05	0,99	1,09	0,79	2,83	0,48	0,93	0,82	0,76	0,57	17,49	0,62	0,46	1,37	3,38	0,95
St.EM	0,33	0,00	0,01	0,14	0,16	0,11	0,40	0,07	0,13	0,12	0,11	0,08	2,47	0,09	0,06	0,19	0,48	0,13
max	26,50	4,09	3,25	80,65	43,22	21,43	19,01	31,27	19,65	27,20	44,88	11,81	427,75	52,97	20,43	57,17	124,57	66,22
min	20,00	4,00	3,10	77,50	39,97	19,07	10,03	28,88	15,00	23,95	49,89	10,00	377,14	50,99	18,82	51,56	135,83	62,04
Cv,%	9,77	0,83	1,68	1,27	2,98	3,97	18,52	1,57	5,50	3,17	1,66	5,23	4,31	1,21	2,35	2,49	2,65	1,48

Cədvəl Qırqovul (Ph.c.colchicus) cücələrinin böyümə və inkişafının yumurtanın morfometrik əlamətlərindən asılılığı

Orta kütləli yumurtalardan çıxan cücələrin orta kütləsi 60 gün müddətində $20,21 \pm 1,16$ - $430,53 \pm 17,49$ q arasında dəyişmişdir. Bu kateqoriyadan olan cücələrin kütlə artımına nəzər salsaq aydın olur ki, əgər 10 günlük cücələrin kütləsi $20,21 \pm 1,16$ q olmuşdursa, artıq 20 günlük cücələrdə kütlə artımı $56,11$ q, 30 günlük cücələrdə əvvəlki günlərlə müqayisədə $95,2$ q, 40 günlük cücələrdə $146,04$ q, 60 günlük cücələrdə isə $112,97$ q artıb, müvafiq olaraq $76,32 \pm 3,14$ q, $171,52 \pm 8,11$ q, $317,56 \pm 17,72$ və $430,53 \pm 17,49$ q təşkil etmişdir.

Alınan nəticələrin müqayisəsi göstərir ki, yüngül kütləli yumurtadan çıxan qırqovul cücələrinin kütlələrində qeydə alınan artım iri və orta ölçülü yumurtalardan çıxan cücələrin göstəricilərindən aşağı olur. Yüngül və ya kiçik ölçülü yumurtalardan çıxan cücələrin kütləsi 10 gün müddətində $15,26 \pm 2,83$ q təşkil edirsə, növbəti 10 gün müddətində $52,03$ q artaraq $67,29 \pm 4,28$ q-a yüksəlir. 20 günlük cücələrin göstəriciləri ilə müqayisədə $96,46$ q artaraq 30 günlük cücələrdə $163,75 \pm 8,73$ q-a yüksəlir, 40 günlük və 60 günlük cücələrin kütlələri müvafiq olaraq $90,87$ q və $150,72$ q artaraq $254,62 \pm 23,60$ q və $405,34 \pm 17,49$ q-a qədər artır.

Qırqovul cücələrinin 1-10 günlüyündə bədən kütləsinin qanad uzunluğunun orta artım göstəricisində fərqlər müşahidə edilmişdir. Ağır kütləli yumurtalardan çıxan qırqovul cücələrinin həyatlarının 10-cu günü qanadlarının uzunluğu $57,99 \pm 0,44$ mm (Cv% 0,757) olmuşdur. 20 günlük yaşa çatdıqda bu yaş qrupundan olan quşların qanadları $32,52$ mm böyüyərək $89,91 \pm 0,59$ mm-ə (Cv% 0,654) çatır. 60 günlük cücələrin qanadlarının uzunluğunun orta qiyməti $146,03 \pm 3,43$ mm (Cv% 2,35) olduğu müəyyən edilmişdir. Orta kütləli yumurtadan çıxan cücələrin qanadlarının uzunluğu 10 günlüyündə $51,82 \pm 0,47$ mm (Cv% 0,897) təşkil edirsə bu göstərici $132,23 \pm 3,37$ mm-ə (Cv% 2,549) yüksəlir. Müxtəlif kütləli yumurtadan çıxan cücələrin 10 günlüyündə qanadlarının uzunluq göstəricilərinin müqayisəsi, yüngül kütləli yumurtadan çıxan cücələrin qanadlarının uzunluğu ağır kütləli yumurtadan çıxan cücələrin müvafiq göstəricisi ilə müqayisədə $12,15$ mm az olduğunu göstərir. 20 günlük yaşdan olan qırqovul cücələrində bu göstərici $12,51$ mm, 30 günlük yaşdan olan cücələrdə $14,20$ mm, 40 günlük yaşdan olan cücələrdə $16,7$ mm, 60 günlük yaşdan olan cücələrdə isə $18,74$ mm olduğu müəyyən edilmişdir. Alınan nəticələr belə fikir söyləməyə əsas verir ki, quşlar böyüdükcə müxtəlif kütlə kateqoriyalarından olan yumurtalardan çıxan cücələrin qanadlarının böyümə göstəricisi arasındakı fərqlər daha aydın nəzərə çarpır.

İri ölçülü və ya ağır kütləli yumurtalardan çıxan qırqovul cücələrinin başının uzunluğu 10-cu və 30-u günlərində müvafiq olaraq $33,01 \pm 0,64$ mm-dən $47,04 \pm 1,16$ mm-ə qədər dəyişir. Eyni şəkildə, orta kütləli yumurtadan çıxan cücələrin başının uzunluğunun artımı müvafiq olaraq $32,22 \pm 0,96$ mm-dən

44,10±0,75 mm-ə qədər dəyişir. Yüngül və ya kiçik ölçülü yumurtadan çıxan cücələrin isə qeyd edilən göstərici müvafiq olaraq 30,45±0,48 mm-dən 42,40±0,96 mm-ə qədər dəyişir. 40-60 günlükdə iri, orta və kiçik ölçülü yumurta kateqoriyalarından olan yumurtalardan çıxan cücələrdə müvafiq olaraq başın uzunluğunun göstəriciləri 50,78±1,63 mm-dən 60,36±0,68 mm-ə, 48,32±0,67 mm-dən 56,03±0,63 mm-ə, 44,43±0,67 mm-dən 51,65±0,62 mm-ə qədər dəyişir.

Cədvəldə verilən məlumatlardan aydın olur ki, iri ölçülü yumurtadan çıxan cücələrin 10-cü gün dimdiyinin, bazu sümüyünün və pəncə lüləsinin uzunluğu 22,83±2,50 mm, 31,21±0,52 mm və 13,59±0,29 q təşkil edirdisə, 60 günlükdə qeyd edilən göstəricilər müvafiq olaraq 23,04±0,58, 62,97±1,70 və 71,88±1,54 mm olmuşdur. Orta kütləli yumurtadan çıxan qırqovul cücələrində qeyd edilən göstəricilər 10-cu gün 18,47±0,89 mm, 29,77±0,68 mm, 12,63±0,31 mm, 60 günlükdə 21,45±0,52 mm, 57,15±1,21 və 70,05±0,86 mm olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Kiçik ölçülü yumurtadan çıxan cücələrin dimdiyinin uzunluğu 10-cü 16,89±0,93 mm təşkil edirsə bu göstərici artaraq 60-ci gün 19,48±0,46 mm təşkil edir. Bazu sümüyünün və pəncə lüləsinin uzunluğu isə müvafiq olaraq 10-cü gün 25,77±0,82 mm və 55,00±1,37 mm və 11,00±0,57 mm, 63,96±0,95 mm olduğu müəyyənləşdirilmişdir (Cədvəl).

Qırqovulların böyümə və inkişaf dinamikasının tədqiqinə həsr edilən tədqiqat işləri əsasən mühitin müxtəlif amillərinin (qidalanma, işıq, saxlama şəraiti) və genetik faktorların (quşların mənşəyi) təsirinin böyümə dövründə bədən kütləsinə və müxtəlif bədən ölçülərinin təsirinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir [7, 8, 22]. Qeyd edilən məsələlərin öyrənilməsinə istiqamətlənən tədqiqatlarda əsasən yaşlı qırqovullardan istifadə edilməsi haqqında məlumat verilir [12, 18, 25]. Qırqovulların müxtəlif inkişaf mərhələlərində canlı kütləsi və bədən ölçülərinin öyrənilməsinə həsr edilən tədqiqat işləri azdır.

Cücələrin böyümə sürəti ilə onların bədən ölçüləri arasındakı müsbət korrelyasiya əlaqəsinin olduğu bəzi müəlliflər tərəfindən qəbul edilsə də [2, s.123], digərləri [28, s.15] tərəfindən bu fikirlər inkar edilir. Bununla yanaşı, böyümə sürəti ilə yuvalama dövrünün müddəti arasında korrelyasiya əlaqəsinin olduğu aşkar edilmişdir.

Bir çox quş növlərinin yumurtalarının kütləsi ilə, yumurtadan çıxmış cücənin kütləsi, böyüməsi və biometrik xüsusiyyətləri arasında müsbət korrelyasiyanın olduğu haqqında məlumat verilir [5, s.28]. Bizim tədqiqatın nəticələri də yumurtanın kütləsi ilə cücələrin biometrik ölçüləri arasında əlaqənin olduğunu göstərdi.

Nəticə

Qapalı şəraitdə saxlanılan qırqovullardan toplanılan müxtəlif kütləli yumurtaların inkubasiyası nəticəsində çıxan cücələrin böyümə sürəti ilə yuvalama dövrünün müddəti arasında korrelyasiya əlaqəsinin olduğu aşkar edilmişdir. Alınan nəticələrin müqayisəsi göstərir ki, yüngül kütləli yumurtadan çıxan qırqovul cücələrinin kütlələrində qeydə alınan artım iri və orta ölçülü yumurtalardan çıxan cücələrin göstəricilərindən aşağı olur. Tədqiqatın nəticələri yumurtanın kütləsi ilə cücələrin biometrik ölçüləri arasında əlaqənin olduğunu göstərdi.

Beləliklə, cücələrin kütləsi ilə yumurtaların kütləsi arasında müsbət korrelyasiya ($r \pm 0,95$) əlaqəsi vardır, çünki ağır yumurtalarda inkişaf edən cücələr daha çox qida maddəsi ilə təmin edildiyindən daha yaxşı böyümə və inkişaf göstəriciləri nümayiş etdirir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Adamski M, Kuzniacka J.* 2006. The effect of age and sex on slaughter traits of pheasants (*Phasianus colchicus* L). *Anim. Sci.* 24: 11-18.
2. *Bjornhag, G.* 1979. Growth in newly-hatched birds. *Swed. J. Agric. Res.* 9:121-125.
3. *Demirel S, Kirikgi K.* 2009. Effect of different egg storage times on some egg quality characteristics and hatchability of pheasants (*Phasianus colchicus*). *Poult. Sci.* 88: 440-444.
4. *Etches R.J.* 1996. *Reproduction in Poultry.* CAB International. Wallingford, UK. *Gardiner EE.* 1973. Effects of egg weight on post hatching growth rate of broiler chicks. *Can. J. Anim. Sci.* 53:665-668.
5. *Kotowicz M., Lachowicz K., Lisiecki S., Szczygielsk M., Zych A.* Characteristics of common pheasant (*Phasianus colchicus*) meat // *Arch.Geflügelk.*, 2012, 76(4), 270-276.
6. *Krystianiak S, Kontecka H, Nowaczewski S, Rosinski A.* 2007. Laying characteristics of one- and two-year old pheasants (*Phasianus colchicus*, L.). *Folia. Biol.* 55: 1-2.
7. *Marzoni M, Castillo A, Romboli I.* (2005) Dietary inclusion of Quebracho (*Schinopsis lorentzi*) tannins on productive performances of growing pheasant females. *Ital J Anim Sci* 4 Suppl 2, 213-9.
8. *Mazurkiewicz M, Jamroz D, Bartczak R, Gawel A.* (1991). Effect of livex on the development and health status of growing pheasants. *Med Wet* 46, 35-7 [in Polish]
9. *Monira KN, Salahuddin M, Miah G.* 2003. Effect of Breed and Holding Period on Egg Quality Characteristi cs of Chicken. *Int. J. Poult. Sci.* 2:261-263.

10. *Narushin V, Romanov M.* 2002. Egg physical characteristics and hatchability. *World. Poultry. Sci. J.* 58: 297-304.
11. *Narushin VG.* 1997. The avian egg: geometrical description and calculation of parameters. *J. Agr. Eng. Res.* 68: 201-205.
12. *Nowaczewski S., Krystianiak S., Kontecka H., Torgowski J.* (1999) Characteristics of selected phenotypic characters in pheasants kept on the farm in Gorzyn. *Zesz Nauk PTZ Prz Hod* 45, 183-4 [in Polish]
13. *Parmar SNS, Thakur MS, Tomar SS, Pilla PVA.* 2006. Evaluation of egg quality traits in indigenous Kadaknath breed of poultry. *Livest. Res. Rural. Dev.* 18: 32.
14. *Peebles ED, Doyle SM, Zumwalt CD, Gerard PD, Latour MA, Boyle CR.* 2001. Breeder age influences embryogenesis in broiler hatching eggs. *Poult. Sci.* 80: 272-277.
15. *Popescu-Miclosanu, E., Stan. I., Roibu, C.* (2011). Biometric characteristics of a game Pheasant population from the Ghimpaji pheasantry, Giurgiu country // *Luc. Stiint. Seria D. Zooteh.*. 2011, 54. 294-299.
16. *Reis LH, Gama LT, Soares MC.* 1997. Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time, and chick weights. *Poult. Sci.* 76: 1459-1466.
17. *Robertson C.* 1991. Gender and history. The Perils of autonomy. *ISSN 0953-5233, V.3, N.1, 124.*
18. *Sage R.B., Putaala A., Woodburn M.I.A.* (2002): Comparing growth and condition in post release juvenile common pheasants on different diets. *Poultry Science*, 81, 1199-1202.
19. *Slaugh BT, Johnston NP, Patten JD, White GW.* 1988. Effects of photoperiod and intermittent lighting on reproduction in pheasant hens. *Theriogenology.* 30: 291-301.
20. *Tapper S.* 1999. A question of balance: game animals and their role in the British countryside. *The Game Conservancy Trust, Hampshire, UK., 228p.*
21. *Tepeli C, Cetin O, Kirikgi K, Yapar K.* 1998. Farkli aydinlatma surelerinin sulunlerin (*P. colchicus*) bazi verimleri uzerine etkileri. *Vet. Bil. Derg.* 16: 97-102.
22. *Večerek V, Suchy P, Strakova E, Vitula F, Mikundova M.* (2005) Variation in the chemical composition of muscles in young pheasants during their growth. *Arch Tierz* 48, 290-8.
23. *Wangensteen OD, Wilson D, Rahn H.* 1971. Diffusion of gases across the shell of the hen's egg. *Respir. Physiol.* 11: 16-30.
24. *Wilson HR.* 1991. Interrelationship of egg size, chick size, post hatching growth and hatchability . *World's. Poultry. Sci. J.* 47: 5-20.
25. *Yovchev D., Dimitrov R., D. Kostov, D. Vladova.* Age morphometry of some internal organs in common pheasant (*Phasianus colchicus colchicus*) *Trakia Journal of Sciences*, 2012. Vol. 10. No3. pp 48-52.
26. *Моусеенко Л.С.* Разведение фазанов в искусственных условиях. Практическое руководство для фермеров, Ростов-на-Дону: Феникс, 2014, 192 с.

27. *Перерва В.* Охотничий фазан и фазановодство / В. Перерва, Гусь-Хрустальный, 2019. - 113 с.
28. *Познанин Л.П.* 1979. Эколого-морфологический анализ онтогенеза птенцовых птиц. М.: 1- 294.
29. *Рахманов А.И.* Фазаны, павлины и кеклики, М.: Аквариум-принт, 2009, 80.

Redaksiyaya daxil olub 25.10.2023

UOT 591.5

*T.M.İsgəndərov¹, T.Ə.Kərimov¹, G.H.Qasımova^{1,2},
Z.M.İbrahimli¹, E.İ.Əsgərov³*

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, Zoologiya İnstitutu¹
Xəzər Universiteti²*

*²Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi,
Qızılağac Milli Parkı³*

iskenderov52m@mail.ru, tahirornit@mail.ru

QIZILAĞAC MİLLİ PARKINDA QURU ONURĞALILARININ QIŞ DÖVRÜNDƏ AKTİVLİYİNƏ DAİR BƏZİ MÜŞAHİDƏLƏR

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.017

Açar sözlər: Qızılağac Milli Parkı, quru onurğalıları, amfibilər, reptililər, qış mövsümü, sutkalıq aktivlik

Məqalədə Qızılağac MP-in quru və su sahələrində məskunlaşan quru onurğalıların (amfibi, reptili, quş və məməlilər) 2023-cü ilin noyabr-dekabr aylarında sutkalıq aktivliyinə dair toplanmış məlumatlar verilir. Tədqiqat zamanı amfibilərə, reptililərə, quşlara, məməlilərə mənsub növlərin aktivlik və passivlik vaxtlarının müddətlərini (mövsümi və sutkalıq), onların növbələşmə ritmilərini və bu proseslərə təsir edən amilləri öyrənilmişdir. Hava şəraitinin erkən qış dövrünə müvafiq olması, xüsusən heyvanların mövsümi və sutkalıq aktivliklərini şərtləndirən temperatur amilinin noyabrın ortalarından etibarən tədricən soyuması (14-7⁰ C), günün işıqlı saatlarının qısaldığı şəraitlərdə ayrı-ayrı fauna qrupları üzrə növlərin aktivlikləri öyrənilmişdir. Hazırkı dövr amfibi və reptililərin həyat dövriyyələrinin passiv dövrü olsa da (qış yuxusu), göl qurbağası (*Pelophylax ridibundus*), Avropa bataqlıq tısbağası (*Emys orbicularis*) və suilanlarının (*Natrix natrix*, *N.tessellata*) aktivliyi müşahidə olundu. Həm oturaq, həm də qışlamağa gəlmiş qutankimilər (*Pelicaniformes*), leyləkkimilər (*Ciconiformes*), qazkimilər (*Anseriformes*), qızılquşkimilər (*Falconiformes*), durnakimilər (*Gruiformes*) dəstələrinə mənsub bəzi növlərin sutkalıq aktivliyi, habelə bu aktivliyin faza müddətləri (qidalanma, istirahət, gecələmə) öyrənildi. Məqalədə milli parkın məməlilər faunasını təmsil edən 5 dəstəyə mənsub (*Insectivora*, *Lagomorpha*, *Rodentia*, *Carnivora*, *Pinnipedia*, *Artiodactyla*) 13 növün ilkin qış dövründə sutkalıq aktivlikləri barədə məlumatlar verilir. Bu məlumatlar milli parkın faunasının qorunmasının daha səmərəli təşkili üçün əhəmiyyətlidir.

Т.М.Искендаров, Т.А.Керимов, Г.А.Гасимова, З.М.Ибрагимли, Э.И.Аскеров

НЕКОТОРЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА АКТИВНОСТЬЮ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ В НАЧАЛЕ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА В КЫЗЫЛАГАЧСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ

Ключевые слова: *Кызылагачский Национальный Парк, наземные позвоночные, амфибии, рептилии, зимний сезон, суточная активность*

В статье приведены данные о суточной активности наземных позвоночных животных (амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих) на суше и акваториях Кызылагачского НП в ноябре-декабре 2023 года. В ходе исследований установлены сезонные и суточные активности видов амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих, изучены факторы, влияющие на эти процессы. Суточная активность видов разных групп фауны регистрировалась в условиях, когда погодные условия соответствовали раннезимнему периоду, когда температурный фактор, определяющий сезонную и суточную активность животных, постепенно похолодел начиная со середины ноября ($14-7^0$ C), и световой день сократился. Хотя текущий период является пассивным периодом в жизненном цикле земноводных и рептилий (зимовка), наблюдалась активность озерной лягушки (*Pelophylax ridibundus*), болотной черепахи (*Emys orbicularis*) и водяных ужей (*Natrix natrix*, *N.tessellata*). Приведены данные о суточной активности некоторых видов птиц, как оседлых, так и зимующих, относящиеся к группам пеликанообразных (*Pelicaniformes*), аистообразных (*Ciconiformes*), гусеобразных (*Anseriformes*), краснокрылых лебедей (*Falconiformes*), журавлеобразных (*Gruiformes*). Изучена длительность фаз (питание, отдых и ночлег) в суточной активности изученных птиц. В статье также приведены сведения о суточной активности 13 видов млекопитающих, представляющих фауну млекопитающих парка и принадлежащих к 5 отрядам (*Insectivora*, *Lagomorpha*, *Rodentia*, *Carnivora*, *Pinnipedia*, *Artiodactyla*). Результаты исследования важны для более эффективной организации охраны фауны парка.

Т.М.Исгандаров, Т.А.Каримов, Г.Н.Гасимова, З.М.Ибрагимли, Э.И.Асгаров

SOME OBSERVATIONS ON THE ACTIVITY OF LAND VERTEBRATES IN THE WINTER PERIOD IN GIZILAGAJ NATIONAL PARK

Keywords: *Gizilagaj National Park, terrestrial vertebrates, amphibians, reptiles, winter season, diurnal activity.*

The article provides data on the daily activity of terrestrial vertebrates (amphibians, reptiles, birds and mammals) on land and in the waters of the Kyzylagach NP in November - December 2023. During the research, the seasonal and daily activities of amphibian, reptile, bird and mammal species were established, and the factors influencing these processes were studied. The daily activity of species of different groups of fauna was recorded in conditions when weather conditions

corresponded to the early winter period, when the temperature factor, which determines the seasonal and daily activity of animals, gradually became colder starting in mid - November ($14-7^{\circ}$ C), and daylight hours shortened. Although the current period is a passive period in the life cycle of amphibians and reptiles (wintering), activity was observed in the Marsh frog (*Pelophylax ridibundus*), European Pond Turtle (*Emys orbicularis*) and water snakes (*Natrix natrix*, *N.tessellata*). Data are presented on the daily activity of some bird species, both sedentary and wintering, belonging to the groups of pelicans (*Pelicaniformes*), storks (*Ciconiformes*), anseriformes (*Anseriformes*), red-winged swans (*Falconiformes*), and cranes (*Gruiformes*). The duration of the phases (feeding, resting and roosting) in the daily activity of the studied birds was studied. The article also provides information on the daily activity of 13 species of mammals representing the mammal fauna of the park and belonging to 5 orders (*Insectivora*, *Lagomorpha*, *Rodentia*, *Carnivora*, *Pinnipedia*, *Artiodactyla*). The results of the study are important for more effective organization of the protection of the park's fauna.

Giriş

Məlumdur ki, müxtəlif coğrafi ərazilər fərqli ekoloji şəraitə malikdirlər və təkamül prosesində canlıların bioloji ritmləri ətraf mühitdəki gündəlik və mövsümi dəyişikliklərin miqyasına, dinamikasına adaptasiya olmuşlar [10]. Quru onurğalılarının həyat fəaliyyətlərinin sutkalıq və mövsümi dövriyyəsində biotik və abiotik amillər mühüm rol oynayır. Yemlənmə və çoxalma şəraitlərinin olması, yırtıcılıq riski, rəqabət, ətraf mühitin fiziki parametrləri (temperatur, rütubət, gecə və gündüzün uzunluğu, işıq və digər amillər heyvanların həyat ritmini müəyyən edir, onların mövsümi və gündəlik fəallıqlarını stimullaşdırır, tənzimləyir. Bu amillər növün endogen ritminin ətraf mühitin dəyişmə dövrü ilə üst-üstə düşməsinə müəyyən edir, orqanizmdə gedən ayrı-ayrı proseslərin ritmlərini sinxronlaşdırır, bununla da sutkalıq dövriyyəni vəhdətini müəyyənləşdirir və ayrı-ayrı fərdlərin fəaliyyət siklləri zamanla üst-üstə düşür. Bu da çox vacibdir, çünki yalnız müəyyən bir növün fərdinə və populyasiyasına mürəkkəb biosenotik münasibətlər sistemində hərəkət etmək imkanı verir [4; 13].

Qeyd olunmalıdır ki, heyvanların sutkalıq fəallıqlarının öyrənilməsi ekologiyanın aktual problemlərindən birini təşkil edir. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqat işlərində ekosistemlərin sabitliyi və oradakı populyasiyaların davamlı inkişafı ilə bağlı təbiəti mühafizə məsələlərinə xüsusi diqqət yetirilir [10; 4; 13; 9]. Xüsusi Qorunan Təbiət Ərazilərində (milli parklar, dövlət təbiət qoruqları, yasaqlıqlar) fauna növlərinin mövsümi və sutkalıq fəallıqlarının tədqiqi bu növlərin qorunmasına yönəlmiş fəaliyyəti yaxşılaşdırmaq üçün əhəmiyyətlidir. Belə ki, heyvanların sutkalıq və mövsümi davranışları barədə toplanan məlumatlar ekosistemlərdə baş verən dəyişiklikləri müəyyən etməyə, gələcək

dəyişikliklərin proqnozunu verməyə, təbiəti mühafizə strukturlarında fəaliyyətin daha düzgün, habelə ovçuluq təsərrüfatlarında ovun planlı təşkilinə imkan yaradır [13; 9]. Bu baxımdan çoxsaylı və nadir heyvanların məskunlaşdığı, bəzi su-bataqlıq quşlarının qışlama yeri olan Qızılağac Milli Parkı ərazisində heyvan, quş növlərinin sutkalıq davranış aktivliyinin öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Qeyd edilməlidir ki, Qızılağac Milli Parkının faunası, onun müxtəlif ekoloji aspektləri kifayət qədər öyrənilməmiş və aparılmış tədqiqatlar da köhnə dövrə (1960-1970) aid olmaqla, əsasən, ornitofaunaya həsr olunmuşdur [7; 8; 11; 12]. Elmi ədəbiyyatda Qızılağac MP-nin amfibi, reptili və məməli növlərinin ekologiyasının tədqiqinə aid materiallara isə rast gəlinmir.

Təqdim olunan məqalə Qızılağac Milli Parkının quru onurğalılarna aid bəzi növlərin qış mövsümi fəallığına həsr olunub.

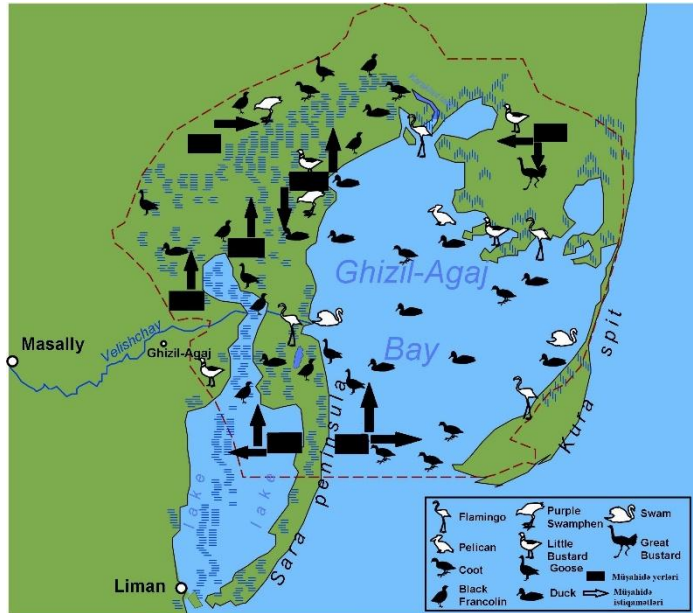
Material və metodlar

Tədqiqat materialları 2023-cü il noyabr-dekabr ayları ərzində Milli Parkın aşağıdakı şəkildə göstərilən sahələrində toplanmışdır (Şəkil 1). Amfibilərin, reptilələrin, məməlilərin və quşların qış dövrünə uyğun sutkalıq aktivliyini öyrənmək üçün Q.A.Novikovun (1949) “çöl şəraitində quru onurğalılarnın ekologiyasının öyrənilməsi”

metodundan istifadə olundu [13]. Bu metodikaya uyğun olaraq marşrut (transekt) və stasionar müşahidə və qeydiyyat üsullarından istifadə olundu. Müşahidə və qeydiyyatlar Milli Parkın Xəzər akvatoriyasındakı

Böyük və Kiçik körfəzlərində, habelə quru sahil ərazilərində

aparıldı. Bu zaman, həm sahiləki müxtəlif biotoplar (açıq qumluq, otlu təpəliklər, şorəngə otluq və kolluqlar, xırda nohurlar), həm də Xəzər akvatoriyasının körfəzlərindəki açıq və qamışlı biotoplar tədqiq edildi. Amfibi,



Şəkil 1. Qızılağac Milli Parkında müşahidə və qeydiyyatların aparıldığı ərazilərin xəritəsi

reptili və məməli növlərinin qeydiyyatı biotoplarda seçilmiş piyada marşrutlarda, 6 stasionar məntəqələrdə və yol boyu avtomobillərlə hərəkət edərkən vizual müşahidə, rast gəlinən iz və eksperiment qalıqlarına əsasən aparıldı, torpağın və suyun temperaturları ölçülərək qeyd olundu (Şəkil 2). Kiçik körfəzdə isə müşahidələr qayıqla hərəkət etməklə aparıldı. Rast gəlinən və müşahidə edilən növlər qeydə alınaraq sutkalıq fəallıqları (yəni - sutka ərzində yemlənməyə, istirahətə, yuxuya, özünü düşməndən qorumağa, uçuşa, qaçmağa, yerdəyişməyə sərf etdiyi müddətlər) öyrənildi. Quşların müşahidə və qeydiyyatları məsafədən asılı olaraq açıq sahədə, kolluq və ağacılıqlarda oturmuş və ya havada uçuşda olan quş növlərini vizual (adi gözlə) müşahidə etməklə, səslərinin eşitməklə, uzaqda olan və yerini dəyişən quşları durbin və teleskopla izləməklə həyata keçirildi. Tədqiqatın aparıldığı ərazinin relyefi, bitki örtüyü, hava şəraiti (temperatur, rütubət, yağış, külək, duman), eləcə də günün uzunluğu, işıqlanma müddəti nəzərə alındı. Tədqiqatlarda milli parkın elmi işlər üzrə məsul işçisi E.Əsgərov aktiv iştirak etmiş, milli parkın illik hesabat materiallarından və milli park əməkdaşlarının şifahi məlumatlarından da istifadə olunmuşdur.

Nəticə və müzakirələr

Milli Parkın qısa ekoloji xarakteristikası. Qızılağc Milli Parkının ümumi sahəsi (koordinat: 38°57'36"şm.e. 48°55'20"ş.u) 99060 hektardır. Bu ərazi Kiçik Qızılağac Dövlət Təbiət Yasaqlığına aid torpaqlar (10390,89 ha), Neftçala ərazisində yerləşən dövlət ehtiyat fondu torpaqlarından ayrılan sahəni (309,11 ha) və Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğunun (88 min 360 ha) bazasını əhatə edir [16].



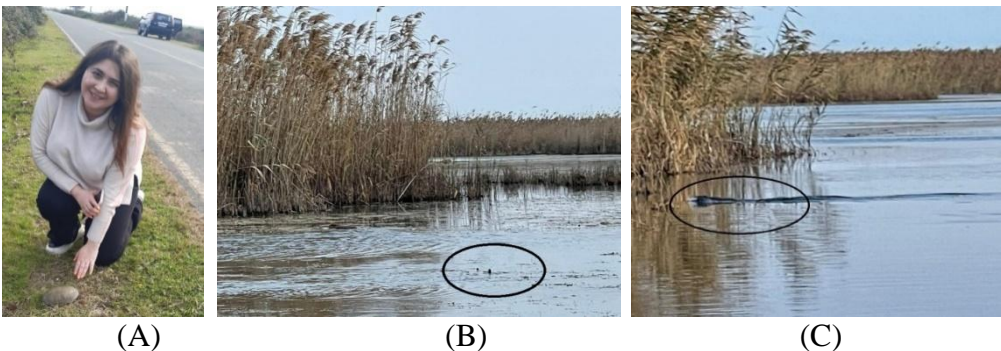
*Şəkil 2. Qızılağac Milli Parkında quru onuğahlarının qış fəallığı tədqiq edilir.
Lənkəran rayonu, dekabr, 2023-cü il*

Milli parkın quru ərazisinin şimal və şərq hissələri Kür-Araz ovalığına aid bozqır və qumsal yarımsəhra düzənliklərdən (Salyan düzənliyi), cənub və qərb hissəsi isə Lənkəran düzənliyinə aid şorəngə ərazidən və bataqlıqlardan ibarətdir. Quru ərazi landşaft etibarını ilə ot və kollarla örtülü bozqır və yarımsəhralarla, habelə cilliklərlə örtülü dəniz sahili rütubətli qumluqlarla

təmsil olunub, qrunt və yağıntı sularından əmələ gəlmiş axmazlarla, bataqlıqlarla zəngindir. Parkın Xəzər dənizi akvatoriyasına düşən hissəsini sahilləri Sara yarımadası olan Kiçik körfəz və açıq dənizdəki Böyük körfəz təşkil edir. Böyük körfəzin su sahəsi 40,5 min, Kiçik körfəzinki isə 5,2 min hektardır. Böyük körfəzin dərin hissələrini dəniz otu çəmənlikləri, dayaz hissəsini yaşıl, diatom və göy-yaşıl yosunlar tutur. Kiçik Qızılağac körfəzində şanagülə, su zanbaqları, buynuz otu, üçyarpaq yonca, dəniz lığvarı otlar, qamış və s. bitir. Qoruğun iqlimi mülayim isti və quraq, qışı mülayimdir. Orta temperatur yanvarda $+3^{\circ}$ C, iyulda $+27^{\circ}$ C təşkil edir. İl ərzində şaxtasız günlərin sayı 235 ilə 265 arasında dəyişir. Orta hesabla yağıntı 400 ilə 600 mm arasında düşür [6]. Təbii şəraitin qeyd edilən amilləri milli parkın ərazisində faunanın rəngarəngliyinə və ən müxtəlif biotoplarda yayılmasına şərait yaratmışdır. Hazırda milli parkın ərazisində 26 növ məməli, 273 növ quş, 15 növ reptili, 5 növ amfibilərin məskunlaşdığı bildirilir [2].

Müşahidə və qeydiyyatlar. Tədqiqat qış dövrü ərəfəsində (noyabr-dekabr) aparıldığı üçün havanın temperatur şəraitinin tədricən enməsi ($7-14^{\circ}$ C) müşahidə olunurdu.

Amfibi (*Amphibia*) və retillələrin (*Reptilia*) sutkalıq qış aktivlikləri. Bu dövrdə əksər amfibilər $+8-5^{\circ}$ C və reptillələr isə $+15-7^{\circ}$ C temperatur şəraitində, xüsusən arid ərazilər üçün xarakterik olan növlər öz həyat dövriyyələrinin passiv dövrünə (qış yuxusu) keçmiş olurlar [2; 5]. Qışlama dövründə bu fauna növlərinin orqanizmdaxili bioloji aktivliyi olmasa da, sensor orqanları xarici mühitin minimal müsbət temperatur dəyişilmələrini hiss etməklə aktivləşə bilirlər [15]. Lakin, hesab edirik ki, bu müvəqqəti aktivləşmə endogen xarakter daşımır, qidalanma aktivliyi yaratmır, müvəqqəti termotənzimləyici davranış olaraq meydana çıxır.



Şəkil 3. (A) - tədqiqatçı Z.İbrahimli şosse yolda aşkar edilmiş Avropa bataqlıq tısbağasını (*Emys orbicularis*) yolun kənarına köçürür; (B) - Kiçik körfəzdə müşahidə olunan əsl suilanları (*Natrix tessellata*) və (C)–bataqlıq qunduzu (*Myocastor coypus*).

Tədqiqat zamanı, soyuq hava şəraitinə qarşı daha loyallıq və su mühiti ilə sıx əlaqəli olan bəzi amfibi və reptili növlərinin mülayim soyuq hava şəraitində aktiv olduqları aşkar olundu.

Dekabrın 7-də, günəşli gündüz saatlarında (15^{00}) havanın temperaturu $+13-14^{0}$ C təşkil etsə də, şosse yolda **Avropa bataqlıq tısbağasının** (*Emys orbicularis*) aktiv olduğunu müşahidə etdik (Şəkil 3, -A). Bunun səbəbi, günəşli havadakı müsbət temperatur dəyişməsinə qışlama yerindəki tısbağa fərdinin hiss etməsi və nisbətən istilənmiş ($17-18^{0}$ C) şossenin isinmə mənbəsi kimi yararlı olmasıdır. Təhlükəsizliyi məqsədilə aşkar olunan tısbağa yol kənarına ötürüldü.

Quru ərazilərdə 8-10 dekabrda aparılan tədqiqatlarda **göl qurbağası** (*Pelophylax ridibundus*) və **adi suilanı** (*Natrix natrix*) istisna olmaqla, heç bir amfibi və reptili növlərinin aktivliyi müşahidə olunmadı (Şəkil 4). Balıqçılar qəsəbəsi ətrafındakı düzənlikdə qamışlı kiçik nohularda 2



Şəkil 4. Göl qurbağası (*Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771). Dekabr, 2023, Qızılağac MP.

fərd göl qurbağası, 1 fərd adi suilanı qeydə alındı və sutkalıq aktivlikləri öyrənilmədi. Bu növlər quru ərazidəki dayaz axmaz və bataqlıqlarda da tez-tez rast gəlinir. Müşahidə olunan amfibi və reptili növlərinin aktivliyi yalnız günəşli və suyun temperaturunun $+13-14^{0}$ C təşkil etdiyi günorta saatlarında ($14^{00}-15^{00}$) qeydə alındı. Amfibilərdən parkın quru qumşal və otluq əraziləri üçün xarakterik olan Suriya sarımsaqiyilisinin (*Pelobates syriacus*) aktivliyi müşahidə olunmadı. Bu, *Pelobates syriacus* növünün həyat tərzinin quru mühiti ilə sıx bağlı olduğundan erkən qış yuxusuna getməsilə izah oluna bilər.

Kiçik körfəzdə qamış “adaları” ilə əhatə olunmuş sulara qayıq vasitəsilə müşahidələr apararkən suda üzən bir neçə **əsl suilanı** fərdlərini (*Natrix tessellata*) aşkar etdik (Şəkil 3, -B). Su ilanlarının Kiçik körfəzdə aktivliyinin səbəbi qamış “adaları” əhatə olunmuş və soyuq küləklərdən qorunan bu hissəsində suyun temperaturunun nisbətən mülayim olması və sıx qamışlıqlarda gizlənmə yerlərinin olmasıdır (13^{0} C). Böyük körfəzin sularında isə suyun temperaturunun daha soyuq ($9-10^{0}$ C) və sahilləri çılpaq qumluq olduğundan su ilanlarına rast gəlinmədi.

Quşların (Aves) sutkalıq qış aktivliyi. Qeyd edək ki, quşlar tək-tək (çoxalma dövründə cüt yaradırlar) və birləşərək sürü, dəstə halında yaşayış tərzinə malikdirlər. Yaşayış tərzlərinə (trofik əlaqələr, gecələmə, istirahət)

uyğun olaraq fərqli temperatur şəraitinə malik biotoplarda məskunlaşırlar. Bu səbəblərdən onların sutkalıq aktivliyi də fərqli olur [14]. Qeyd edilənlərlə əlaqədar olaraq ayrı-ayrı dəstələrə (qutankimilər, leyləkkimilər, qazkimilər, qızılquşkimilər, durnakimilər) mənsub olub, müxtəlif biotoplarda məskunlaşmış həm sürü (yaşılbaş ördək, iri qarabatdaq, adi qaşqaldaq), həm də tək-tək (boz vağ, qamışlıq leyi) yaşayış tərzinə malik növlərin sutkalıq qış aktivliyini öyrəndik.

1. Boz vağ (*Ardea cinerea*) Leyləkkimilər dəstəsinə mənsubdur. Növün sutkalıq aktivliyi Kiçik körfəzin qamışlı sahilində dərinliyi 20-30 sm olan açıq su sahəsində 1 fərd üzərində öyrənilmişdir. Oturaq gündüz quşudur və qış mövsümündə tək-tək həyat təzi keçirir. Müşahidə və qeydiyyatlar səhər saat 7-dən vağ yemlənməyə başladığı vaxtdan axşam alatoranlıqınadək, yəni saat 18 qədər davam etdirildi. Quşun sutkalıq aktivliyinin bir neçə fazası qeydə alındı. 11 saat ərzində aparılan müşahidələr, gündüz həyat təzi keçirən boz vağın sutkalıq aktivliyinin üç: yemlənmə, lələklərini təmizləmə və yuxu fazalarından ibarət olduğunu və onların biri-birini əvəzlədiyini göstərdi. Hesablamalar göstərdiki gündüz həyat təzi keçirən boz vağ axtının 45,5%-ni yemlənməyə və yemlənmə arası müddətdə 36,3%-ni lələklərini təmizləməyə, 18,1%-ni yuxuya sərf edir.

2. Qamışlıq leyi (*Circus aeruginosus*). Qızılquşkimilər dəstəsinə aiddir. Oturaq gündüz quşudur və tək həyat təzi keçirir. Müşahidələr dekabrın 8-də Kiçik körfəzin ərazisində 1 fərd üzərində aparıldı (Şəkil 5. A). Quşun yem axtarışı ilə bağlı aktivliyi axşam qaranlığı başlamamışdan əvvəl saat 16⁰⁷-də başa çatdı. Dekabrın 8-də havanın buludlu-günəşsiz və mülayim olması (temperatur +10-14⁰ C) quşun yemlənmə aktivliyinin günün daha işıqlı saatlarında olduğunu qeydə aldıq.



(A)



(B)

Şəkil 5. (A) - Kiçik körfəzdə müşahidə edilmiş qamışlıq leyi (*Circus aeruginosus*) və (B) - adi qaşqaldaq (*Fulica atra*). Dekabr, 2023. Qızılğac MP.

Leyin sutkalıq aktivliyinə həm də körfəzdə yem obyektlərinin bolluğu (yem rasonu genişdir: ördəklər, qaşqaldaq, su siçovulu, qurbağa, balıqlar və d.) və onun əldə edilməsi imkanları təsir göstərir. Quşun uçduğu və yerə qonub yemləndiyi yerləri qayıqla hərəkət etməklə izlədik. Yemlənməyə çox vaxt və enerji sərf etməmək üçün qamışlıq leyi yem obyektlərinin daha çox topladığı yerlərə toplaşır. Hər ovdan sonra quşun qamış, kolun yuxarı hissəsinə qonub istirahət etdiyini müşahidə etdik. Günün işıqlı saatlarında aktiv olan ley vaxtının 50,0%-ni yem axtarışına, 50,0%-ni istirahətə sərf edir.

3. Adi qaşqaldaq (*Fulica atra*). Durnakimilər dəstəsinə aiddir. Biz müşahidə və qeydiyyatlarımızı Kiçik körfəzdə 12 fərddən ibarət oturaq populyasiya üzərində apardıq (Şəkil 5. -B). Gündüz həyat tərzi keçirdiklərinə görə müşahidələr səhər saat 7-dən axşam saat 18-dək aparıldı. Müəyyən edildiki havanın buludlu və çiskinli olmasına baxmayaraq (hava +14 və su +10-13⁰ C), populyasiyanın maksimum aktivliyi səhər və axşam saatlarında müşahidə olundu. Qaranlıq düşəndə saat 18⁰⁰-dan başlayaraq sahildəki qamışlığa toplaşaraq sıx birləşir və gecələyirlər. İstirahət etmək, lələklərini təmizləmək, yuxulamaq (saat 12³⁰-16³⁰ radələri) və gecələmək üçün sahildəki qamışlığa girdilər. Burada onların qamış qırıqlarından, yarpaqlarından döşənək düzəldərək bəzilərinin qarnı üstə, digərlərinin bir ayağı üstə dayanıb, lələklərini təmizlədikləri və başlarını qanadları arasında gizlədərək yuxuladıqlarını (tez-tez yuxudan ayılırdılar) qeydə aldığımız. Beləliklə günün işıqlı saatlarında 2 yemlənmə, 1 istirahət mərhələsi qeydə alındığı, populyasiya yemlənməyə 63,6%, istirahətə 36,3% vaxt sərf edir.

4. Yaşılbaş ördək (*Anas platyrhynchos*). Qazkimilər dəstəsinə mənsubdur. Milli Parkın ərazisində həm oturaq, həm də müntəzəm qışlamaya gələn populyasiyaları vardır. Dekabrın 10-da Böyük körfəzdəki populyasiya (82-84 fərddən ibarət) üzərində apardığımız müşahidələr yaşılbaş ördəyin gündüz və gecə yem aktivliyinə keçdiyini göstərdi (Şəkil 6). Bu da ov mövsümünün başlaması və gündüzün qısalması, əksinə gecənin uzanması ilə əlaqədardır. Belə ki, günün işıqlı saatlarında ovçular tərəfindən narahat edilən ördəklər vaxtlarının çoxunu uçuşla yerdəyişmələrə sərf etdiyindən, qidaya olan tələbatlarını ödəmək üçün gecə saatlarında yemlənməyə məcbur olurlar. Müşahidələr göstərdi ki, nəzarətdə



Şəkil 6. Böyük körfəzdə müşahidə olunmuş yaşılbaş ördək (*Anas platyrhynchos*) dəstəsi. Dekabr, 2023. Qızılağac MP.

saxladığımız populyasiya gecə saatlarında iki sahədə: körfəz sahili düzənlik və bataqlıqlarda ot bitkilərinin (dəlicə buğda, çöl yoncası, çöl noxudu, meyer süpürgəsi, durna kimi və s.) yaşıl hissələri və toxumları ilə, eləcə də körfəzin su bitkiləri (zastera, rdest, buynuz yarpaqlı bitki və s.) və onurğazıqlarla (mollyuskalar, xərçəngkimilər və s.) zəngin dayaz

yerlərində yemlənilir, gündüz saatlarında isə qamışlıqdakı daimi istirahət yerlərinə qayıdırlar. Müşahidə zamanı populyasiyanın daimi istirahət etdikləri qamışlığa saat 9⁵²-də qayıtdığını qeydə aldığımız. Külək tutmayan həmin yerdə lələklərini təmizlədikdən, istirahət etdikdən sonra, hava qaralmağa başlayanda (saat 17¹¹ radələrində) yemlənmə yerlərinə uçdular. Göründüyü kimi ov mövsümünün başlaması ilə əlaqədar yaşılbaş ördək yemə olan tələbatını gecə saatlarında ödəməli, gündüz isə istirahət etməli olur. Beləliklə populyasiya 24 saat ərzindəki vaxtının təxminən 75,0%-ni yemlənməyə, 25,0%-ni isə istirahətə sərf edir.

5. İri qarabatdaq (*Phalacrocorax carbo*). Qutankimilər dəstəsinə mənsubdur. Oturaq quşdur və gündüz həyat tərzini keçirir. Müşahidə və qeydiyyatlarımızı Kiçik körfəzdə məskunlaşan 29-32 fərddən ibarət populyasiya üzərində apardıq. Müşahidə apardığımız günlərdə də hava çiskinli və buludlu idi. Məhz buna görə də qarabatdaqlar körfəzin dayazlıqlarında (20-30 sm) suya dalmadan yemləndikləri qeydə alındı. Yemlənmə yerinin yaxınlığından teleskopla aparılan müşahidələr qarabatdaqların suyun səth qatlarında yaşayan xırda balıqları, qurbağaları ovladıklarını, eləcə də molyuskaları, su bitkilərini yediklərini qeydə aldığımız. Sutkalıq aktivliyinin 45,4%-ni yemlənməyə, 54,5%-ni istirahətə sərf edir.

Məməlilərin (*Mammalia*) sutkalıq qış aktivlikləri. Məməli heyvan növlərinin qış mövsümündə aktivliyi fərqli olur [1]. Onların əksəriyyəti ilboyu fəal olsalar da, qışın sərt keçməsi, yem qıtlığı və ya çatışmazlığı ilə bağlı bəzi növləri qismən (adi yenot - *Procyon lotor*), adi porsuq - *Meles meles* və s.) yuxuya getsələr də, hava şəraitinin mülayim və günəşli günlərində yemlənmək üçün aktiv olurlar. Digər növlər isə (məs., yarasalar - *Chiroptera*, kirpilər - *Erinaceidae*) həyat şəraitinin uyğunsuzluğuna görə noyabr ayında dərin qış yuxusuna gedirlər [1]. Məməli növləri həm də qidalanma və reproduktiv tələbatla bağlı mövsümi biotopik yerdəyişmələr edirlər. Tədqiqat zamanı bu xüsusiyyətlər nəzərə alınmaqla quru ərazilərdə, habelə Böyük və Kiçik körfəzlərdə müşahidə məntəqələri (stasionarlar), marşrutlar seçildi (Şəkil 1), sutkanın müxtəlif saatlarında tədqiqat məqsədlərinə uyğun müşahidələr aparıldı.

1. Bataqlıq qunduzu (*Myocastor coypus*). Suyunun temperaturu nisbətən mülayim olan (10-13⁰ C) Kiçik körfəz sularında gündüz müşahidə aparılarkən məməlilərdən bataqlıq qunduzunun 6 fərdi aşkar edildi (Şəkil 3, - C). Bataqlıq qunduzu quru ərazidəki bataqlıqlarda tez-tez rast gəlinirdi və adətən yalnız gündüz saatlarında (12³⁰-16⁰⁰) fəal olur, qalan vaxtlarında isə gizlənərək

istirahət edir, gecələyirlər. **2. Boz dovşan (*Lepus europaeus*)**. Hava şəraitinin müxtəlif olduğu vaxtlarda (günəşli, tutqun) günorta saatlarında (12⁰⁰-16⁰⁰) parkın quru ərazisinin orta və şimal hissələrində aparılan tədqiqatlarda açıq və kolluqlu ərazilərdə 3 fərd boz dovşan vizual olaraq müşahidə edildi. Bu fərdlər həm uzaqdan, həm də yaxın məsafədən gizləndiyi kolluqdan sıçrayıb qaçarkən aşkar edildi. Gündüzlər fəal olur, sutkanın əksər vaxtını kolluqlarda, yulğunluqlarda, qum yulaflarında gizlənərək istirahət edir və ya gecələyir. **3. Hind tirəndazı (*Hystrix indica*)**. Quru ərazinin şimal hissəsində (Salyan düzənliyi) kollu təpəlikdə müşahidə etdiyimiz iri kahın yaxınlığında Hind tirəndazına məxsus oxların tapılması və kahın “işlək” vəziyyətdə olması burada sığınan tirəndazın aktiv olduğunu sübut edir. Tirəndaz gündüzlər ya özlərinin qazdığı yuvalarda, ya da hazır porsuq yuvalarında gizlənir, yalnız axşam və gecələr yemlənmə ilə bağlı aktiv olur. Qış dövründə yemi (ot bitkilərin kökləri) bol olan sahələrə sığınaraq, yalnız yemlənmə üçün axşam və gecələr fəallaşır. **4. Çöl donuzu (*Sus scrofa*)**. Axşam vaxtlarında quru ərazinin müxtəlif yerlərində kol və yulğun cəngəllilərində gizlənmiş və istirahət edən, 2-3 fərddən ibarət çöl donuzu dəstələrini aşkar etdik.

Sutkanın əksər vaxtlarını istirahət və gecələmədə keçirirlər. **5. Xəzər suitisi (*Poca caspica*)**. Böyük körfəzdə müşahidə apardığımız zamanı gündüz saat 12-13 radələrində 2 fərdini müşahidə etdik.

Parkın teriofaunasının əksəriyyəti gizlin həyat tərzini keçirən yırtıcı məməli növləridir (*Carnivora*). Parkın quru ərazilərində, quru çay yataqlarında və kanal sahili təpəliklərdə müşahidələr apararkən aşağıdakı yırtıcı məməli növlərinin istirahət və gizlənmə yerlərini (kol və yulğun cəngəllikləri, qamışlıqlar) aşkar etdik: **6. Qamışlıq pişiyi (*Felis chaus*)**, **7. Boz canavar (*Canis lupus*)**, **8. Çaqqal (*Canis aureus*)**, **9. Adi tülkü (*Vulpes vulpes*)**, **10. Adi porsuq (*Meles meles*)**. Bu heyvanlar il boyu fəaldırlar, qış dövründə yemləri xırda məməlilər, düzənlik və su-bataqlıq quşlarıdır. Müşahidə olunan istirahət və gizlənmə yerlərinin “işlək” vəziyyəti bu növlərin tədqiqat aparıldığı ilkin qış dövründə aktiv olmalarının göstəricisidir. Onlar qış aylarında yemləri bol olan sahələrə yerlərini dəyişərək sutkanın gündüz saatlarında (9⁰⁰-16⁰⁰) gizlənmə yerlərində istirahət edir və yatır, yalnız axşam və gecələr yemə tələbatı olduqda ova çıxırlar. Tədqiqat zamanı yırtıcılardan 2 növün (**11. Gəlinçik - *Mustela nivalis*** və **12. Çay samuru - *Lutra lutra***), habelə Həşəratyeyənlər (*Insectivora*) dəstəsinə mənsub 1 növün (**13. ağdöş kirpi - *Erinaceus europaeus***) aktivliyi qeydə alınmadı. Lakin, bu növlər qeydə alınmasa da, parkın əməkdaşları bu növlərin noyabrın sonlarında Lənkəran düzənliyinə aid quru ərazilərdə müşahidə edildiklərini bildirdilər. Parkın əməkdaşlarının şifahi məlumatlarına əsasən, bu ilin noyabr ayının 20-dən dekabrın 10-u tarixinə kimi olan müddətdə Lənkəran və Salyan düzənliklərinə aid quru ərazilərdə (düzənlik, bataqlıq və dəniz sahili quru zolaq) əksər vaxtı axşam saatlarında alatoranlıqda (19-20

radələri), nadir hallarda gündüz saatlarında (12-15 radələri) 3 fərd çöl donuzunun, 4 fərd adi tülkünün, 3 fərd çaqqalın, 1 fərd boz canavarın, 1 fərd qamışlıq pişiyinin, 1-2 fərd Hind tirəndazının axşam alatoranlıığında (18-19 radələrində), 3-4 fərd ağdöş kirpinin gündüz saatlarında (12-15 radələri) aktivlikləri qeydə alınıb.

Nəticələr

1. Qızılağac MP-da ilkin qış dövründə batro- və herpetofauna (Amphibia, Reptilia) növlərinin sutkalıq aktivliklərinin öyrənilməsi göstərdi ki, bu faunadan yalnız göl qurbağası (*Pelophylax ridibundus*), Avropa bataqlıq tısbağası (*Emys orbicularis*) və suilanları (*Natrix natrix*, *N.tessellata*) ilkin qış dövründə aktiv ola bilirlər. Lakin bu müvəqqəti aktivləşmə endogen xarakter daşımır, qidalanma aktivliyi yaratmır, müvəqqəti termotənzimləyici davranış olaraq meydana çıxır.

3. Müşahidələr göstərdiki, tədqiq olunan 5 quş növünün (boz vağ - *Ardea cinerea*, qamışlıq leyi - *Circus aeruginosus*, adi qaşqaldaq - *Fulica atra*, yaşılbaş ördək - *Anas platyrhynchos*, iri qarabatdaq - *Phalacrocorax carbo*) sutkalıq aktivliyi günəşin doğuşu və qürub dövrü, hava (temperatur, yağış, külək, duman) və yemlənmə şəraitlərindən asılı olaraq özünəməxsus sutkalıq həyat ritmi formalaşır. Bu səbəblərdən növlərin sutkalıq aktivliyində fazalar (mərhələlər) müşahidə olundu. Yəni səhər başlayan yemlənmə aktivliyi fazası günorta saatlarında zəifləyir və istirahət, lələkləri təmizləmə, yuxulama kimi sakitlik fazaları başlayır. Axşam saatlarında yenidən başlayan yemlənmə aktivliyi günəşin qurubu ilə başa çatır. Aktivlik və sakitlik fazalarına sərf edilmiş vaxt növlərdə fərqli olmuşdur. Sutkalıq yemlənmə aktivliyi: iri qarabatdaqda - 45,4%, yaşılbaş ördəkdə - 75,0%, adi qaşqaldaqda - 63,6%, qamışlıq leyində - 50,0%, boz vağda - 45,5% olmuşdur. Sakitlik fazası müvafiq olaraq növlər üzrə: 54,5%, 25,0%, 36,3%, 50,0% və 54,4% təşkil etmişdir.

3. Apardığımız müşahidələr nəticəsində ilkin qış dövründə Qızılağac MP-nin teriofaunasından (*Mammalia*) 13 növün sutkalıq aktivlikləri öyrənildi. Müəyyən edildi ki, bu növlərdən bataqlıq qunduzu (*Myocastor coypus*), boz dovşan (*Lepus europaeus*), ağdöş kirpi (*Erinaceus europaeus*), çay samuru (*Lutra lutra*), gəlincik (*Mustela nivalis*), Xəzər suitisi (*Phoca caspica*) və çöl donuzu (*Sus scrofa*) adətən, gündüzlər fəal olsalar da, axşam və gecələr də fəal ola bilirlər. Yırtıcılar (*Carnivora*) dəstəsinə mənsub olan digər növlər adi tülkü (*Vulpes vulpes*), adi porsuq (*Meles meles*), qamışlıq pişiyi (*Felis chaus*), boz canavar (*Canis lupus*), çaqqal (*Canis aureus*) isə axşam və gecələr də fəaldırlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın heyvanlar aləmi. Onurğalılar. (2004). III cild. Bakı, "Elm" s.412-593.
2. Azərbaycan faunasının informasiya sistemi (onurğalılar). (2023). "Tərəqqi" nəşriyyatı, Bakı, 598 s.
3. *Salmanov M.Ə., Tağıyev S.X., Hüseynov A.T.* (2011). Qızılağac körfəzi - Dövlət Təbiət qoruğu: ekologiyası, bioloji məhsuldarlığı (dünən, bu gün, sabah). Bakı, 230 s.
4. *Alan M.B.* (2002) *The Ecology of Stray Dogs: A Study of Free-Ranging Urban Animals*, p.116.
5. *Алекперов А.М.* (1978) Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана. Монография. Баку, издательство «Элм», 263 с.
6. *Гаджиев В.Д., Юсифов Э.Ф.* (2003) Флора и растительность Кызылагачского заповедника и её биоразнообразие. Баку: Национальная Академия Наук Азербайджана. Институт Ботаники, 183 с.
7. *Греков В.С.* (1962) О зимовке фламинго в Кызылагачском заповеднике // Орнитология. МГУ, вып., 5, с. 356-362.
8. *Доброхотов Б.П.* (1963) Современное состояние зимовки птиц в Кызылагачском заповеднике // Орнитология. - МГУ, вып., 5, с. 355-359.
9. *Ердаков Л.Н.* (2003) Биологические ритмы и принципы синхронизации в экологических системах // Автореферат док.дисс..., биол. Наук, Барнаул, 46 с.
10. *Ильичев В.Д., Карташев Н.Н., Шилов И.А.* (1982) Общая орнитология: Учебник для студ. биол. спец. ун-тов. М.: Высш. школа, 464 с.
11. *Мустафаев Г.Т., Кязымов К.Д.* (1965) Жизнь гнездовой колонии рыбоядных птиц в Кызылагачском заповеднике // Уч. зап. АГУ, сер. биол. наук, - Баку, №2, с. 17-25.
12. *Мустафаев Г.Т., Кязымов К.Д.* (1967) Питание гнездовых птенцов веслоногих и голенастых в Кызылагачском заповеднике // Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. наук, - Баку, №5, с. 49-54.
13. *Новиков Г.А.* (1949) Полевые исследования экологи наземных позвоночных животных. Сов. Наука. с.12.
14. Фауна мира. Птицы. (1991), Под ред. *Соколова В.Е. и Ильичёва Д.И.*, М.: Агропромиздат, 311 с.
15. *Шарифов Ф.К.* (1970) О суточной активности гюрзы Ширванской степи Азербайджанской ССР // АН Узб. ССР. Ядовитые животные Средней Азии и их яды. Материалы Среднеазиатской конференции (1-3 октября 1968 г.), Ташкент, с. 88-90.
16. <https://oxu.az/politics/276947> "Azərbaycanda yeni Milli Park yaradıldı", 26 sentyabr 2018.

Redaksiyaya daxil olub 31.10.2023

UOT 612.112

Ü.Ç.Aslanova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
aslanovaulviyya@rambler.ru

ETANOLUN BƏTNDAXİLİ İNKİŞAFDA SIÇOVULLARIN QANINDA LEYKOSİTLƏRİN SAYINA XRONİKİ TƏSİRİ

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.018

Açar sözlər: *leykosit, neytrofil, limfosit, monosit, eozinofil, bazofil, etanol*

Alkoqoldan istifadə orqanizmin endogen tərkib hissələrinə təsir edərək orqanizmin funksiyalarını dəyişir. Bu asılılıq yaradan maddənin uzun müddət istifadəsi sinir sistemə və daxili orqanlara ciddi ziyan vurur. Etanolun siçovullarda leykositlərin ümumi sayına, neytrofillərin, limfositlərin, bazofillərin, eozinofillərin, monositlərin paylanmasına təsiri tədqiq edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, alkoqol leykositlərin istehsalına və fəaliyyətinə mane olur. Leykositlərin (xüsusilə neytrofillərin) sayı azalır, infeksiya riski artır.

Tədqiqat işinin məqsədi rüşeym dövründə etanolun xroniki təsirinə məruz qalmış siçovullarda leykositlərin sayını öyrənməkdən ibarətdir. Müəyyən edilmişdir ki, bətdaxili inkişaf dövründə etanolun təsiri 3 aylıq siçovulların qanında kontrolla müqayisədə leykositlərin sayının dəyişməsinə səbəb olur.

У.Ч.Асланова

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИУТРОБНОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ЭТАНОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ НА КОЛИЧЕСТВА ЛЕЙКОЦИТОВ В КРОВИ У КРЫС

Ключевые слова: *лейкоциты, нейтрофилы, лимфоциты, моноциты, эозинофилы, базофилы, этанол*

Употребление алкоголя изменяет функции организма, воздействуя на эндогенные составляющие тела. Длительное употребление этих вызывающих привыкание вещества приводит к серьезным поражениям нервной системы и внутренних органов. Было обнаружено, что алкоголь препятствует выработке и функционированию лейкоцитов. Влияние этанола на распределение общего количества лейкоцитов, нейтрофилов, базофилов, эозинофилов, моноцитов и лимфоцитов изучали на крысах. Уменьшается количество лейкоцитов (особенно нейтрофилов), что увеличивает риск серьезной инфекции.

Целью данной работы было изучение количества лейкоциты у потомства крыс, перенесших хронической интоксикации этанолом в зародышевый период. Установлено, что внутриутробная хроническая алкогольная интоксикация вызывает ряд существенных изменений в количества лейкоцитов в крови трехмесячных крыс.

U.Ch.Aslanova

INFLUENCE OF INTRAUTERINE CHRONIC ETHANOL INTOXICATION ON THE NUMBERS OF LEUKOCYTES IN THE BLOOD OF RATS

Keywords: *leukocytes, lymphocytes, neutrophils, basophils, eosinophils, monocytes, ethanol*

Alcohol use changes the body functions by influencing endogenous constituents of the bodies. Long-term use of these addictive substance leads to serious damage to the nervous system and internal organs. It has been found that alcohol interferes with the production and function of white blood cells. The effects of ethanol on the distribution of total white blood cells (WBCs), neutrophil, basophil, eosinophil, monocyte, and lymphocytes were studied in rats. The number of WBC's decreases (especially neutrophils) which increases the risk of serious infection.

The aim of this work was to study number of WBCs in the offspring of rats that underwent chronic ethanol intoxication during the embryo stage. It has been established that intrauterine chronic alcohol intoxication causes significant changes a number of leukocytes in the blood of 3-month-old rats.

Giriş

Alkoqoldan sui-istifadə səhiyyə üçün çətinliklər yaratmaqla bərabər sosial problemlərə də səbəb olur. Alkoqoldan xroniki sui-istifadə orqanizmin funksiyalarının və orqan sistemlərinin fəaliyyətinin bütün aspektlərinə təsir göstərir.

Alkoqol 30-a yaxın patoloji vəziyyətə birbaşa təsir göstərir. Bundan əlavə dolayı təsir göstərərək bir çox yoluxucu xəstəliklər, xərçəng, diabet, neyropsixiatrik xəstəliklər (o cümlədən alkoqol istifadəsi pozulmaları), ürək-damar xəstəlikləri, qaraciyər və mədəaltı vəzi xəstəlikləri və s. sui-zədələnmələrin yaranmasında mühüm rol oynayır [11].

Xroniki alkoqol istehlakı eritrositlərin sayının, hemoqlobinin konsentrasiyasının, hemotokritin, limfositlərin və trombositlərin sayının əhəmiyyətli səviyyədə azalmasına səbəb olur. Alkoqol hematopoezdə müxtəlif patoloji təsirlərə malikdir. O, bilavasitə eritroid sələflərinə zərər verir, bununla da makrositoz (genişlənmiş eritrositlər) və anemiyanın yaranmasına səbəb olur.

O, həmçinin hemin sintezinə mane olur və sideroblastik anemiyaya səbəb olur. Leykositoz yalnız alkoqollu hepatit olduqda müşahidə edilir və bu, həmçinin qaraciyərin aldığı zədənin şiddəti ilə əlaqələndirilir [3].

Ananın alkoqol istehlakı inkişaf edən dölün müxtəlif orqan və sistemlərinə təsir göstərir. Bu mənfi təsirlərə görə orqan və sistemlərin fəaliyyətində tez-tez mühüm funksional pozulmalar baş verir. Bundan əlavə hamiləlik dövründə ananın alkoqol qəbul etməsi fetal inkişafın gerilməsinə səbəb olur. Bu təsir doğulduqdan sonra uzun müddət davam edir [2].

Həddindən artıq alkoqol qəbulu qan hüceyrələrinin əmələ gəlməsinə mane ola bilər və həmçinin funksional hüceyrələrə çevrilə bilməyən struktur olaraq anormal qan hüceyrəsi sələflərinin istehsalı ilə nəticələnə bilər. Alkoqolun hematopoetik sistemə təsiri birbaşa və ya dolaylı ola bilər. Eritrositlər, leykositlər və trombositlər birbaşa sümük iliyyindən təsirlənir. Dolaylı təsirlərə isə qaraciyər xəstəliyi və fol turşusu çatışmazlığı səbəbindən baş verən mübadilə və ya fizioloji dəyişikliklər aiddir [8]. Çox vaxt hematoloji dəyişikliklər aşkar edilməmiş və müalicə edilməmiş qalır ki, bu da ciddi fəsadlara səbəb ola bilər. Hematoloji dəyişikliklərin erkən aşkarlanması və müalicəsi ağırlaşmaların qarşısını ala və ölüm hallarını azalda bilər.

Tədqiqatın məqsədi. Tədqiqat işinin məqsədi prenatal ontogenezin rüşeym dövründə etanolun xroniki intoksikasiyasına məruz qalmış siçovulların qanında leykositlərin sayının dəyişmə dinamikasının öyrənilməsi olmuşdur.

Material və metodlar

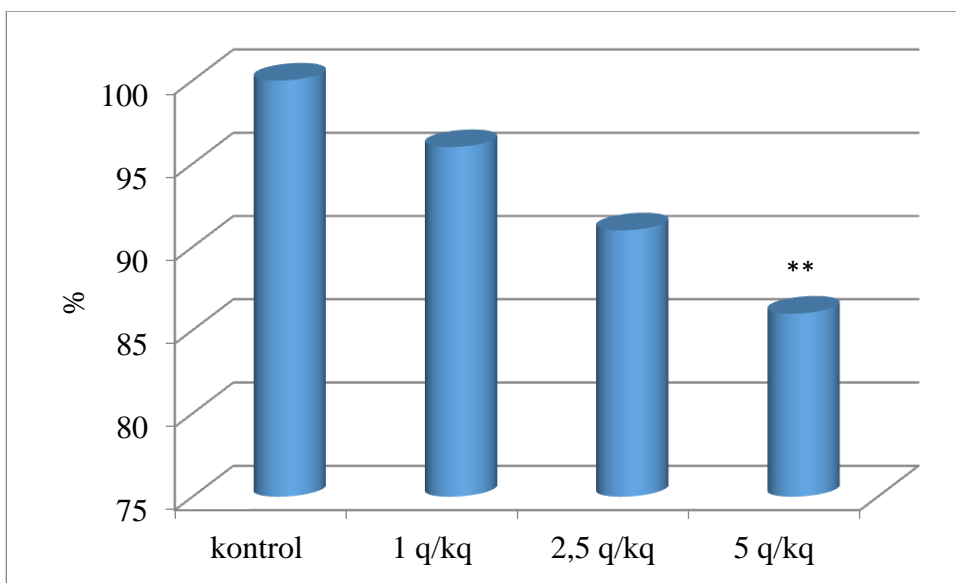
Bütün təcrübələr Avropa Birliyinin Beynəlxalq Bəyannaməsinin eksperiment və digər elmi məqsədlər üçün istifadə olunan heyvanların qorunması prinsiplərinə uyğun olaraq aparılmışdır. Təcrübələrdə erkək və dişi siçovullar cütləşdirildikdən sonra onlardan alınan nəsillərin 3 aylıq balalarından istifadə edilmişdir. Təcrübələrdə boğaz heyvanlar 2 qrupa ayrılmışdır. I qrup – kontrol siçovullar; II qrup – təcrübə siçovulları. Etanol təcrübə heyvanlarının qarınboşluğuna rüşeym dövründə gündə 1 dəfə yeridilmişdir. Etanolun istifadə edilmiş dozəsindən asılı olaraq təcrübə heyvanları 3 yarımqrupa ayrılmışdır: I yarımqrup – aşağı dozada (1 q/kq), II yarımqrup – orta dozada (2,5 q/kq) və III yarımqrup – yüksək dozada (5 q/kq). Hər bir qrupa daxil olan heyvanların quyruq venasından qan götürülərək HASVET VH3 aparatında leykositlərin ümumi sayı, neytrofillərin, limfositlərin, MİD-in (eozinofil, monosit və bazofillərin cəmi) faiz və müləq göstəriciləri müəyyən edilmişdir [1]. Alınan dəlillər statistik araşdırılmışdır.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Təcrübə heyvanlarında leykositlərin sayını göstərən rəqəmlər kontrol heyvanlarda alınan uyğun göstəricilərlə müqayisə edilmişdir. Baş verən

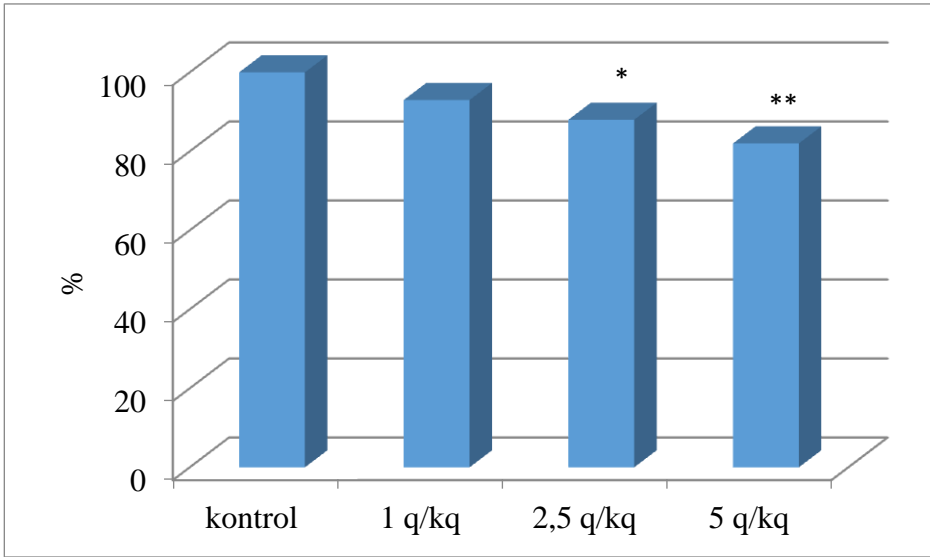
dəyişikliklər %-lərlə ifadə edilmişdir. Hər üç təcrübə yarımqrupunda – prenatal ontogenezin rüşeym dövründə 1 q/kq, 2,5 q/kq və 5 q/kq dozada gündə 1 dəfə qarınboşluğuna etanol yeridilmiş heyvanların qanında leykositlərin ümumi sayı, neytrofillərin, limfositlərin, MİD-in faiz və mütləq göstəriciləri müəyyən edilmiş və kontrol heyvanlarla müqayisə aparılmışdır .

Prenatal ontogenezin rüşeym dövründə 1 q/kq dozada gündə 1 dəfə qarınboşluğuna etanol yeridilmiş heyvanların qanında leykositlərin ümumi sayı kontrol heyvanlarla müqayisədə 4% az olmuşdur. Bu şəraitdə leykositlərin ümumi sayında baş verən dəyişiklik etibarlı deyildir. Prenatal ontogenezdə 2,5 q/kq dozada gündə 1 dəfə qarınboşluğuna etanol yeridilmiş heyvanlarda 9%, prenatal ontogenezdə 5 q/kq dozada gündə 1 dəfə qarınboşluğuna etanol yeridilmiş heyvanlarda isə 14% ($p<0,01$) az olmuşdur (Şəkil 1).



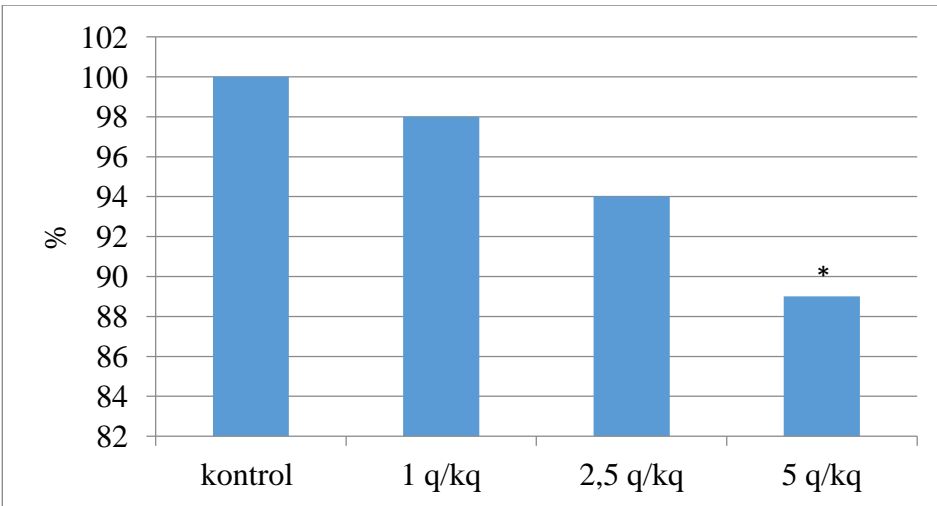
Şəkil 1. Prenatal ontogenezin rüşeym dövründə etanolun təsirinə məruz qalmış 3 aylıq siçovulların qanında ümumi leykositlərin sayının dəyişmə dinamikası, ** - $p<0,01$.

Prenatal ontogenezin rüşeym dövründə 1 q/kq, 2,5 q/kq və 5 q/kq dozada gündə 1 dəfə qarınboşluğuna etanol yeridilmiş heyvanlarda neytrofillərin sayı kontrollarla müqayisədə az olmuşdur (Şəkil 2). Müvafiq olaraq azalma 7%, 12% ($p<0,05$) və 18% ($p<0,01$) təşkil etmişdir.



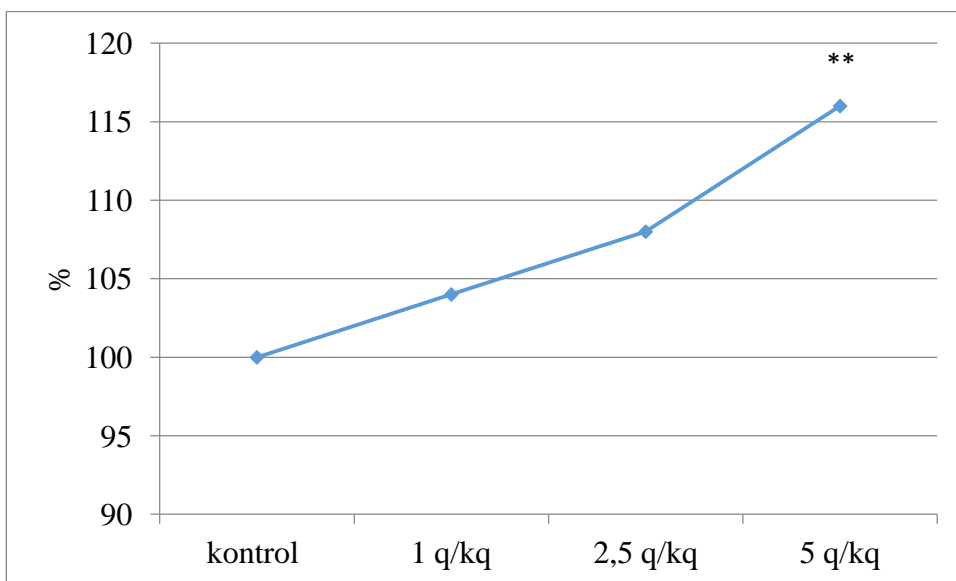
Şəkil 2. Prenatal ontogenezin rüşeym dövründə etanolun təsirinə məruz qalmış 3 aylıq siçovullarda neytrofillərin sayının dəyişmə dinamikası, * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$.

Uyğun şəraitdə kontrolla müqayisədə limfositlərin sayı da bir qədər azalmışdır. Bu azalmalar faizlə hesablanmış və müəyyən edilmişdir ki, prenatal ontogenezin rüşeym dövründə 1 q/kq, 2,5 q/kq və 5 q/kq dozada gündə 1 dəfə qarınboşluğuna etanol yeridilmiş heyvanlarda limfositlərin sayı kontrolla müqayisədə ardıcılıqla 2%, 6% və 11% ($p < 0,05$) az olmuşdur (Şəkil 3).



Şəkil 3. Prenatal ontogenezin rüşeym dövründə etanolun təsirinə məruz qalmış 3 aylıq siçovullarda limfositlərin sayının dəyişmə dinamikası, * - $p < 0,05$.

Prenatal ontogenezin rüşeym dövründə 1 q/kq dozada gündə 1 dəfə qarınboşluğuna etanol yeridilmiş heyvanlarda MİD kontrol heyvanlarla müqayisədə 4%, prenatal ontogenezdə 2,5 q/kq dozada gündə 1 dəfə qarınboşluğuna etanol yeridilmiş heyvanlarda 8%, prenatal ontogenezdə 5 q/kq dozada gündə 1 dəfə qarınboşluğuna etanol yeridilmiş heyvanlarda isə 16% ($p<0,01$) yüksək olmuşdur (Şəkil 4).



Şəkil 4. Prenatal ontogenezin rüşeym dövründə etanolun təsirinə məruz qalmış 3 aylıq siçovullarda MİD-in dəyişmə dinamikası, * - $p<0,05$, ** - $p<0,01$.

Bundan əlavə alkoqol qəbul etmək anadangəlmə və qazanılmış immun müdafiə şəbəkəsini dəyişir. Məsələn, kəskin alkoqol qəbulu neytrofil, monosit və şiş nekroz faktoru (TNF) kimi qaraciyər və qan faqositlərinin endotoksin vasitəçiliyi ilə in vivo istehsalının qarşısını alır və bununla da infeksiyaya qarşı həssaslığın artmasına kömək edir [6]. Bununla belə alkoqolun immunitet funksiyalarına təsiri sistemətik şəkildə aydınlaşdırılmamışdır.

Etanolun leykositlərin ümumi sayına, neytrofillərin, eozinofillərin, bazofillərin, monositlərin və limfositlərin paylanmasına kəskin birdəfəlik tətbiqinin təsiri tədqiq edilmişdir. Həmçinin etanolun eritrositlərin sayına, hemoqlobinin konsentrasiyasına və hemotokritə birdəfəlik kəskin təsiri də araşdırılmışdır [4].

Məlumdur ki, qranulositlər (neytrofil, bazofil və eozinofil) və monositlər, anadangəlmə immun hüceyrələr, faqositoz və sərbəst radikalların istehsalı ilə antigenləri qeyri-spesifik olaraq çıxara bilirlər. Bu hüceyrələr

orqanizmi antigenlərdən müdafiə etmək üçün çox vacibdir, halbuki bu hüceyrələrdən ifraz olunan proteazlar və sərbəst radikalların sağlam bioloji molekulalara hücum etmək riskləri vardır.

Digər tərəfdən uzun müddət alkoqol qəbulu hipotalamik-hipofiz-adrenokortikal oxu və simpatik sinir sistemini stimullaşdıran artan streslərlə əlaqəli neyroendokrin dəyişikliklərə səbəb olur. Məlumdur ki, alkoqol qəbulunun səbəb olduğu qlükokortikoidlərin yığılması immunitet sisteminin fəaliyyətinə maneə törədir [7]. Qlükokortikoidlər həmçinin iştaha və mədəbağıracaq funksiyalarını, reproduktiv və ürək-damar funksiyalarını təşviq edir. Bütün bunlar immun cavabların vasitəçiliyində mühüm rol oynaya bilər. Siçovullara etanol verildikdə katexolaminlər monositdən IL-1, IL-6 və TNF- α kimi bəzi növ sitokinlərin sərbəst buraxılmasına maneə törədir [6].

Etanolun tətbiqi ilə artan monositlərin sayı hipotalamus-hipofiz-adrenal ox tərəfindən aktivləşdirilə bilər [9]. Siçovullara 2 q/kq dozada etanolun birdəfəlik tətbiqi təbii immunitet hüceyrələrinin sayını nəzərəcarpacaq dərəcədə artırır [4].

Alkoqol istifadəsi pozulmaları olan yeniyetmələrin periferik qanında limfositlər qiymətləndirilmişdir [5]. Həddindən artıq alkoqol qəbul edən asılı subyektlərdə nəzarət qrupları ilə müqayisədə limfopeniya riski və immun sisteminin imkanlarının azalması səbəbindən infeksiyalara qarşı həssaslıq artmışdır. Alkoqolizmin immunitet sistemini dəyişdirdiyi məlumdur [10].

Əldə olunan dəlillərə əsasən güman edirik ki, prenatal ontogenezdə etanolun təsirindən sonra leykositlərin sayında baş verən dəyişikliklər nəsillərin orqanizmində bu hüceyrələrin fəaliyyətinin pozulmasına və xüsusən immun sistemin zəifləməsinə səbəb olaraq bir sıra xəstəliklərin yaranma riskinin artması ilə nəticələnə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. *Gurbanli R.* Stres uygulanan ratlarda spirulina desteginin hematolojik parametrelere etkisi, /Veteriner Fizyoloji Anabilim Yüksək Lisans tezi, Bursa, 2019, 60 s.
2. *Зиганшин А.М., Ящук А.Г., Мулюков А.Р., Омаров М.А. и др.* Влияние алкоголя на пренатальное развитие плода //Сибирское медицинское обозрение, 2022; (4): с. 5-12. DOI: 10.20333/25000136-2022-4-5-12
3. *Jain R., George A.B., Narnoli S.* Haematological Changes in Alcohol and Substance Use Disorders-An Overview. // Int Arch Subst Abuse Rehabil, 2020, 2:006. doi.org/10.23937/2690-263X/1710006
4. *Kawashima Y., Someya Y., Shirato K., Sato Sh. et al.* Single administration effects of ethanol on the distribution of white blood cells in rats // Toxicological, 2011, V. 36 Issue 3, P. 347-355

5. Naude C.E., Bouic P., Senekal M., Kidd M. et al. Lymphocyte measures in treatment-naïve 13-15-year old adolescents with alcohol use disorders // Alcohol, 2011; 45: p. 507-514.
6. Neuman M.G., Brenner D.A., Rehermann B., Taieb J. et al. Mechanism of alcoholic liver disease // Cytokines. Alcohol Clin. Exp. Res., 2001, 25, 251S-253S
7. Ohkaru Y., AraI N., Ohno H., Sato S. et al. Acute and subacute effects of dexamethasone on the number of white blood cells in rats, 2010 // J. Health Sci., 56, p. 215-220
8. Sanvisens A., Zuluaga P., Pineda M., Fuster D. Folate deficiency in patients seeking treatment of alcohol use disorder // Drug Alcohol Depend, 2017, 180: p. 417-422.
9. Shirato K., Motohashr N., Tanihata J., Tachiyashiki K. et al. Effects of two types of inactivity on the number of white blood cells in rats // Eur. J. Appl. Physiol, 2006, 98, p.590-600
10. Szabo G., Mandrekar P. A recent perspective on alcohol, immunity, and host defense //Alcohol Clin Exp Res, 2009; 33: p. 220-232.
11. Varghese S., Bandelkar M.G., Shenoy J.P., Jagadeesan S. Impact on the hematopoietic system by alcoholism and the influence of duration of consumption // Natl J Physiol Pharm Pharmacol, 2019; 9(8): p. 742-745.

Redaksiyaya daxil olub 31.10.2023

UOT 576.59

L.B.Dadaşova
ARETN Zoologiya İnstitutu
dr.sd.leman@gmail.com

HİRUDO ORIENTALIS-in HİRUDOTERAPİYADA TƏTBİQİNƏ DAİR

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.019

Açar sözlər: Hirudoterapiya, şərq tibb zəlisi, tibb, hipertoniya, zob, podaqra, hemotofaq

Tibb zəlisi Hirudo cinsinin nümayəndəsidir. Müasir tibbdə və kosmetologiyada tibb zəlisindən geniş istifadə olunur. İlk dəfə zəlilərin tibbi məqsədlə istifadəsinə qədim Misir əlyazmalarında təsadüf edilir. Azərbaycan üçün spesifik növ *H.orientalis*-dir. Hirudoterapiya zəlinin yerləşdirilməsi, qansorma prosesi və qansorma prosesinin dayandırılması mərhələsindən ibarətdir. Tibb zəlisi plastik cərrahiyyədə və qan-damar sisteminin bəzi xəstəliklərində istifadə olunur. Zəlinin ağız suyunda olan hirudin fermenti qanın laxtalanmasının qarşısını alır. Hirudoterapiyada əsasən steril növlərdən istifadə olunur. Qansorma prosesi zamanı 20-30 ml qan sorula bilər. Xəstəliyin dərəcəsindən asılı olaraq 2-10 ədəd zəli qoymaq olar və yalnız steril fərdlər istifadə olunmalıdır. Tədqiqatımız Ömür klinikasının Hirudoterapiya laboratoriyasında aparılmışdır.

Л.Б.Дадашова

О ПРИМЕНЕНИИ HIRUDO ORIENTALIS В ГИРУДОТЕРАПИИ

Ключевые слова: Гирудотерапия, *H.orientalis*, медицинский, zob, подагра, гипертоническая болезнь, гематофагия

Медицинская пиявка – представитель рода Hirudo. Медицинская пиявка широко применяется в современной медицине и косметологии. Впервые использование пиявок в медицинских целях встречается в древнеегипетских рукописях. Специфическим для Азербайджана видом является *H. orientalis*. Гирудотерапия состоит из установки пиявки, процесса кровососания и этапа остановки процесса кровососания. Медицинскую пиявку применяют в пластической хирургии и при некоторых заболеваниях кровеносной системы. Фермент гирудин, содержащийся в слюне пиявки, предотвращает свертывание крови. В гирудотерапии в основном используют стерильные виды. В процессе кровотечения можно высосать 20-30 мл крови. В зависимости от степени

заболевания можно поставить от 2 до 10 пиявок и использовать только стерильных особей. Наше исследование проводилось в лаборатории гирудотерапии клиники «Омур».

L.B.Dadashova

ABOUT THE APPLICATION OF *HIRUDO ORIENTALIS* IN HIRUDOTHERAPY

Keywords: *Hirudotherapy, H.orientalis, medicine, hypertension, goiter, gout, hematophagy*

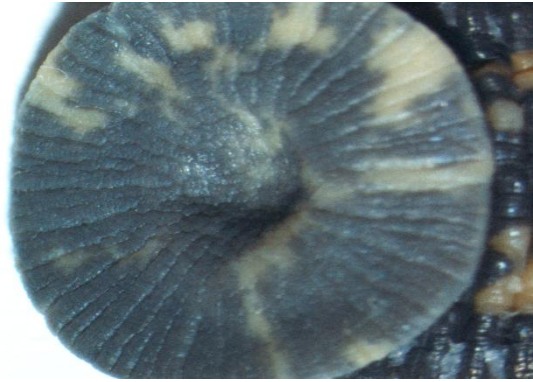
The medicinal leech is a member of the *Hirudo* genus. Medical leech is widely used in modern medicine and cosmetology. The first use of leeches for medicinal purposes appears in ancient Egyptian manuscripts. A species specific to Azerbaijan is *H. orientalis*. Hirudotherapy consists of installing a leech, the blood sucking process, and the stage of stopping the blood sucking process. Medical leech is used in plastic surgery and for some diseases of the circulatory system. The enzyme hirudin, contained in leech saliva, prevents blood clotting. In hirudotherapy, sterile types are mainly used. During the bleeding process, 20-30 ml of blood can be sucked out. Depending on the degree of the disease, you can place from 2 to 10 leeches and use only sterile individuals. Our study was carried out in the hirudotherapy laboratory of the Omur clinic.

Giriş

Tibb zəlisinin *H.orientalis*, *H.troctina*, *H.verbana* və *H.sulukii* ən geniş yayılmış nümayəndələridir. Tibbdə ən çox istifadə olunan isə *H.medicinalis* növüdür. Hirudo cinsinin Azərbaycan ərazisində cəmi 1 növü-Şərqi tibb zəlisi (*Hirudo orientalis*) qeydə alınmışdır. Şərqi tibb zəlisi öz spesifik xüsusiyyətlərinə (aqrəssivliyi və bioloji fəal maddələrin keyfiyyəti) görə digər tibb zəlilərindən üstün hesab olunur. Növ kortəbii şəkildə kommərsiya məqsədilə istifadə olunduğu üçün 1984 və 2023-cü ildə nəşr olunan Azərbaycanın «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmişdir.

Zəlilərin bədəni 33 buğumdan ibarət uzunsov formada olub, bel-qarın istiqamətdə yastılaşmışdır. 2 sormacı vardır ki, ön sormac həm sormağa, həm yapışmağa, arxa sormac isə sadəcə yapışmaq funksiyasını yerinə yetirir (Şəkil 1). Tibb zəlisi parazit-hemotofaq sayılır. Təbiətdə əsasən onurğalı heyvanların qanı ilə qidalanmaqla yanaşı onurğasızlarda da parazitlik edir. Tibb zəlisinin ağız suyunda 100-dən çox fəal maddələr vardır ki, onlardan insan orqanizmi üçün faydalı olan trombin fermentinin yüksək spesifik inhibitoru olan hirudin

sayılır. Bu da onu qanda trombinin konsentrasiyasının artması ilə müşayət olunan xəstəliklərin müalicəsində perspektivli edir [6]. Hirudin fermenti qanın laxtalanmasının qarşısını alır, duruldur, oksigenlə zənginləşdirir, trombları eridir, orqanizmdəki iltihabi prosesi aradan götürür, immun sistemini möhkəmləndirir, yüksək təzyiqli azaldır və infeksiya törədicilərinin inkişafının qarşısını alır [1, s.1065].



Şəkil 1. Tibb zəlisinin arxa sormacı

Qədim dövrlərdən zəli, ədəbiyyatlarda həm parazit, həm də terapiyada istifadə olunan canlı kimi qeyd olunmuşdur. Müasir dövrdə dünyada həkimlərin, farmakoloqların, kosmetoloqların və iqtisadçıların tibb zəlisinə olan marağı olduqca yüksəkdir. Hirudoterapiya qədim terapiya metodlarından biridir. Zəlinin insan üzərində tətbiqi haqqında ilk məlumatlar Qədim Misirə (e.ə.130-cu illər) aiddir. Qədim Yunanıstanda, Romada və Hindistanda zəli geniş surətdə istifadə olunmuşdur. Roma filosofu Pleney (b.e.ə.23-79) müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində rolu barədə əsərlərində ətraflı məlumat vermişdir. Şərqdə alim və məşhur həkim kimi tanınan Əbu Əli ibn Sina (980-1037) isə bəzi xəstəliklərin müalicəsində tibb zəlisindən geniş surətdə istifadə etmişdir [2, s.624-627].

XIX əsrdə Fransa və Rusiyada ildə 130 milyona yaxın tibb zəlisi istifadə olunurdu. 1825-ci ildə isə Fransa ildə 33 milyon zəlinin istehlakı ilə məşğul olmuşdur. 1980-ci illərdə isə əməliyyatda tibb zəlisinin istifadəsinin mümkünlüyü ilk dəfə qeydə alındı ki, bu metod hal-hazırda da geniş istifadə olunur. 2004-cü il iyun ayında Amerika Qida və Dərman Administirasiyası tərəfindən zəlinin plastik və rekonstruktiv əməliyyatlarda istifadəsinə rəsmi şəkildə icazə verilmişdir [7].

Müasir dövrdə hirudoterapiyada biofabriklərdə yetişdirilən və ya apteklərdə satılan steril növlərdən istifadə olunur. Ölkəmizdə biofabriklər olmadığı üçün əsasən apteklərdə satılan steril tibb zəliləri hirudoterapiyada

tətbiq olunur. 1 zəlidən gigiyenik cəhətdən sadəcə 1 dəfə istifadə oluna bilər. Çünki bəzi yoluxucu xəstəliklərin zəlinin ağız suyu ilə bir xəstədən digərinə ötürülməsi mümkündür. Hər seansda tətbiq edilən nahiyədən asılı olaraq 2-10 ədəd zəli istifadə olunur. Tibb zəlisinin müalicəvi təsiri zəli dərini dişlədikdən sonra bədənə daxil olan və bütün qansorma dövründə davam edən tüpürcək vəzisinin ifrazının xüsusiyyətləri ilə müəyyən edilir.

Ölkəmizdə də bir sıra klinika və kosmetoloji mərkəzlərdə hirudoterapiya tətbiq edilir.

Material və metodika

Hirudoterapiya prosesi bir neçə mərhələdə baş verir:

1. Zəlinin yerləşdirilməsi

Zəli bədəndə lazım olan nahiyəyə qoyulur, dəriyə yapışdığını hiss edəndən sonra onu dişləyir. Dişləmə dərinliyi təxminən 1.5-2 mm təşkil edir. Zəlinin ağız suyunda olan fermentlər qanın laxtalanmasının qarşısını alır. Zəlini venaya yaxın yerə yerləşdirmək olmaz, bu, qanaxma ilə nəticələnə bilər. Əgər təsadüfən zəli vena damarlarını sormağa başlayıbsa tez bir zamanda zəlini oradan götürərək qansorma prosesi dayandırılmalı və ilk tibbi yardım göstərilməlidir. Hirudoterapiya prosesindən öncə pasiyentin qan dəyərləri və allergik həssaslığı müəyyənləşdirilməlidir.

2. Qansorma prosesi

Zəli pasiyentin bədənindən xəstəliyin dərəcəsiindən asılı olaraq 15-20 dəqiqəyə kimi saxlanılır. Bir seansda 2-dən 10-a kimi zəli qoymaq olar. 1 zəli təxminən 20-30 ml qan sora bilər.

3. Qansorma prosesinin dayandırılması

Əksər hallarda zəli doyduqdan sonra bədənə özünü ayırır. Lakin bəzən zəlini pasiyentdən vaxtından əvvəl ayırmaq lazım gəlir. Bunun üçün adətən spirt və ya yodla isladılmış adi tampondan istifadə edilir [3, s.9].

Hirudoterapiya prosesindən sonra pasiyentdə 2-3 gün dərinin lokal qızarıqlığı, qaşıntı, şişkinlik və yüngül ağrı qeydə alın bilər. Bu zaman zəli qoyulan nahiyəni qətiyyənlə qaşımaq, krem və digər vasitələri çəkmək qadağandır. Problemin dərəcəsiindən asılı olaraq müəyyən zaman aralıqları ilə maksimum 10 seans tətbiq edilə bilər.

Hirudoterapiyanın 3 təsir mexanizmi mövcuddur:

Mexaniki təsir-bədəndə qan dövranının yaxşılaşdırılmasına və tromb əmələgəlmənin qarşısının alınmasına yönəlib. Uzun müddət alimlər hirudoterapiyanın müsbət effektini yalnız bu amilə bağlayıblar.

Bioloji təsir-zəli sancarkən yaraya tüpürcək vəzilərinin ifraz etdiyi sekretin təsiri ilə bağlıdır.

Reflektor təsir-mütəxəssislər daha çox zəlini refleksoterapiya zamanı istifadə olunan nöqtələrə qoymağı daha məqsədüyükün hesab edirlər [5].

Hirudoterapiyanın müalicəvi effekti:

- Qan yenilənir;
- İltihab əleyhinə təsir göstərir;
- Ağrıkəsici xüsusiyyəti var;
- Fibriolitik təsirə malikdir;
- Trombları əridir;
- Zəlinin ağız suyunda olan bioloji aktiv maddələr qana daxil olur

və bir sıra prosesləri tənzimləməyə başlayır.

Hirudoterapiyaya göstərişlər

- Ürək-damar sistemi xəstəlikləri (ürəyin işemik xəstəliyi, I-II dərəcəli ürək çatışmazlığı, infarktan sonrakı kardioskleroz, I-III dərəcəli hipertoniya);

- Tənəffüs sistemi xəstəlikləri (xroniki bronxit, bronxial astma, xroniki pnevmoniya, xroniki sinuit);

- Mədə-bağırsağ sistemi xəstəlikləri (qastrit, pankreatit);

- Qaraciyər və öd yollarının soyuqdəyməsi;

- Nevroloji xəstəliklər (periferik sinir sistemi xəstəlikləri, beynin damar xəstəlikləri, MSS-nin və periferik sinirlərin travmatik zədələnmələri, nevroz, skleroz);

- Damar xəstəlikləri (tromboflebit, hemoroy, artrit);

- Qadın cinsi orqanlarının soyuqdəymə xəstəlikləri;

- Sidik sistemi xəstəlikləri (prostatit, sistit, enurez);

- Göz xəstəlikləri (qlaukoma, gözün soyuqdəymə xəstəlikləri);

- Dəri xəstəlikləri (psoriaz, neyrodermit, ekzema, yanıqlar);

- Limfostaz;

- Endokrinoloji sistemin xəstəlikləri (klimaktrik period, hipertireoz, tireoidit);

- Stomatoloji xəstəliklər (karies, stomatit, parodontoz, periodontit);

- Travmatoloji və ortopedik xəstəliklər.

Hirudoterapiyaya əks-göstərişləri

- Qanın laxtalanma xəstəlikləri;

- Anemiya;

- Leykoz;

- Mədə-bağırsaq sisteminin eroziyaları və şiş xəstəlikləri;
 - Kəskin bakterial endokardit;
 - Vərəmin aktiv forması;
 - Kəskin psixi oyanıqlıq vəziyyəti;
 - Hipertemiya;
 - Hamiləlik;
 - Zəliyə qarşı fərdi həssaslıq;
 - Hemofiliya;
 - Onkoloji bədxassəli xəstəliklər [4, s.57-64].
- Məqalədə verilmiş şəkillər orijinaldır.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiqat işi 2020-2021-ci illərin mart-noyabr aylarında Ömür klinikasının Hirudoterapiya laboratoriyasında aparılmışdır. Tədqiqatın birinci ilində 20-yə yaxın, ikinci ilində isə 40-a yaxın xəstə (podaqra, təzyiq, ginekoloji, zob və s.) üzərində müşahidələr əsasında materiallar toplanmışdır. Xəstələrin qan dəyərlərində dəyişikliklər müşahidə olunmuşdur: Tədqiqat apardığımız müddətdə qan-damar sistemi xəstəliyi və ginekoloji xəstəliyi olan pasiyentlərə əsasən hirudoterapiya tətbiq edilmişdir. Müxtəlif xəstəliklərin müalicəsi zamanı xəstəliyin dərəcəsindən asılı olaraq seans və zəli sayı dəyişkənlik təşkil edir.

- Tromboz-hər seansda 10-a yaxın zəlidən istifadə olunur. Trombositlərin miqdarının 2-3 seansdan sonra dəyişildiyi müşahidə edilir.
- Mioma (9 həftəlik)-hər seansda 3-4 zəli istifadə olunur. Onuncu seansdan sonra ultrasəs cihazında miomanın ölçülərinin azaldığı (4 həftəlik) qeyd alınır.
- Yayılmış mastopatiyada nəticə almaq üçün 5-8 seans kifayət edir.
- Hipertoniya xəstələrində 8 seans təzyiqin 240-dan 150-yə stabilləşməsinə kömək edir. Hər seansda 3-7 zəlidən istifadə olunur.
- Qlaukoma-hər seansda 3-ə qədər zəlidən istifadə etmək olar. 3-4 seansa müsbət nəticə almaq mümkündür.
- Miqren zamanı 4-7 zəlidən hər seansda istifadə olunur. Damarların spazmının azaldığını 2-3 seansdan sonra müşahidə edə bilərik.
- Diş kökündə yerləşən kistaların müalicəsi zamanı hər seansda 2-3 zəlidən istifadə etmək olar.
- Podaqra xəstəliyi zamanı hər seansda 2-3 zəlidən istifadə edərək deformasiyanın qarşısını almaq mümkündür (Şəkil 2).

- Zob xəstəliyinin müalicəsində əsasən 2-3 seans edilir və seansda 4-5 zəlinin qoyulması məqsədəuyğun hesab olunur.



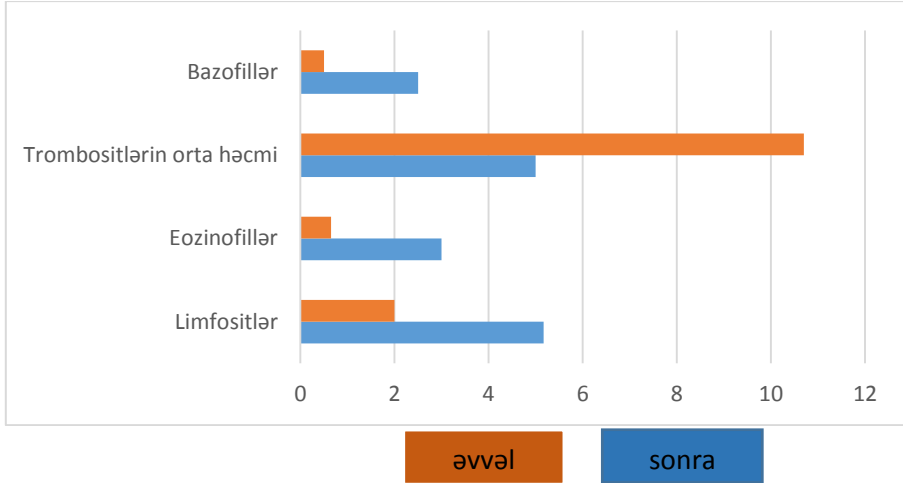
Şəkil 2. Podaqra xəstəliyinin müalicəsində H.orientalis-in tətbiqi (əvvəl və sonra)



Şəkil 3. Zob xəstəliyinin müalicəsində hirudoterapiya

Hipertoniya xəstəliyinin müalicəsində də tibb zəlisindən istifadə edilmişdir. 3-cü seansdan sonra qan təzyiqinin 210-dan 150-160-a düşdüyü müşahidə edilmişdir.

Qan-damar sistemi və allergiya problemi olan xəstənin ümumi qan analizinin nəticələrini isə (hirudoterapiyadan əvvəl və 2 seansdan sonra) aşağıdakı diaqramda müşahidə etmək olar (Diaqram).



Diaqram. Hirudoterapiyadan əvvəl və sonra ümumi qan analizinin müqayisəli dinamikası (K/mm³)

Bu diaqrama əsasən xəstənin trombositlərinin və allergiya göstəricisi sayılan eozinofillərin miqdarının azaldığını görə bilərik. Bundan əlavə ginekoloji problemləri olan bir pasiyentin 5 seansdan sonra heç bir digər müalicə olmadan folikulyar kistasının sovrulub getməsi qeydə alındı. Beləliklə, bu nümunələr ölkəmizdə də tibb zəlisinin müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində, mikrocərrahiyyə və kosmetologiyada istifadə olunmasının mümkünlüyünü göstərir. Lakin tibb zəlisi ev şəraitində kortəbii şəkildə deyil, mütləq həkim nəzarətində xüsusi otaqlarda qoyulmalıdır. Zəlidən düzgün istifadə etməmək müxtəlif infeksiyaların keçirilməsinə, xəstənin ağırlaşması və hətta ölümə nəticələnə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Sawyer R.T. Leech biology and behavior. Oxford.Clarendon Press.United Kingdom 1986,p.1065.
2. Papavramidou N. Christopoulou - Aletra H. Medicinal use of leeches in the texts of ancient Greek, Roman and early Byzantine writers. InternMed J 2009, 39: 624-627.

3. *Т.С. Тараба.* Гирудотерапия (часть 1): дефиниция, показания, противопоказания, Вестник Клинической больницы № 51, стр.9, 2016.
4. *Н.Н. Коньртаева, М. Гржибовский, Г.К. Каусова, В.А. Жернов, Ж.А. Калматаева.* Гирудотерапия при болезнях системы кровообращения. Экология человека, 2015, стр.57-64.
5. <https://www.s30p.ru/about/articles/girudoterapiya.htm>;
6. <http://www.jcdr.net/>
7. <https://hirudotherapy.net/>

Redaksiyaya daxil olub 13.11.2023

UOT 550.47

Y.R.Rəhimov, Q.M.Ağabalayev, E.M.Qarayev

AMEA, Şəki Regional Elmi Mərkəzi

yusif59@mail.ru, qafqaz.agabalayev@mail.ru, elvin_qarayev_1993@mail.ru

ŞİN ÇAYININ ƏTRAF ƏRAZİLƏRİNİN LANDŞATININ DƏYİŞİLMƏ İSTİQAMƏTLƏRİ

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.020

Açar sözlər: *Şin çayı, sel, Böyük Qafqaz, dağ, meşə, ekoloji*

Məqalədə Şəki rayonu ərazisində yerləşən, Azərbaycanın əsas selli çaylarından olan Şin çayının ətraf ərazilərində ki, landşaft qurşaqları, həmin landşaft qurşaqlarının dəniz səviyyəsindən hündürlüyü, avqust ayında baş vermiş sel nəticəsində baş vermiş fəsadlar və Şin çayının ətrafındakı vəziyyət haqqında məlumat verilmişdir. Həmçinin məqalədə Böyük Qafqazın cənub yamacındakı Şəki rayonunun Şin çayının ətrafında landşaft qurşaqlarının yayılma tiplərindən, landşaft qurşağının səciyyəvi xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsindən bəhs edilir. Bu sahədə aparılan tədqiqatlar landşaftlarda təbii mühitin pozulma dərəcəsini aşkara çıxarmağa, onlarda ekoloji vəziyyəti qoruyub saxlamağa xidmət göstərir.

Ю.Р.Рагимов, К.М.Агабалаев, Э.М.Гараев

НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЛАНДШАФТОВ НА ПРИОКРУЖАЮЩИХ РАЙОНАХ РЕКИ ШИН

Ключевые слова: *река Шин, наводок, ландшафтная структура, пояс, лес, экология*

В статье приведены сведения о ландшафтных зонах в окрестностях реки Шин, одной из основных полноводных рек Азербайджана, расположенной в Шекинском районе, высоте этих ландшафтных зон над уровнем моря, ущербе, причиненном наводнением в августе, и ситуация вокруг реки Шин. Также в статье говорится о типах распространения ландшафтных зон Шеки-Загатайского экономико-географического региона на южном склоне Большого Кавказа, определении характерных особенностей ландшафтной зоны. Исследования, проводимые в этой области, служат выявлению степени нарушенности природной среды в ландшафтах и сохранению экологической обстановки в них.

Y.R.Rahimov, Q.M.Agabalayev, E.M.Garayev

DIRECTIONS OF LANDSCAPE CHANGE IN THE SURROUNDING AREAS OF THE SHIN RIVER

Keywords: *Shin River, flood, landscape structure, belt, forest, ecology*

The article provides information about the landscape zones in the surrounding areas of the Shin River, one of the main flooded rivers of Azerbaijan, located in the Sheki region, the height of these landscape zones above sea level, the damage caused by the flood in August, and the situation around the Shin River. The article also talks about the distribution types of the landscape zones of the Sheki-Zagatala economic geographic region on the southern slope of the Greater Caucasus and the determination of the characteristic features of the landscape zone. The researches conducted in this field serve to reveal the degree of disturbance of the natural environment in landscapes and to preserve the ecological situation in them.

Giriş

Şəki rayonunun ərazisi çox müxtəlif və mürəkkəb relyefə və geoloji quruluşu malikdir. Onun Şin çayının mövcud olan hissəsi dərin (1000-1500 m) çay dərələri ilə parçalanmış çox dik dağlıq relyefə və landsafta malikdir. Burada aşınma prosesləri nəticəsində dağ yamaclarının çılpaqlaşması prosesi gedir və nəticədə müəyyən landsaft formalaşır. Dağlıq ərazilərdə süxurların qalınlığı 8-10 km-ə çatır. Gil şistləridən, əhəngdaşlarından, qumdaşlarından, argillitləridən ibarət olan bu süxurlar dağəmələgəlmə prosesi nəticəsində şiddətli qırışıqlığa tutulmuş, əzilmiş, dərin çatlarla, qırılma və yarılmalarla kəsilmişdir. Buna görə də dağların cənub yamacları çox dirdir. Şimal hissədə çayların gətirmə konusları düzənlik relyefi bir qədər mürəkkəbləşdirir və konuslararası çökək landsaftlarını əmələ gətirir [1, s.159]. Dağ tirələrinin şimal yamacındakı landsaft yastı, geniş, cənub yamaclardakı landsaft isə dar və dik olub, sıx yarğan şəbəkəsi ilə parçalanmışdır. Meşələrin intensiv sürətdə qırılması nəticəsində kəskin meyilli dağ yamaclarında qış aylarında soyuma proseslərinin güclənməsi və güclü şaxtılı hava axınlarının düzən sahələrə dolub bir çox bitkilər üçün böhran temperaturu soyuq hava gölləri yaradır ki, buda landsafta təsir göstərir. Proses nəticəsində ərazi üçün səciyyəvi olan mədəni və yabani bitkilərin termik ekoloji şəraiti pisləşir, kontinentallıq artır, ilk növbədə subtropik bitkilər sıradan çıxır, inversiya halları çoxalır ki, bunun nəticəsində digər landsaftlar səhra, quru landsaftlarla əvəzlənmiş olur. Prosesin qarşısını ancaq meşələrin qırılmasının qarşısını almaqla və meşə - meliorasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi ilə almaq olar. Rayon landsaftına təsir göstərən amillərdən biridə quraqlıq problemidir. Müxtəlif hündürlük qurşaqlarında yerləşdiyinə görə yay quraqlığı özünü ən çox 900 – 1000 m hündürlük qurşaqlarından aşağıda

göstərir. Bu hündürlükdən meşə - çölün sərhədi keçir və meşələrin bərpası üçün suvarma tələb olunmur. Onları saxlamaq kifayətdir. Dağlıq zona meşə, subalp, alp və nival qurşaqlarına ayrılır [2, s.213]. Azərbaycan Respublikasının təbii şəraiti mürəkkəb olduğundan onun ərazisində inkişaf etmiş landşaftlar da müxtəlifliyi ilə səciyyələnir. Landşaftlar dağlıq və düzənlik landşaftlarına bölünür. Bunların daxilində isə bir sıra landşaft tiplərinə və yarım tiplərinə ayrılır [2, s.24-28.]. Şəki-Zaqatala bölgəsində rast gəlinən təbii landşaftlar insanların təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində dəyişilməyə məruz qalmışdır. Onların dəyişilmə dərəcələri bizim tərəfimizdən aşağıdakı qruplar üzrə qəbul edilir: 1) qismən dəyişilmiş-insanın təsiri ayrı-ayrı komponentlərdə müşahidə olunur və əsas təbii əlaqə, müvazinət pozulmamış qalır; 2) pozulmuş-çox dəyişilmiş, uzunmüddətli təsərrüfat təsirinə məruz qalmış komplekslərin strukturu pozulmuş, eroziya, deflyasiya, şorlaşma, suyun çirklənməsi və s. proseslərin inkişaf etdiyi landşaftlar; 3) dəyişilmiş və ya xüsusi mədəni landşaftlar-burada təbii əlaqə elmi əsaslar üzrə, cəmiyyətin xeyrinə dəyişdirilir. Ümumiyyətlə Şin çayının ətraf ərazilərində olan landşaftların hündürlük üzrə paylaşmasını aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

- ❖ Yüksək dağlığın ibtidai torpaqlı alp çəmənlikləri landşaft qurşağı (2500-3500 m).
- ❖ Yüksək və orta dağlığın çimli torpaqlı subalp çəmənlikləri landşaft qurşağı (1800-2500 m).
- ❖ Orta dağlığın qonur və açıq qonur torpaqlı dağ-meşə landşaft qurşağı (1000-1800 m).
- ❖ Alçaq dağlığın qonur və qəhvəyi torpaqlı dağ-meşə landşaft qurşağı (600-1000 m).
- ❖ Alçaq dağlığın tünd qonur və qəhvəyi torpaqlı meşə-çöl landşaft qurşağı (500-600 m)

Tədqiqat aparılan Böyük Qafqazın cənub yamacının Şin çayının ətrafında landşaft qurşaqları içərisində yüksək dağ çəmənlərinə (subalp və alp çəmənlikləri) yüksəkdağlıq ərazilərində (1800-2700 m-lik səviyyələrdə) rast gəlinir. Onların mövcudluğu ən çox iqlim tipindən və ərazinin coğrafi enliyindən asılı olduğundan qütblərdən uzaqlaşdıqca bir qədər də hündürlükdə yerləşmələri ilə fərqlənir. Cənub yamacda yay mövsümünün isti və quraq keçməsi ilə əlaqədar bu çəmənliklər səhraləşərək, subnival (bitki örtüyündən məhrum olmuş denudasiya qayalıqları) landşaftlar ilə əvəz olunur. Qlobal istiləşmə ilə əlaqədar olaraq hazırkı alp çəmənliklərinin də sahələri tədricən azalmaqdadır. Alp çəmənlikləri üçün alçaqboylu bitki örtüyü daha çox səciyyəvi olduğundan onları “dağ tundraları” da adlandırırlar.

Subalp çəmənlikləri əsasən hündürboylu (60-120 sm), çoxillik ot və kol bitki növlərindən ibarət olur. Burada ot bitkiləri hündür və çox sıx olduğu üçün bu sahələrdən əsasən biçənəklər kimi istifadə edilir. Alp bitki örtüyü formasiyalarının müxtəlif növlərini – nəmli alp çəmənləri, sıx çimli çəmənləri və alp xalılarını misal göstərmək olar. Alp bitkiləri (xalıları) çox şirəli və rəngarəng olmaqla çim əmələ gətirərək, çox xırda və torpağa yapışmış halda olur. Burada dağ-çəmən torpaqları mövcuddur. Bu torpaqlar rütubətlənmə əmsalının 1-dən böyük olduğu subalp və alp çəmənlikləri altında inkişaf edir. Dağ-çəmən zonasının aşağı hissəsində bitki köklərinin çox olduğu yerlərdə çimli dağ-çəmən torpaqları yaranır.

Kənd ərazisində meşənin şaquli qurşaqlığı aydın nəzərə çarpır. Burada aşağı dağ – meşə qurşağı və bu qurşaqda vələslə qarışıq meşələr yayılıb. Dağətəyi landşaftlar parçalanmış relyefə malik olan 500-600 m-ə qədər hündürlükdə olan maili yamaqlarla yanaşı, dərəli-təpəli sıralar, adırlar, qobularla fərqlənir. Dağ silsilələri dik yamaqlarına nisbətən cavan və yumşaq süxurlardan təşkil olunmuşdur. Təpəliklər arasında dağ çaylarının və müvəqqəti axınların yaratdıqları gətirmə konuslarının allüvial çöküntüləri də iştirak edir. Digər landşaftlardan fərqli olaraq burada iqlim şəraiti və geomorfoloji amillər mühüm rol oynayır. Bu ərazilərdə əsas dağ-meşə torpaqları yayılmışdır. Dağ-qonur torpaqları olan ərazilərdə fıstıq və vələs ağaclar, dağ-qəhvəyi torpaqlar isə nisbətən quraq ərazilərdə yayılıb. Dağ-meşə landşaftının mövcud olduğu bu ərazilərdə digər torpaqlar isə dağ-qara torpaqlardır ki, dağ-çöl zonasında inkişaf etmişdir. Dağ-çöl landşaftı isə Şin çay yatağının ətrafında olan Böyük Qafqaz dağlarının ətəklərində mövcuddur. Meşəyə yaxın yerləşən yaşayış məntəqələri yaxınlığında meşəyə yüksək rekreasiya təzyiqi, hədsiz mal-qara otarılması və özbaşına, qanunsuz ağacların kəsilməsi nəticəsində meşənin ümumi vəziyyəti pisləşir, qoruyucu funksiyası aşağı düşür [3, s. 21-26].

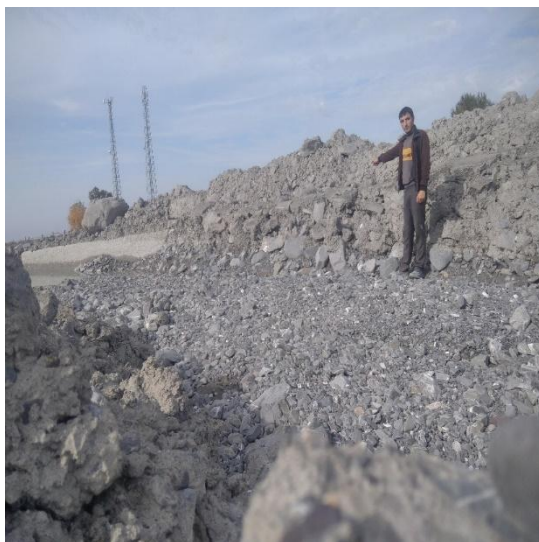
Şin çay yatağının Şin və Baş Göynük kəndlərinin ətrafında olan ərazilərində leysan yağış yağan gündən sonra tədqiqatlar apardıq. Müşahidə olunan ərazidə məcranın sol və sağ sahillərində iri daşlara rast gəldik. Bir qədər cənubda Baş Göynük kəndi yaxınlığında selin gətirdiyi sülb qarışıqları sahilləri çırpıaraq ətrafları yararsız vəziyyətə salmış və buranın landşaftının müəyyən forma almasına səbəb olmuşdur. Gələn sel 18 metr hündürlükdən keçərək, 200-metr enlikdə hərəkət edərək ətraf ərazilərə keçmiş və təsərrüfat sahələrinə ciddi ziyan vurmuşdur. Sel Baş Göynük kəndini ətraf ərazilərlə birləşdirən körpünün üstündə keçmişdir [4, s.41-44].



Şəkil 3. 07 Sentyabr 2023- cü il tarixdə Şin çayında baş vermiş güclü sel hadisəsindən sonra ölçü işləri apararkən. Baş vermiş sel hadisəsi nəticəsində Baş Göynük kəndinin ətrafında mövcud olan müdafiə bəndinin üzərində 1.70 m hündürlükdə gətirmə konusların toplandığı müşahidə olunur. Sentyabr 2023.



Şəkil 3.1. Sentyabr ayında Şin çayına gələn güclü sel nəticəsində, Şin çayının Baş Göynük kəndinin ətraf hissələrində olan landsafta ziyan vurduğu müşahidə olunur.
Sentyabr 2023, (N 41°20'3", E 47°6'14") h= 873 m



Şəkil 3.2.

Şin çayının ətrafı ilə Kilsə burnu istiqamətində getdikcə çayın sürəti zəifləyir və orada palçıqlı, daşlı sel materialları yataq boyu toplanaraq səviyyəni qaldırır və nəticəsində sel məcradan kənara çıxır, ətraf landşaftı yararsız vəziyyətə salmışdır. Şəkinin bəzi ərazilərində IV dövrün çöküntüləri çay terraslarının və gətirmə konuslarının əmələ gəlməsində və həmçinin landşaftın inkişafında mühüm rol oynayır. Apardığımız tədqiqatdan aydın olur ki, dağətəyi və dağın meşə qurşağı hissəsi qırılmağa məruz qalaraq yaylaq sahəsi genişlənir, meşə sahəsi azalır və kiçik dərələrin sayı getdikcə artır. Belə vəziyyətin yaranması intensiv yağışlar nəticəsində gələcəkdə selin artmasına səbəb olur. Şin çay dərəsinin əsas hissəsinin yerləşdiyi orta dağlıq qurşaq meşə zolağı ilə örtülmüşdür. Bu zonada cənub səmtli yamacların bəzi hissələri çılpaqlanmış qayalı landşafta malikdir. Təbii sərvətlərin hasil edildiyi ərazilərdə isə texnogen landşaftlar formalaşmışdır. Şəkinin landşaft geokimyası olduqca əhəmiyyətlidir, çünki bundan mədəni landşaftların təşkil olunmasında, kənd təsərrüfatında, onun planlaşdırılması və səmərəli istifadə olunmasında, insan sağlamlığının mühafizəsində istifadə olunur [7, s.171-173]. Digər yerlərdə olduğu kimi, Şəkinin landşaftının proqnozunu verərkən, hər şeydən əvvəl iki şərtə əməl edilməlidir:

- Landşafta antropogen təsirini müasir forma və normalarını saxlamaq şərti gözlənilməlidir.
- Antropogen-texnogen təsirin dəyişmə xarakteri və intensivliyi şəraiti nəzərə alınmalıdır.

Nəticə

1. Şəki rayonunun Şin çayı ətrafındakı meşələrin qırılması nəticəsində landşaft qanunauyğunluğunun pozulması və məhv olması müşahidə olunmuşdur.
2. Yağıntıların mövcud olduğu zamanda Şin və Kiş çaylarının çay yatağına gətirdiyi gətirmə konuslarından təmizlənməməsi səbəbindən çay yatağı boyu formalaşmış landşaftın tələf olması müşahidə olunur.
3. Şin kəndində mövcud olan yaylaq ərazilərin mal-qara ilə otarılması nəticəsində və həmin ərazilərin dincə buraxılmaması səbəbindən, həmin ərazilərdə eroziya proseslərinin baş verməsi müşahidə olunmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. AMEA Şəki Regional Elmi Mərkəzi. “Kiş çayı hövzəsində sel hadisələri onlara qarşı mübarizə tədbirləri”. Bakı: Nurlan, - 2010. -159 s.
2. Landşaftşünaslıq terminlərinin qısa izahlı lüğəti. Şəki: Kaskad MMC,- 2019.- 213 s.
3. *Qarayev E.M.* Azərbaycan torpaqlarının eroziyası və onunla mübarizə tədbirləri. Elmi Tədqiqat № 9, 2023, səh.21-26.
4. *Qarayev E.M.* Aşınma prosesləri. Aşınma proseslərində ardıcılıq. Təbiət və Elm.№10, 2023, səh.41-44.
5. *Mustafabəyli H.L.* Şin və Kiş çayları hövzələrində təhlükəli sel hadisələrinin yaranma səbəbləri / H.L.Mustafabəyli, Y.R.Rəhimov// Coğrafiya və təbii resurslar-2017. №1- s. 49-53.
6. *Mustafabəyli H.* Azərbaycanın Şəki -Zaqatala bölgəsinin təbii resursların landşaft-diaqnostik və iqtisadi xüsusiyyətləri / *H.Mustafabəyli, E.Lətifov, Y.Rəhimov, Q.Ağabalayev*// Şəki - 2020. 372 s.
7. *Rəhimov Y.R.* “Azərbaycanın Şimal-qərb bölgəsində ekoloji problemlər və onların bir neçə həlli yolları”. Azərbaycanın Aqrar Elmi-2014.№2 - s.171-173.

Redaksiyaya daxil olub 20.10.2023

UOT 551.8+930.26

M.S.Fətullayeva

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Akademik H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu
mehbubefatullayeva7@gmail.com*

QARABAĞ VƏ ŞƏRQİ ZƏNGƏZUR ƏRAZİLƏRİNDƏ SU HÖVZƏLƏRİNİN MÜASİR HİDROLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

DOI: 10.30546/2520-2049.72.1.2024.021

Açar sözlər: Qarabağ, hidrokimyəvi, Xaçınçay, Tərtərçay, Suqovuşan, hidroloji, antropogen

Məqalədə Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun su hövzələrinin hidroloji xüsusiyyətlərinin müasir vəziyyəti təhlil olunur. İşğaldan azad olunandan sonra təbii coğrafi şəraitin və antropogen təsirin səbəb-nəticə əlaqələri öyrənilmişdir. İşğal zamanı çayların qarşısı ermənilər tərəfindən kəsildiyinə görə, ərazinin dağətəyi ərazilərində qazılmış çoxlu artezian quyularının suyundan istifadə olunması, bu suların çox təmiz, yealtı sular olduğuna görə onlardan içməli su kimi məişətdə istifadə olunmasının daha məqsədəuyğun xarakter daşması haqqında məlumatlar şərh olunur. Çay sularının isə minerallar, üzvü birləşmələr baxımından zəngin olduğundan əkin sahələrinin suvarılması üçün daha münasib olmasından və işğaldan azad olunmuş ərazilərin su ehtiyatlarının iqtisadiyyatımızın inkişafında, suvarılan torpaqların artırılmasına, su ehtiyatlarına olan tələbat, su kanallarının çəkilməsinə və idarə olunmasına müsbət təsir göstərilməsi xarakterizə olunur. İşğal zamanı bir çox çayların, göllərin, su anbarlarının ekoloji vəziyyətinin xüsusilə də Qarabağın önəmli yer üstü su ehtiyatlarından biri olan Xaçınçayın müasir ekoloji vəziyyətinin gərginləşməsinin, qarşısının alınması haqqında müəyyən tədbirlərin görülməsinin nəticələri təhlil olunur.

М.С. Фатуллаева

СОВРЕМЕННЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДОЕМОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ КАРАБАХА И ВОСТОЧНОГО ЗАНГЕЗУРА

Ключевые слова: Карабахский, гидрохимический, Хачинчайский, Тертерчайский, Суговушанский, гидрологический, антропогенный

В статье анализируется современное состояние гидрологических особенностей водоемов Карабаха. Изучена причинно-следственная связь природно-географических условий и антропогенного воздействия после

освобождения от оккупации. В связи с тем, что реки были перекрыты армянами во время оккупации, использования воды из многих артезианских скважин, пробуренных в предгорьях Карабаха, и того факта, что эти воды очень чистые, грунтовые, их целесообразнее использовать в качестве питьевая вода. Поскольку речная вода богата минералами и органическими соединениями, она больше подходит для орошения пахотных земель, а освобожденные территории оказывают положительное влияние на развитие нашей экономики, увеличивая площадь орошаемых земель, удовлетворяя потребность в воде, распределении и управлении другой водой. Анализируются результаты экологического состояния многих рек, озер и водохранилищ во время оккупации, особенно нынешняя экологическая ситуация Хачинчай, одного из важных поверхностных водных ресурсов Карабаха, и меры, принятые для предотвращения этого.

M.S.Fatullaeva

MODERN HYDROLOGICAL FEATURES OF WATER BODIES IN THE TERRITORIES OF KARABAKH AND EASTERN ZANGEZUR

Keywords: *Karabakh, hydrochemical, Khachinchay, Terterchay, Sugovushan, chiological, anthropogenic*

The article analyzes the current state of the hydrological features of the water bodies of Karabakh. The causal relationship between natural and geographical conditions and anthropogenic impact after liberation from occupation has been studied. Due to the fact that the rivers were blocked by the Armenians during the occupation, the use of water from many artesian wells drilled in the foothills of Karabakh, and the fact that these waters are very clean, groundwater, it is more expedient to use them as drinking water. Since river water is rich in minerals and organic compounds, it is more suitable for irrigation of arable land, and the liberated territories have a positive impact on the development of our economy, increasing the area of irrigated land, satisfying the need for water, distribution, and management of other water. The results of the ecological state of many rivers, lakes, and reservoirs during the occupation are analyzed, especially the current ecological situation of Khachinchay, one of the important surface water resources of Karabakh, and the measures taken to prevent this.

Giriş

Respublikamızın ümumi su ehtiyatları orta hesabla $30,9 \text{ km}^3$ təşkil edir. Bunun tranzit axımın payına düşəni $3/2$ hissəsi, yəni $21, \text{km}^3$, sərhədlərimiz daxilində isə $8-9 \text{ km}^3$ -i formalaşır. Tədqiqat ərazisindəki çaylar, göllər və o cümlədən yeraltı sulardan ibarət su ehtiyatları təxminən 780 mln. kub metr hesablanmışdır. Bu da ərazilərimizin yerli su ehtiyatlarının 35-40 %-ə qədərini

təşkil edir. Bildiyimiz kimi 30 il müddətində işğal altında qalan ərazilərimizdəki çaylardan istifadə etmək mümkün olmamışdı. Burada Tərtərçay, Həkəriçay, Tərtərçayın qolu Levçay, Tutkunçay, Xaçınçay və digər bu kimi böyük çayların su ehtiyatlarından Azərbaycan məhrum olmuşdu. Erməni təcavüzkarlarının ekoloji terroru nəticəsində, respublikamız üçün əkin sahələrinin suvarılmasında, bitkilərin vegetasiya dövründə böyük çətinliklər yaratmışdı[5].

Tədqiqatın şərh

Bildiyimiz kimi, Qarabağ və Şərqi Zəngəzur bölgəsi yalnız füsunkar təbiətə, münbit və bərəkətli torpağa, qədim tarixə, əhəmiyyətli abidələrə deyil, həm dəzəngin su ehtiyatlarına malikdir. Ərazidə maqmatik vulkanik süxurların geniş yayılmasının yeraltı sularla zəngin olması ilə nəticələnir. Həm də burada dağətəyi ərazilərdə yeraltı sular səthə çıxaraq bulaq şəklində çayları qidalandırır. Ərazidəki çayların suları Azərbaycanda demək olar ki, ən keyfiyyətli sular hesab olunur. Ona görə ki, bu suların tərkibindəki hidrokimyəvi xüsusiyyətlər, kalsium hidrokarbonatlılığı onların ümumi codluğunu nisbətən aşağı salır. Həm də bu çaylar hidroenerji ehtiyatları ilə də zəngindir, belə ki, çayların yuxarı hissələrində meyllilik və sululuq çox, axın sürəti böyükdür. Artıq işğaldan azad olan Qarabağ və Şərqi Zəngəzur ərazilərində bu su ehtiyatlarının suvarma sistemlərinə daxil olması böyük əhəmiyyətə malik olacaq və ərazidə olan Sərsəng, Suqovuşan, Ağdamkənd, Xaçınçay və s. su anbarlarının da fəaliyyəti sürətlənəcək.

Bu torpağın bütün komponentlərinin qeyri adiliyi 30 illik işğal zamanı ermənilərin təcavüzkarlığı nəticəsində ərazidə olan çayların qarşısı müxtəlif yollarla kəsildiyinə görə, burada dağətəyi ərazilərdə çoxlu artezian quyuları qazılmışdı. Çox təmiz yeraltı sular olduğuna görə artezian sularından içməli su kimi məişətdə istifadə olunması daha məqsədəuyğun hesab olunur. Ərazidəki çay sularının minerallarla, üzvü birləşmələrlə zəngin olması əkin sahələrinin suvarılması üçün daha münasibdir. Respublikamızın iqtisadiyyatının inkişafında işğaldan azad olunmuş ərazilərin suya olan tələbatın ödənilməsinə, su ehtiyatlarının, əkin sahələrinin, suvarılan torpaqların artırılmasına, digər su ehtiyatlarının paylanmasına və idarə olunmasına yetərincə müsbət təsir göstərəcəkdir [2].

Bildiyimiz kimi, Azərbaycan Respublikasında axan çayların illik su ehtiyatları $30,9 \text{ km}^3$ qəbul edilir ki, bunun da $8-9 \text{ km}^3$ -u sərhədlərimiz daxilində formalaşır. Ümumi su ehtiyatlarımızın təxminən 25%-i Qarabağ və Şərqi Zəngəzur bölgəsindədir. Ərazidə mənbəyini Kiçik Qafqazdan götürən Araz çayının qolları olan Xaçınçay, Quruçay və Həkəri çayları ərazinin su ehtiyatlarıdır. Bu çayların illik axın həcmələri və hövzələrində tikilmiş su anbarlarında toplanmış su tədqiqat ərazisinin yerüstü su ehtiyatlarını təşkil edir.

Kəlbəcər rayonu ərazisindəki 3120 m yüksəklikdən başlayan Tərtərçay Kür çayına qovuşan yerdə 3 metr yüksəkliyə malikdir. Orta yüksəkliyi 1820 metr olan çayın hövzəsi 2650 km², uzunluğu 200 km, hövzənin orta eni 13,2 kilometrdir. Tərtərçayın 31 qolu vardır, bunlardan 11-i sağ sahilədən, 20-si sol sahilədən çaya qovuşur. Zəlxagöl, Qamışlıgöl, Zəligöl və Qarıgöl adlandırılmış kiçik həcmli təbii göllər Kəlbəcər rayonu ərazisində çayın sol sahilində yerləşir.

1975-ci ildə istismara verilən Suqovuşan su anbarının tam həcmi 5,85 mln m³, faydalı həcmi 5,21 mln m³-dir. Tərtər, Ağdərə, Goranboy, Yevlax, Bərdə, Ağdam və Ağcabədi rayonlarının ərazilərində 96 217 hektar əkin sahələrinin anbara yığılmış su ilə suvarılması nəzərdə tutulur. 1976-cı ildə istismara verilən ümumi həcmi 560 mln m³, faydalı həcmi 500 mln m³, hündürlüyü 125 m olan Sərsəng su anbarının suvarma suyu ilə təmin edilməsi nəzərdə tutulan əkin sahələri 144,8 min hektardır [7].

Xaçınçay Şərqi Zəngəzurun önəmli yer üstü su ehtiyatlarından biridir. Mənbəyini Hacıyurd, Uyuxlu, Gilqiyas, Çiçəkli və Alaçaya yüksəkliklərindən götürən çayın uzunluğu 119 km, hövzəsinin sahəsi 657 km²-dir. Xaçınçayın uzunluğu 5 km-dən uzun olan 12 qolu sağ və sol sahillərində yerləşir. Çayın Kür çayına çatmamasının səbəbi 1964-cü ildə məcrasında su anbarının tikilməsi olmuşdur. Suvarma suyu ilə təmin olunan sahəsi 16,8 min hektar, bəndin hündürlüyü 38 metrdir. Xaçınçayda su anbarının yüksəkliyi 480 m, ümumi su tutumu 23 mln m³, faydalı həcmi 20 mln m³, su anbarının çay boyunca uzunluğu 2,5 km, eni isə 1,5 km-dir. Anbar Qarqarçay Xəlfəliçay və Zarıslı çaylarının qovuşmasından yararlanır. Tam dolduqda su səthinin sahəsi 1,76 km² olur.

Xaçınçay mənbəyini 2080 m yüksəklikdən götürür. Uzunluğu 115 km, hövzəsinin sahəsi 1490 km², uzunluğu 5 km-dən artıq olan 11 qolu var. Qolların 5-i sağ, 6-sı sol sahilədən çaya qovuşur. Hövzədə orta yüksəklik 1241 m, hövzədə meşə örtüyü 245 km²-dir. Çay suyunu Kür çayına çatdırma bilmir və Ağgöl ətrafında itir. Əsasən Şuşa, Xocalı, Xankəndi, Əskəran, Ağdam və Ağcabədi rayonları ərazisindən keçən Qarqarçayın çoxillik orta sərfi 1,7 m³/san, maksimal sərfi 116 m³/san müşahidə olunur [8].

Kəlbəcər rayonu ərazisində 2080 m yüksəklikdən mənbəyini götürən Həkəriçay Bazarçayla qovuşduqdan sonra mənsəbləri Araz çaydır. Şəlvə və Qoçazsu çaylarının 147,6 m yüksəkliyində qovuşması çayın əmələgəlməsində böyük rola malikdir. Çayın uzunluğu 128 kilometrdir. Hövzəsinin sahəsi 540 km², uzunluğu 5 km-dən artıq olan sağ və sol qolları çaya qovuşur. Laçın və Qubadlı rayonu ərazisindən axan çayın hövzəsinin orta yüksəkliyi 1835 m-dir. Əsasən yeraltı sularla qidalanır.

Tədqiqat ərazisində çaylardan biri də 1780 m yüksəklikdən başlanğıcını götürən Köndələnçaydır. Qırmızı Bazara kimi isə 1130 metrə malik olan çayın,

Araza tökülən yerdə yüksəkliyi 90 m, hövzənin orta yüksəkliyi 708 metrdir. Çayın hövzəsində 41 km² meşə örtüyü vardır. Köndələn çayın maksimal daşqın sərfi 90 m³/san, çoxillik orta sərfi 052 m³/san-dir. Çayın uzunluğu 102 km, hövzəsinin sahəsi 536 km²-dir. Üzərində Füzuli rayonunda su anbarı tikilib. Çayın üzərində iki su anbarı istismara verilib. 1-ci anbarın ümumi həcmi 3,7 mln m³, faydalı həcmi 2,1 m³, suvarılan sahə 2,7 min hektar, bəndin hündürlüyü 14 m, su səthinin sahəsi 4,2 km² olan 1-ci Köndələnçay su anbarı istismara verilib. 1962-ci ildə istismara verilən 2-ci Köndələnçay su anbarının ümumi həcmi 3,9 mln m³, faydalı həcmi 3,6 mln m³, su səthinin sahəsi 5,2 km², bəndin hündürlüyü 23,35 m, suvarılan əkin sahəsi 7,1 min hektardır. Çayın üzərində 1980-ci ildə istismara verilən Aşağı Köndələnçay su anbarının ümumi həcmi 9,5 mln m³, suvarılan əkin sahəsi 6,2 min hektardır [6].

Tədqiqat ərazisində olan çaylardan biri də Quruçaydır. Uzunluğu 82 km, hövzəsinin sahəsi 512 km² olan çayın mənbəyi Böyük Kirs dağında 2320 m yüksəklikdən başlayır. Mənsəbi olan Araz çayına tökülən yerdə yüksəklik 108 m-dir. Çayın sağ və sol qollarının maksimal su sərfi Tuğ kəndi ərazisində 41,3 m³/san, çoxillik orta sərf 1,6 m³/san-dir.

Şərqi Zəngəzur ərazisində olan Xudafərin su anbarı Cəbrayıl rayonu ərazisində tikilib. Respublikanın su ehtiyatlarının formalaşmasında rolu böyükdür. Sovet dönəmində İran İslam Respublikası ilə birlikdə tikintisində başlanılsa da, sonradan 1993-cü ildə erməni işğalı ilə bağlı tikintisi yarımçıq qalmışdı. İran tərəfi sonrakı illərdə bu anbarda tikinti işlərini başa çatdırıb. Ümumi su tutumu 1,61 milyard m³ olan bəndin hündürlüyü 70 m, üstədən uzunluğu 500 m, faydalı həcmi 1,5 milyard m³-dir. Hər iki sahildə gücü 100 min kvt olan SES binası tikilmişdir. Horadiz şəhərindəki Mil-Muğan və Bəhrəmtəpə hidroqovşağını təlabata uyğun su ilə təmin etmək, yazda gursulu dövrdə axının müəyyən hissəsini su anbarında saxlamaq və yay aylarında istifadə etmək üçün su anbarı tikilmişdir [4].

Ərazidə Xudafərin bəndindən 13 km aşağıda Qız qalası hidroqovşağı da tikilir. Su anbarında torpaq bəndin hündürlüyü 36 m, hər iki sahildə SES binası, anbarın ümumi həcmi 60 mln m³ nəzərdə tutulmuşdur. Bəndin sağ və sol sahillərində hər iki ölkəyə 10m³/san sərf nəql elədəcək magistral kanalların tikilməsi nəzərdə tutulur. Cəbrayıl rayonu ərsazisində 10 min hektar əkin sahəsinin suvarılması məhz Qız qalası su anbarından qəbul edilən su ilə həyata keçirmək nəzərdə tutulur.

Qarabağ və Şərqi Zəngəzur ərazisində yüksək dağlıqda axan çayların hövzələrində atmosfer yağıntılarının illik miqdarı ilə əlaqədar çayların mənbə ilə mənsəb arasında fərqli xüsusiyyətləri nəzərə çarpır. Belə ki, hövzədən olan buxarlanmanın həcmi mənsəbə yaxın hissələrlə müqayisədə kəskin fərqlənir. Məsələn, Cəbrayıl rayonunda yağıntının orta illik miqdarı 415 mm (yəni, 4150 m³/hektar), Hadrutda 560 mm, Füzulidə 488 mm, Qubadlıda 430 mm, Laçında

595 mm, Ağdamda 460 mm. Buxarlanmanın miqdarı təxminən 378-420 mm intervallarında dəyişir. Müqayisə üçün Arazboyu düzənliklərdə və Horadiz şəhərində yağıntının orta illik miqdarı 284 mm, buxarlanma isə 800-900 mm intervalındadır. Təbii ki, bu düzən ərazilərdə suvarma tətbiq edilmədən, bitkiləri becərmək mümkün deyil [8].

Dağətəyi düzənliklərdə isə dəmyə şəraitində (yəni, suvarılmayan) üzüm, taxıl, noxud və digər meyvə bağlarından məhsul götürülməsi Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun torpaqları üçün xas olan xüsusiyyətdir. Ərazidə yüksəkliyi artdıqca, orta dağlığa doğru məhsuldarlıq artır. Lakin ərazidə olan çayların ekoloji vəziyyəti çox gərgindir. 30 il müddətində işğalda qalan torpaqlarda çayların, göllərin, su anbarlarının ekoloji vəziyyəti kəskin dəyişmişdir.

Müşahidələrimizə görə ekoloji vəziyyəti və kəskin çirklənməyə məruz qalan çay Ermənistan ərazisindən keçən Oxçuçaydır. Bu çay Qafan və Qacaran dağ – mədən sənayesinin tullantıları ilə hədsiz dərəcədə çirkləndirilmişdir. Sənaye tullantılarını Ermənistanın bu bölgəsindən uzaqlaşdıran kollektor rolunu oynayan Oxçuçayın suyu o qədər zəhərlənmişdir ki, burada heç bir canlı yaşamır. Zəhərlənmiş sudan suvarmada istifadə olunur ki, bu da Zəngilan rayonu ərazisində torpaqların zəhərlənməsinə eyni zamanda yetişdirilən məhsulun da əhəlinin sağlamlığı üçün təhlükəli olmasına səbəb olmuşdur. Çirklənmə səviyyəsi çayda dəfələrlə normadan artıqdır. Çünki, bu sular təmizlənmədən birbaşa çaya axıdılır və çayın su ehtiyatlarının ölkə ərazisində istifadəsi yararsız hesab edilir [1].



Şəkil 1. Şərqi Zəngəzurun ərazisində Oxçuçayın görüntüləri

Göründüyü kimi Araz çayının su ehtiyatlarının keyfiyyətinə Oxçuçayın birbaşa təsiri vardır. Belə ki, çay birbaşa Araz çayına, Araz da Kür çayına tökülür. Əslində nəzərə alsaq ki, Araz çayı Cənubi Qafqazın ikinci böyük çayıdır və Kür çayının ən böyük sağ qoludur və Azərbaycanın əkin sahələrinin suvarılmasında həlledici rol oynayır. Lakin son dərəcə mənfi təsirlərə yol açan çaydakı suyun keyfiyyətinin ciddi dəyişikliyi səbəbidir ki, kənd təsərrüfatı ehtiyacları və məişətdə istifadəsi mümkünsüzdür. Çünki, çayın suyunun ağır

metal və duzlarla çirklənməyə məruz qalması, mədən və emal müəssisələrinin fəaliyyəti nəticəsində formalaşan və birbaşa çay hövzəsinə axıdılan tullantı suları hesabına baş verir.

Məlumdur ki, Ermənistanın ən böyük mədən müəssisələrindən olan Sünik vilayətində, Oxçuçay çayının mənbəyində (Ermənistanda Voqji çayı adlanır) yerləşməsi onun bu mənbələr hesabına çirklənmə faktını bir daha təsdiq edir. Təbii ki, təcavüzkar Ermənistandakı Qacaran mis-molibden zavodu və Qafan filiz emalı zavodu tərəfindən normadan dəfələrlə artıq ağır metalların çaya atılması yalnız çayın faunasını və ekosistemini məhv etməyə səbəb olmur, eyni zamanda insan sağlamlığı üçün son dərəcə təhlükəli şərait yaradır. Bildiyimiz kimi çirklənmiş suyun həm də zərərli metallarla çirklənmiş suyun istifadəsi ağır xəstəliklərə səbəb olur [1].



Şəkil 2. Oxçuçayın ekoloji vəziyyəti

Ekologiya Nazirliyinin əməkdaşlarının işğaldan azad ediləndən sonra Zəngilan rayonu ərazisindən axan yerli çaylarda apardığı monitorinqlərdə götürülən su nümunələrində bir daha sübut olunub ki, suyun tərkibində yüksək miqdarda ağır metal, xüsusən mis, molibden, manqan, dəmir, sink və xrom canlı orqanizmlər üçün zərərli. Nazirliyin monitorinq hesabatlarına əsasən, çayda normadan artıq olan mis-molibden birləşməsinin miqdarı 2, dəmir 4 və nikel - 7 dəfə çox aşkar edilmişdir. Çirklənmə səbəbindən çayın rəngi də vaxtaşırı dəyişir. 2021-ci ilin mart ayında aparılan monitorinq nəticəsində Oxçuçayda qızılxallı balığın (Small Trout) kütləvi ölümü qeydə alınmışdır.

Nəticə

Bildiyimiz kimi, gözəl Qarabağ və Şərqi Zəngəzurərazisi gözəl təbiəti ilə yanaşı, zəngin su ehtiyatlarına da malikdir. Lakin 30 il müddətində işğal altında qalan ərazilərimizdəki çaylardan istifadə etmək mümkün olmamışdır. Burada Tərtərçay, Həkəriçay, Tərtərçayın qolu Levçay, Tutkunçay, Xaçınçay və digər bu kimi böyük çayların su ehtiyatlarından Azərbaycan məhrum

olmuşdur. Erməni təcavüzkarlarının ekoloji terroru nəticəsində, respublikamız üçün əkin sahələrinin suvarılmasında, bitkilərin vegetasiya dövründə böyük çətinliklər yaranmışdır. Çayların sularının zəhərləndirilməsi burada yaşayan faunanın məhvinə səbəb olmuşdur. Şanlı ordumuz torpaqlarımızı azad etdi və yenidən Qarabağımıza qovuşduq. Böyük fəxr hissi ilə qeyd etmək istəyirəm ki, cənab prezidentimiz İlham Əliyevin xüsusi tapşırığı ilə aparılan quruculuq işləri ərazidə olan çayların, göllərin, su anbarlarının hidroloji xüsusiyyətlərində də dönüş yaradacaq.

ƏDƏBİYYAT

1. *Abduyev M.A.* Antropogen yüklənməyə görə çay hövzələrinin ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi (Azərbaycan Respublikası daxilində). AMEA “Xəbərlər”i, yer elmləri. 2007. №3. s. 93-97.
2. *Abduyev M.A.* Azərbaycanın transsərhəd çaylarının hidrokimyəvi problemləri. Azərbaycan Coğrafiya cəmiyyətinin əsərləri. Bakı, 2010. XV cild. s.209- 211.
3. *Əliyev F.Ş.* Azərbaycan Respublikasının yeraltı suları ehtiyatlarından istifadəvə geoekoloji problemləri. Bakı: Çayıoğlu, 2000. – 326 s.
4. *Рустамов С.Г., Джафаров Б.С., Гаджибеков Н.Г.* Водный баланс бассейнов рек Малого Кавказа //Баку: ЭЛМ, 1969. 209с.
5. *Рустамов С.Г., Каишкәй Р.М.* Водные ресурсы Азербайджанской ССР. Баку. ЭЛМ.1989. 184 с.
6. *İmanov F.Ə., Ələkbərov A.B.* Azərbaycanın su ehtiyatlarının müasir dəyişmələri və inteqrasiyalı idarə edilməsi. Bakı: Mütərcim, 2017. -352 s.
7. *İmanov F.Ə.* Hidrologiya: qısa inkişaf tarixi, nailiyyətlər və müasir problemlər // Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri, XVII cild. Bakı, 2012, s. 318-325.
8. *Mahmudov R.N.* Müasir iqlim dəyişmələri və təhlükəli hidrometeoroloji hadisələr. Bakı, NAA. 2018. – 232 s.

Redaksiyaya daxil olub 08.09.2023

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 göstərilməklə məqalənin sonunda əlifba ardıcılığı ilə nömrələnməlidir. Məsələn: [1, s.8].
- Ədəbiyyat siyahısında verilən hər bir istinad haqqında məlumat tam və dəqiq olmalıdır. İstinad olunan mənbənin bibliografik təsviri onun növündən (monoqrafiya, dərslik, elmi məqalə və s.) asılı olaraq verilməlidir. Simpozium, konfrans materiallarına və ya tezislərinə istinad edilərkən məqalə və ya tezis adı göstəriməlidir.
- Məqalələrin həcmi: 5-12 səhifə.
- Məqalələr mütəxəssis rəyi (məxfi olaraq) əsasında jurnalın redaksiya heyətinin qərarı ilə çap olunur. Redaksiya düzəlişlər etmək üçün məqaləni müəllifə qaytara bilər.
- Məqalədə gedən hər hansı bir elmi yenilik, tezis və s. üçün müəllif şəxsən məsuliyyət daşıyır.
- Jurnalda dərc olunmayan məqalələr geri qaytarılmır.

WRITING RULES

- “Mathematical and natural sciences” series of the periodic scientific journal “Transactions of Pedagogical University” accepts previously unpublished scientific articles.
- The articles can be sent in **Azerbaijani, English, Turkish, and Russian** languages to the journal’s electron address – **jmns@adpu.edu.az, a_zamanov@mail.ru**.
- Articles should be written in **Microsoft Word** writing program Times New Roman alphabet in the font size 12 punto with 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: 15.06.2024
Kağız formatı 70×100^{1/16}, 11,00 ç.v.
Sifariş 259, sayı 100

ADPU nəşriyyatı
Bakı, Ü.Hacıbəyli, 68