

PEDAQOJİ UNIVERSİTETİN
XƏBƏRLƏRİ

TRANSACTIONS
OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY

ISSN 2520-2049

Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası

Series of mathematics and natural sciences

2022, C. 70, № 4

**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, 2022, C. 70, № 4

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

REDAKSİYA HEYƏTİ

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

REDAKSİYA ŞURASI

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

EDITORIAL BOARD

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

ADVISORY BOARD

Ass. prof. Dr. M.A.Abduyev, Corr.-member of ANAS, Prof. Dr. S.J.Akbarov, Ass.prof. Dr. A.S.Alakbarov, Prof. Dr. B.A.Aliyev, Prof. Dr. A.N.Farajov, 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, 2022
© ASPU, 2022

MÜNDƏRİCAT

Riyaziyyat və mexanika

Hacıyev A.Ə. HETEROGEN MATRİSLƏR VƏ ONLARIN BƏZİ TƏTBİQLƏRİ BARƏDƏ.....	9
Şabanova S.Ə. İNFORMASIYA TƏHLÜKƏSİZLİYİ MƏSƏLƏLƏRİ HAQQINDA.....	23
Abdullayeva M.V. HƏNDƏSƏNİN TƏDRİSİNDƏ AĞILLI LÖVHƏDƏN İSTİFADƏ TƏLİMİN KEYFİYYƏTİNİN ARTIRILMASI VASİTƏSİ KİMİ.....	29

Təbiət elmləri

Kazımzadə L.K. C6, C8, C10 - KARBON TURŞULARININ ALLİL EFİRLƏRİ – BUTİLMETAKRİLAT BİRGƏ POLİMERLƏRİNİN TERMİKİ XASSƏLƏRİ.....	39
Məmmədova Ü.F. AĞSU RAYONUNUN KÜLƏK ENERJİ POTENSİALININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.....	46
Fərəcov Ə.N. ÜÇAYLIQ HEYVANLARIN BAŞ BEYNİNİN TOXUMA HOMOGENATINDA NEYROMEDİATORLARIN METABOLİZMİNƏ ETANOLUN TƏSİRİ.....	54
Əsədova Ş.F. YERÜSTÜ HAVA TƏBƏQƏSİNDƏ MİKROMİSETLƏRİN EKOLOJİ ROLUNUN TƏDQIQI	62
Kazımov Q.A. ŞƏKİ-ZAQATALA BÖLGƏSİNİN SUVARMA ŞƏRAİTİNDƏ ƏTİRLİ TÜTÜNLƏRİN (VİRGİNİYA) MƏHSULDARLIĞININ ELMİ ƏSASLARLA ARTIRILMASI METODLARI.....	68
Cəlilov Ə.G., Süleymanov S.Ş., İsmayilov Q.K., Quliyev Ş.Ə. ORTA XƏZƏRİN AZƏRBAYCAN AKVATORİYASINDA EZOPLANKTONUN VƏ İXTİOFAUNANIN BİOMÜXTƏLİFLİYİ VƏ ONUN MÜASİR DURUMU	75
Cümşüdəova H.K. ABŞERONDA KARTOF GENOTİPLƏRİNDƏ ALTERNARİOZ XƏSTƏLİYİNİN TƏDQIQI VƏ KOMPLEKS MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ.....	83
Əfəndiyeva K.Q. ARPA BİTKİSİNİN (HORDEUM VULGARE L.) MİKROSPORANGİSİNİN TAPETUM QATININ ULTRASTRUKTURU.....	88
Əliməmmədova A.A. QUBA RAYONUNUN MAKROMİSETLƏRİNİN TAKSONOMİK TƏRKİBİ	96
Hüseynov M.B. LƏNKƏRAN-ASTARA BÖLGƏSİNDƏ BECƏRİLƏN ÇAY BİTKİSİNİN GENETİK MÜXTƏLİFLİYİ VƏ SELEKSİYASI.....	105
Sadıqova D.O. ROBİNİYA CİNSİ NÖVLƏRİNİN ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİKLƏRİ TOXUMLARIN CÜCƏRMƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....	115

Məmmədova İ.Ə. ETANOLUN BİRAYLIQ DOVŞANLARIN MƏRKƏZİ SİNİR SİSTEMİNİN MÜXTƏLİF STRUKTURLARININ MİTOXONDRI FRAKSİYALARINDA QAYT MÜBADİLƏSİNƏ BƏTNDAXİLİ XRONİKİ İNTOKSİKASİYASININ TƏSİRİ.....	122
Aslanova S.Ş. YARDIMLI, LERİK VƏ ASTARA RAYONLARININ DAĞ-MEŞƏ BİTKİLİYİ	131
Xairova V.R. HIPOKSİK PREKONDİSIONLAŞMANIN PRENATAL İNKİŞAFIN DÖL DÖVRÜNDƏ HIPOKSİYAYA MƏRUZ QALMIŞ AĞ SIÇOVULLARIN BAŞ BEYNİNDƏ QLUTAMİNSİNTETAZANIN FƏALLIQ GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİ.....	139
İbrahimova K.İ. PRENATAL ONTOGENEZİN RÜŞEYM DÖVRÜNDƏ ACLIĞIN 6 AYLIQ SIÇOVULLARIN BAŞ BEYNİN MÜXTƏLİF STRUKTURLARINDA QAYT MÜBADİLƏSİNƏ TƏSİRİ.....	145
Məmmədov Q.Ş., Nəcəfova N.Z. CƏLİLƏBƏD KADASTR RAYONU TORPAQLARININ AQRÖİSTEHSALAT QRUPLAŞDIRILMASI.....	153
İsmaylova E.Ə. İŞGÜZAR TURİZM VƏ ONUN AZƏRBAYCANDAKI VƏZİYYƏTİ.....	159
Hüseynova L.İ. SİYƏZƏN-SUMQAYIT MASSİVİNDƏ SUVARILAN TORPAQLARIN ŞORANLAŞMASI VƏ ONA QARŞI KOMPLEKS MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ.....	169

СОДЕРЖАНИЕ

Математика и механика

<i>Гаджиев А.А.</i> О ГЕТЕРОГЕННЫХ МАТРИЦАХ И НЕКОТОРЫХ ИХ ПРИМЕНЕНИЯХ.....	9
<i>Шабанова С.А.</i> ВОПРОСЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	23
<i>Абдуллаева М.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УМНОЙ ДОСКИ В ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ.....	29

Естественные науки

<i>Казымзаде Л.К.</i> ТЕРМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОПОЛИМЕРОВ АЛЛИЛОВЫХ ЭФИРОВ С6, С8, С10 - КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ – БУТИЛМЕТКРИЛАТА	39
<i>Мамедова У.Ф.</i> ОЦЕНКА ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА АГСУИНСКОГО РАЙОНА.....	46
<i>Фараджев А.Н.</i> ВЛИЯНИЕ ЭТАНОЛА НА МЕТАБОЛИЗМ НЕЙРОМЕДИАТОРОВ В ГОМОГЕНАТАХ ТКАНИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ТРЕХМЕСЯЧНЫХ ЖИВОТНЫХ.....	54
<i>Асадова Ш.Ф.</i> ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РОЛИ МИКРОМИЦЕТОВ В ПРИЗЕМНОМ ВОЗДУШНОМ СЛОЕ.....	62
<i>Казимов Г.А.</i> НАУЧНО-ОБОСНОВАННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ АРОМАТНОГО ТАБАКА (ВИРДЖИНИЯ) В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ШАКИ-ЗАГАТАЛЬСКОГО РАЙОНА.....	68
<i>Джалилов А.Г., Сулейманов С.Ш., Исмаилов Г.К., Гулиев Ш.А.</i> БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗЛИЧИЕ ИХТИОФАУНЫ И МЕЗОПЛАНКТОНА В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ АКВАТОРИИ СРЕДНЕГО КАСПИЯ И ЕГО СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ.....	75
<i>Джумшудова Х.К.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ И КОМПЛЕКСНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С АЛЬТЕРНАРИОЗОМ ГЕНОТИПОВ КАРТОФЕЛЯ НА АБШЕРОНЕ.....	83
<i>Эфендиева К.К.</i> УЛЬТРАСТРУКТУРА ТАПЕТУМА МИКРОСПОРАНГИЯ ЯЧМЕНЯ (HORDEUM VULGARE L.).....	88
<i>Алимаммадова А.А.</i> ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МАКРОМИЦЕТОВ ГУБИНСКОГО РАЙОНА.....	96
<i>Гусейнов М.Б.</i> ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И СЕЛЕКЦИЯ ЧАЙНОГО РАСТЕНИЯ, ВЫРАЩИВАЕМОГО В ЛЕНКОРАНСКО-АСТАРИНСКОМ РАЙОНЕ	105

<i>Садыгова Д.О.</i> ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН, КОТОРЫЕ ОБРАЗУЮТ В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА ВИДЫ РОДА РОБИНИЯ.....	115
<i>Мамедова И.А.</i> ВЛИЯНИЕ ВНУТРИУТРОБНОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ЭТАНОЛОМ НА МЕТАБОЛИЗМ ГАМК В МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ФРАКЦИЯХ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУР ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ МЕСЯЧНЫХ КРОЛИКОВ.....	122
<i>Асланова С.Ш.</i> ГОРНО-ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОЙ ЧАСТИ ЛЕНКОРАНИ.....	131
<i>Хаирова В.Р.</i> ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИЧЕСКОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ АКТИВНОСТИ ГЛУТАМИНСИНТЕТАЗЫ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ БЕЛЫХ КРЫС, ГИПОКСИРОВАННЫХ В ПЛОДНЫЙ ПЕРИОД ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ.....	139
<i>Ибрагимова К.И.</i> ВЛИЯНИЕ ГОЛОДАНИЯ В ЗАРОДЫШЕВЫЙ ПЕРИОД ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА НА ОБМЕН ГАМК В РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ШЕСТИМЕСЯЧНЫХ КРЫС.....	145
<i>Мамедов Г.Ш., Наджафова Н.З.</i> СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ГРУППИРОВКА ЗЕМЕЛЬ ДЖАЛИЛАБАДСКОГО КАДАСТРОВОГО РАЙОНА.....	153
<i>Исмайлова Э.А.</i> ДЕЛОВОЙ ТУРИЗМ И ЕГО ПОЛОЖЕНИЕ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ.....	159
<i>Гусейнова Л.И.</i> ЗАСОЛЕНИЕ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ СИЯЗАНЬ-СУМГАЙТСКОГО МАССИВА И КОМПЛЕКСНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ.....	169

TABLE OF CONTENTS

Mathematics and mechanics

<i>Hajiyev A.A.</i> ABOUT HETEROGENEOUS MATRICES AND SOME OF THEIR APPLICATIONS.....	9
<i>Shabanova S.A.</i> ABOUT INFORMATION SECURITY ISSUES	23
<i>Abdullayeva M.V.</i> USING THE SMART BOARD IN TEACHING GEOMETRY AS A TOOL FOR IMPROVING THE QUALITY OF SCHOOLING.....	29

Natural sciences

<i>Kazymzade L.K.</i> THERMAL PROPERTIES OF COPOLYMERS ALLYL ESTERS C6, C8, C10-CARBOXY ACIDS–BUTYL METHACRYLATE.....	39
<i>Mammadova U.F.</i> WIND ENERGY POTENTIAL ESTIMATION IN AGSU DISTRICT.....	46
<i>Asadova Sh.F.</i> STUDY OF THE ECOLOGICAL ROLE OF MICROMYCETES IN THE SURFACE AIR.....	54
<i>Farajov A.N.</i> EFFECT OF ETHANOL ON THE METABOLISM OF NEUROTRANSMITTERS IN THE BRAIN TISSUE HOMOGENATE OF THREE-MONTH-OLD ANIMALS	62
<i>Kazimov G.A.</i> SCIENTIFIC-BASED METHODS FOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF FLAVORED TOBACCO (VIRGINIYA) UNDER IRRIGATION CONDITIONS OF THE SHAKI-ZAGATAL DISTRICT	68
<i>Jalilov A.G., Suleymanov S.Sh., Ismayilov G.K., Guliyev Sh.A.</i> BIODIVERSITY OF MESO-PLANKTON AND ICHTHYOFAUNA IN AZERBAIJANI WATERS OF CASPIAN SEA AND ITS MODERN CONDITION	75
<i>Jumshudova H.K.</i> RESEARCH AND COMPLEX CONTROL MEASURES OF ALTERNARIOSIS DISEASE IN POTATO GENOTYPES IN ABSHERON.....	83
<i>Efendiyeva K.Q.</i> THE ULTRASTRUCTURE OF THE MICROSPORANGIAL TAPETUM IN BARLEY (HORDEUM VULGARE L.).....	88
<i>Alimammadova A.A.</i> TAXONOMICAL COMPOSITION OF MACROMYCETES OF GUBA DISTRICT	96
<i>Huseynov M.B.</i> GENETICS DIFFERENCES AND SELECTION OF CULTIVATED TEA PLANTS IN LANKARAN-ASTARA REGION.....	105
<i>Sadigova D.O.</i> SPECIFIC FEATURES OF SEED GERMINATION THAT FORM SPECIES OF THE GENUS ROBINIA IN ABSHERON’S CONDITIONS.....	115

Mammadova I.A. INFLUENCE OF INTRAUTERINE CHRONIC ETHANOL INTOXICATION ON THE GABA METABOLISM IN MITOCHONDRIAL FRACTIONS OF DIFFERENT CENTRAL NERVOUS SYSTEM STRUCTURES OF THE MONTH OLD RABBITS.....	122
Aslanova S.Sh. MOUNTAIN- FOREST VEGETATION OF MOUNTAIN PART OF LENKORAN.....	131
V.R.Khairova INFLUENCE OF HYPOXIC PRECONDITIONING ON THE INDICATORS OF GLUTAMINE SYNTHETASE ACTIVITY IN THE BRAIN OF WHITE RATS SUBJECTED TO HYPOXIA DURING THE FETAL PERIOD OF PRENATAL DEVELOPMENT.....	139
Ibrahimova K.I. EFFECT OF STARVATION DURING EMBRYONIC PERIOD OF PRENATAL ONTOGENESIS ON EXCHANGE GABA IN DIFFERENT BRAIN STRUCTURES OF SIX MONTH OLD RATS.....	145
Mammadov G.Sh., Najafova N.Z. AGRICULTURAL GROUPING OF LAND OF JALILABAD CADASTRE DISTRICT.....	153
Ismayilova E.A. BUSINESS TOURISM AND ITS SITUATION IN AZERBAIJAN.....	159
Huseynova L.I. SALTINATION OF IRRIGATED LANDS OF THE SIYAZAN-SUMGAYIT MASSIF AND INTEGRATED MEASURES TO COMBAT IT.....	169

Riyaziyyat və mexanika

UOT 004.4

A.Ə.Hacıyev
Azərbaycan Dillər Universiteti
akif.hajiyev@edu.gov.az

HETEROGEN MATRİSLƏR VƏ ONLARIN BƏZİ TƏTBİQLƏRİ BARƏDƏ

Açar sözlər: heterogen matris, alqoritm, kateqoriya, səviyyə

Təqdim edilən məqalədə xüsusi tip matrislər-heterogen matrislər və onların müxtəlif tipləri haqqında söhbət açılmış və bu matrislər üzərində əməllərin necə təyin edildiyi göstərilmişdir.

Eyni zamanda elementləri ayrı-ayrı kateqoriyalardan, hər bir kateqoriyası müxtəlif səviyələrdən ibarət heterogen matrislərə də baxılmışdır.

Bu tip matrislərdə alt səviyələr üzrə simvol tipli elementlərə uyğun ədədi elementlərin cəminin və ya fərqinin hər bir üst səviyyədə yerləşdirilməsi məsələsinin avtomatlaşdırılmasının xüsusi bir alqoritmi verilmiş və onun proqram təminatı göstərilmişdir.

Məqalədə həmçinin heterogen matrislərin digər tətbiqləri barədə də məlumat verilmişdir.

A.A.Гаджиев

О ГЕТЕРОГЕННЫХ МАТРИЦАХ И НЕКОТОРЫХ ИХ ПРИМЕНЕНИЯХ

Ключевые слова: гетерогенная матрица, алгоритм, категория, уровень

В представленной статье рассматриваются специальные – гетерогенные матрицы и их различные типы, а также даны, способы определения операций над этими матрицами.

Одновременно рассматривались гетерогенные матрицы, элементы которых принадлежат к отдельным категориям, каждая из которых имеет разные уровни.

Для матриц этого типа дан специальный алгоритм автоматизации задачи для размещения суммы или разности числовых элементов верхнего уровня, соответствующих элементам символьного типа, на каждом нижнем уровне и представлено его программное обеспечение.

В статье также дана информация о других применениях гетерогенных матриц.

ABOUT HETEROGENEOUS MATRICES AND SOME OF THEIR APPLICATIONS

Keywords: *heterogeneous matrix, algorithm, category, level*

The presented article discusses special types of matrices - heterogeneous matrices and their different types, and shows how to determine the operations on these matrices. At the same time, heterogeneous matrices with elements from different categories, each category at different levels, were considered. In this type of matrices, a special algorithm for automating the problem of placing the sum or difference of numerical elements on each upper level corresponding to the symbol-type elements on the lower levels is given and its software is shown.

The article also provides information on other applications of heterogeneous matrices.

1. Heterogen matrislər və onlar üzərində əməllər

İnsan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində qarşıya çıxan proseslərin avtomatlaşdırılması və bu istiqamətdə kompüter texnologiyalarının geniş tətbiqləri üçün zəruri tətbiqi proqramların olması əsas şərtidir. Adətən müxtəlif təyinatlı belə proqramların yaradılmasında müxtəlif alqoritmlərdən istifadə edilir və bu alqoritmlərin qurulmasında müxtəlif riyazi üsullar və çevirmələrin tətbiqinə həmişə ehtiyac yaranır.

Ümumiyyətlə, proqram tərtibində istifadə edilən proqramlaşdırma dillərində eyni tipli verilənlərin bir ad altında birləşməsi kimi təyin olunan massivlər verilənlər bazasında sahə məlumatlarının, eyni verilənlər çoxluğunun istifadəsində geniş tətbiq edilir.

Məlum olduğu kimi elementlərin indeksindən asılı olaraq massivlər bir ölçülü, iki ölçülü, üç ölçülü və s. ola bilər. Bir ölçülü massivlərə riyaziyyatda vektorlar, iki ölçülü massivlərə isə matrislər deyilir.

Lakin burada tətbiq edilən matrislər riyaziyyatda geniş bir bölmə kimi öyrənilən matrislərdən fərqlənir. Təqdim olunan bu məqalədə yeni tipli matrislər-heterogen matrislər və onlar üzərində əməllərdən, onların müəyyən çevrilmələrindən, tətbiqlərindən söhbət açılır.

Riyaziyyatdan məlum olduğu kimi tam, həqiqi və ya kompleks ədədlərdən ibarət olan hər hansı cədvəl matris adlanır. Həmin cədvəldə əks olunan hər bir ədədə matrisin elementi deyilir. Məsələn:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 10 & 0 \\ 5 & 15 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0.5 & 1 & 3.5 \\ 5.2 & 2.3 & \frac{3}{2} \end{pmatrix}.$$

Göründüyü kimi, bu matrislərin elementləri həqiqi ədədlərdir və onlar üzərində toplama, çıxma, ədədə vurma, habelə matrislərin biri-birinə vurulması əməlləri təyin edilmiş və matrislərin qüvvəti anlayışı daxil edilmişdir.

Bir çox iqtisadi məsələlərin həllində, o cümlədən, təşkilat, idarə və müəssisələrin mühasibat uçotu məsələlərində adətən xüsusi tip cədvəllərdən-matrislərdən istifadə edilir. Yəni bu cür matrislər sətir və ədəd tipli elementlərdən ibarət olur.

Odur ki, aşağıda verilmiş A və B matrislərinə nəzər salaq:

$$A = \begin{pmatrix} 103-1 & 334-1 & 10000 \\ 231-3 & 301-1 & 5000 \\ 121 & 301-1 & 3000 \\ 126 & 301-1 & 2000 \\ 301-1 & 103-1 & 10000 \\ 122-3 & 121 & 1500 \\ 122-5 & 232-3 & 500 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 103-1 & 10000 & 10000 \\ 334-1 & 0 & 10000 \\ 301-1 & 10000 & 10000 \\ 231-3 & 5000 & 0 \\ 121 & 3000 & 1500 \\ 126 & 2000 & 0 \\ 232-3 & 0 & 500 \\ 122-3 & 1500 & 0 \\ 122-5 & 500,00 & 0 \end{pmatrix}$$

Göründüyü kimi A matrisinin birinci iki sütunu sətir tipli, üçüncü sütunu isə ədəd tipli elementlərdən, B matrisinin birinci sütunu sətir tipli, ikinci və üçüncü sütunları isə ədəd tipli elementlərdən ibarətdir. Qeyd edək ki, B matrisi müəyyən çevrilmə vasitəsilə A matrisindən alınmışdır. Belə ki, A matrisinin sətir tipli elementləri bir neçə dəfə təkrarlana və müxtəlif sütunlarda yerləşə bilər. B matrisində bu elementlər birinci sütunda-simvollar sütununda yerləşir və həmin elementə (simvola) uyğun sətirin ikinci sütununda duran element bu simvolun A matrisinin birinci sütununa uyğun ədədlərin cəmindən, üçüncü sütunda yerləşən element (ədəd) isə qeyd edilən elementin A matrisinin ikinci sütununda yerləşdiyi sətirə uyğun ədədlərin cəmindən ibarətdir.

A və B tipli matrislər həm sətir və həm də ədəd tipli elementlərdən ibarət olduğundan onlar heterogen matrislər adlanır[1]. Qeyd edək ki, belə matrislər üzərində müəyyən əməllər təyin etmək mümkündür. Bunun üçün əvvəlcə A tipli matrislər ailəsinə baxaq. A tipli matrislər üzərində toplama əməlini aşağıdakı qaydada təyin edəcəyik. Tutaq ki, C və D matrisləri A tiplidir. Bundan sonra A tipli matrisləri C_A və D_A kimi işarə edək. Bu matrislər üzərində toplama, çıxma və ədədə vurma əməliyyatları birinci və ikinci sütun elementləri müvafiq şəkildə eyni olan sətirlər üzrə aparılır. Daha doğrusu hər bir sətir üzrə birinci və ikinci sütun elementləri müvafiq şəkildə eyni olan C_A və D_A matrislərinin üçüncü sütun elementləri uyğun olaraq toplanıla və çıxıla bilər. Yəni, uyğun sətirlərin birinci və ikinci sütun elementləri eyni olan C_A və D_A matrislərinin üçüncü sütun elementlərini toplamaq və çıxmaq olar.

Misal. Tutaq ki,

$$C_A = \begin{pmatrix} x & y & 15 \\ y & b & 25 \\ b & x & 3.5 \end{pmatrix}, \quad D_A = \begin{pmatrix} x & y & 1.5 \\ y & b & 5 \\ b & x & 15 \end{pmatrix}.$$

Onda

$$C_A + D_A = \begin{pmatrix} x & y & 15 \\ y & b & 25 \\ b & x & 3.5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x & y & 1.5 \\ y & b & 5 \\ b & x & 15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x & y & 16.5 \\ y & b & 30 \\ b & x & 18.5 \end{pmatrix}.$$

Qeyd edək ki, toplanan matrislərin hər hansı birində olan sətir elementi digərində olmaya bilər. Bu halda cəm matrisdə verilən sətir elementə uyğun ədəd elə həmin sətir elementin iştirak etdiyi matrisdəki ədəd olacaqdır. Başqa sözlə, verilən sətir elementə uyğun ədədi qiymət digərində sıfır kimi qəbul edilir.

$$C_A + D_A = \begin{pmatrix} x & y & 15 \\ y & b & 25 \\ b & x & 3.5 \\ b & y & 8.56 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x & y & 1.5 \\ y & b & 5 \\ b & x & 15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x & y & 16.5 \\ y & b & 30 \\ b & x & 18.5 \\ b & y & 8.56 \end{pmatrix}$$

Eləcə də A tipli matrislər üzərində ədədə vurma əməliyyatı təyin edilir. Belə ki, bu cür matrisləri ədədə vurmaq üçün onların üçüncü sütun elementlərini həmin ədədə vurmaq kifayətdir.

Məsələn,

$$3 * C_A = \begin{pmatrix} x & y & 3 * 15 \\ y & b & 3 * 25 \\ b & x & 3 * 3.5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x & y & 45 \\ y & b & 75 \\ b & x & 10.5 \end{pmatrix}.$$

Bu tipli matrislər üzərindəki əməllər mühasibat əməliyyatlarının-bank, əmək haqqı, material uçotu, başqa təşkilatlarla hesablaşmalar, təhtəhesab şəxslərlə hesablaşmaların avtomatlaşdırılması zamanı memorial orderlərin tərtibi prosesinə tətbiq edilir. Yəni göstərilən mühasibat işləri aparılarkən pul və ya mal-materialların hərəkəti üzrə kodlaşmalar-muxabirləşmələr verilir ki, bu muxabirləşmələrə görə memorial orderlərin yaradılması işində qeyd edilən C_A və D_A tipli matrislər və onların toplanması əməliyyatından geniş istifadə edilir.

Göstərilən C_A və D_A tipli matrislərin simvol tipli elementləri təkrarlana və ya müəyyən əlamətlərinə görə ayrı-ayrı kateqoriyalardan ibarət ola bilər. Simvol tipli elementləri təkrarlanan matrisləri hər sətirdə bir simvol tipli element saxlayaraq həmin simvol tipli elementə uyğun ədədi elementləri toplamaqla ekvivalent matrisə çevirmək mümkündür.

Məsələn:

$$C_A = \begin{pmatrix} x & y & 15 \\ x & y & 10.5 \\ y & b & 25 \\ b & x & 3.5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x & y & 25.5 \\ y & b & 25 \\ b & x & 3.5 \end{pmatrix}$$

Bu matrislərdə simvol tipli elementləri təkrarlanan sətirlərin ədəd tipli elementləri toplanmışdır.

Ola bilər ki, heterogen matrislərin simvol tipli elementləri ayrı-ayrı kateqoriyalardan, hər bir kateqoriya isə müxtəlif səviyyələrdən ibarət olsun. Həm də mümkündür ki, bu tip matrislərdə alt səviyyələr üzrə simvol tipli elementlərin uyğun ədədi elementlərinin cəmi və ya fərqi hər bir üst səviyyədə toplansın. Əyanilik üçün aşağıdakı heterogen matrisə baxaq:

$$B_A = \begin{pmatrix} x & y & -9.8 & 66.5 \\ x_1 & y_1 & -20.3 & 80 \\ x_2 & y_2 & 10.5 & -13.5 \\ y & b & 25 & 89 \\ y_1 & b_1 & 25 & 89 \\ b & x & 3.5 & -121.5 \\ b_1 & x_1 & -7.1 & -100.0 \\ b_2 & x_2 & -63.2 & -21.5 \\ b_3 & x_3 & 73.8 & 0 \end{pmatrix}.$$

Burada matrisin ilk 3 sətirindəki x və y elementləri kateqoriyanın üst səviyyəsinə uyğun sətir elementləri, x_1, y_1 və x_2, y_2 elementləri isə alt səviyyələrə uyğun sətir elementləridir. Göründüyü kimi, üst səviyyələrə uyğun ədədi element, alt səviyyələrin ədədi elementlərinin cəmindən ibarətdir.

2. Heterogen matrislərin bəzi tətbiqləri

Azərbaycan Respublikasının Maliyyə Nazirliyinin Kollegiyasının 25 dekabr 2018-ci il tarixli Q-13 №-li Qərarı ilə təsdiq edilmiş “İctimai sektor üçün mühasibat uçotunun beynəlxalq standartlarına əsasən mühasibat uçotunun aparılması Qaydaları”na uyğun büdcə müəssisələri üçün maliyyə hesabatlarının - “Maliyyə vəziyyəti haqqında hesabat”ın, “Maliyyə fəaliyyətinin nəticələri haqqında hesabat”ın, “Xalis aktivlər/ kapitalda dəyişiklik haqqında hesabat”ın, “Pul vəsaitlərinin hərəkəti haqqında hesabat”ın, qeyd edilən hesabatlara izahlı qeydlərin, eləcə də “Büdcə təşkilatları və dövlət büdcəsindən maliyyə yardımı alan təşkilatlar üçün büdcə vəsaitlərindən istifadə barədə hesabat”ın, “Büdcə təşkilatlarının büdcədən kənar vəsaitləri üzrə hesabat”ın, “Büdcə təşkilatları və dövlət büdcəsindən maliyyə yardımı alan təşkilatlar üçün büdcə vəsaitlərindən

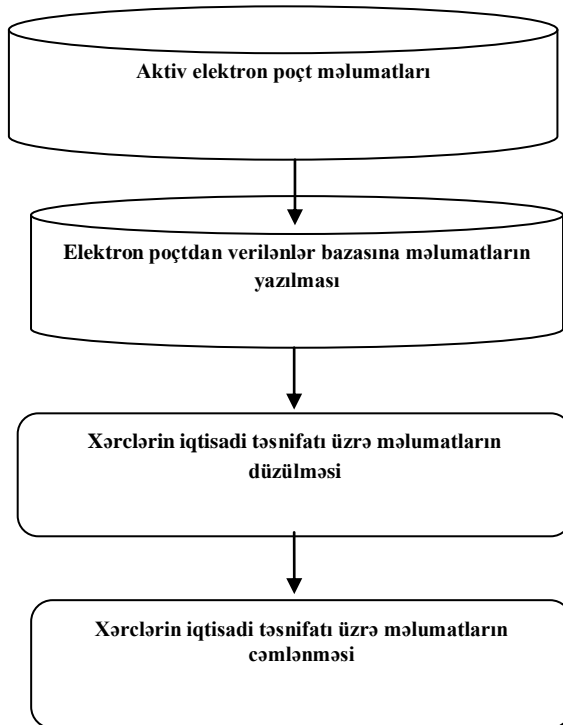
istifadəsi üzrə debitor və kreditor borclar barədə hesabat”ın internet vasitəsilə qəbulunu, onların daxili və bir-biri ilə əlaqəli uzlaşmalarının yoxlanılmasını, onların icmallaşdırılmasını, yoxlama zamanı aşkar edilən nöqsanların müvafiq təşkilatın elektron poçt ünvanına göndərilməsini təmin edən “İcmal Hesabat” proqramlar paketi işlənib hazırlanmışdır ki, bu proqramlarda adları qeyd edilən hər bir hesabat formasının icmallaşdırılması heterogen matrislərin toplanma qaydası əsasında aparılır. Qeyd edilənləri daha da aydın təsəvvür etmək üçün “Büdcə təşkilatları və dövlət büdcəsindən maliyyə yardımı alan təşkilatlar üçün büdcə vəsaitlərindən istifadə barədə hesabat”ın bir hissəsinin maketinə baxaq:

Cədvəl 1

Göstəricilər	Xərclərin iqtisadi təsnifat kodları	Hesabat dövrü üçün təstiq edilmiş smeta məbləği	Hesabat dövrü ərzində daxil olmuş maliyyələşmə məbləği	Kassa icrası	Faktiki xərc
Əməyin ödənişi	210000	0	0	0	0
Əməkhaqqı	211000	0	0	0	0
Ştatda olan işçilərin əməkhaqqı	211100				
Ştatdankənar işçilərin əməkhaqqı (ştatdankənar şəxslərə ödənilən haqq)	211200				
Əməyin ödənişi ilə bağlı digər pul ödənişləri	211900				
Əmək haqqına görə ayırmalar	212000	0	0	0	0
Məcburi dövlət sosial sığorta haqları	212100				
İcbari dövlət sığortası	212200				
İcbari tibbi sığorta	212300				
İşsizlikdən sığorta	212400				
Malların (işlərin və xidmətin) satın alınması	220000	0	0	0	0

Bu cədvəldən görünür ki, aparılan hesablamaların yekun nəticələri müvafiq xərc maddəsinin (1-ci və 2-ci sütunlar) qarşısında uyğun xanalara yazılır. Hesabatların icmallaşdırılması prosesi aşağıda göstərilən addımlardan ibarət alqoritm əsasında yerinə yetirilir (sxem 1).

1. Təşkilatlar tərəfindən doldurulan hesabatlar elektron poçt vasitəsilə uyğun icra nümayəndəsinin aktiv elektron poçt ünvanına göndərilir.
2. İcra nümayəndəsi ona məxsus aktiv elektron poçtdan həmin hesabatları hər bir hesabat formasına uyğun verilənlər bazasına daxil edir.
3. Mühasibat uçotu qaydaları əsasında müvafiq bölmə və paraqraflar üzrə verilənlər bazasına yazılmış məlumatların xərclərin iqtisadi təsnifat kodları üzrə düzülmə əməliyyatı aparılır.
4. İqtisadi təsnifat kodları üzrə düzülmüş məlumatların uyğun təsnifat kodu, smeta, maliyyələşmə və icra vəziyyətləri üzrə cəmlənmə əməliyyatları yerinə yetirilir.



Sxem 1

Göstərilən alqoritmə uyğun qurulmuş proqram icra olunduqda alınan nəticələr iki müxtəlif təşkilatdan (A və B) qəbul edilmiş və icmallaşdırılmış cədvəl nümunələrində göstərilmişdir (Cədvəl 2, Cədvəl 3, Cədvəl 4).

Cədvəl 2
A təşkilatının hesabatı

Xərc maddəsinin kodu	Smeta	Maliyyələşmə -qr5	Kassa xərci-qr6	Faktiki xərci-qr7
210000	1246278.00	1239807.00	1237282.00	1237282.00
211000	999100.00	994000.00	991895.00	991895.00
211100	999100.00	994000.00	991895.00	991895.00
211200	0.00	0.00	0.00	0.00
211900	0.00	0.00	0.00	0.00
212000	247178.00	245807.00	245387.00	245387.00
212100	219802.00	218680.00	218680.00	218680.00
212200	2398.00	2277.00	2277.00	2277.00
212300	19982.00	19880.00	19460.00	19460.00
212400	4996.00	4970.00	4970.00	4970.00
220000	27706.00	25680.00	25484.93	25484.93

Cədvəl 3
B təşkilatının hesabatı

Xərc maddəsinin kodu	Smeta	Maliyyələşmə -qr5	Kassa xərci-qr6	Faktiki xərci-qr7
210000	209547.00	208571.00	203491.50	204196.70
211000	167987.00	167200.00	163027.64	163689.72
211100	167987.00	167200.00	163027.64	163689.72
211200	0.00	0.00	0.00	0.00
211900	0.00	0.00	0.00	0.00
212000	41560.00	41371.00	40463.86	40506.98
212100	36957.00	36784.00	36011.74	36011.74
212200	403.00	403.00	403.00	403.00
212300	3360.00	3344.00	3273.98	3273.79
212400	840.00	840.00	775.14	818.45
220000	681.00	661.00	543.82	543.82

Cədvəl 4
İcmallaşdırılmış hesabat

Xərc maddəsinin kodu	Smeta	Maliyyələşmə	Kassa xərci	Faktiki xərc
210000	1455825.00	1448378.00	1440773.50	1441478.70
211000	1167087.00	1161200.00	1154922.64	1155584.72
211100	1167087.00	1161200.00	1154922.64	1155584.72
211200	0.00	0.00	0.00	0.00
211900	0.00	0.00	0.00	0.00
212000	288738.00	287178.00	285850.86	285893.98
212100	256759.00	255464.00	254691.74	254691.74
212200	2801.00	2680.00	2680.00	2680.00
212300	23342.00	23224.00	22733.98	22733.79
212400	5836.00	5810.00	5745.14	5788.45
220000	28387.00	26341.00	26028.75	26028.75

Göründüyü kimi təşkilatların təqdim etdikləri hesabatların nəticələri yuxarıda qeyd edilən C_A və D_A tipli matrislər formasındadır və hesabatların icmallaşdırılması heterogen matrislərin toplanma qaydalarına uyğun həyata

keçirilir, yəni sətir elementləri iqtisadi təsnifat kodundan ibarət C_A və D_A matrislərinin toplanması onların uyğun təsnifat kodu üzrə yerinə yetirilir.

Müəyyən kateqoriya və səviyyələrdən ibarət B_A tipli matrislər praktiki olaraq bank, iqtisadiyyat, mühasibat hesabat işlərində geniş tətbiq edilir və mühasibat hesabatlarında iqtisadi təsnifat kodu üzrə alt səviyyədə olan məbləğlərin üst səviyyələrdə cəmlənməsi prosesi xeyli vaxt aparır ki, bu prosesin avtomatlaşdırılması ən önəmli məsələlərdən biridir. İndi bu cür cəmlərin hesablanması və üst səviyyələrdə yerləşdirilməsinin bir alqoritmini verək. Bunun üçün cədvəl 1-də göstərilən hesabat formasındakı bütün iqtisadi təsnifat kateqoriyaları üzrə alt səviyyələrdə olan məbləğlərin cəmlərinin üst səviyyələrə avtomatik yazılması məsələsinə baxaq.

Ənənəvi olaraq bu tipli məsələlərin həlli üçün proqram tərtibatı prosesində hər bir üst səviyyəyə və onların müvafiq alt səviyyələrinə, eləcə də hər bir səviyyənin sütun elementlərinə uyğun dəyişənlər təyin edilir.

Səviyyələr üzrə elementlərin toplanması aşağıdakı düsturla verilə bilər:

$$S_k = \sum_{i=1}^n S_{ki}, S_{ki} = \sum_{j=1}^{m_i} a_{kij} \quad k = 1, p \quad (1)$$

Burada S_k kəmiyyəti hər bir k -cı sütun üzrə bütün üst səviyyələrin cəmi, S_{ki} isə i -ci səviyyədəki k -cı sütun elementlərinin hər bir j -ci alt səviyyələr üzrə elementlərinin uyğun cəmləridir. n - üst səviyyələrin sayı, m_i -lər hər bir i -ci səviyyəyə uyğun alt səviyyələrin sayı, a_{kij} -lər alt səviyyələrin sütunlar üzrə ədədi elementləridir. (1) düsturundan görünür ki, qeyd edilən alqoritm əsasında proqram tərtib edilən zaman $p * n * m$ sayda element təyin etmək lazım gəlir ki, bu da proqramın ümumi həcminin artmasına, cəmlərin eyni zamanda hesablanması sürətinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Bu cür nöqsanların aradan qaldırılması, yəni proqramın həcminin azalması və cəmləmə prosesinin sürətləndirilməsi üçün daha əlverişli üsul tapmaq lazım gəlir.

Tutaq ki, cədvəl 1-ə uyğun B-tipli aşağıdakı D_B matrisi verilib:

$$D_B = \begin{pmatrix} x & -9.8 & 66.5 \\ x_1 & -20.3 & 80 \\ x_2 & 10.5 & -13.5 \\ y & 25 & 89 \\ y_1 & 25 & 89 \\ b & 3.5 & -121.5 \\ b_1 & 0.5 & -21.5 \\ b_2 & -2.5 & 50.5 \\ b_3 & 5.5 & -150.5 \end{pmatrix}$$

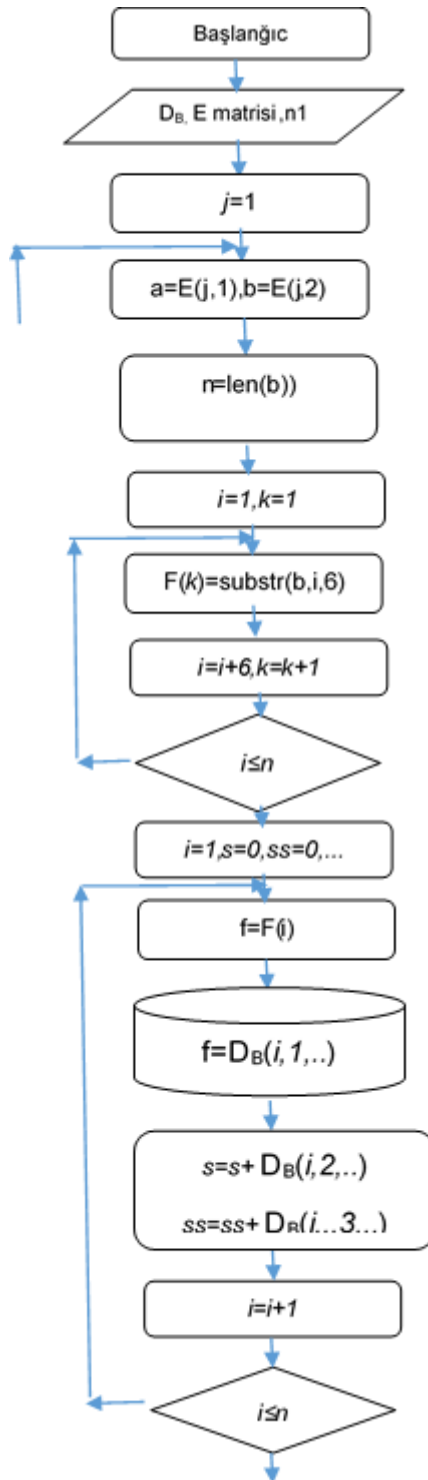
Göründüyü kimi x, y, b simvol tipli elementlər üst, $x_1, x_2, y_1, b_1, b_2, b_3$ elementləri isə alt səviyyə elementləridir. D_B matrisinin simvol tipli elementlərindən ibarət aşağıda göstərilən qaydada yeni E matrisi tərtib edək. Belə ki, E matrisinin birinci sütun elementləri üst səviyyə elementlərindən, ikinci sütun elementləri isə hər bir üst səviyyəyə uyğun alt səviyyə elementlərinin birləşməsindən (konkatenasiyasından) ibarət elementlərdir. Yəni E matrisi aşağıdakı kimidir:

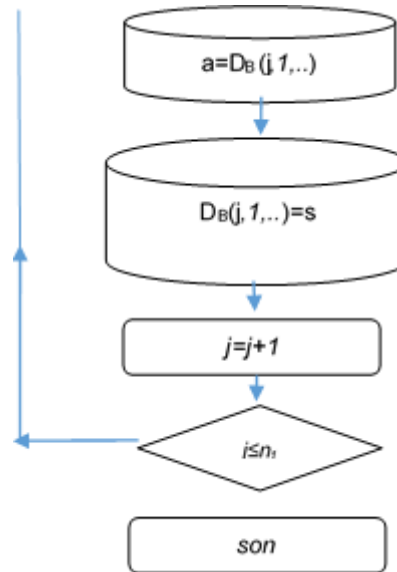
$$E = \begin{pmatrix} x & x_1 x_2 \\ y & y_1 \\ b & b_1 b_2 b_3 \end{pmatrix}.$$

Beləliklə, yeni yaradılmış E matrisinin köməyi ilə D_B matrisinin bütün üst səviyyələrində onlara uyğun alt səviyyələrin ədəd tipli elementlərinin cəminin yerləşdirilməsi prosesi aşağıdakı alqoritm əsasında aparılır:

1. E matrisinin birinci sətiri götürülür, birinci elementi müəyyən bir dəyişənə, ikinci elementi isə digər dəyişənə mənimsədilir, nəhayət, bu sətir dəyişəninin uzunluğu müəyyənləşdirilir;
2. Bu sətirin ikinci elementindəki ayırıcı vasitəsilə alt səviyyələrin simvol tipli elementlərinin sayı tapılır və bu sayə uyğun bir ölçülü F matrisi təyin edilir;
3. $i=1$ götürməklə F matrisinin elementlərinin sayı qədər dövr qurulur və ayırıcının köməyi ilə yeni yaradılmış F matrisinə ikinci dəyişəndən D_B matrisindəki alt səviyyələrin simvol tipli elementləri mənimsədilir və F matrisinin bütün elementlərinin formalaşması başa çatana qədər dövr davam edir;
4. Formalaşmış F matrisinin elementləri (simvol elementləri) bir-bir götürülür və matrisin elementlərinin sayı qədər dövr qurulur, F matrisinin götürülmüş elementinin D_B matrisində axtarışı aparılır və həmin simvol tipli elementə uyğun ədəd tipli elementlər hər bir sütun üzrə ayrı-ayrı dəyişənlərdə cəmlənir. Bu proses dövr başa çatana qədər davam edir;
5. E matrisinin verilmiş sətirinin götürülmüş birinci sütun elementinə uyğun D_B matrisində axtarışı aparılır və həmin sətirdəki ədədi elementlərə hesablanmış cəmlər yerləşdirilir.
6. Cəmlərin mənimsədildiyi dəyişənlərin qiymətləri sıfırlanır.
7. Sonra E matrisinin ikinci sətir elementləri üçün 2-6 bəndlərdəki proses təkrarlanır və eyni qayda ilə E matrisinin birinci sütun elementlərinin sayı qədər dövr təkrarlanır.

Təsvir edilən alqoritmin blok sxemini iqtisadi təsnifat kodlarının uzunluqları sayının 6 olduğunu bilərək aşağıdakı kimi qurmaq olar:





Qeyd edilən məsələnin həlli üçün alternativ, lakin daha əlverişli üsul D_B və E matris elementlərinin verilənlər bazasının cədvəlləri şəklində yadda saxlanmasıdır. Bu halda göstərilən alqoritm əsasında proses daha sürətlə işləyir. Praktiki nöqteyi-nəzərdən büdcə müəssisələrində “Büdcə təşkilatları və dövlət büdcəsindən maliyyə yardımı alan təşkilatlar üçün büdcə vəsaitlərindən istifadə barədə hesabat”ların, “Büdcə təşkilatlarının büdcədən kənar vəsaitləri üzrə hesabat”ların, “Büdcə təşkilatları və dövlət büdcəsindən maliyyə yardımı alan təşkilatlar üçün büdcə vəsaitlərindən istifadəsi üzrə debitor və kreditor borclar barədə hesabat”ların daxil edilməsi, redaktə edilməsi proseslərində hər bir kateqoriyalar və ya üst səviyyələr üzrə məbləğlərin avtomatik qaydada tapılması və müvafiq sətirlərdə yazılmaları üçün cəmləmə proseslərinin daha sürətlə icra edilməsi və proqramın istifadəçi üçün tam açıq olması mühüm şərtidir. Belə ki, təqdim edilən alqoritmə axtarışların daha sürətlə icra edilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Çünki verilənlər bazasının on və ya yüz minlərlə yazısının içərisindən lazım olan təşkilatın müvafiq iqtisadi təsnifatının bölmə və paraqrafları üzrə yazılarının tapılması və istifadəçi tərəfindən istənilən alt səviyyələr üzrə məbləğlərin daxil edilməsi və ya redaktəsi zamanı bütün kateqoriyalar və üst səviyyələr üzrə məbləğlər ani təyin edilməli və verilənlər bazasının uyğun sahələrinə yazılmalıdır. Bundan başqa kateqoriyalar və səviyyələrdə dəyişiklik aparılan zaman istifadəçi E matris elementlərinin saxlandığı verilənlər bazası cədvəlində müvafiq dəyişiklik etmək imkanı əldə etməlidir. Bu işə prosesin sürətlənməsi, proqramın imkanlarının genişlənməsi ilə yanaşı, həm də istifadəçinin psixoloji durumuna müsbət təsir edir.

Odur ki, alqoritmədə göstərilən iqtisadi kodlara görə axtarış iki üsulla aparıla bilər. Birinci üsulla verilənlərin axtarılması ardıcıl axtarmadır. Bu prosesin yerinə yetirilməsi zamanı cədvəlin bütün yazılarına baxmaq lazım gəlir ki, bu da axtarışa bir neçə saniyə tələb edə bilər və buna sərf edilən vaxt cədvəldəki ümumi informasiyanın həcmindən asılıdır.

İkinci axtarış üsulu birbaşa axtarmadır ki, bu üsul daha səmərəli və daha effektivdir. Bunun üçün verilənlər bazası axtarış açarına görə indeksləşməlidir. Verilənlər bazasının indeksləşməsi zamanı indeksin qiymətləri indeks faylında saxlanılır və həmin faylda indeksin qiyməti üçün verilənlər bazasının hər bir yazısının yerləşdiyi yeri göstərən unikal istinadlar vardır ki, bu da indekslərin nizamlanmış qiymətləri əsasında lazım olan informasiyanın tapılması üçün verilənlər bazasının yazısına birbaşa müraciəti təmin edir.

Bütün bu deyilənlərin proqram təminatı aşağıda göstərilmişdir:

```
STORE ' ' TO cmad, cammad
STORE 0 TO cams, camm, camk, camf
LOCAL cam
cam=0
SELECT forma2ks
INDEX on ALLTRIM(korg)+ALLTRIM(paragraf)+ALLTRIM(kod)
TO forma2ks
rn=RECNO()
SELECT bazakod
GO 1
DO WHILE .not. EOF()
mad=madda
cmad=ALLTRIM(cmadda)
m=LEN(cmad)
n=INT(m/6)
* ? n
* wait
DIMENSION cammad(n)
i=1
k=1
DO WHILE i<=m
cammad(k)=SUBSTR(cmad, i, 6)
i=i+6
k=k+1
enddo
i=1
SELECT forma2ks
DO WHILE i<=n
qkod=cammad(i)
SEEK ALLTRIM(kg)+ALLTRIM(par)+ALLTRIM(qkod)
IF .not. EOF()
```

```
camk=camk+sumng  
cams=cams+sumtgl  
camm=camm+sumngl  
camf=camf+sumtg  
endif  
i=i+1  
enddo  
SELECT forma2ks  
SEEK ALLTRIM(kg)+ALLTRIM(par)+ALLTRIM(mad)  
REPLACE sumngl WITH camm,sumtgl WITH cams,sumng WITH  
camk, sumtg WITH camf  
STORE 0 TO cams,camm,camk,camf  
SELECT bazakod  
SKIP  
ENDDO  
SELECT forma2ks  
GO rn  
_screen.ActiveForm.Refresh()
```

Göstərilən proqram təminatı təşkilatların təqdim etdikləri hesabatlarda aşkarlanan bürsə nöqsanların aradan qaldırılmasında mühüm rol oynayır.

Belə ki, büdcə xərclərinin iqtisadi təsnifatı (Cədvəl 1) bölmə, köməkçi bölmə, paraqraf, maddə və yarımaddələrdən təşkil edilmişdir. İqtisadi təsnifat 6 rəqəmli koddan ibarətdir ki, soldan başlayaraq birinci rəqəm təsnifatı, ikinci rəqəm bölməni, üçüncü rəqəm köməkçi bölməni, dördüncü rəqəm paraqrafı, beşinci rəqəm maddəni, altıncı rəqəm isə yarımaddəni bildirir.

Əgər nəzərə alsaq ki, hesabat formalarında yarımaddələr üzrə məbləğlərin cəmləri maddələrdə, maddələr üzrə məbləğlərin cəmləri paraqraflarda, paraqraflar üzrə məbləğlərin cəmləri köməkçi bölmələrdə, köməkçi bölmələr üzrə məbləğlərin cəmləri bölmələrdə toplanır, onda sözügedən alqoritmin proqram təminatının hesabatların yoxlanılmasında nə qədər əhəmiyyətli rol oynadığını aydın görürük.

ƏDƏBİYYAT

1. *Hacıyev A.Ə., Məlikov G.Y.* Massiv elementlərinin çevrilməsinin bir alqoritmi və onun tətbiqi, Azərbaycan Pedaqoji Universitetin Xəbərləri – 2019, C. 67, № 3, səh. 48.
2. “İctimai Sektor üçün Mühasibat Uçotunun Beynəlxalq Standartlarına əsasən mühasibat uçotunun aparılması qaydaları”, Azərbaycan Respublikası Maliyyə Nazirliyinin Kollegiyasının Qərarı, 25.12.2018-ci il, Q-13 N li Qərar.

Redaksiyaya daxil olub 10.05.2022

UOT 004

S.Ə.Şabanova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
sevinc65@mail.ru

İNFORMASIYA TƏHLÜKƏSİZLİYİ MƏSƏLƏLƏRİ HAQQINDA

Açar sözlər: kibercinayətkarlıq, kiberməkan, informasiya təhlükəsizliyi, internet, kiberhücum, haker, şifrələmə, vayper, bitkoin, kriptograf

Kiberməkanda cinayətkarlıq informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının inkişafı ilə əlaqədar son illər beynəlxalq ictimaiyyətin üzləşdiyi ən çətin problemlərdən biridir. Məqalədə qlobal informasiya şəbəkələrində baş vermiş məşhur kibercinayətlər araşdırılır, bu cinayətlərin fenomenoloji aspektləri təhlil edilir, kibercinayətkarlıqla mübarizədə beynəlxalq əməkdaşlığın perspektiv istiqamətləri müəyyən edilir.

C.A.Шабанова

ВОПРОСЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ключевые слова: киберпреступность, киберпространство, информационная безопасность, интернет, кибератака, хакер, шифрование, шифрование, биткойн, криптограф

Преступность в киберпространстве является одной из самых сложных проблем, с которыми сталкивается международное сообщество в последние годы в связи с развитием информационных и коммуникационных технологий. В статье рассматриваются известные киберпреступления, произошедшие в глобальных информационных сетях, анализируются феноменологические аспекты этих преступлений, определяются перспективные направления международного сотрудничества в борьбе с киберпреступностью.

S.A.Shabanova

ABOUT INFORMATION SECURITY ISSUES

Keywords: cybercrime, cyberspace, Information security, internet, cyber attack, hacker, encryption, wiper, bitcoin, cryptographer

Crime in cyberspace is one of the most complex problems faced by the international community in recent years due to the development of information and communication technologies. The article examines well-known cybercrimes that occurred in global information networks, analyzes the phenomenological aspects of these crimes, and identifies promising areas of international cooperation in the fight against cybercrime.

İnformasiya müasir dünyada cəmiyyətin inkişafının ən mühüm komponentidir. Postindustrial cəmiyyətin informasiya cəmiyyətinə çevrilməsi o deməkdir ki, informasiya qloballaşır, həm şəxsən bir insan üçün əhəmiyyətli olur, həm də dövlət və bütövlükdə cəmiyyət üçün. Hər kəs qanuni yollarla məlumat axtara, qəbul edə, ötürə, istehsal edə və yaya bilər. İnformasiya axınına heç bir sərhad yoxdur. Hazırda informasiya ən mühüm dəyərlərdən biri kimi qəbul edilir. Müvafiq olaraq, onun müdafiəsi, onu qəbul etmək və ötürməkdən daha az vacib olmayan fəaliyyət növüdür.

Qloballaşma tendensiyaları gücləndikcə onun əmələ gətirdiyi problemlər daha aydın görünür. Qloballaşma proseslərinin yaratdığı mənfi təzahürlərə, o cümlədən transmilli kibercinayətlərə qarşı mübarizədə dünya miqyasında bütün hüquqi sistemlərin aktivləşməsi mühüm məsələlərdən biridir.

Kibercinayətkarlıq probleminin global mahiyyətini başa düşmək çox vacibdir. Belə ki, kibercinayətlər artıq tək-cə özəl şirkətlərin deyil, həm də həm də dövlət orqanlarının işini iflic edir. Dünyada elə bir dövlət yoxdur ki, bu cür hücumlara məruz qalmasın. Kibertəhlükələrin mümkün mənbələri tək-cə hakerlər və ya onların qrupları deyil, həm də ayrı-ayrı dövlətlər, terrorçu, cinayətkar qruplar hesab olunur.

Məqaləmizdə dünyada baş verən ən məşhur kibercinayətlər və onların törətdiyi fəsadlardan nümunə gətirmişik.

1. İlk kibersilah: nüvə hücumu STUXNET (2009)

Stuxnet əvvəlcə İrənin nüvə obyektlərinə hücum üçün nəzərdə tutulmuşdu. Özündə nüvə obyekti üçün layihə məlumatlarını və uranın zənginləşdirilməsi prosesi haqqında məlumatları cəmləyir. **Stuxnet** iki cür məhv edir:

1) uranın zənginləşdirilməsi sentrifuqalarında təzyiği artırır və bu da olduqca ciddi ziyan vura bilər.

2) rotorun fırlanma sürətini idarə edir. Bu cür manipulyasiyaların dağıdıcı təsiri daha az olur. Lakin düşmən dövlətin nüvə proqramının inkişafını daim ləngitmək və eyni zamanda özünün mövcudluğunu aşkara çıxartmamaq üçün bu variantda daha üstünlük verilir.

ABŞ-İsrail tərəfindən yaradılmış **Stuxnet** bu variantdan istifadə edir. Mütəxəssislərin fikrincə, virus proqramın işlənməsini təxminən 2 il gecikdirib. **Stuxnet** bütün sentrifuqları bir anda məhv edərdisə, onu bərpa etmək də təxminən eyni vaxt aparacaqdı.

Beləliklə, **Stuxnet** düşmən nüvə obyektlərini məhv etmək üçün nəzərdə tutulmuş **ilk kibersilah** sayıla bilər.

2. Ən əyani hücum «Sındırılmış» cip (2015)

Endi Qrinberq Jeep Cherokee-ni təxminən 110 km/saat sürətlə idarə edərkən avtomobildə nəşə nasazlıq yaranır. Kondisioner sistemi birdən-birə tam gücü ilə soyuq hava üfurməyə başlayır, radio özünü işə salıb hip-hop çalır,

şüşəsilənlər var gücü ilə şüşənin üzərində hərəkət edir, kapotun ucluqlarından su fışqırır və multimedia sisteminin ekranında Endinin yaxşı tanıdığı iki hakerin - Çarli Miller və Kris Valasekin şəkli peyda olur. (<https://www.youtube.com/watch?v=MK0SrxBC1xs>). Miller və Valasek Cherokee-ni sındıra bildilər və o İnternet vasitəsilə uzaqdan idarə olundu. Bu prosesi əvvəlcədən razılaşıma ilə maşının sahibinə mümkün qədər aydın şəkildə nümayiş etdirdilər.

Uzaqdan idarəetmə təkcə musiqini dəyişmək deyil, həm də əyləcləri söndürmək, sükanı çevirmək və qaza basmaq deməkdir: Endi də bütün bunları yaşadı. Hakerlər jurnalisti öldürmək istəsəydilər, bunu asanlıqla həyata keçirə bilərdilər. Bu hadisə 1,4 milyon avtomobilin geri çağırılmasına səbəb oldu.

3. Ən iri miqyaslı kiberhücum: Yahoo (2013-16)

İnternet nəhəngi Yahoo sındırılır və 3 milyard hesab oğurlanır. Sanki Yer kürəsinin demək olar ki, hər ikinci sakininin hesabı oğurlanıb. Əslində, bu, bir yox, iki hücum idi: 2016-cı ilin sentyabrında Yahoo etiraf etdi ki, hələ 2014-cü ildə hakerlər 500 milyon hesaba giriş əldə ediblər, daha sonra, dekabrda boynuna alır ki, 2013-cü ildə daha bir milyard istifadəçinin hesabı sındırılmışdı. Bir az sonra, 2017-ci ildə o, bunun bir milyard deyil, bir az daha çox olduğunu etiraf etdi: cəmi 3 milyard.

2013-cü ildə Yahoo-nu kimin sındırdığı müəyyən edilməmişdir. Lakin 2014-cü ildəki haker hücumuna görə ABŞ Ədliyyə Nazirliyi iki FSB zabiti və Rusiya və Kanadadan olan iki hakeri günahlandırdı. Dörd nəfərdən yalnız kanadalı haker Kərim Baratov günahını boynuna alıb və hazırda hakerliyə görə 5 il həbs cəzası çəkir. (<https://finans.az/xeber/yahoo-hesablarini-ogurlayan-xakere-hebs-cezasi-verildi.html>)

Bu hücumdan ən çox müxtəlif hesablar üçün eyni paroldan istifadə edənlər zərər çəkib – onların bir çoxunun təkcə poçtu deyil, digər hesabları da əllərindən alınıb. Hər yerə eyni parolu qoymamaq üçün bir səbəb lazım idisə, bu ən yaxşı səbəbdir.

4. Ən qəfil hücum: Dyn-ə qarşı DDOS

21 oktyabr 2016-cı il səhəri dünya “İnterneti sındırmağın” nə demək olduğu ilə tanış oldu: Twitter və Netflix-dən Amazon və Reddit-ə qədər çoxlu xidmətlər artıq mövcud deyildi. ABŞ-ın yarısı internetin artıq olmadığını bildi. Bəziləri üçün hər şey olduqca yavaş işləyirdi, bəziləri üçün, o cümlədən Avropa və Rusiyada ümumiyyətlə işləmədi. İnternet bir neçə saat "yatır" - və bunun səbəbi tarixdə ən böyüklərdən biri olan DynDNS (Dynamic DNS) provayderinə bir sıra DDOS (distributed denial-of-service – paylanmış xidmətdən imtina) hücumları idi.

5. İnsanların həyatını itirdiyi hücum: Ashley Madison

Tanıqlıq saytları evli kişilər və evli qadınlarla doludur. Vaxtilə belə insanlar üçün xüsusi sayt yaradılmışdı - Ashley Madison. 2015-ci ildə bu sayt

sındırıldı. O vaxta qədər saytda 40 milyona yaxın insan qeydiyyatdan keçmişdi. Yahoo və ya LinkedIn standartlarına görə rəqəm çox azdır, lakin hücumun təsiri dəhşətli idi. Əvvəlcə verilənlər bazasına giriş əldə edən hakerlər ondan özləri şantaj üçün istifadə edib, sonra ictimailəşdirib - elektron poçt ünvanları ilə axtarış imkanı veriblər. Bir çox istifadəçi “həyat yoldaşınızı kimlə və harada aldatdığınız barədə hər şeyi bilirəm və mənə 1000 dollar ödəməsəniz hər şeyi dərc edəcəm” kimi məzmunlu e-məktublara alır. Tanınmış yüksək rütbəli məmurlar və iş adamları məsələsində - belələri də var idi - təbii ki, məbləğ artır. Bu sızma səbəbiylə boşanan evliliklərin sayını heç kim saymadı, amma onların çox olduğu aydındır. Mütləq onlarla, hətta yüzlərlə, bəlkə də minlərlə. Ola bilsin ki, bu cütlüklər onsuz da boşanacaqdılar, lakin sızma insanları hərəkətə keçməyə sövq edir. Daha da pisi, bu, bir neçə insanın həyatına son qoydu: utancın öhdəsindən gələ bilməyən və öz canlarını almaq qərarına gələnlər də var idi. Ashley Madison bu günə qədər fəaliyyətini davam etdirir.

6. Ən qaranlıq hücum: Black Energy elektrikə qarşı

23 dekabr 2015-ci il soyuq qış günü saat 15:30-da Ukraynanın İvano-Frankovsk şəhərində işıqlar qəfil sönmür. Sovet adamları bu işə öyrəşiblər, amma burada hər şey bir az qeyri-adi idi: 30 yarımstansiya eyni vaxtda sıradan çıxır, 230 minə yaxın insan bir anda işıqsız qalır. Yarımstansiya operatorları tamamilə mistik hadisələri müşahidə edirlər: mausun kursoru birdən ekranda sürüşərək releni idarə edən proqramı işə salır və yarımstansiyanı söndürərək dövrəni açır. "Prikarpatyeoblenergo" şirkətinin operatoru onu dayandırmağa çalışdıqda, o, sadəcə olaraq sistemdən atılır.

Oxşar hadisələr, lakin daha kiçik miqyasda, elektrik təchizatı üçün məsul olan daha iki şirkətdə - Kiyevoblenergo və Chernovtsioblenergodada baş verdi. İvano-Frankovsk vilayətinin bəzi yerlərində elektrik enerjisinin verilməsi yalnız 6 saatdan sonra bərpa edilir.

Mütəxəssislər hesab edir ki, hücumu Black Energy və Sandworm kimi tanınan hakerlər qrupu həyata keçirib. Bəziləri isə bunun bədnam rus hakerlərinin işi olduğuna əmindirlər.

7. Ən səs-küylü hücum: WannaCry epidemiyası

Bir çox ekspertlər razılaşırlar ki, WannaCry qurdunun yaradıcısı onu sınaq mühitində saxlaya bilməyib və nəticədə tamamlanmamış şifrələmə qurdu İnternetə daxil olub, bütün kompüterləri fərq etmədən vuraraq, Windows-dakı boşluq vasitəsilə onlara nüfuz edib və şifrələyib. Daha sonra domino effekti kimi bütün kompüterlərə yayılıb. Adi kriptograflar həmişə seçim təklif edirlər: pul ödəyin - məlumatı qaytara bilməyiniz üçün sizə şifrələmə kodu göndəriləcək. WannaCry də bu seçimi təklif etdi. Yalnız faylların şifrəsini açmaq mümkün olmadı. Ya bu koddakı səhv idi, ya da WannaCry internetə qoşulmuş bütün kompüterlər üçün dağıdıcı silah kimi planlaşdırılmışdı.

Epidemiya ən heyrətamiz şəkildə dayandırıldı. Malwaretechblog kimi

tanınan gənc tədqiqatçı Marcus Hutchins, dünyanın bir çox digər tədqiqatçıları kimi WannaCry-dən necə qorunmalı, onun necə yayıldığını, faylların şifrəsini açmaq mümkün olub-olmadığını və s. anlamaq üçün onu təhlil etməyə tələsdi. O aşkar etdi ki, diski şifrələməzdən əvvəl zərərli proqram nədənsə İnternetdə mövcud olmayan hansısa domenə müraciət edir. "Bu domeni qeydiyyatdan keçirsəm nə olacaq?" – deyə Hutchins düşünür. Və qeydiyyatdan keçirir. Bundan sonra zərərli proqram artıq heç nə etmir: yayılması dayandırılmasa da, artıq diskləri şifrələmir.

8. Ən bahalı hücum: NotPetya/ExPetr Epidemiyası

Əslində, WannaCry hekayəsi təkrarlandı, amma yenə də tədqiqatçılar bu hücumu birincisindən çox fərqli hesab edirlər. WannaCry daha çox təbii fəlakət hesab edilirsə, NotPetya hədəflənmiş hücumdur. Bunun Ukraynaya yönəldiyinə dair bir fikir var - kimsə Ukrayna şirkətlərinin əhəmiyyətli bir hissəsinin sənəd idarəetməsi və vergi hesabatları üçün istifadə etdiyi M.E.Doc proqramı üçün yenilmə paketini yoluxdurur. Bir çox Ukrayna təşkilatlarındakı proqram yenilməni avtomatik olaraq yükləyir - və bu da bütün Windows istifadəçilərinin kompüterlərinin şifrələnməsinə gətirib çıxarır. Lakin məsələ bununla bitmir. NotPetya epidemiyası Rusiyaya, Avropaya və onun hüdudlarından kənara, nəticədə bütün dünyaya yayılır. Bir çox iri şirkətlərə, o cümlədən ən böyük dəniz daşıyıcılarından biri olan Maersk-ə çox ciddi zərbə vurur.

Bir-birinin ardınca kompüter monitorları qaralır və tipik bir mesaj nümayiş etdirilir: "bitcoin ekvivalentində 300 dollar ödə, biz məlumatlarınızı deşifrə edək". Ancaq WannaCry vəziyyətində olduğu kimi ödəniş etmək faydasız olur: NotPetya məlumatları geridönməz şəkildə şifrələyir, yəni antivirus mütəxəssislərinin təsnifatında o, artıq şantajçı deyil, vayper (gürzə) idi. Əsas fərq ondan ibarətdir ki, şifrələyicilər kiçik cinayətkarlar tərəfindən mənfəət əldə etmək üçün istifadə edilən silahdır, vayperlər isə daha çox ziyan vurmaq üçün daha böyük balıqların, hökumətlərin və ya korporasiyaların silahlarıdır.

NotPetya böyük miqdarda ziyan vurdu. Maersk öz itkilərini 370 milyon dollar, FedEx 400 milyon dollar, əczaçılıq nəhəngi Merck & Co 600 milyon dollar qiymətləndirir.

Ümumilikdə 10 milyard dollardan çox ziyan vuran NotPetya ən bahalı maddi ziyanverici kimi tarixə düşür.

Kibercinayətlərin bütün mürəkkəbliyini və təhlükəsini nəzərə alaraq qanunvericilərin, hüquqşünasların və əlbəttə ki, kibercinayətlərə qarşı mübarizəyə yönəlmiş kompüter informasiya texnologiyaları sahəsi üzrə mütəxəssislərin birgə fəaliyyətini inkişaf etdirmək lazımdır.

Həm milli, həm də beynəlxalq normativ aktların tətbiqi ilə mübarizə problemin həlli istiqamətində atılan addım olaraq bəs etmir. İnformasiya texnologiyaları və proqram təminatı sahəsində xüsusi biliyə malik olan mütəxəssislər yetirmək lazımdır.

Bunun üçün universitetlərdə bu sahə üzrə olan proqramlar yenilənməli, lazım gələrsə yeni fənlər tədris olunmalıdır. Yaxşı olardı ki, orta məktəb kursundan başlayaraq şagirdlərdə informasiya təhlükəsizliyi problemlərinə maraq və onların bu sahə üzrə minimum bilik əldə etmələrinə şərait yaradılsın.

ƏDƏBİYYAT

1. *Schjolberg Stein*. A cyberspace treaty — A United Nations convention or protocol on cybersecurity and cybercrime. Twelfth United Nations Congress on Crime Prevention and Criminal Justice. Salvador, Brazil, 12–19 April 2010. Available at:
http://cybercrimelaw.net/documents/UN_12th_Crime_Congress.pdf.
2. *Sachkov D.I., Smirnova I. G.* Obespechenie informatsionnoi bezopasnosti v organakh vlasti [Ensuring Information Security in the Bodies of Power]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2015.

Redaksiyaya daxil olub 17.05.2022

UOT 372.83

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

HƏNDƏSƏNİN TƏDRİSİNDƏ AĞILLI LÖVHƏDƏN İSTİFADƏ TƏLİMİN KEYFİYYƏTİNİN ARTIRILMASI VASİTƏSİ KİMİ

Açar sözlər: Ağıllı lövhə, ActivInspire proqramı, həndəsə

Məqalə həndəsənin tədrisində Ağıllı lövhənin tədris vasitəsi kimi istifadəsindən bəhs edir. Məqalədə həndəsi mövzuların tədrisində əhəmiyyətli olan və Ağıllı lövhədə istifadə edilən ActivInspire proqramının xüsusiyyətləri qeyd edilmişdir.

Həndəsənin tədrisində müəllimlər və tələbələrdə ActivInspire proqramından istifadə bacarıqları formalaşdırmaq üçün məsələ həllinin təsviri hazırlanmışdır. Qeyd edilir ki, Ağıllı lövhədə istifadə həndəsi materialın mənimsənilməsinin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artırmağa imkan verir.

M.B.Абдуллаева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УМНОЙ ДОСКИ В ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Ключевые слова: умная доска, программное обеспечение ActivInspire, геометрия

В статье говорится об использовании умной доски как средства обучения геометрии. В статье также отмечены особенности программы ActivInspire, используемой в умной доске и являющейся значимой при преподавании тем геометрии.

Для формирования умения у учителей и студентов использовать программу ActivInspire подготовлено изображение решения задач. Отмечается, что умение пользоваться умной доской существенно повышает качество усвоения материала по геометрии.

M.V.Abdullayeva

USING THE SMART BOARD IN TEACHING GEOMETRY AS A TOOL FOR IMPROVING THE QUALITY OF SCHOOLING

Keywords: Smart board, ActivInspire software, geometry

The article talks about the use of Smartboard as a teaching tool in teaching geometry. The article mentions the features of the ActivInspire software, which are important for teaching geometry topics and are used on the Smartboard.

A description of problem solving was developed to familiarize teachers and students with the use of ActivInspire while teaching geometry. It is noted that the use of a Smart board in geometry classes allows to significantly increase the quality of mastering geometry topics.

Giriş

Dünya çox sürətlə dəyişir. Süni intellekt, robot texnikası, rəqəmsallaşma, texnologiyaların sürətli inkişafı maraqla yaradır, digər tərəfdən isə təbii sərvətlərin tükənməsi ciddi narahatlıq doğurur. Dünyanı əhatə edən global dəyişikliklər siyasi, iqtisadi, sosial, elm, təhsil və digər sahələrə baxışları, yanaşmaları köklü şəkildə dəyişmişdir. Belə dəyişikliklərin insan həyatına mənfi təsirlərinin qarşısının alınması üçün ümumdünya səviyyəsində operativ işlər görülür.

Dünya iqtisadiyyatının perspektivlərini müzakirə etmək və ümumi strategiya hazırlamaq məqsədilə Dünya İqtisadi Forumunun 2020-ci ildə keçirilən iclasında təhsil sahəsi geniş müzakirə obyektinə olmuşdur [4]. Forumda yaxın 10 il ərzində təhsil sahəsində bacarıq və səriştələrin təkmilləşdirilməsi məqsədilə təlimdə yenidən ixtisaslaşmanın tətbiqini nəzərdə tutan innovativ platformanın yaradılması qərara alınıb. Dünya İqtisadi Forumunun təsisçisi və icraçı sədri Klaus Şvabın söylədiyi fikirlər maraqla doğurur: “Yenidən ixtisaslaşma inqilabı” (Reskilling Revolution Platform) adlandırılan yeni platformanın hədəfi 2030-cu ilə qədər dünyada 1 milyard insanın yenidən hazırlanması əsasında yeni bacarıq və səriştələr qazanmasını təmin etməkdir. Reskilling platforması milyonlarla iş yerlərinin gözlənilən ixtisarı və texnoloji dəyişikliklər nəticəsində bacarıqların qeyri-sabitliyinə qarşı karyeralarını qoruyub saxlamaq üçün lazım olan bacarıqları olan global işçi qüvvəsinin hazırlanmasını nəzərdə tutur. O, həmçinin dördüncü sənaye inqilabı, dünya iqtisadiyyatında baş verən dəyişikliklər və sənayenin davamlı inkişafa keçməsi nəticəsində yaradılacaq milyonlarla yeni funksiyaları yerinə yetirmək məqsədilə müəssisə və iqtisadiyyatları lazım olan ixtisaslı işçi qüvvəsi ilə təmin etmək üçün nəzərdə tutulub. Daha mütəşəkkil və inklüziv cəmiyyətin formalaşmasına kömək etməyin ən yaxşı yolu bütün insanları layiqli iş və qazancla təmin etməkdir. Biz burada, Davosda dördüncü sənaye inqilabı dövründə milyardlarla insana lazım olan bacarıqları vermək üçün dövlət-özəl platforması yaradırıq. Bu transformasiyanın miqyası və aktuallığı yenidən hazırlanma inqilabından başqa bir şey tələb etmir” [5].

Deyilənlərdən belə nəticə çıxarmaq olar ki, ilk növbədə yetişməkdə olan nəsle XXI əsr bacarıqları aşılanmalıdır. Bu işi isə təhsil sahəsindən başlamaq və inkişaf etdirmək daha faydalıdır.

Yazıçı, futurist Alvin Toffler yaxın gələcəyin idarə olunmasında təhsilin yerinə yetirəcəyi funksiyaların dəyişdiyini diqqətə çatdıraraq dördüncü sənaye inqilabı dövrünün «savadsız» anlayışını belə şərh edirdi: “21-ci əsrin savadsızları oxumağı və yazmağı bacarmayanlar deyil, öyrənməyi, bildiklərini bir kənara

qoymağı və yenidən öyrənməyi bacarmayan kəslərdir” [7].

“Azərbaycan Respublikasının milli iqtisadiyyat perspektivi üzrə Strateji Yol Xəritəsi”ndə ali təhsil müəssisələrinin inkişafı “təhsil-tədqiqat-innovasiya” formatında nəzərdə tutulur. Həmin sənəddə göstərilir: Ali təhsil insan kapitalının formalaşmasında və inkişafında mühüm mərhələdir. Onun insan kapitalının formalaşmasına və inkişafına təsiri özünü iki şəkildə büruzə verir:

1. İnsan kapitalının formalaşmasında birbaşa iştirak edən ixtisaslı mütəxəssislərin hazırlaması;
2. Yeni biliklərin yaranmasında, tətbiqində və ötürülməsində bilavasitə iştirak [6].

Deməli, təhsil sistemi biliklə bərabər bacarıqlar əldə etməyə imkan verən yeni təlim texnologiyalarından istifadə etməklə hərtərəfli inkişaf etmiş, qloballaşan dünyanın təhsil standartlarına cavab verən, rəqabətə davamlı şəxsiyyət formalaşdırmalıdır.

Araşdırma

Müasir təhsil sisteminin informasiya infrastrukturunu keçən əsrin təhsil məkanından xeyli fərqlənir. Elmi-texniki tərəqqi təhsil müəssisələrinə daxil olan tədris vasitələrinin yenilənməsinə səbəb olmuşdur. Bu gün təlim prosesində həm onlayn, həm də real əməkdaşlıq üçün müxtəlif, eyni zamanda səmərəli kompüter texnologiyalardan istifadə zərurətə çevrilmişdir. Artıq bütün tədris müəssisələrində, o cümlədən ali məktəblərdə Smartboard, Startboard, Promethean, Hitachi və s. kimi “Ağıllı lövhə”lərdən istifadə edilir. “Ağıllı lövhə” ilə işləyən zaman lövhə üçün nəzərdə tutulmuş bir neçə proqram təminatından istifadə etmək olar ki, bunlardan biri ActivInspire proqramıdır [2, səh.56].

ActivInspire proqramı dörd hissədən ibarətdir:

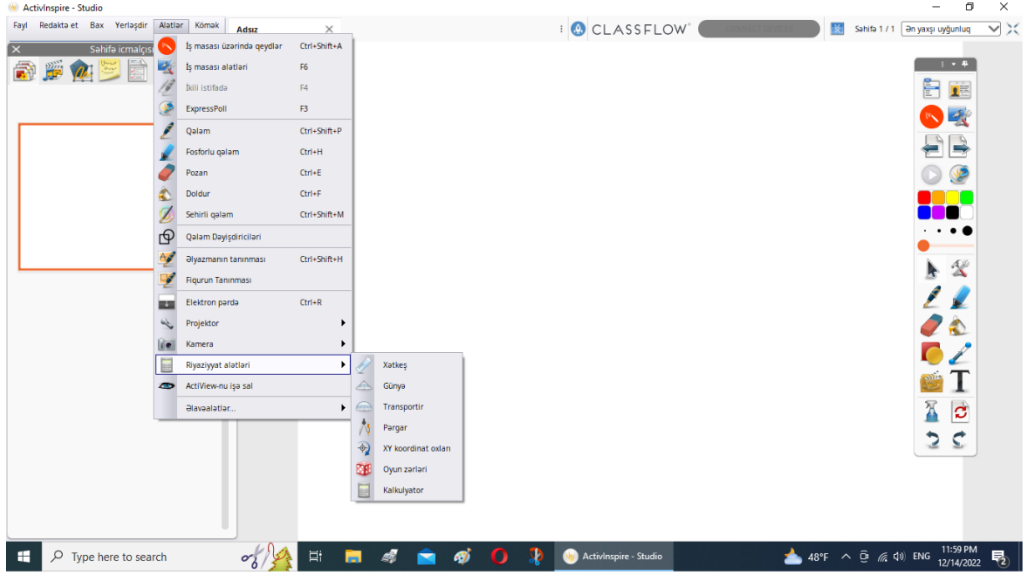
1. Əsas menyu
2. İcmalçılar
3. Alətlər paneli
4. İşçi sahə

ActivInspire proqramının digər proqramlardan üstün cəhətlərindən biri onun proqram təminatının dili çərçivəsində Azərbaycan dilinin olmasıdır. Bu üstünlük həm müəllimlərə, həm də tələbələrə təlim prosesində proqramın imkanlarından asanlıqla istifadə etmək imkanı yaradır.

ActivInspire proqramının riyaziyyat dərslərini daha maraqlı, interaktiv edən riyazi alətləri mövcuddur. Bu alətlərin köməyiylə interaktiv tapşırıqlar hazırlamaq, asanlıqla fiqurlar çəkmək, ölçmək mümkündür. Onları sərbəst hərəkət etdirmək, sürüşdürmək və ölçülərini dəyişmək olar. “Qələm” alətindən istifadə etməklə riyazi alətləri qeyd etmək, düz xətt və qövslər çəkmək mümkündür.

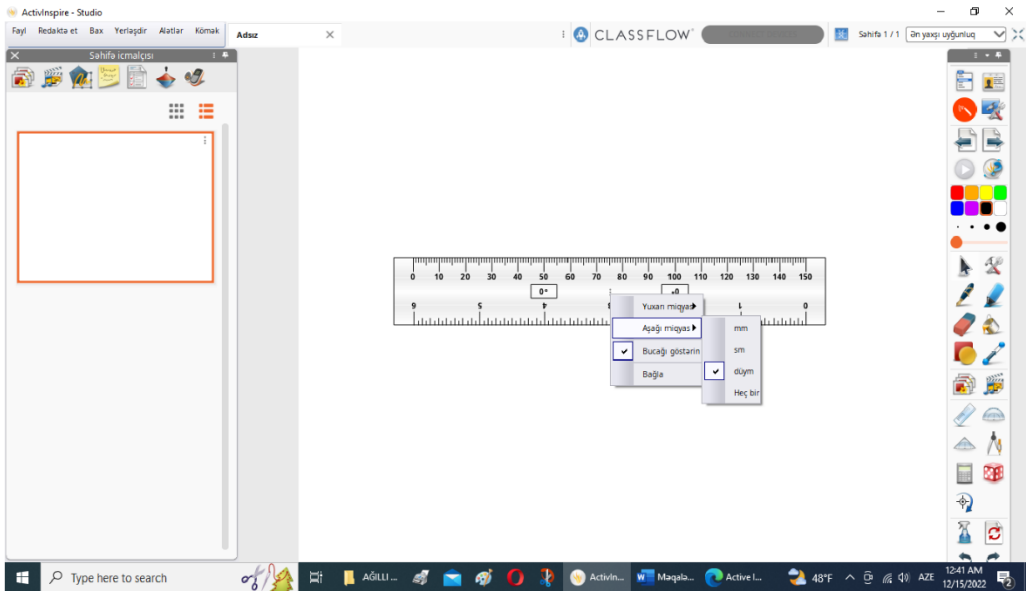
Riyazi alətləri **Alətlər/Инструменты/Tools** meyasundakı **Riyazi alətlər/Математические инструменты/Math Tools** (Şəkil 1) bölməsindən

seçmək lazımdır.

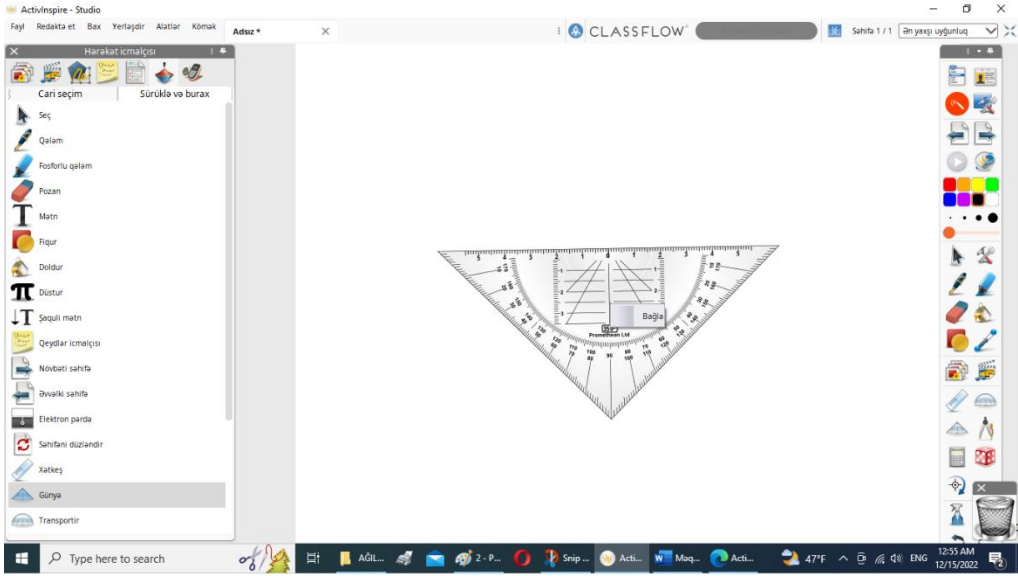


Şəkil 1. Riyazi alətlər

“Xətkeş” (Şəkil 2), “Günyə” (Şəkil 3) və ya “Transportir” alətlərindən istifadə zamanı onların üzərindəki şaquli üç nöqtəni seçməklə alətlərin parametrlərini dəyişmək olar. Səhifədən yığışdırmaq üçün “Bağla” əmrini seçmək lazımdır. Alətləri eyni zamanda səhifədən zibil səbətinə də sürüşdürmək olar.

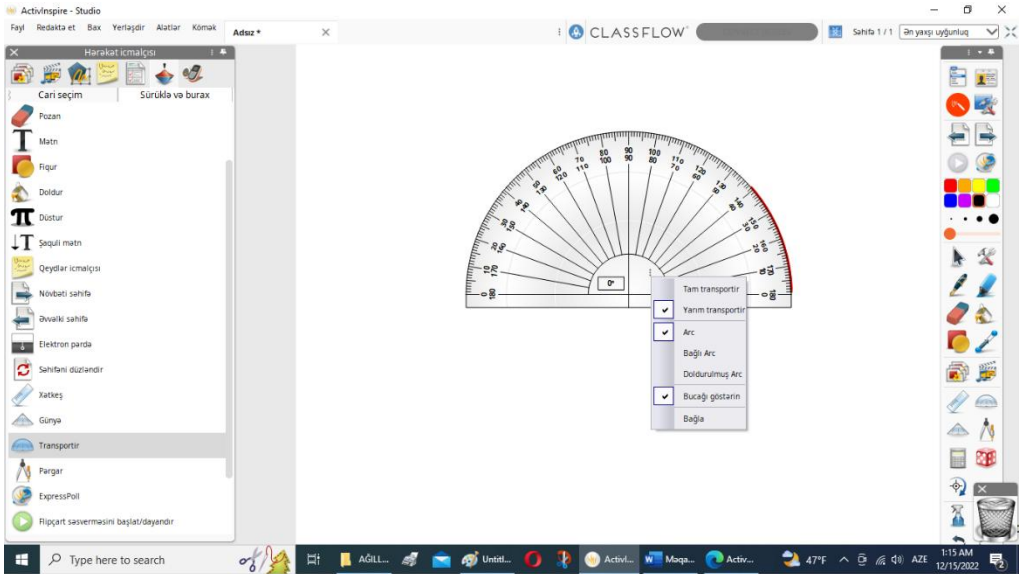


Şəkil 2. Xətkeş



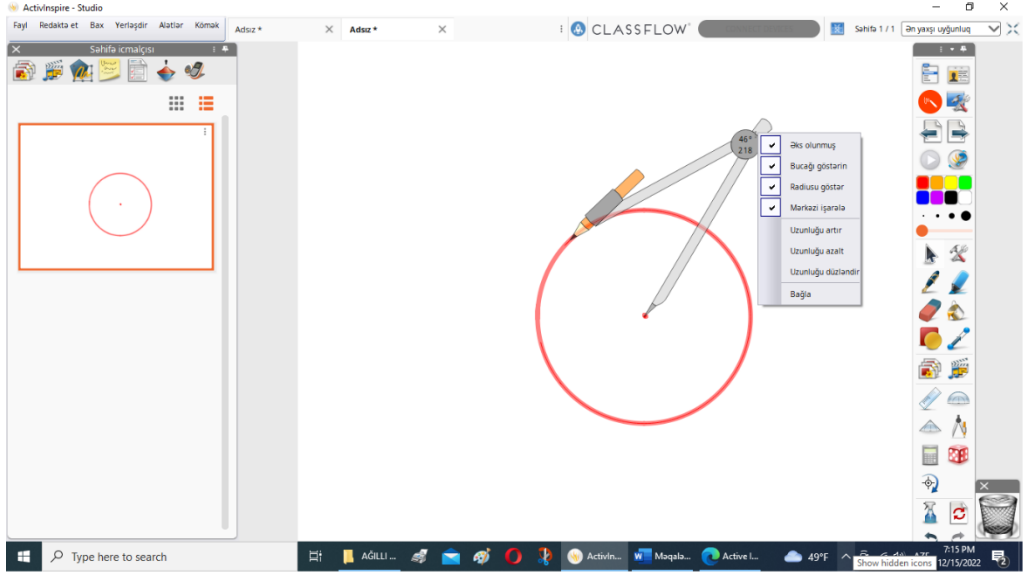
Şəkil 3. Günyə

Transportirin menyusundan daxil olmaqla qövs, qapalı qövs, doldurulmuş qövs seçimlərini etmək olar (Şəkil 4). Bunun üçün alətlər panelindən qələmi seçmək və ona uyğun rəng, qalınlığı təyin etməklə əməliyyatı yerinə yetirmək olar. Sonda transportirin menyusuna daxil olub bağla əmrini seçmək və ya səbətdə doğru sürükləyib üzərində buraxmaq lazımdır.



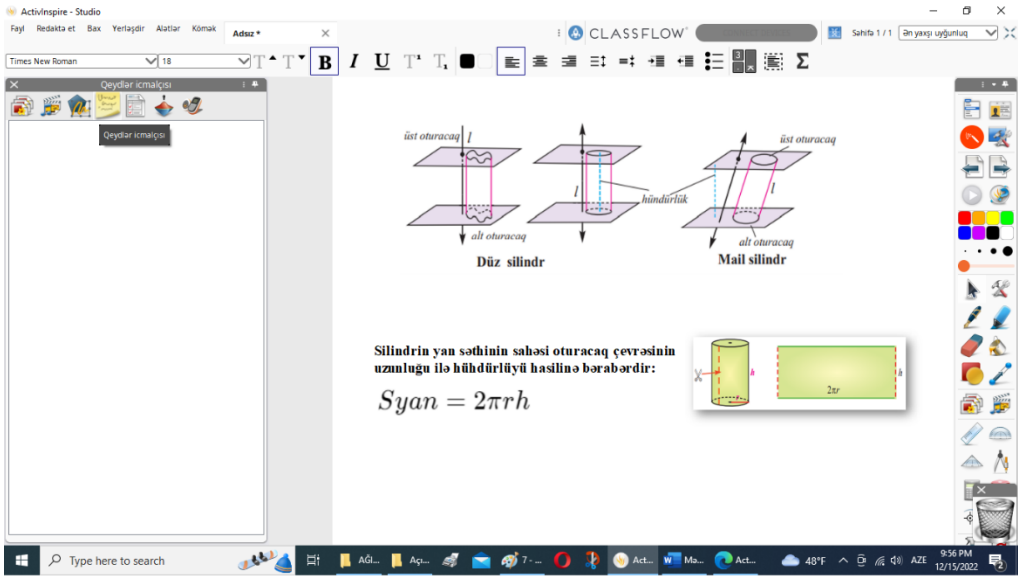
Şəkil 4. Transportir

Riyaziyyat alətlərində yerləşdirilən “Pərgar”dan həndəsə məsələlərinin həlli zamanı istifadə etmək çox əlverişlidir (Şəkil 5). Pərgarın yerini, ölçüsünü asanlıqla dəyişmək olur. Çevrə çəkmək üçün qələmin ucuna toxunmaq və hərəkət etdirmək lazımdır. Qələmin rəngini, ölçüsünü dəyişmək üçün “Əsas menyu”ya daxil olan “Alətlər paneli”ndən uyğun olaraq rəng palitrasının, qələmin ölçüləri və tənzimləyicinin imkanlarından istifadə etmək lazımdır.



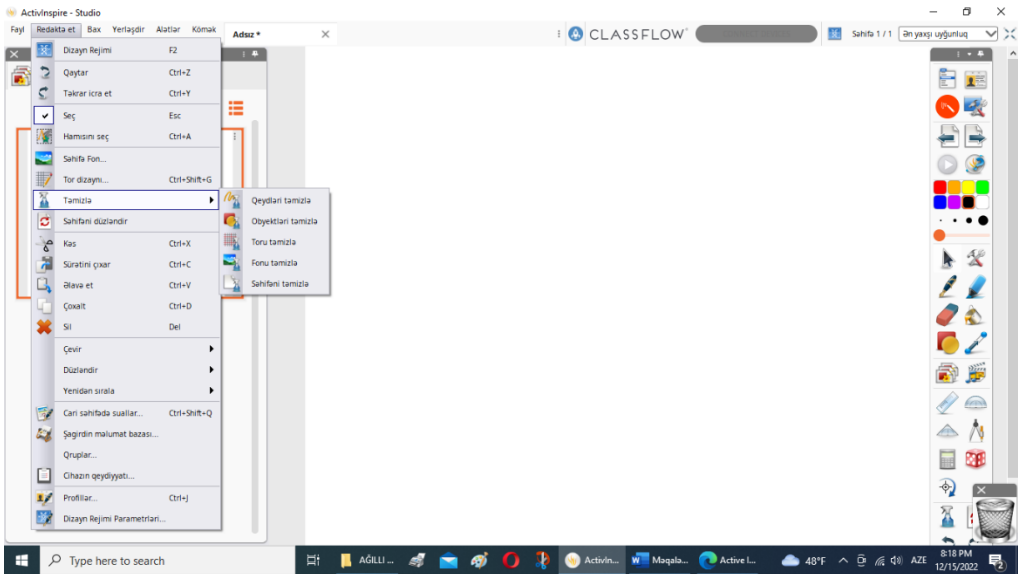
Şəkil 5. Pərgar

ActivInspire proqramının “İcmalçılar” menyusuna daxil olan “Qeydlər icmalçısı”nın köməyiylə müəllim və tələbələr həndəsə materialının nəzəri və praktik hissəsini işçi sahədə təsvir edə bilər. Eyni zamanda “Yerləşdir” menyusundan “Media”ya daxil olmaqla şəkillər də işçi sahəyə əlavə etmək olar (Şəkil 6).



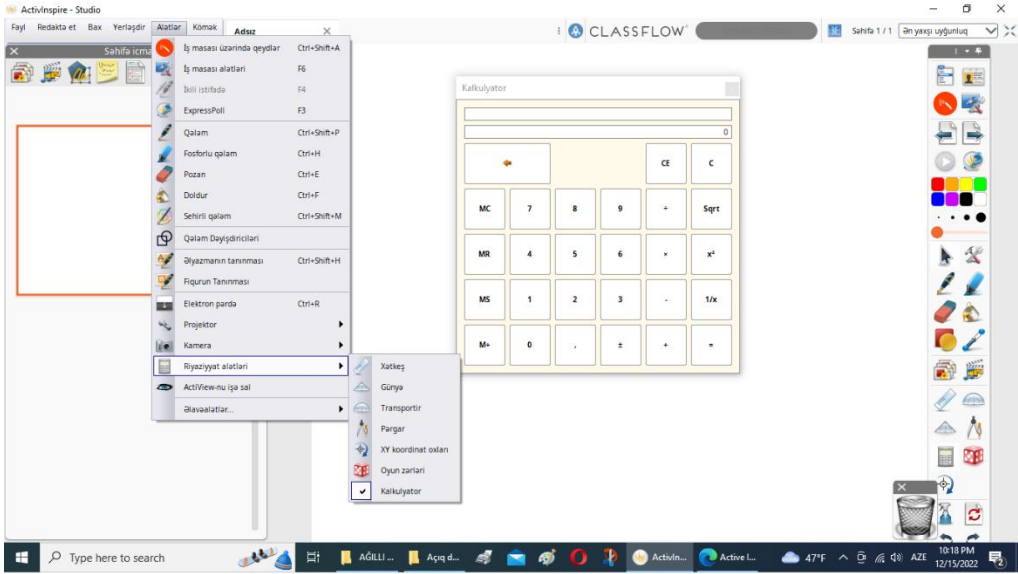
Şəkil 6. Mətn, simvolların təsviri və şəkillərin daxil edilməsi

ActivInspire proqramının əməllərinin köməyiylə istifadəsiz qeydlərin və obyektlərin silinməsi mümkündür. Qələm və fosforlu qələmlə yazılanları Əsas menyuya daxil olan “Poza” düyməsi və “Qeydləri təmizlə” aləti ilə silmək olar. Obyektləri isə “Sil” və “Obyektləri təmizlə” (Şəkil 7) aləti ilə silmək mümkündür.



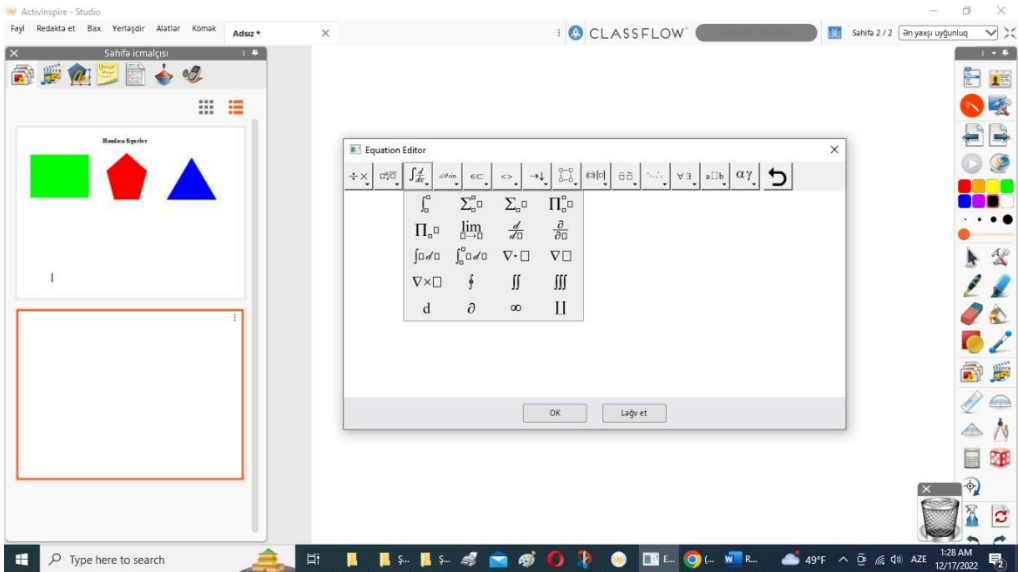
Şəkil 7. Qeydlərin və Obyektlərin təmizlənməsi

“Riyaziyyat alətlər” bölməsində yerləşdirilən “Kalkulyator”dan (Şəkil 8) istifadə etməklə işçi sahədə hesablamalar aparmaq mümkündür.



Şəkil 8. Kalkulyator

“Yerləşdir” menüsündən “Düstur” (Şəkil 9) alt menyuya daxil olmaqla mətnli məsələləri simvollarla modelləşdirmək olar.



Şəkil 9. Düstur

ActivInspire proqramında Elementar həndəsədən “Üçbucaqlar” mövzusunə aid bir məsələnin həllinin təsvirini hazırlayaq.

Məsələ: Düzbucaqlı üçbucağın tərəfləri tam ədədlərlə ifadə olunur və katetlərdən biri 11-dir. Üçbucağın katetləri hasilini tapın.

Əvvəlcə “Yerləşdir” menyusuna daxil olarıq. Buradan “Mətn” alt menyusuna daxil olmaqla məsələnin mətnini, "Düstur" alt menyusuna daxil olmaqla erilənləri və məsələnin həllini işçi sahədə yazarıq. Üçbucağın təsviri üçün “Fiqur”lardan istifadə edərək.

Məsələ: Düzbucaqlı üçbucağın tərəfləri tam ədədlərlə ifadə olunur və katetlərdən biri 11-dir. Üçbucağın katetləri hasilini tapın.

Verilir: $\triangle ABC$
 $\angle C = 90^\circ$
 $AC = b = 11$

Tapmalı: $AB \times AC = ab = ?$

Həlli:
 $c^2 = a^2 + 11^2$
 $c^2 - a^2 = 11^2$
 $(c - a)(c + a) = 121$
 $\begin{cases} c - a = 1 \\ c + a = 121 \end{cases}$
 $2c = 122$
 $c = 61$
 $a = 60$
 $ab = 660$
Cavab : 660

Şəkil 10. Məsələ həllinin təsviri

Nəticə

“Ağıllı lövhə”dən istifadə etməklə keçirilən dərslər maraqlı olmaqla bərabər müəllim-tələbə əməkdaşlığı üçün geniş imkanlar yaradır. “Ağıllı lövhə” ilə öyrənmək yalnız kompüter və ya adi lövhə ilə öyrənməkdən qat-qat effektivdir. “Ağıllı lövhə”dən maksimum yararlanmaq üçün dərsi diqqətlə planlaşdırmaq lazımdır. Əhəmiyyətli üstünlük ondan ibarətdir ki, interaktiv lövhədə yaradılmış dərslər bir dəfədən çox istifadə oluna bilər ki, bu da müəllimin vaxtına qənaət etməyə imkan verir.

“Ağıllı lövhə”də istifadə etdiyimiz ActivInspire proqramının imkanları çox geniş olduğundan həndəsənin tədrisində təqdimatlar etmək, müxtəlif həndəsi konstruksiyalar hazırlamaq, tematik videolar izləmək və s. mümkündür. ActivInspire proqramı həndəsədən nəzəri material və məsələlərin həllinin təsvirini asanlıqla hazırlamağa imkan yaradır.

Həndəsənin tədrisində “Ağıllı lövhə”dən istifadə tələbələrdə informasiya texnologiyaları sahəsində bacarıqlar, eyni zamanda tədqiqat bacarıqları formalaşdırır, onları yaradıcılığa istiqamətləndirir. Bütün bunlar isə riyaziyyat kursunun, o cümlədən həndəsi materialın mənimsənilməsinin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artırmağa imkan verir. Beləliklə, həndəsənin tədrisində “Ağıllı lövhə”dən istifadə təlimin keyfiyyətinin yüksəlməsinə təsir edən ən yaxşı vasitələrdən biridir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası, (2013). Azərbaycan məktəbi, 5(658).
2. “Fizika-riyaziyyat təhsili:realıqlar, tələblər və perspektivlər”. Respublika eimi konfransının materialları. Bakı, 2021.
3. <https://aztehsil.com/news/7225-elm-yrnmk-he-zaman-gec-deyilbs-ahlyada-tlb-olman-anlam-ndir-aiqlama.html>
4. <https://qafqazinfo.az/news/detail/davos-2020-ve-azerbaycan-275376>
5. <https://azedu.az/az/news/25241>
6. https://riyadh.mfa.gov.az/files/file/_STRATEJI_YOL_XERITESI_.pdf
Azərbaycan Respublikası Prezidenti 2016-cı il 6 dekabr.
7. <https://mektebgushesi.az>

Redaksiyaya daxil olub 28.04.2022

Təbiət elmləri

UOT 665.7.038

L.K.Kazımzadə

*Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
akademik Ə.Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutu
lkazimzade@mail.ru*

C₆, C₈, C₁₀ - KARBON TURŞULARININ ALLİL EFİRLƏRİ – BUTİLMETAKRİLAT BİRGƏ POLİMERLƏRİNİN TERMİKİ XASSƏLƏRİ

Açar sözlər: özlülük aşqarları, kapron turşuları, kapron turşularının allil efirləri, butilmetakrilat, termiki xassələr, aktivasiya enerjisi

Təqdim olunan iş ali karbon (C₆, C₈, C₁₀ və s.) turşularının mürəkkəb allil efirlərinin (allilkarbonatların) butilmetakrilatla alınmış birgə polimerlərinin sürtkü yağlarına özlülük aşqarı kimi tədqiqi zamanı termiki xassələrinin öyrənilməsinə həsr olunur. Birgə polimerlərin termiki sabilliyinin təyininə aid aparılmış tədqiqatların nəticələrini ümumiləşdirərək belə qərara gəlmək olar ki, allilkarbonatları butilmetakrilatla birgə polimerləşdirməklə polialkilmetakrilatlara nisbətən yüksək termiki sabilliyə malik özlülük aşqarları almaq mümkündür. Yəni birgə polimerləşmə kimyəvi modifikasiya metodu kimi, destruktiv təsirlərə qarşı yüksək davamlılığa malik özlülük aşqarlarının sintezi istiqamətində tədqiqatlar aparmağın düzgünlüyünü təsdiq edir.

Л.К.Казымзаде

ТЕРМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОПОЛИМЕРОВ АЛЛИЛОВЫХ ЭФИРОВ C₆, C₈, C₁₀ - КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ – БУТИЛМЕТКРИЛАТА

Ключевые слова: вязкостные присадки, капроновые кислоты, аллиловые эфиры карбоновых кислот, бутилметакрилат, термические свойства, энергия активации

Представленная работа посвящена исследованию термических свойств сополимеров сложных аллиловых эфиров (аллилкарбонатов) высших карбоновых кислот (C₆, C₈, C₁₀ и др.) с бутилметакрилатом, синтезированных в качестве присадок к смазочным маслам. Обобщая результаты исследований по определению термостойкости сополимеров, можно сделать вывод, что путем сополимеризации аллилкарбонатов с бутилметакрилатом можно получить вязкостные присадки, обладающими высокой термостойкостью по сравнению с полиалкилметакрилатами. То есть, сополимеризация как метод химической

модификации подтверждает правильность исследований в области синтеза вязкостных присадок с высокой устойчивостью к деструктивным воздействиям.

L.K.Kazımdə

THERMAL PROPERTIES OF COPOLYMERS ALLYL ESTERS C₆, C₈, C₁₀-CARBOXY ACIDS–BUTYL METHACRYLATE

Keywords: *viscosity additives, caproic acids, allyl esters of carboxylic acids, butyl methacrylate, thermal properties, activation energy*

The present work is devoted to the study of the thermal properties of copolymers of allyl esters (allyl carbonates) of higher carboxylic acids (C₆, C₈, C₁₀, etc.) with butyl methacrylate, synthesized as additives to lubricating oils. Summarizing the results of studies on the determination of the thermal stability of copolymers, it can be concluded that by copolymerization of allyl carbonates with butyl methacrylate, it is possible to obtain viscous additives with high thermal stability compared to polyalkyl methacrylates. That is, copolymerization as a method of chemical modification confirms the correctness of research in the field of synthesis of viscous additives with high resistance to destructive influences.

Giriş

Özlülük aşqarları kimi tətbiq tapan polimer birləşmələrin mühüm istismar göstəriciləri onların termiki təsirlərə qarşı davamlılığı hesab edilir. Əgər özlülük aşqarları yüksək termiki stabilliyə malik olmasalar, onlarla qatılaşdırılmış yağların özlülüyü istismar zamanı destruksiya nəticəsində normadan aşağı düşə bilər ki, bu da yolverilməzdir, belə ki, bu zaman mühərrik detallarının kəskin yeyilməsi baş verir və maşın tez sıradan çıxarılır [1-3].

Terimiki destruksiya oksigen mühitində getdiyindən, polimerin tərkibində oksigenli birləşmələr olur. Həmin birləşmələr parçalanaraq sərbəst radikal əmələ gətirə bilər və əmələ gəlmiş sərbəst radikallar polimerin sonrakı destruksiyasını sərtləndirmiş olur.

Beləliklə, termiki destruksiya mürəkkəb prosesdir və onun oksidləşmə məhsulları avtokatalitik sürətləndirərək zəncirvari radikal mexanizm üzrə polimerin termiki destruksiyasının getməsinə səbəb olurlar.

Apardığımız tədqiqatların müsbət nəticələri ali karbon (C₆, C₈, C₁₀ və s.) turşularının mürəkkəb allil efirlərinin (KTAE) – allilkarbonatların butilmetakrilatla (BMAK) birgə polimerlərinin alınması və sürtkü yağlarına özlülük aşqarı kimi tədqiqi maraqlı, perspektivli, həm elmi, həm də praktiki əhəmiyyəti olan tədqiqat işi olduğunu deməyə əsas verir [4-7].

Təqdim olunan iş də yuxarıda adları çəkilən birgə polimerlərin termiki xassələrinin öyrənilməsinə həsr olunur.

Polimerlərin termiki destruksiyasını qiymətləndirməyin müxtəlif üsulları var. Özlülük aşqarları yağ məhlullarında işlədiklərindən, onların destruksiyasını məhlulda aparmaq daha düzgün olardı. Bunun üçün xüsusi metodika işlənilib hazırlanıb və bu metodikanın mahiyyəti də ondan ibarətdir ki, özlülük aşqarlarının, xüsusi seçilmiş yağda – turbin «L» yağında 5%-li məhlulları 12 saat müddətində 200°C temperaturda qızdırılır [8]. Müəyyən zaman fasilələrindən sonra nümunələr götürülərək, onların 100°C-də kinematik özlülükləri təyin edilir və ilkin özlülüklə müqayisə edilərək, özlülüynün azalması (ÖA) müəyyən edilir və polimer birləşmənin termiki stabilliyi haqqında fikir yürüdüür.

Hesablamalar aşağıdakı formül üzrə aparılır:

$$\text{ÖA} = \frac{V_b - V_s}{V_b} \cdot 100\%$$

burada V_b - qatılaşıdırılmış yağın 100°C-də başlanğıc özlülüynü, mm²/s, V_s - sınaqdan sonrakı özlülük, mm²/s.

Nəticələrin müzakirəsi

Molekul kütləsi 10000 birgə polimerlərin turbin «L» yağında termiki destruksiyasının nəticələri həmin molekul kütləyə malik sənaye istehsalı olan polialkilmetakrilat “B-2” özlülük aşqarı ilə müqayisəli şəkildə cədvəl 1-də verilir.

Cədvəl 1

Birgə polimerlərin turbin «L» yağında termiki destruksiyası

Birgə polimer	Yağın başlanğıc özlülüynü, mm ² /s	Termiki təsirdən qatılaşıdırılmış yağın zamandan (saat) asılı olaraq, özlülüynün azalması, %			
		1	4	8	12
C ₆ –KTAE-BMAK	15,57	3,1	3,3	4,1	4,7
C ₈ –KTAE-BMAK	15,69	3,3	3,6	4,3	4,8
C ₁₀ –KTAE-BMAK	15,77	3,5	3,7	4,4	4,9
Polialkilmetakrilat “B-2”	15,52	-	-	-	9,1

Cədvəldən göründüyü kimi, birgə polimerlərin polialkilmetakrilat qarşısında, termiki təsirlərə qarşı daha yüksək stabilliyə malik olması birmənalı şəkildə təsdiq edilmiş olur. Deməli, birgə polimerləşmə kimyəvi modifikasiya üsulu olub, birgə polimerləşməyə daxil olacaq monomer cütünü düzgün seçməklə lazımi istismar xassələrinə malik özlülük aşqarları sintez etmək mümkündür.

KTAE–BMAK birgə polimerlərinin termiki stabilliyi derivatoqrafik üsulla da öyrənilmişdir. Polimer birləşmələrin termiki stabilliyi məhlulla yanaşı kütlədə də təyin edilir – yəni polimer nümunəsinə birbaşa termiki təsir etməklə, kütlə itkisinin qiymətinə əsasən termiki sabillik haqqında fikir yürüdüldü. Belə analiz – yəni termoqravimetrik tədqiqat derivatoqrafda aparılır. Konkret olaraq bizim tədqiqatlarımız OD-102T markalı derivatoqrafda (F.Paulik, İ.Paulik, L.Erderi sistemi) aparılmışdır. Etalon olaraq Al_2O_3 –dən istifadə edilmişdir. Qızdırılma sürəti $5^{\circ}C/dəq$ təşkil edir.

Bu iki tədqiqat metodunun müqayisəsi destruksiyanın mexanizmi haqqında fikir yürütməyə imkan verir.

KTAE–BMAK birgə polimerinin derivatoqrafik üsulla tədqiqinin termoanalitik ayrılmasını (DTA – differensial-termiki analiz, TQ – termoqravimetrik, DTQ – differensial termoqravimetrik) təhlil etdikdə məlum olur ki, 10 və 15% butilmetakrilat məqaları olan birgə polimerlərin tərkibində uçucu məhsullar vardır, çünki birgə polimer nümunələrinin aşağı temperatur diapazonunda $100 - 120^{\circ}C$ -də başlayan termodestruksiyanın birinci mərhələsində 10% butilmetakrilat məqaları olan birgə polimerlər müvafiq olaraq, 17, 18 və 19%, 15% olan isə 14, 15 və 16% kütlə itkisinə məruz qalır (Cədvəl 2). Nümunələrin termodestruksiya zamanı özlərini belə aparması onların tərkibində birgə polimerləşmə reaksiyasına daxil olmamış ilkin monomerlərin olması, həm də ehtimal ki, alınmış məhsullarda onların aşağı temperaturda destruksiyasına səbəb olan “zəif” rabitələrin mövcudluğu ilə izah edilir.

Cədvəl 2

KTAE–BMAK birgə polimerlərinin termodestruksiyanın nəticələri

Nümunə	Termodestruksiyanın I mərhələsi		Termodestruksiyanın II mərhələsi	
	temperatur hədləri, $^{\circ}C$	kütlə itkisi, %	temperatur hədləri, $^{\circ}C$	kütlə itkisi, %
C_6 –KTAE+10% BMAK	100-230	1-17	230-500	17-100
C_6 –KTAE+15% BMAK	120-250	1-14	250-510	14-100
C_6 –KTAE+20% BMAK	180-250	1-4	250-520	4-100
C_8 –KTAE+10% BMAK	100-230	1-18	230-500	18-100
C_8 –KTAE+15% BMAK	120-250	1-15	250-510	15-100
C_8 –KTAE+20% BMAK	180-250	1-5	250-520	5-100
C_{10} –KTAE+10% BMAK	100-230	1-19	230-500	19-100
C_{10} –KTAE+15% BMAK	120-250	1-16	250-510	16-100
C_{10} –KTAE+20% BMAK	180-250	1-5	250-520	5-100

Məlumdur ki, polialkilmetakrilatlar depolimerləşmə mexanizmi üzrə destruksiyaya uğrayırlar, yəni temperaturun təsirindən monomer məqaları polimer zəncirin sonundan qopub ayrılırlar. Derivatoqrafik analiz üsulunda nümunələrin termiki stabilliyi kütlə itkisinin faizinə görə müəyyən edilir, yəni, gözlənilməli kimi, destruksiya sürətlə getməli idi. Əslində isə bu müşahidə edilmir. Bu onunla izah olunur ki, polialkilmetakrilatların tərkibinə allil efiri məqalarını daxil etməklə destruksiyanın mexanizmində dəyişiklik yaranır. Təsadüf qanununa görə destruksiya zamanı makromolekullarda C-C rabitəsi təsadüfi yerlərdən sınır və bu hadisə kütlə itkisinə səbəb olur, ona görə də sintez edilmiş nümunələrin termiki stabilliyi artır. Daha obyektiv şəkildə, birgə polimer nümunələrinin termiki parçalanması cədvəl 2-də göstərilən temperatur hədləri ilə termodestruksiyanın ikinci mərhələsində xarakterizə edilir. Bu cədvəldən görünür ki, tədqiq edilən birgə polimer nümunələrinin termiki stabilliyi 230°C temperaturunu keçir. Daha yüksək temperaturalarda termiki sabillik, tərkibində 15 və 20% butilmetakrilat olan birgə polimerlərində müşahidə olunur.

Termiki analizin nəticələri göstərir ki, allilkarbonatların butilmetakrilatla birgə polimerləşməsi prosesi butilmetakrilatın miqdarı 20% olduqda tamamilə başa çatır. Ona görə də bu nümunələrdə yuxarıda qeyd edilən hallar praktiki olaraq müşahidə edilmir. Belə ki, allilkarbonat +20% BMAK birgə polimerləri uyğun olaraq 165, 167 və 166°C-də, allilkarbonat +15% BMAK birgə polimerləri isə uyğun olaraq 155, 160 və 159°C-də 5% (T_{5%}) kütlə itkisinə məruz qalır (Cədvəl 3).

Cədvəl 3

Allilkarbonat-butilmetakrilat birgə polimerlərinin termooksidləşdirici stabilliyi

Nümunə	Göstərilən kütlə itkisinə uyğun gələn temperatur, °C				
	5%	10%	20%	50%	100%
C ₆ -KTAE+10% BMAK	120	143	250	320	500
C ₆ -KTAE+15% BMAK	155	195	290	335	510
C ₆ -KTAE+20% BMAK	165	280	290	335	520
C ₈ -KTAE+10% BMAK	125	145	255	319	505
C ₈ -KTAE+15% BMAK	160	195	290	335	510
C ₈ -KTAE+20% BMAK	167	281	291	338	518
C ₁₀ -KTAE+10% BMAK	127	144	255	319	500
C ₁₀ -KTAE+15% BMAK	159	196	289	333	508
C ₁₀ -KTAE+20% BMAK	166	281	290	335	518
Polialkilmetakrilat	-	263	284	310	-

Beləliklə, birgə polimerlərin termiki stabilliyinin təyininə aid aparılmış tədqiqatların nəticələrini ümumiləşdirərək belə qərara gəlmək olar ki, allilkarbonatları butilmetakrilatla birgə polimerləşdirməklə polialkilmetakrilatlara

nisbətən yüksək termiki stabilliyə malik özlülük aşqarı almaq mümkündür, yəni birgə polimerləşmə kimyəvi modifikasiya metodu kimi, destruktiv təsirlərə qarşı yüksək davamlılığa malik özlülük aşqarlarının sintezi istiqamətində tədqiqatlar aparmağın düzgünlüyünü təsdiq edir.

Allilkarbonatlar əsasında sintez etdiyimiz, təxminən eyni molekul kütləsinə malik olan birgə polimerləri, məlum özlülük aşqarları ilə müqayisə etməklə, onların termiki davamlılığı tədqiq edilmişdir (Cədvəl 4).

Cədvəl 4

Sintez edilmiş və məlum özlülük aşqarlarının termiki destruksiyası

Qatılşdırıcı	T, 10%, °C	Aktivləşmə enerjisi, kC/mol	Qatılşdırılmış yağın özlülük düşküsi, %
C ₆ -KTAE–BMAK birgə polimeri	290	185	4,0
C ₈ -KTAE–BMAK birgə polimeri	285	190	5,5
C ₁₀ -KTAE–BMAK birgə polimeri	280	195	6,0
ViskopleksV-2-670	278	180	12,0
Polialkilmetakrilat "B-2"	263	166	13,8

Cədvəldən görünür ki, sintez olunmuş birgə polimerlər termiki davamlılığına görə məlum özlülük aşqarları ilə müqayisədə üstünlüyə malikdirlər. Bu bir tərəfdən birgə polimerin tərkibində qısa yan zəncirli alkilmetakrilat manqalarının olması ilə, digər tərəfdən isə birgə polimerin bircinsli olması ilə əlaqədardır.

Nəticələr

Beləliklə, tərkibində 20 kütlə %-dən az olmamaqla butilmetakrilat manqaları olan birgə polimerlər qatılşdırıcı özlülük aşqarları kimi müasir tələblərə daha çox cavab verirlər. Belə birgə polimerlərin molekul kütləsi 8000-10000 hədlərində olur. Lazımi nəticə almaq üçün aşqar sərfi 3-5% təşkil edir.

Sürtkü kompozisiyası hazırlamaq üçün istifadə ediləcəyi təxmin edilən özlülük aşqarının molekul kütləsinin qiyməti, yağda qatılığı və monomer tərkibi hazırlanacaq kompozisiyaya qarşı irəli sürülən konkret tələbdən asılı olaraq müəyyən edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Кулиев А.М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. Л.: Химия, 1985. 312 с.

2. *Ахмедов А.И., Фарзалиев В.М., Алигулиев Р.М.* Полимерные присадки и масла, Баку: Элм, 2000. 175 с.
3. *Ахмедов А.И., Гамидова Д.Ш., Мехтиева С.Т.* Синтез сополимеров аллилкапроната со стиролом и исследование их в качестве вязкостных присадок // Журнал прикладной химии, 2013, т.86. Вып.6, с.998-1000.
4. *Ахмедов А.И.* Состояние исследований по синтезу вязкостных присадок в республике. // Азербайджанское нефтяное хозяйство, 2002, № 4, с. 37-39.
5. *Ахмедов А.И., Аскерова Х.А., Исаков Э.У., Гамидова Д.Ш.* Синтез вязкостных присадок к смазочным маслам сополимеризацией бутилметакрилата с аллилнафтенатами. // Нефтепереработка. и нефтехимия, 2009. № 5, с. 31-33.
6. *Əhmədov Ə.İ., Həmidova C.Ş., İsaqov E.U., Adıgözəlova F.C.* Özlülük aşqarları kimi allilnaftənatların stiroolla birləşmə polimerlərinin sintezi. // Azərbaycan Kimya Jurnalı, 2009, № 2, səh. 119-121.
7. *Fərzəliyev V.M., Əhmədov Ə.İ., Həsənova E.İ.* Mürəkkəb efir yağlarına özlülük aşqarları kimi butilmetakrilat–o-allilfenol birləşmə polimerlərinin sintezi. // АМЕА-ның məruzələri, 2009, № 6, səh. 79-83.
8. *Панок К.К., Семенидо Е.Г.* Моторные и реактивные масла и жидкости. Л.: Химия, 1964. 704 с.

Redaksiyaya daxil olub 08.03.2022

UOT 631.4.

U.F.Mammadova
ANAS Institute of Soilsience and Agrochemistry
um.mammadova@gmail.com

WIND ENERGY POTENTIAL ESTIMATION IN AGSU DISTRICT

Keywords: *wind, radar technique, wind speed, aerospace material*

The paper concerns to the wind energy potential evaluation and measurement in Aqsu district. The investigation was carried out on the base of the aerospace and GIS materials presented by different agencies. Natural resources is the main self supplying way which is being studied in the paper. Natural, ecological clean and independent energy stock is wind one. This potential is firstly studied by applying remote sensing way. In any coordinate of the district wind energy potential has been determined by measuring the potential based on radar technique which gives possibility to reveal 2 D view. At several heights including 10,50, 100, 150, 200 m^s the measurements have been realized. The possible power generation for m² in the district was calculated. Daily, hourly and annual wind energy potential data were graphed and schemed in the paper. Energy, environmental, economical advantages of wind energy of Aqsu district was investigated by analyzing radar spectral measurements after remote sensing process.

Ü.F.Məmmədova

AĞSU RAYONUNUN KÜLƏK ENERJİ POTENSIALININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Açar sözlər: *külək, radar texnikası, külək sürəti, aerokosmik material*

Məqalə Ağsu rayonunda külək enerjisi potensialının qiymətləndirilməsi və ölçülməsinə həsr edilmişdir. Tədqiqat müxtəlif təşkilatların təqdim etdiyi aerokosmik və GIS materiallarına əsaslanmışdır. Təbii sərvətlərdən istifadə etməklə müstəail şəkildə özünü təmin edilmənin yolları məqalədə araşdırılmışdır. Təbii, ekoloji cəhətdən təmiz və müstəqil enerji ehtiyatı olan külək potensialı seçilmişdir. Bu potensial ilk növbədə məsafədən müşahidə üsulu tətbiq edilərək öyrənilmişdir. Rayonun istənilən koordinatında külək enerjisi potensialı 2 D görüntülü radar texnikası əsasında ölçülərək, müəyyən edilmişdir. Yer səthindən 10, 50, 100, 150, 200 m yüksəkliklərdə ölçmələr həyata keçirilmişdir. Rayonda hər m² üçün mümkün elektrik enerjisi istehsalı hesablanmışdır. Məqalədə gündəlik, saatlıq və illik külək enerjisi potensialı məlumatları qrafik asılılıq şəkildə təqdim edilmişdir. Məsafədən müşahidə prosesindən sonra radar spektral ölçmələri təhlil edilərək Ağsu rayonunun külək enerjisinin enerji, ekoloji, iqtisadi üstünlükləri müəyyən edilmişdir.

У.Ф.Мамедова

ОЦЕНКА ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА АГСУИНСКОГО РАЙОНА

Ключевые слова: ветер, радарная техника, скорость ветра, аэрокосмический материал

Статья посвящена оценке и измерению ветроэнергетического потенциала в Агсуинском районе. Исследование проводилось на основе материалов аэрокосмической и ГИС, предоставленных различными ведомствами. Основным источником самообеспечения, изучаемым в статье, являются природные ресурсы. Природный, экологически чистый и независимый энергоресурс – это ветровой. Этот потенциал сначала изучается с применением дистанционного зондирования. В любой координате района ветроэнергетический потенциал определен путем измерения потенциала на основе радиолокационного метода, который дает возможность получить двумерное изображение. Были проведены измерения на нескольких высотах, включая 10, 50, 100, 150, 200 м. Рассчитана возможная выработка электроэнергии на м² в районе. В статье приведены суточные, часовые и годовые данные о ветроэнергетическом потенциале в виде графиков и схем. Энергетические, экологические, экономические преимущества ветроэнергетики Агсуинского района исследованы путем анализа радиолокационных спектральных измерений после процесса дистанционного зондирования.

Introduction

The research object of the picturesque places in the Great Caucasus region. The district possesses 1.020 km² (102 ha) total area [3] locating 40.565396° and 48.316891° coordinates [4] determined from aerospace point of view. Indeed the richest natural resources in the territory makes Agsu have huge advantages for ecoturistic region. At present tourism sector is being developed because its relief, woodland, stock, green lines, complete nature and renewable energy stocks and etc. Agrarian sector was majorly developed here in the middle of the past century including cattle farming, bird farming, field plantations (onion, potatoes, cabbages, sunflower, corns, wheat, barley, rice and so on). Forest industry is acting beside building and furniture sectors. Additionally the district has many interesting historical places which directly attract tourists and guests visitors coming to the region. But all kind of the tourism sectors have been developed. The joint ecotourism sector could be organized easily in Agsu because of a plenty of energy resources. Thus, without energy none of industry sector, life in settlements, districts, villages can exist. If the region is able to provide the necessary energy demand, so this district could have independently built its infrastructure including all sectors of the industry fields. The relief, geographical, natural location of the district cause renewable

energy potentials' formation which has never studied before in order to build independent, clean energy sector for the region. These energy stocks have to be studied fully before the green energy stations built. Recourse possibilities property distribution, relief plastics are to be taken into consideration. Because the above mentioned parameters should be followed if one of them is lack in this case usage of renewable energy potential, property kinds let the power stations to be built. But region's relief make problems from economical, building location point of view. Specially on the mountainous regions, thus relief plastics' has great role in power stations' development. Besides while studying any renewable energy kinds including solar and wind ones relief plastics is certainly to be taken into account by remote sensing, too. The process is going on automatically. On any surface such as water field, stone, rock and other measurements directly are realized as a rule, even in the power generations' calculation. In the investigation wind energy potential has been taken mainly. The region possess mountain valleys winds which are blowing from valleys to the top of the mountains. Such kind of wind is called fyon, too in the scientific literatures. Geographical location, height index and characteristics wind kinds makes the situation for wind energy stock. So, district is total wind potential and energy stock. So, district's total wind potential and energy one have to be studied generally. In the development of the regions in Azerbaijan energy dependence should be solved in time to form normal infrastructure. The current research is important and demandable for the present day.

Material and methods

As the investigation measurement method aerospace or remote sensing was used in the writing of the paper. The method is more effective to study wind potential possibilities and energy generations in all kind of relief. Traditional measurement ways are not practical useful. Because development of many stations in several heights are not real indeed. It stands in past times all deficiencies were calculated on the base of traditional methods. But today remote sensing method deleted all the deficiencies in order to get full information about the potential. Such kind of measurements are being realized along the year by sattilets of different Aerospace Agencies of the world. Actively this research was carried out following the results of NASA's analytical center. Annual wind index on the wind rose created by the meteoblue [6] has shown below.

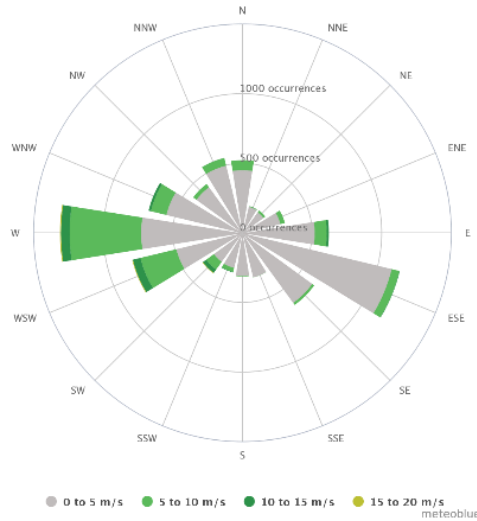


Figure 1. Wind Rose Parameters on 18 Directions

As seen from figure 1 the occurrences interval is various. Two directions the West and the East-South-East are more than others. The medium index concerns to the West-South-West, the-South-East and the West-North-West. at the same time the less data are met in the North West, the North-North-East, the North-East and the East-North-East. The South, the South-South-East, the South-South-West. The wind index till 5 m/sec is more in the East-South-East direction. The 10 m/sec wind index happens majorly in the West direction. The stochastic character of the wind direction shows itself here, too.

The aerospace materials have been carried out by different agencies give the opportunity to determine the average wind energy potential meter per hour and at the same time comparison with the neighbor districts is possible by remote sensing investigation. Correspondingly such comparison between Agsu and Ismayilli districts by weather spark [1; 6] have been given below.

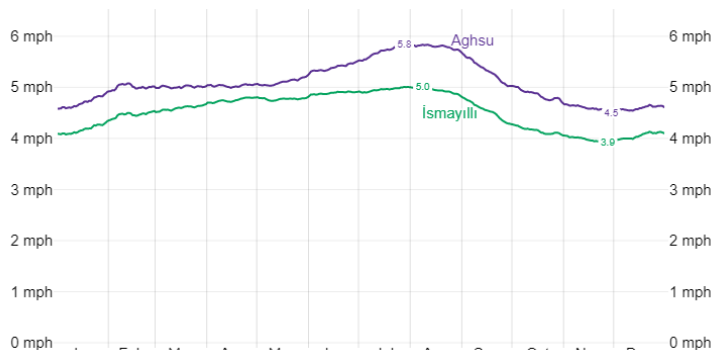


Figure 2. The Comparative Average Wind Speed index of Agsu and Ismayilli

From the figure 2, it is clear that in Agsu region average wind speed possibility is more near 5.8 mph (2,6 m/sec). But this showing is 5.0 mph (2,2 m/sec), so the start wind speed is less than the first region. The comparison has been realized on the months of the year. The real wind directions' percentage is differentiated depending on the natural potential. By remote sensing method specially using radar technique it is visually seen from the graphical dependance was taken from wearther spark [1; 2] for explanation the main four direction.

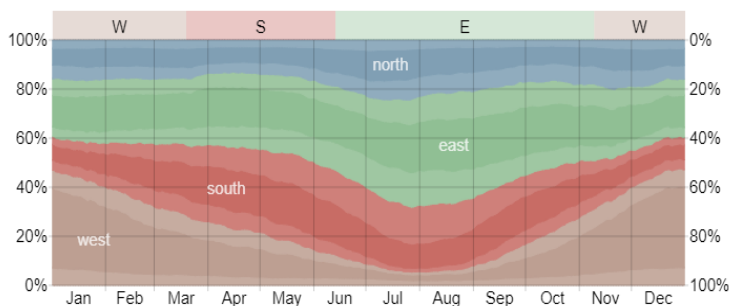


Figure 3. The Wind Speed Directions in Agsu Depending on the Months

The South direction winds consist of 2,8 months between the 19th of the March and the 13rd of June, the maximum index happens during May near 36%. The East direction happens along 4,9 months between the 13rd of June and the 9th of November, the maximum index is obtained in the 11th of August near 45%. The great amount is observed in the West direction about 4.3 months between the 9th of November and the 19th of March near 47% having maximum index 47%. The other main parameter is the wind occurrence which is observed by satellites (windsats) along the year. The chart presented by meteoblue [1; 2; 6] really explain these occurrences which has been given below.



Figure 4. Wind Occurrences in Agsu at 10m

As seen from figure 4 less occurrence happens for 5-6 m/sec. And the maximum index is observed for 1-2 m/sec, so 2-4m/sec wind speed occurrences

have the middle showing. The higher percentage consists of 50% for the beginning wind speed. Traditionally wind parameters are being measured in the local weather stations but these observation doesn't give radar spectral analyses and occurrence factor which has been taken from the aerospace GIS materials. Wind potential study has different goals including agrarian sector, energy sector, climate and so on. The wind impact on the other climate factors is undeniable and wind speed chart take from aerospace material [5; 6] is below.

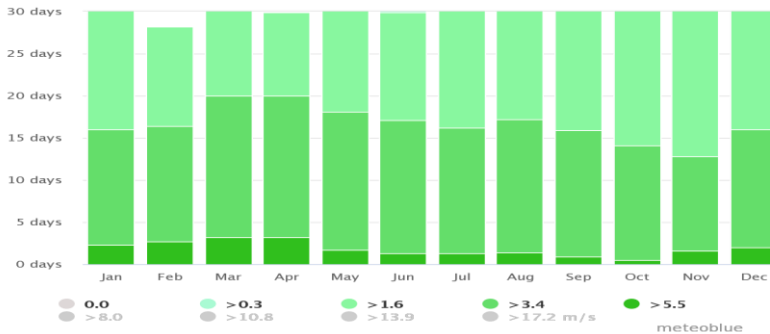


Figure 5. Daily Wind Speed Chart on the Months

From the figure 5 it is evident that maximum wind speed occurrence duration on any wind speed happens for 20 days. Within 20 days in March and April about 3m/sec and within 15 days 5,5m/sec during December happen.

Result and discussions

At the result of the long term aerospace measurements and analyses it was revealed that at several heights from the surface the wind energy potential and also wind speed index differ. Thus, the initial height begins from 10 m and reaches 150 m depending on the wind turbines'. Energy potential is felt at the beginning and the next heights which were explained below in three dependences between mean wind speed and the windiest areas' percentage based on the GWW [4].

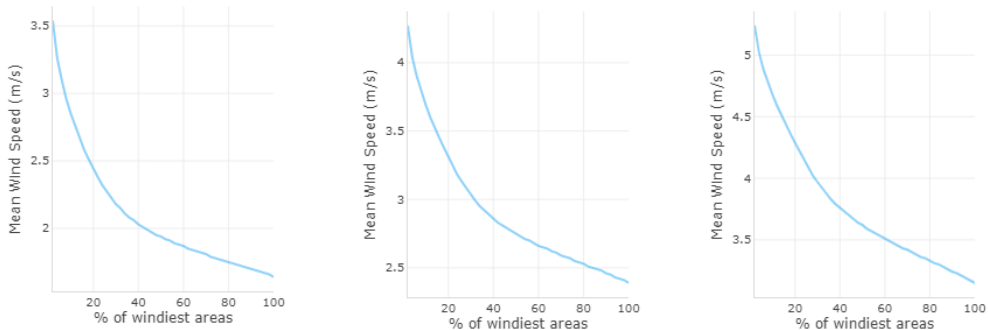


Figure 6. Mean Wind speed at 10 m, 50 m and 100 m heights

As seen from the above dependences the wind energy sector building is possible in the studied district. The graphical description show that wind speed changes from 3,5 m/sec then 4,8 m/sec and reaches 5,8 m/sec. The wind speed index show that renewable energy sector can be developed in the region. Because the energy generation could be realized to the current potential.

After the investigation realized based on 2 D radar technique is actual and has perspective way to track wind dynamic blowing in the region and graphical description explain wind energy stock of the district easily. Wind radar technique opens the real situation at 100m height along the year on all months which was shown in the next graph by GWW[4].

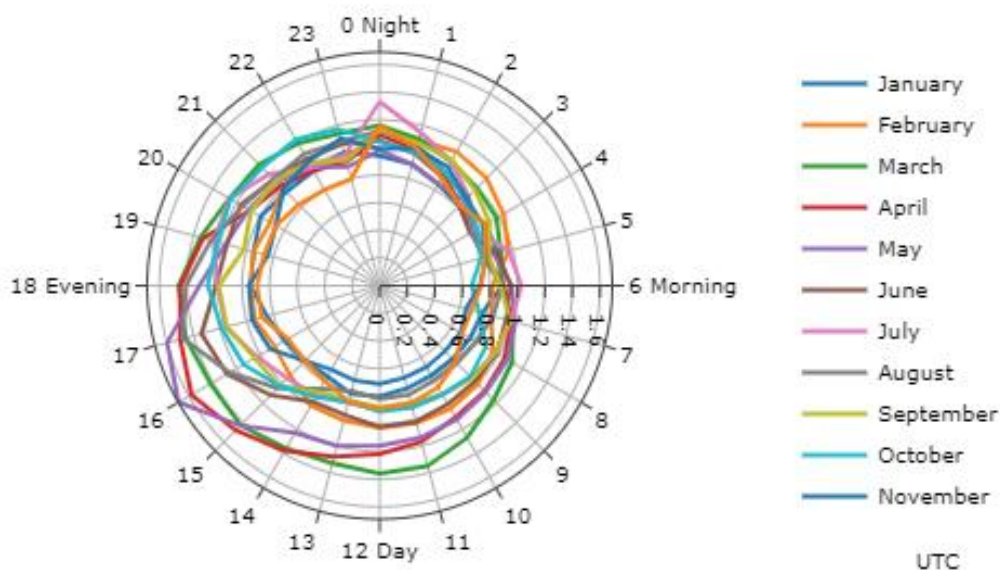


Figure 7. Agsu Wind Radar Spectral Analyses at 100 m from Surface

As seen from the spectral wind radar analyses given at figure 5 in majority month the windest hours happen between the day time and the evening. The warm period of the year is considered to be windy as shown in the radar graphic. While summarizing the results main wind parameter have been taken into consideration. The investigation carried out gives opportunity to come following conclusion:

- ✓ 86W/m² power generation at 10 m height;
- ✓ 124W/m² power generation at 50 m height;
- ✓ 148W/m² power generation at 100 m height;
- ✓ 191W/m² power generation at 150 m height;
- ✓ 2,85m/sec average wind speed at 10 m height;

- ✓ 3,69m/sec average wind speed at 50 m height;
- ✓ 4,28m/sec average wind speed at 100 m height;
- ✓ 4,68m/sec average wind speed at 100 m height.

Thus, the measurement results show that the wind energy sector should be built in this district to supply the region with green energy, especially electricity one. The ecological green energy is to stop deforestation, to save soil cover to be degraded. All renewable energy potentials are to be studied one by one including solar, biomass, wind and others to develop the region's independent energy sector.

Acknowledgment

The research have been based on the aerospace materials of different sources and Agencies. The Investigation was carried out on the decree about the application of renewable energy sources in the production of electricity dated May 31, 2021.

REFERENCES

1. Agsu Weather Forecast. <https://www.gismeteo.com/weather-ag-su-296742/>, 2022 (accessed 2022 by Gismeteo).
2. Climate data of Agsu. <https://weatherspark.com/y/104659/Average-Weather-in-Aghsu-Azerbaijan-Year-Round>, 2021 (accessed 2021 by Cedar Lake Ventures, Inc).
3. *G.Sh.Mammadov and others*. Azerbaijan National Atlas. Azerbaijan State Land and Cartography Committee, Azerbaijan, 2014.
4. Global Wind Atlas. USA 2022, Wind Statistics Report for Shamakhi, <https://globalwindatlas.info/>, 2022 (ac. 2022 by DTU).
5. *U.F.Mammadova*. Wind Energy Potential Estimation in Pirgulu Region. American Journal of Environmental Engineering, Vol.2 No 4, p.109-113. 2012.
6. Wind Rose of Agsu. <https://www.meteoblue.com/ru>
7. Windsat Instrument details. <https://space.oscar.wmo.int/instruments/view/windsat>, 2011-2022 (accessed 2022 by World Meteorological Organization)

Redaksiyaya daxil olub: 22.03.2022

UOT 612.821.591.5

Ə.N.Fərəcov

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
adalat.farajov@gmail.com

ÜÇAYLIQ HEYVANLARIN BAŞ BEYNİNİN TOXUMA HOMOGENATINDA NEYROMEDİATORLARIN METABOLİZMİNƏ ETANOLUN TƏSİRİ

Açar sözlər: alkoqol, etanol, sindrom, kompensator, toksin, prenatal, ontogenez, fetal

Tədqiqat prenatal ontogenezdə alkoqolun 1q/kq, 3.5 q/kq və 5.6 k/kq dozasının təsirinə məruz qalmış analardan alınmış üçaylıq heyvanlarda aparılmışdır. Neyromediator amin turşularının miqdarı baş beynin yarımkürələri qabığından, beyincikdən, beyin sütunundan və hipotalamusdan alınmış toxuma homogenatında təyin olunmuşdur. Aminturşuların (QAYT, Qlu və Asp-nin) fraksiyalarına ayrılması yüksək gərginlikli elektroforez üsulu ilə aparılmışdır. Neyromediatorların miqdarının təyini kontrol və təcrübə heyvanlarında müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir. Alkoqolun təsirindən baş beynin müxtəlif strukturlarında QAYT, Qlu və Asp-nin miqdarında azalma qeydə alınmışdır. Neyromediatorların miqdarında ən kəskin dəyişilmələr alkoqolun yüksək dozasının (5.6 q/kq) təsirindən sonra yaranır.

A.Н.Фараджев

ВЛИЯНИЕ ЭТАНОЛА НА МЕТАБОЛИЗМ НЕЙРОМЕДИАТОРОВ В ГОМОГЕНАТАХ ТКАНИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ТРЕХМЕСЯЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Ключевые слова: алкоголь, этанол, синдром, компенсаторный, токсин, пренатальный, онтогенез, фетальный

Исследование было проведено на трехмесячных животных, матери которых в пренатальном онтогенезе были подвержены воздействию алкоголя 1 г/кг, 3,5 г/кг и 5,6 г/кг. Количество нейромедиаторных аминокислот было определено в гомогенатах тканей полученных из коры полушарий головного мозга, мозжечка, ствола мозга и гипоталамуса. Разделение аминокислот на фракции (ГАМК, Глутаминовая и Аспарагиновая) было проведено методом высокого напряжения электрофореза. Определение количества нейромедиаторов у контрольных и экспериментальных животных было изучено сравнительным методом. Алкоголь не воздействует с одинаковой интенсивностью на количество ГАМК, Глутаминовой и Аспарагиновой кислот в различных структурах головного мозга. После воздействия алкоголя наблюдалось увеличение

количества ГАМК, уменьшение количества Глутаминовой и Аспарагиновой кислот. Резкие изменения в количества нейромедиаторов появляются после воздействия высоких доз (5,6 г/кг) алкоголя.

A.N.Farajev

**EFFECT OF ETHANOL ON THE METABOLISM OF
NEUROTRANSMITTERS IN THE BRAIN TISSUE
HOMOGENATE OF THREE-MONTH-OLD ANIMALS**

Keywords: *alcohol, ethanol, syndrome, compensator, toxin, prenatal, ontogenesis, fetal*

The study was conducted in three-month-old animals taken from mothers exposed to a dose of 1 g/kg, 3.5 g/kg of alcohol in prenatal ontogenesis. The amount of amino acid neurotransmitter was determined in tissue homogenates derived from the cerebral cortex, cerebellum, spinal cord, and hypothalamus. The separation of amino acids (GABA, Glu and Asp) into fractions was carried out by high-voltage electrophoresis. Determination of the amount of neurotransmitters has been studied comparatively in control and experimental animals. Alcohol does not affect the amount of Asp in different structures of the brain to the same intensity. After exposure to alcohol, there was an increase in the amount of GABA, a decrease in the amount of Glu and Asp. The sharpest changes in the amount of neurotransmitters occur after exposure to high doses (5,6g/kg) of alcohol.

Alkoqolizmin epidemioloji və sosial təhlükəsi getdikcə artır. Dünya ictimaiyyətinin alkoqolizm haqqında çoxsaylı müşahidələrin şahidi olmasına baxmayaraq, bu gün də alkoqolizmin yaranmasının və orqanizmə təsirinin mexanizmi barəsində dəqiq elmi konsepsiya işlənilməmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, dünya etanolun orqanizmin struktur-funksional vəziyyətlərinə təsiri haqqında (xüsusən, baş beyində) müxtəlif kliniki məlumatların kifayət qədər və ziddiyyətli olmasına baxmayaraq tədqiqatçılar vahid bir fikrə gəlmişlər ki, alkoqolizm insanlarda mənfi funksional fəaliyyətin formalaşmasına səbəb olur (Артюхина Н.И., Левщина. 1984., Yangl, Long C., Faingold C.L. 2001). Bu gəncliyin əqli və fiziki sağlamlığına, əhalinin reproduktivliyinə dağıdıcı təsir göstərərək millətin genofonunun dəyişməsinə təhlükə yaradır. İnsan ölümündə alkoqolun böyük payı vardır. Alkoqol orqanizmə bir neçə istiqamətdə təsir göstərir: 1) baş beyində neyromediator sisteminə, asılıq sindromunun formalaşmasına səbəb olur; 2) alkoqol daxili orqanlara və toxumalara toksinli təsir göstərir; 3) valideynlərin alkoqola aludəçiliyi gələcək nəslə zərərli təsir göstərir (1.3)

Etanol sinir toxumasının tərkibinə daxil olan qlutamat (Qlu) ergik, adrenergik, QAYT-ergik (qamma-amin yağ turşusu), serotonin-ergik, xolinergik

və opioid sisteminə təsir göstərir. Alkoqol neyromediator təbiətli aminturşuların miqdarına və onların metabolizmində iştirak edən fermentlərin aktivliyinə təsir göstərir. Etanolun təsiri ən çox QAYT –A reseptorlarının vasitəsilə baş verir (3).

Qadınların hamiləlik zamanı alkoqol qəbul etməsi, onun bətnində inkişaf edən dölə ciddi təsir göstərir və bu məsələ Dünya Səhiyyə Təşkilatı üçün ən mühüm problemlər sırasına daxildir. Alkoqolun ən güclü təsiri prenatal ontogenezdə dölün mərkəzi sinir sistemində olur. Alkoqol cift və hematoensefalik baryerdən asanlıqla keçir və dölün qan dövrəsinə daxil olur. Ona görə də döl ananın qəbul etdiyi alkoqolun təsirinə məruz qalır. Döl alkoqolu mübadilə edə bilmir və o amniot mayədə qalır. Hamiləlik zamanı alkoqol qəbulunun əsas meyarları alkoqol embriofetopatiya, inkişafın yavaşması, kəllə-üz dismorfizmi, sinir və psixi inkişafın ləngiməsidir. Alkoqolun təsiri nəticəsində ciftin funksiyasının pozulması baş verir. Alkoqolun qəbulu ciftin funksiyasının formalaşmasını ləngidir, sinir hüceyrələrinin ümumi sayını azaldır, sinoptogenezi zədələyir. Həmçinin də neyrotransmitter sistemlərinin formalaşmasını reseptorların sintez və katabolizmində iştirak edən fermentlərin, transduksiya mexanizmlərinin zədələnməsinə səbəb olur. Prenatal ontogenezin təsiri nəticəsində davranış və adaptiv problemlərin əsasında durur. Hipotalamus-hipofiz-böyrəküstü oxun tənziminin pozulması postnatal ontogenezdə davamlı dəyişikliklərlə müşayiət olunur.

Bətdaxili fərdi inkişafın “böhran” dövründə orqanizmə edilən mənfi təsirlərindən onun üzvlərinin, xüsusən də mərkəzi sinir sisteminin strukturlarının toxuma və hüceyrələrinin differensiasiyasında baş verən genetik determinasiya prosesi prenatal və postnatal ontogenezin gələcək inkişafında özünü çox aydın şəkildə göstərir (4).

Deyilənlərə müvafiq olaraq, prenatal ontogenezdə alkoqolun döldaxili QAYT mübadiləsinə təsirinin öyrənilməsi zəruri və aktualdır.

İşin məqsədi, prenatal inkişafın böhran dövründə etanolun xroniki təsirinə məruz qalmış dovşanların postnatal ontogenezdə baş beyin toxumasından alınmış homogenatda QAYT mübadiləsinə öyrənməkdir.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqat işi anaları müxtəlif dozalı etanolun təsirinə məruz qalmış üçaylıq dovşanların baş beyinin müxtəlif strukturlarından (baş beyin yarımkürələrinin qabığı, beyincik, beyin sütunu, hipotalamusdan) alınmış toxuma homogenatında aparılmışdır. Boğaz heyvanların qarın boşluğuna yeridilən etanolun dozası -1 q/kq, 3,5q/kq və 5,6 k/kq olmuşdur. Müxtəlif dozalı etanolun heyvanın qarınboşluğuna yeridilməsi on gün müddətində gündə bir dəfə olmaqla aparılmışdır. Baş beyin strukturlarının ayrılmasında müvafiq atlasdan istifadə olunmuşdur.

Sinir toxumasında alınmış nümunələrdə aminturşularının miqdarı yüksək gərginlikli elektroforez üsulu ilə (5) əl fraksiyalarına ayrıldıqdan sonra kağız üzərində xromografiya (Pasxina 1954) metodu ilə boyanmış rənglənmə intensivliyi FEK-56M cihazında təyin olunmuşdur.

Alınan göstəricilər parametrik üsulla işlənmişdir (6).

Müzakirə və nəticələr. QAYT, Qlu və Asp-in miqdarının yaşdan asılı olaraq öyrənilməsi tibb və biologiya elmləri üçün mühüm praktik əhəmiyyət daşıyır və aktual məsələlərdən biridir. Müxtəlif təsirlər zamanı bu aminturşuların mübadiləsi pozulur, xüsusilə etanolun müxtəlif konsentrasiyalı dozasının təsirindən. Alkoqolun beynin neyrokimyəvi və neyrofizioloji dəstlərinə təsiri müxtəlif təbiətli neyromediatorların parçalanmasında, funksiya, transport etmə və sintezindən asılı olaraq həyata keçir. Bu sahədə olan tədqiqatlar məhdud olmaqla yanaşı, həm də əks istiqamətli olmalarına görə səciyyəliyənlər. Alkoqolun təsiri zamanı beyində QAYT mübadiləsində ciddi dəyişilmələrin yaranmasına baxmayaraq, alkoqolun dozasından asılı olaraq sinir toxumasında oyandırıcı, tormozlandırıcı neyromediatorların metabolizmi kifayət qədər öyrənilməyib. Ona görə də QAYT mübadiləsini anaları etanolun xroniki təsirinə məruz qalmış balaların 3 aylıq adovşanlarının sinir toxumasında öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoyduq. Alınan göstəricilər cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl

Üç aylıq dovşanların baş beyin strukturlarının toxumasında QAYT, Qlu və Asp-in miqdarına (mkmol/q) prenatal ontogenezin böhran (rüşeym və cəfiləşmə) dövrlərində etanolun müxtəlif dozalarının (1 q/kq, 7%-li məhlulun, 3,5 q/kq, 25%-li məhlulun və 5,6 q/kq, 40%-li məhlulun gündə 1 dəfə 10 gün müddətində qarın boşluğuna yeridilməsinin) xroniki təsiri (Mtm, n=5)

Beyin strukturları	Təcrübənin şərti	Göstəricilər	QAYT	Qlu	Asp
Baş beyin yarımkürələrinin qabığı	Kontrol	M±m	2,24±0,066	4,87±0,082	2,78±0,041
	1q/kq	M±m	2,37±0,07	4,53±0,159	2,53±0,111
		%	106	93	91
	3,5 q/kq	M±m	2,69±0,058***	4,29±0,086**	2,36±0,065***
		%	120	88	85
	5.6q/kq	M±m	2,87±0,062***	3,99±0,078***	2,20±0,05***
%		128	82	79	
Beyincik	Kontrol	M±m	1,74±0,039	4,17±0,064	2,64±0,03
	1q/kq	M±m	1,83±0,041	4,17±0,14	2,43±0,114
		%	105	96	92
	3,5 q/kq	M±m	2,12±0,041***	3,88±0,07*	2,27±0,059***
		%	122	93	86
	5.6q/kq	M±m	2,33±0,054***	3,71±0,047***	2,16±0,031***
%		134	89	82	

Beyin strukturları	Təcrübənin şərti	Göstəricilər	QAYT	Qlu	Asp
Beyin sütunu	Kontrol	M±m	2.12±0,038	4,65±0,066	2,52±0,028
		M±m	2,27±0,066	4,37±0,151	2,34±0,081
	1q/kq	%	107	94	93
	3,5 q/kq	M±m	2,78±0,066***	4,19±0,058	2,17±0,052***
		%	131	90	86
	5.6q/kq	M±m	3,01±0,058***	3,95±0,067***	2,04±0,04***
%		142	85	81	
Hipotalamus	Kontrol	M±m	2.62±0,039	4,94±0,03	3,14±0,06
		M±m	2,86±0,0107	4,69±0,158	2,98±0,101
	1q/kq	%	109	95	95
	3,5 q/kq	M±m	3,3±0,064***	4,59±0,077	2,67±0,037***
		%	126	93	85
	5.6q/kq	M±m	3,62±0,062***	4,35±0,075***	2,51±0,03***
%		138	88	80	

*-p<0,05; **-p<0,01; -p<0,001

Cədvəldən görüldüyü kimi QAYT-In miqdan 3 aylıq kontrol dovsanların baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında 2.24±0,066, beyincikdə 1,74±0,039, beyin sütununda 2,12±0,038, hipotalamusda 2,62±0,039, Qlu və Asp-in miqdarı uyğun olaraq baş beyin yarımkürələrinin qabığında 4,87±0,082 və 2,78±0,041, beyincikdə 4,17±0,064 və 2,64±0,03, beyin sütununda 4,65±0,066 və 2,52±0,028, hipotalamusda 4,94±0,03 və 3,14±0,06 mkmol/q olur.

QAYT, Qlu və Asp-in miqdarının tədqiq edilən beyin strukturlarında eyni səviyyədə paylanmaması bu beyin strukturlarında QAYT, Qlu və Asp-ergik neyronların miqdarı və sıxlığı ilə bağlıdır. Digər tərəfdən göstərilən beyin strukturlarının yerinə yetirdikləri funksiyaların da rolu xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Prenatal ontogenezin böhran (rüşeym və ciftləşmə) dövrlərində etanolun 1 q/kq, 7%-li məhlulunun xroniki təsirinə məruz qalmış 3 aylıq dovsanların beyin strukturlarının toxumasında kontrollu müqayisədə QAYT-in miqdarı baş beyin yarımkürələrinin qabığında 6%, beyincikdə 5%, beyin sütununda 7%, hipotalamusda 9% artaraq uyğun olaraq 2,37±0,07, 1,83±0,041, 2,27±0,066, 2,86±0,107 mkmol/q təşkil edir.

Prenatal ontogenezin böhran (rüşeym və ciftləşmə) dövrlərində etanolun 1 q/kq, 7%-li məhlulunun xroniki təsirinə məruz qalmış 3 aylıq dovsanların beyin strukturlarının toxumasında Qlu-nun miqdarı kontrollu müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığında 7%, beyincikdə 4%, beyin sütununda 6%, hipotalamusda 5% az olur. Müvafiq şəraitdə Asp-in miqdarı kontrollu müqayisədə

baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında, beyincikdə, beyin sütununda və hipotalamusda uyğun olaraq 9%, 8%, 7% və 5% az olur.

Prenatal ontogenezin böhran (rüşeym və ciftləşmə) dövrlərində etanolun 3,5 q/kq, 25%-li məhlulunun xroniki təsirinə məruz qalmış 3 aylıq dovşanların beyin strukturlarının toxumasında kontrollə müqayisədə QAYT-in miqdarı baş beyin yarımkürələrinin qabığında 20%, beyincikdə 22%, beyin sütununda 31%, hipotalamusda 26% artaraq uyğun olaraq $2,69 \pm 0,058$, $2,12 \pm 0,041$, $2,78 \pm 0,066$, $3,3 \pm 0,064$ mkmol/q təşkil edir.

Prenatal ontogenezin böhran (rüşeym və ciftləşmə) dövrlərində etanolun 3,5 q/kq, 25%-li məhlulunun xroniki təsirinə məruz qalmış 3 aylıq dovşanların beyin strukturlarının toxumasında Qlu-nun miqdarı kontrollə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığında 12%, beyincikdə 7%, beyin sütununda 10%, hipotalamusda 7% az olur. Müvafiq şəraitdə Asp-ın miqdarı kontrollə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında, beyincikdə, beyin sütununda və hipotalamusda uyğun olaraq 15%, 14%, 14% və 15% az olur.

Ana bətnində olarkən etanolun yüksək dozasının (5,6 q/kq, 40%-li məhlulu) xroniki təsirinə məruz qalmış 3 aylıq dovşanların baş beyinin müxtəlif strukturlarının toxumasında QAYT-in miqdarı kontrollə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığında 28%, beyincikdə 34%, beyin sütununda 42%, hipotalamusda 38% artaraq uyğun olaraq $2,87 \pm 0,062$, $2,33 \pm 0,054$, $3,01 \pm 0,058$, $3,62 \pm 0,062$ mkmol/q təşkil edir.

Prenatal ontogenezin böhran (rüşeym və ciftləşmə) dövrlərində etanolun 5,6 q/kq, 40%-li məhlulunun xroniki təsirinə məruz qalmış 3 aylıq dovşanların beyin strukturlarının toxumasında Qlu-nun miqdarı kontrollə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığında 18%, beyincikdə 11%, beyin sütununda 15% və hipotalamusda 12% az olur. Müvafiq şəraitdə Asp-ın miqdarı kontrollə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında, beyincikdə, beyin sütununda və hipotalamusda uyğun olaraq 21%, 18%, 19% və 20% az olur.

Alınan göstəricilərdən aydın görünür ki, tormozlandırıcı neyromediatorların miqdarı etanolun təsirindən sonra öyrənilən strukturlarda yüksəlir, oyandırıcı neyromediatorların miqdarı azalır. Belə dəyişilmə sinir sisteminin adaptasiya kompensasiya funksiyası ilə əlaqələndirilə bilər. Etanolun aşağı dozada təsiri nəticəsində postnatal ontogenezdə QAYT mübadiləsinin uzun müddət bərpa edilməsi onun bətdaxili dövrdə yüksək səviyyədə toksinli təsirə malik olduğunu göstərir. Həmçinin, etanolun prenatal dövrdə təsirindən sonra gələcək nəsildə ləngidici və oyandırıcı mediatorlar arasında tarazlığın pozulması nəticəsində QAYT mübadiləsinin pozulması ilə əlaqədar yarana biləcək xəstəliklər üçün böyük təhlükə qrupu təşkil edə bilər (7).

Çox ehtimal ki, hələ ana bətnində olarkən döl etanolun təsirinə məruz qalır, bətdaxili inkişaf zamanı mərkəzi sinir sisteminin strukturlarının toxuma və hüceyrələrində patoloji dəyişikliklərin əsası qoyulur, bu dəyişikliklərdə postnatal

inkişafın bütün dövrlərində öz əksini tapmaqda davam edir. Bətdaxili inkişaf dövründə QAYT mübadiləsinin əsası formalaşmağa başladığı andan etanol bu mübadiləyə də təsir göstərir.

Döldə alkoqoldehidrogenazanın çatışmazlığı və ya mövcud olmaması səbəbindən etanolu parçalaya bilmir və uzun müddət dölə, sonra isə yenidö-ğulmuşə təsir göstərdiyi kimi həmçinin, baş beyində QAYT mübadiləsinə təsiri də uzun müddət davam edir. Fetal alkoqol sindromu ilə doğulmuşlarda hərəki-davranış reaksiyalarında pozulmaların həyat boyu davam etdiyi kimi, etanolun preanatal dövrdə orta və yüksək dozası da baş beyin strukturlarında QAYT mübadiləsində əsaslı və davamlı dəyişilmələrə səbəb olur (8).

Nəticələr

1. Prenatal inkişafın böhran (rüşeym, orqanogenez və fetal) dövrlərində etanolun müxtəlif konsentrasiyalı dozalarının xroniki təsirinə məruz qalmış dovşanların baş beyin müxtəlif strukturlarının toxuma homogenatında kontrollə müqayisədə QAYT-ın miqdarı artır, Qlu və Asp-nın miqdarı isə azalır. Belə vəziyyət, prenatal ontogenezdə etanolun təsiri nəticəsində ciddi metabolizm dəyişikliklərin baş verdiyini göstərir.
2. Prenatal inkişafın böhran dövrlərində etanolun yüksək dozasının xroniki təsirindən sonra dovşanların baş beyinin müxtəlif strukturlarının toxuma homogenatında QAYT, Qlu və Asp-nın göstəricilərində onun orta və aşağı dozası ilə, etanolun yuxarı dozasının təsirindən sonra aşağı dozası ilə müqayisədə yaranan dəyişilmələr daha yüksək səviyyədə ifadə olunmuşdur (9,10).
3. Prenatal inkişafın böhran mərhələlərində - embriogenez, orqanogenez və döl dövrlərində etanolun aşağı dozasının təsirindən sonra üç aylıq dovşanların baş beyinin öyrənilən strukturlarının toxuma homogenatının QAYT mübadiləsində bərpa prosesləri baş verdiyi halda onun orta və yüksək dozasının təsirindən sonra QAYT, Qlu və Asp-nın miqdarında əsaslı bərpa olunma qeydə alınmamışdır (11,12).
4. Elmi-tədqiqat işlərindən alınan göstəricilərə əsasən demək olar ki, prenatal inkişafın böhran dövrlərində etanolla zəhərlənmə zamanı QAYT mübadiləsi MSS və ümumi orqanizmdə xüsusi əhəmiyyət daşıyır və orqanizmin uyğunlaşma – adaptasiya mexanizmlərində iştirak edir. Bu şəraitdə ləngidici mediator olan QAYT –ın miqdarının artması, oyandırıcı mediatorlar olan Qlu və Asp-nın miqdarının azalması sayəsində MSS-də ləngidici proseslərin oyandırıcı proseslər üzərində üstünlük təşkil etməsini və bu vəziyyət neyromediatorun MSS-nin kompensator-uyğunlaşma prosesində yaxından iştirak edərək etanolun orqanizmə təsiri zamanı neyronların məhv olmaqdan qorunduğunu göstərir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Асатиани С.* Новые методы биохимической фотометрии. Москва. Наука, 1955.
2. *Лелевич С.В.* Молекулярные механизмы формирования алкогольной и морфиновой интоксикации: Автореф. дис. док. мед. наук. Минск, 2015. 47 с.
3. *Lobo I. A., Harries R.A.* GABA receptors and alcohol // *Pharmacol, Biochem. Behav.*, 2008. v. 90. №1, p, 90-94.
4. *Кассиль В.Г., Отеллин В.А., Хожсай Л.И., Косткин В.Б.* Критические периоды развития неокортекса илекопитающих// *рос. Физио. журнал им. И.М. Сеченова*, т.86. №11, 2000 с.1418-1425.
5. *Awarara J. London A.I., Frerst R. Scale B.* Free γ -aminobutyric acid in brain // *j.Biol.chem.*1950.v.187.p.35.
6. *Лакин Г.Ф.* «Биометрия»/ Москва, «Наука», 1990, 352 с.
7. *Расхина Г.С.* Количественные определение аминокислот при помощи хроматографии на бумаге методом образования медных производных аминокислоте нингидрином, методическое письмо. В.И. АМН, М.-1959.
8. *Балагиова Г.Н., Болкова Е.Н. Исурина Г.Д и.др.* Фетальный алкогольный синдром. С.//в: изд-во с.11. в ГУ 2012.с.52.
9. *Бородкина Л.Е., Гюренков И.Н. Ковтин В.В.* Хронической алкоголизация и ГАМК еггическая система// *Экспериментальная и клиническая фармакология* 2002. т.65, №3. с.75-79.
10. *Диккс Г.Б., Ерофеева Л.В.* Фетальный алкогольный синдром и спектр наружений// *Фарматека.* 2012, №12, с.26-30.
11. *Долго-Сабиров В.Б., Путров А.Н., Лисицкий Д.С., Беляев В.А.* Центральные нейрхимические эффекты остро го и хромического коле воздействия этанолом механизмы толерантности и завшмости// *Токсикология .* т.12.2011,с,1423-1436.
12. *Zhou R., Wang S., Zhux.* Prenatal ethanol exposure alters sinopticity in the dorsolateral striatum of rat off spring via changing the reactivity of dopamine reseptor // *plos.one* 2002, №7/8,p.42-43.

Redaksiyaya daxil olub 29.03.2022

UOT 582.28

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

YERÜSTÜ HAVA TƏBƏQƏSİNDƏ MİKROMİSETLƏRİN EKOLOJİ ROLUNUN TƏDQIQI

Açar sözlər: aeromikrobiota, mikromiset, hava qatı, növ müxtəlifliyi, mövsümi dinamika

Atmosfer havası mikroskopik göbələklərin inkişafı üçün əlverişli mühit deyil. Hava mikobiotasının növ müxtəlifliyi torpağın və ərazinin bitki örtüyünün vəziyyətindən asılıdır. Torpaq isə mikromisetlər tərəfindən havanı çirkləndirən əsas mənbədir. Havanın keyfiyyət tərkibi əsasən hava təbəqələrinin yerləşdiyi torpağın və ya suyun mikroorqanizmləri hesabına formalaşır. Bakının yaşıllıq ərazilərində yer səthinə yaxın hava qatlarının aeromikotasının öyrənilməsi çoxşaxəli bir əhəmiyyətə malikdir və ekoloji, sanitar-gigiyenik, fitopatoloji tədqiqat apararkən vacibdir. Tədqiq olunan ərazidə əsasən tünd rəngli spora malik Cladosporium, Alternaria cinslərinin dominantlıq etməsi müəyyən edilmişdir. Tünd rəngli spora sayının yarpaq tökülməsi (xəzan) dövründə xüsusilə artdığı müşahidə edilmişdir. Havada göbələk spora olmasının olması və yayılmasının öyrənilməsi onların allergiyanın, müxtəlif mikoz törədiciləri kimi insan sağlamlığına təhlükəsini qiymətləndirmək baxımından çox aktualdır.

Ш.Ф.Асадова

ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РОЛИ МИКРОМИЦЕТОВ В ПРИЗЕМНОМ ВОЗДУШНОМ СЛОЕ

Ключевые слова: аэромикобиота, микромицет, воздушный ярус, видовое разнообразие, сезонная динамика

Атмосферный воздух не является благоприятной средой для роста микроскопических грибов. Разнообразие аэриальной микобиоты зависит от состояния почвы и растительности местности, которая является основным источником микробного загрязнения воздуха. Качественный состав воздуха формируется в основном за счет почвенных или водных микроорганизмов, в которых находятся слои воздуха. На исследуемой территории установлено преобладание видов Cladosporium и Alternaria, преимущественно темноокрашенных спор. Отмечено увеличение количества темноокрашенных спор, особенно в период листопада. Изучение наличия и распространения спор

грибов в воздухе очень важно с точки зрения оценки опасности для здоровья человека аллергий, таких как различные микозы.

Sh.F.Asadova

STUDY OF THE ECOLOGICAL ROLE OF MICROMYCETES IN THE SURFACE AIR

Keywords: *aeromicrobiota, micromycet, air layer, species diversity, seasonal dynamics*

Atmospheric air is not a favorable environment for the growth of microscopic fungi. The diversity of aerial mycobiotics depends on the condition of the soil and vegetation of the area. Soil is the main source of air pollution by microbes. Air quality is formed mainly by soil or water microorganisms where air layers are located. , The dominance of the genus *Alternaria* has been established. The number of dark-colored spores has been observed to increase, especially during the period of leaf fall. The study of the presence and spread of fungal spores in the air is very important in terms of assessing the dangers of allergies to human health, such as various mycoses.

Giriş

Havadada göbələk komplekslərinin yayılma qanunauyğunluqlarını, müxtəlifliyini və əmələ gəlməsini təsvir edən, aeromikologiya mikoloji tədqiqatın müasir sahələrindən biridir. Müxtəlif biotoplarda göbələk birliklərinin əmələ gəlməsinin xüsusiyyətlərini başa düşmək üçün havanın səth təbəqələrində göbələk komplekslərinin mövcudluq səviyyələrini, onların tərkibini, dinamikasını, yayılmasını, sporların bitkilərin və torpağın səthinə daxil olma qanunauyğunluqlarını öyrənmək böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Havadakı mikroorqanizmlər aerosollar şəklindədir. Bakterial aerosol havadan, kiçik su damcılarından və ya əsasını mikroorqanizmlər təşkil edən bərk cisim hissəciklərindən ibarət kolloid sistemdir. Su və su-duz təbəqəsi onları qurumaqdan qoruyur.

Aeromikobiotanın keyfiyyət və kəmiyyət tərkibi çox dinamikdir və bir çox amillərdən asılıdır: torpaq örtüyünün təbiəti; torpaq səthindən, yaşayış məntəqələrindən, sənaye və kənd təsərrüfatı müəssisələrindən uzaqlıq; ərazinin və ya qəsəbənin ümumi sanitar vəziyyətindən, yaşıllıqların olmasından; mövsümi, iqlim, meteoroloji amillərdən.

Keyfiyyətli tərkib əsasən hava təbəqələrinin yerləşdiyi torpağın və ya suyun mikroorqanizmləri hesabına formalaşır. Havada tez-tez müxtəlif piqment əmələ gətirən kokklar, spor əmələ gətirən çubuqlar, aktinomisetlər, mikroskopik göbələklərə rast gəlinir. Bunlar, məsələn, *Micrococcus roseus*, *M. flavus*, *Sarcina rosea*, *S. flava*, *Bacillus mycoides*, *Penicillium* və s. uzun müddət havada qalmaq

qabiliyyətinə malikdirlər.

1 m³ havada mikroorqanizmlərin sayı bir neçə hüceyrədən on minlərlədək dəyişir. Məsələn, Arktikanın havasında praktiki olaraq mikroorqanizmlər yoxdur (20 m³-də 2-3 hüceyrə), tayqanın üstündəki havada 1 m³-də yalnız bir neçə mikrob hüceyrəsi var.

Havanın ən çox yer səthinə yaxın təbəqəsi çirklənir, xüsusən də nəqliyyatın intensiv olduğu şəhərlərdə mikroorqanizmlərin miqdarı 104 hüceyrə/m³-ə çatır, şəhərlərin və onların ətrafının yaşıl ərazilərində isə cəmi 150-dən 350 hüceyrə/m³-ə qədərdir.

Havanın ümumi çirklənməsinin dərəcəsi, bir qayda olaraq, 1 m³ havada mikroorqanizmlərin ümumi sayına görə qiymətləndirilir. Bu göstərici "ümumi mikrob sayı" (ÜMS) adlanır və hüceyrə/m³ və ya koloniya əmələ gətirən vahidlərlə (KƏV/m³) ifadə edilir.

Ətraf mühitdə göbələklərin hər yerdə inkişafı və sporəmələgəlmə prosesi, sporların hava axınlarına daxil olmasına gətirib çıxarır. Bu isə, onların insanın tənəffüs orqanları ilə təmasını qaçılmaz edir.

Yer səthinə yaxın hava qatlarının aeromikotasının öyrənilməsi çoxşaxəli bir əhəmiyyətə malikdir və ekoloji, sanitar-gigiyenik, fitopatoloji tədqiqat apararkən vacib ola bilər. Hal hazırda sanitar-gigiyenik aspektləri və insan ekologiyasının problemlərinə xüsusi diqqət yetirilir.

Havada göbələk komplekslərinin olması, onların yayılması və növ tərkibi, göbələk sporlarının allergiyanın və mikozun törədiciləri kimi insan sağlamlığına təhlükəsini qiymətləndirmək baxımından əsasən qapalı hava məkanında öyrənilir. Digər tərəfdən, fitopatoloji tədqiqatlarında, epifitotiyaların yayılma ehtimalını qiymətləndirmək üçün bitki xəstəliklərinə səbəb olan bəzi göbələk növlərinin havada mövcudluğu və yayılması öyrənilmişdir. Fundamental tədqiqatlar aparılmış yerüstü və su mikrobiotası ilə müqayisədə, aeromikobiota haqqında məlumatlar kifayət qədər deyil. Faktlarla sübut olunmuşdur ki, konkret ərazilərin aeroplanktonun formalaşması yerüstü ekosistemlərin iqlim və mövsümi vəziyyətindən və.s. asılıdır. Əlavə olaraq ekoloji baxımdan onu da demək olar ki, yerüstü hava qatlarının aeromikotası ekosistemlərin digər komponentlərində göbələk birliklərinin meydana gəlməsinə də təsir edir. Ətraf mühitdə yerüstü tozun əsas bioloji tərkibini göbələk propaqulları (sporlar və mitseli fraqmentləri) təşkil edir. Buna görə, çökmə və ya havadan torpağa yuyulma zamanı göbələk komplekslərinin axını nəticəsində torpaq mikobiotasının meydana gəlməsində iştirakları mümkündür. Yerüstü hava qatının göbələkləri ilə torpaq mikrobiotası arasındakı bu cür əlaqələr çox az öyrənilmişdir.

Buna görə də bu günə qədər becərilən mikroskopik göbələklərin tərkibi və dinamikası səth havasında daha çox öyrənilmişdir. Aeromikotanın tərkibi əsasən bəzi cinslərdən ibarətdir. Bir qayda olaraq tünd rəngli sporlara malik *Cladosporium*, *Alternaria* dominantlıq təşkil edirlər. Tünd rəngli sporların sayı

yarpaq tökülməsi (xəzan) dövründə xüsusilə artdığı göstərilmişdir. Qışda havadakı göbələk sporlarının miqdarı azalır ki, bunlar da xüsusilə kiçik ölçülü sporelardır (daha çox *Aspergillus*, *Penicillium* növləri).

Material və metodlar

Havanın yer səthinə yaxın qatlarında, həmçinin torpaq səthinə daxil olan göbəklərin aeroplaktonunun mövcudluğunu və quruluşunu qiymətləndirmək üçün ölçü, biokütləni, becərilən göbəklərin tərkibi, mikobiotanın quruluşu və növ müxtəifliyi tədqiq edilmişdir. Tədqiqat, mövsümi dinamikada müxtəlif biotoplarda aparılmışdır. Göbələk birliklərinin qiymətləndirilməsi zamanı tədqiqatın vəzifələrinə həmçinin havada insan sağlamlığı üçün zərərli olan növlərin öyrənilməsi də daxildir.

Hava nümunəsinin götürülməsi (1000 l) payız fəslində AMEA-nın Nəbatat Bağında torpaq səthində (iki müxtəlif hündürlükdə) 15 sm məsafədə 3 təkrarda həyata keçirilmişdir. Torpağın səth qatı havasından və yağış sularından torpağa çökən göbələk propaqulları da qiymətləndirilmişdir. Tədqiqat mövsümi aparılmışdır və sedimentasiya yer səthindən 1,5 m məsafədə (isanın orta boy həddinə uyğun) həyata keçirilmişdir. Bu göstərici aeromikotanın insan sağlamlığına təsirini analiz edərkən də vacibdir. Göbələk propaqulları ağ kalkoflor ilə boyayıb flüoresent mikroskopunda baxılmışdır. Atmosfer havasından götürülən nümunələr standart qidalı mühitlərdə inokulyasiya edilmişdir. Əmələ gələn göbələk koloniyalarının sayılması 5 sutkalıq ekspozisiya müddətindən sonra həyata keçirilmişdir. Hesablamalar, Omelyanski düsturuna əsasən aparılmışdır.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiq olunan ərazilərdə göbəklərin ən çox miqdarı payız mövsümündə qeydə alınmışdır. Havadakı göbələk propaqullarının əsas hissəsi (96,7 % -ə qədər) sporelarla təmsil olunmuşdur. Mitseli fraqmentləri isə az rast gəlinmişdir və əsasən 8-10 mkm ölçüdə olmuşdur.

Meteoroloji şəraitin aeromikotanın say tərkibinə təsiri ilə əlaqədar olaraq, qida mühitində KƏV hesablamaqla alınan nəticələr ədəbiyyat məlumatları ilə ziddiyyətlidir. Araşdırmalarımız nəticəsində orta temperaturun nisbi rütubətdən, atmosfer təzyiqindən asılı olaraq tədqiq olunan ərazilərdə səth havasındakı göbələk birliklərinin ümumi sayına təsiri müəyyən edilməmişdir. Ancaq bu cür əlaqələr (mikromisetlərin sayında əhəmiyyətli azalma), xüsusən açıq ərazidə küləklərin orta sürəti qiymətləndirildikdə öyrənilmişdir.

Sıx ağaclığın çəmənlik sahələrindəki yer səthinə yaxın hava qatlarının aeromikotası ilə müqayisə edildikdə, mikobiotanın say tərkibinin ağaclarıda daha yüksək olduğu aşkar edilmişdir. Göbələk propaqullarının havadan torpaq səthinə axını zamanı biokütlənin daha çox miqdarı ($4,1 \pm 0,4$ mq/m² sutka) yay

fəslinin axırı, yəni avqust ayında qeydə alınmışdır. Məhz bu ayda meteoroloji şəraitin və bitki örtüyünün çox inkişafının nəticəsində havadakı göbələklərin maksimal sayı müşahidə olunur. Göbələk propaqullarının torpaq səthinə bu cür çoxməsi daha çox açıq (çəmənlik) ərazilərdə qeydə alınmışdır. Eyni zamanda oktyabr ayında ağaclıq sahələrdə yerdən 1,5 m hündürlükdə mikromisetlərin sayında ikinci maksimal hədd olmuşdur. Bunun səbəbi yarpaq tökmə (xəzan) dövrünün sona çatması ola bilər. Maye çöküntüləri analiz edərkən spor sayının hər m³-də milyonlar qədər olduğu da aşkar edilmişdir. Yəni yerin səth havasına çökmə nəticəsində göbələk sporlarının əhəmiyyətli konsentrasiyası meydana gəlir ki, bu bir tərəfdən havanın təmizlənməsini təmin edirsə də, digər tərəfdən torpaq səthinə göbələk sporlarının yığılmasına səbəb olur. Göbələklərin torpaq səthinə müxtəlif yollarla sedimentasiyası (hava axını ilə, yağış ilə, əridilmiş su ilə) haqqında olan nəticələri topladıqda torpaq səthinə daxil olan göbələk biokütləsi haqqında məlumatı əldə etmək olar.

Tədqiqat zamanı əsasən tünd rəngli spora malik *Cladosporium*, *Alternaria* dominantlıq təşkil edirlər. Tünd rəngli sporların sayı yarpaq tökülməsi (xəzan) dövründə xüsusilə artdığı göstərilmişdir. Qışda havadakı göbələk sporlarının miqdarı azalır ki, bunlar da xüsusilə kiçik ölçülü sporların olması müəyyən edilmişdir.

Havanın səth təbəqəsinin göbələk aeroplanktonunun sonrakı tədqiqatları onun quruluşu, sayı, müvəqqəti dinamikası havanın təmizlənməsi metodları barədə fikir söyləməyə imkan verəcək. Bu isə göbələk aeroplanktonun ekoloji və sanitariya-gigiyenik funksiyalarını qiymətləndirərkən çox vacibdir.

Təklif olunan yanaşmalardan istifadə inkişaf etmiş şəhərlərin müxtəlif ərazilərində hava mühitinin vəziyyətinin ekoloji diaqnostikasının aparılması üçün zəmin yaradır ki, bu da mənfi təsirin aradan qaldırılması və ya qarşısının alınması üçün tədbirlərin vaxtında və məqsədyönlü həyata keçirilməsi imkanlarını açır.

ƏDƏBİYYAT

1. *Марфенин а О. Е.* Распространение потенциально патогенных микромицетов в окружающей среде // Проблемы медицинской микологии. 2000. Т. 2, № 2. С. 36-37.
2. *Мэгарран Э.* Экологическое разнообразие и его измерение, М.: Мир, 1992. 184 с.
3. *Жданов а Н. Н., Васильевска я А. И.* Меланинсодержащие грибы в экстремальных условиях. Киев: Наук. думка. 1988. 196 с.
4. *Agrios G.N.* Plant Pathology. Elsevier Acad. Press, 2005, 952 p.
5. *Bučková M, Vizárová G, Šimonovičová A, Chalanyová M.* The possibility of soil Micromycetes produced the abscisic acid. Acta Physiol Plantar. 2000; 22(2): 179-84.

6. *Kosiak B., Tarp M, Skjerve E., Anderson B. Alternaria. Fusarium in Norwegian grains of reduced quality a matched pair sample study // Internat. G.Food Microbiol. 2004, vol.93, p: 51-62.*
7. *Raper K. B., Thom C, Fenne I D. I. A manual of the Penicillia. The Williams and Wilkins company. Baltimore, 1949. 875 p.*

Redaksiyaya daxil olub 08.05.2022

UOT 633.71

Q.A.Kazımov
Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu
qabil.adiloglu@yahoo.com

ŞƏKİ-ZAQATALA BÖLGƏSİNİN SUVARMA ŞƏRAİTİNDƏ ƏTİRLİ TÜTÜNLƏRİN (VİRGİNİYA) MƏHSULDARLIĞININ ELMİ ƏSASLARLA ARTIRILMASI METODLARI

Açar sözlər: qidalanma şəraiti, səpin sxemi, vegetasiya, suvarma norması

Məqalədə Şəki-Zaqatala bölgəsinin suvarma şəraitində becərmə üsullarının Virciniya tipli tütün sortunun quru yarpaq məhsuldarlığına təsiri öyrənilmişdir. 2018-2020-ci illər üzrə tədqiqatın nəticəsindən alınmış rəqəmlərə istinadən demək olar ki, ən yüksək quru yarpaq məhsuldarlığı $N_{45}P_{120}+20$ ton pəyin fonunda 120×40 sm qida sahəsində və 70-80-50% suvarma normasında 22,2 sen/ha, 70-80-60% suvarma normasında 24,3 sen/ha, 70-70-60% suvarma normasında 24,9 sen/ha; 110×40 sm qida sahəsində və 70-80-50% suvarma normasında 26,4 sen/ha, 70-80-60% suvarma normasında 27,9 sen/ha, 70-70-60% suvarma normasında 26,3 sen/ha; 90×40 sm qida sahəsində 70-80-50% suvarma normasında 29,5 sen/ha, 70-80-60% suvarma normasında 30,1 sen/ha, 70-70-60% suvarma normasında 27,7 sen/hadır.

Г.А.Казимов

НАУЧНО-ОБОСНОВАННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ АРОМАТНОГО ТАБАКА (ВИРДЖИНИЯ) В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ШАКИ-ЗАГАТАЛЬСКОГО РАЙОНА

Ключевые слова: питания, схема посева, вегетация, норма полива

В статье изучены урожайность сорта табака типа Вирджиния в Шеки-Загатальском регионе в зависимости от методов выращивания. По окончательным результатам исследования установлено, что наиболее высокое качество получено на фоне $N_{45}P_{120}+20$ тонн навоза на площади питания 120×40 см при норме полива 70-80-50% 24,1 ц/га, при норме полива 70-80-60% 25,9 ц/га, при норме полива 70-70-60% 25,6 ц/га; на площади питания 110×40 см при норме полива 70-80-50% 25,8 ц/га, при норме орошения 70-80-60% 27,6 ц/га, при норме полива 70-70-60% 26,8 ц/га; на площади питания 90×40 см при норме полива 70-80-50% 29,5 ц/га, при норме полива 70-80-60 30,1 ц/га, при норме полива 70-70-60% 27,7 ц/га.

G.A.Kazimov

SCIENTIFIC-BASED METHODS FOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF FLAVORED TOBACCO (VIRGINİYA) UNDER IRRIGATION CONDITIONS OF THE SHAKI-ZAGATAL DISTRICT

Keywords: *nutritional condition, sowing scheme, vegetation, iriqaion norm*

It was talking about the influence of irrigation norms on the productivity of Virginia tobacco varieties and the choice of commodity types in Sheki-Zagatala region.

According to the final results of the study, it was determined that the highest quality was obtained against the background of $N_{45}P_{120}+20$ tons of manure on the background of 120×40 cm in the food field, the 22,2 cent/ha was obtained at 70-80-50% irrigation norm, 24,3 cent/ha was at 70-80-60% irrigation norm, 24,9 cent/ha was at 70-70-60% irrigation norm; in the 110×40 cm food field and 26,4 cent/ha was obtained at 70-80-50% irrigation norm, 27,9 cent per 1 ha was at 70-80-60% irrigation norm, 26,3 cent/ha was at 70-70-60% irrigation norm; in the 90×40 cm food area 29,5 cent/ha was obtained at 70-80-50% irrigation norm, 30,1 cent/ha was at 70-80-60% irrigation norm, 27,7 cent/ha was at 70-70-60% irrigation norm.

Giriş

Ölkəmizin əlverişli torpaq-iqlim şəraiti, mövcud işçi qüvvəsi, emal sənaye müəssisələrinin xammala olan tələbatının yerli məhsul hesabına ödənilməsi imkanları və ixrac potensialının artması aqrar sahənin daha səmərəli inkişafına əlverişli şərait yaratmışdır. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 6 dekabr 2016-cı il tarixli 1138 sayılı Fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına və emalına dair “Strateji Yol Xəritəsi”-nə uyğun olaraq ölkəmizdə tütünçülüyn inkişafına dövlət dəstəyinin gücləndirilməsi, bu sahənin potensial imkanlarından səmərəli istifadə edilməsi Şəki-Zaqatala bölgəsinin fermerlərinin tütün istehsalına olan marağının artmasına səbəb olmuşdur.

Respublika üzrə ən çox tütün istehsalı və tədarüku Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonlarının payına düşür. Belə ki, regionda qida maddələri ilə zəngin torpaqların və təbii-iqlim şəraitinin olması ilə yanaşı, bu ərazilərdə əhalinin tarixi məşğulluq ənənələri də tütünçülük sahəsinin qorunub saxlanmasına imkan vermişdir [5, s.142].

Son illərin statistik məlumatlarına görə ölkədə tütün əsasən Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonlarında becərilir və istehsal olunur. 2020-ci ildə bu bölgədə 2907,5 hektar sahədə tütün əkilmiş və 6622,3 ton quru yarpaq məhsulu istehsal olunaraq “Azərtütün ASK” MMC-nə təhvil verilmişdir [4. s. 59-69].

Tütün əhəmiyyətinə və gəlirinə görə respublikada pambıqdan sonra ikinci texniki bitki hesab olunur. Ona görə də tütünçülük iqtisadi cəhətdən səmərəli,

yeni iş yerlərinin yaradılması və əhalinin gəlirlərinin yüksəldilməsində əhəmiyyətli sahələrdən biri kimi geniş inkişaf perspektivlərinə malikdir. Respublikanın təbii torpaq-iqlim şəraiti bir hektar sahədən 30-35 sentner keyfiyyətli tütün alınmasına imkan verir. Xüsusilə yaz və payız aylarında respublika üzrə orta aylıq iqlim şəraitinin tütünün becərilməsi üçün əlverişli keçməsi, yüksək keyfiyyətli məhsul alınmasına şərait yaradır. Aparılmış çoxillik tədqiqatlara görə respublikamız ən yüksək keyfiyyətli quru yarpaq məhsulu istehsalına görə MDB respublikaları arasında ilk yerlərdən birini tutur. Respublikamızda isə keyfiyyətli tütün məhsulu digər regionlarına nisbətən Şəki-Zaqatala bölgəsində və Naxçıvan MR-da əldə olunur.

Materiallar və tədqiqat metodu

Yüksək keyfiyyətli quru yarpaq məhsulu istehsalını elmi əsaslarla müxtəlif becərmə üsullarını tətbiq etməklə daha da artırmaq məqsədilə Şəki-Zaqatala bölgəsinin suvarılan torpaqlarında 2018-2020-ci illər ərzində sınaq təcrübəsi aparılmışdır.

Tədqiqat illərində aşağıdakı məsələlər öyrənilmişdir.

1. Tütün bitkisinin bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi
2. Tütün bitkisinin suvarma normalarının yarpaq məhsuldarlığına təsirinin öyrənilməsi.
3. Tütün bitkisinin suvarma normalarının yarpaq məhsulunun keyfiyyət göstəricilərinə təsirinin öyrənilməsi
4. Tütün bitkisinin yarpaq məhsuldarlığına müxtəlif qidalanma şəraitinin təsirinin öyrənilməsi.
5. Tütün bitkisinin yarpaq məhsulunun keyfiyyət göstəricilərinə müxtəlif qidalanma şəraitinin təsirinin öyrənilməsi
6. Tütün bitkisinin yarpaq məhsuldarlığına müxtəlif qida sahəsinin təsiri
7. Tütün bitkisinin yarpaq məhsulunun keyfiyyət göstəricilərinə müxtəlif qida sahəsinin təsiri

Tədqiqat işi hər ləkin sahəsi orta hesabla 28 m² olmaqla 4 təkrarda Şəki Dayaq Məntəqəsinin ərazisində aşağıdakı variantlar üzrə yerinə yetirilmişdir.

I. Qidalanma şəraiti

1. N₃₀P₉₀K₉₀
2. N₄₅P₁₂₀+20 ton peyin
3. N₆₀P₁₅₀K₁₂₀

II. Qida sahəsi

1. 120×40 sm
2. 110×40 sm
3. 90×40 sm

Nəticələr və onların müzakirəsi

Əkinçilik sistemində vegetasiya suvarmaları bütün növ kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsində mühüm əhəmiyyətə malikdir. Vegetasiya suvarmaları tütün bitkisinin bütün mərhələlərində vacib olan bir əməliyyatdır. Tütündən yüksək keyfiyyətli yarpaq məhsulunun alınması məhz, bu suvarmaların vaxtlı-vaxtında aparılmasından çox asılıdır [13, s.8-11].

Suvarma rejimi bitki daxilində gedən bütün təbii fizioloji və biokimyəvi proseslərdə (tənəffüs, fotosintez və s.) yaxından iştirak edir, substratın (torpağın) hava rejimini, qida maddələrinin vəziyyətini və mövcudluğunu təmin edir. Suvarma norması torpaq qatında bir hektara verilən suyun miqdarı ilə hesablanır. Suvarma norması bitkinin növündən, inkişaf fazalarından və digər amillərdən asılı olaraq dəyişir. Ümumiyyətlə suvarmalar elə paylanmalıdır ki, torpaqda bitkilərin kritik dövrlərində belə nəmlə təmin oluna bilsin [2, s.79].

Müasir kənd təsərrüfatının inkişaf perspektivləri ekoloji təmiz məhsulların alınması üçün mineral gübrələrdən istifadəni minimuma endirilməsini tələb edir. İnkişaf etmiş bəzi ölkələr mineral gübrələrə altrenativ olaraq müxtəlif mənşəli üzvi qatqılardan istifadə etməklə, müəyyən qədər bu işə nail ola bilmişlər. Ancaq bu cür qatqıların dünya bazarında qiymətlərinin çox yüksək olması isə bu işlərin həyata keçirilməsində müəyyən problemlər yaradır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılması və keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün əsas meyar gübrələmə sisteminin tətbiq olunmasıdır. Belə ki, hesablamalara görə mineral gübrələrdən istifadə etmək yolu ilə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını 41%-ə kimi artırmaq mümkündür [7, s.5-9].

Aparılan tədqiqatlara əsasən müəyyən edilmişdir ki, mineral gübrələrin tələb olunan normalar qaydasında torpağa verilməsi bitkinin məhsuldarlığına və keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir [1, s.20].

Torpaqda kifayət qədər mineral maddələr olarsa bitkinin həyatı üçün lazım olan maddələrə o qədərdə ehtiyacı olmaz. Əgər sahədən bir neçə dəfə istifadə olunduğu halda mineral maddələr (NPK) həddən artıq çıxarılsa, o zaman bitkilər zəif inkişaf edərək xəstəliklərə tez sirayətlənər və tamamilə məhv ola bilər [8, s.258].

Tütün torpağın qida maddələrinə olduqca tələbkər bir bitkidir. Vegetasiya müddətində hektardan bir ton quru yarpaq məhsulu alınarsa, o özü ilə 60 kq azot, 16 kq fosfor, 38 kq kalium aparır [10, s.195-197].

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, tütün bitkisi digər cərgəarası becərilən bitkilərdən fərqli olaraq torpaqdan daha çox azot (N), fosfor (P) və kalium (K) götürərək qida maddələrini tükəndirir. Düzdür tükənmiş qida maddələrinin bir hissəsini müxtəlif heyvan mənşəli üzvi gübrələrlə (peyin) bərpa etmək mümkündür. Lakin üzvi gübrələr hesabına yüksək məhsuldar torpaqlar yaratmaq mümkün deyil. Peyin vacib olan bir üzvi gübrədir. Müxtəlif heyvan

mənşəli peyinin tərkibi 25% su, 21% quru maddə, 0,5% ümumi azot, 0,25% mənisənən fosfor, 0,6 % kalium oksiddən ibarətdir [11, s.3-8].

Ümumiyyətlə aparılmış çoxillik tədqiqatlar göstərir ki, bütün bitkilərin məhsuldarlığı hektara düşən qida sahəsindən çox asılıdır. Belə ki, tütünün becərilməsi zamanı əkin sıxlığı torpaq-iqlim şəraitindən və sortların botaniki xüsusiyyəti ilə bağlıdır. Təvsiyə olunan qida sahəsi xırdayarpaqlı tütün növləri üçün 70×15, 60×15 sm; ortayarpaqlılar üçün 70×25, 60×20 sm; iriyarpaqlılar üçün isə 90×40 sm müəyyən edilir [2, s.38].

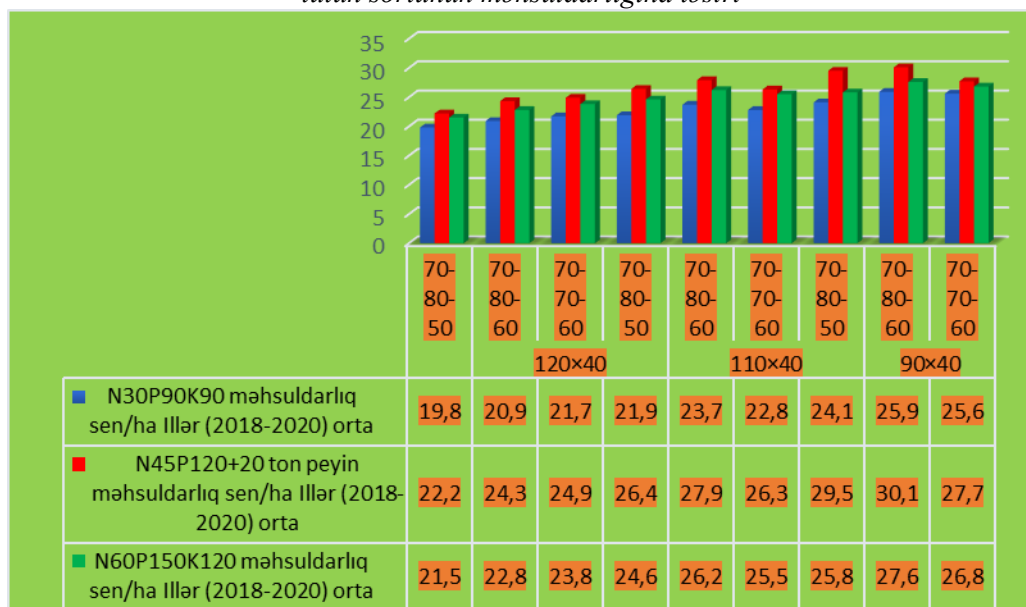
Amerika texnologiyasından (110×40 sm, 120×40 sm) fərqli olaraq Şəki-Zaqatala bölgəsində Virginiya tipi “Kokker 347” tütün sortu üçün ən yaxşı qida sahəsinin 90×40 sm (hektara 28 min bitki) olmasını məsləhət görülür. Virginiya tipli tütün sortları sahəyə köçürülən zaman digər Şərqi tütünlərinə nisbətən seyrək basdırılmalıdır. Müəyyən olunmuşdur ki, bitki sayının bir hektara 22 min əvəzinə, 16 minə qədər azaldılması nəticəsində yarpaq sahəsinin 35,3% böyüməsinə, yarpaqda quru maddənin 4,6%-ə qədər çoxalmasına, məhsuldarlığın isə 12,6% artmasına səbəb ola bilər. Məlumdur ki, aparılan hər bir tədqiqat işinin metodikasında göstərilən variantların son mərhələsi bitkilərin məhsuldarlığına müsbət təsiri ilə hesablanır. Məhsuldarlıq isə öz növbəsində ilkin olaraq şitillərin becərilməsindən çox asılıdır [2, s.38].

Tütünün istehsalı üçün ilk əməliyyat sahənin bir hissəsində şitilxananın qurulması ilə başlayır və yanvar ayında şitixanaya toxumun səpilməsi ilə davam edir. Torpaq substratında şitillərin yetişdirilməsi üçün təkmilləşdirilmiş aqrometodların optimal birləşməsi standart şitillərin əmələ gəlməsində, boy atmasında, sahəyə köçürülənədək inkişaf mərhələlərində böyük rol oynadığı üçün, sonda tütünün məhsulunun artması ilə nəticələnir [12, s.51-54].

Tütünün gələcək məhsuldarlığı bitkilərin əkindən sonra şitillərin sahədə tutma faizindən, ümumi inkişafından, yarpaq sayından və yarpaq sahəsinin ölçüsündən çox asılıdır. Belə ki, yarpaqlar tütünün əsas məhsulu hesab olunduğundan, onların yaxşı inkişaf etməsi məhsuldarlığın yüksəlməsi ilə nəticələnir. Yetişmiş yarpaqların vaxtında dərilməsi məhsuldarlığı artıran ən böyük amillərdən biri hesab olunur [9, s.119-123].

2018-2020-ci illər üzrə məhsuldarlığı təyin etmək üçün aparılmış ümumi təhlillər yarpaqların havada quru çəkisinə və bazis nəmliyinə görə hesablanmışdır. Dərimlərdən əldə olunmuş yaş yarpaq məhsulu tədarük məntəqəsində müasir tipli “Ronis” (Bolqarıstan) markalı quruducu kamerada təyin olunmuş temperaturda (40-45⁰C) qurudulmuşdur. Sonra əldə olunmuş quru yarpaq kütləsi elektron tərəzidə çəkilmiş və alınmış nəticələr cədvəldə verilmişdir.

Suvarma normalarının və qidalanma şəraitinin Virginiya tipi tütün sortunun məhsuldarlığına təsiri



Tədqiqatın nəticəsindən alınmış 3 illik orta rəqəmlərə istinadən demək olar ki, müxtəlif aqro-metodlar əldə olunmuş quru yarpaq məhsuldarlığına variantlar arasında müqayisə olunacaq dərəcədə təsir etmişdir. Belə ki, ən yüksək quru yarpaq məhsulu N₄₅P₁₂₀+20 ton peyin fonunda 120×40 sm qida sahəsində və 70-80-50% suvarma normasında 22,2 sen/ha, 70-80-60% suvarma normasında 24,3 sen/ha, 70-70-60% suvarma normasında 24,9 sen/ha; 110×40 sm qida sahəsində və 70-80-50% suvarma normasında 26,4 sen/ha, 70-80-60% suvarma normasında 27,9 sen/ha, 70-70-60% suvarma normasında 26,3 sen/ha; 90×40 sm qida sahəsində 70-80-50% suvarma normasında 29,5 sen/ha, 70-80-60% suvarma normasında 30,1 sen/ha, 70-70-60% suvarma normasında 27,7 sen/ha əldə olunmuşdur.

Nəticə

1. 120×40 sm qida sahəsində və 70-80-50% suvarma normasında 22,2 sen/ha, 70-80-60% suvarma normasında 24,3 sen/ha, 70-70-60% suvarma normasında 24,9 sen/ha.
2. 110×40 sm qida sahəsində və 70-80-50% suvarma normasında 26,4 sen/ha, 70-80-60% suvarma normasında 27,9 sen/ha, 70-70-60% suvarma normasında 26,3 sen/ha.
3. 90×40 sm qida sahəsində 70-80-50% suvarma normasında 29,5 sen/ha, 70-80-60% suvarma normasında 30,1 sen/ha, 70-70-60% suvarma

normasında 27,7 sen/ha təşkil etmişdir.

Beləliklə aparılmış üç illik tədqiqatın son nəticələrinə görə variantlar arasında ən yüksək quru yarpaq məhsulu $N_{45}P_{120}+20$ ton peyin fonunda, 90×40 sm qida sahəsində və 70-80-60% suvarma normasında əldə olunmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. *Abbasov B.H., Təlai C.M., Kazimov Q.A.* Virciniya və Berley tipli tütün bitkisinin becərilməsinə dair fermerin məlumat kitabçası. Bakı: “Müəllim” nəşriyyatı, 2019. s. 20.
2. *Abbasov B.H., Kazimov Q.A., Əliyeva Ə.İ.* Azərbaycan şəraitində Virciniya tipli ətirli tütün sortlarının becərmə texnologiyası. Kitabça. Bakı: 2021. s. 38.
3. *Abbasov V.H.* Aqrar iqtisadiyyat. Dərslik. Bakı: 2007. 79 s.
4. *İbrahimov İ.H., Vəliyeva S.İ.* Məhsul istehsalı və ixracının artırılmasının prioritet istiqamətləri. Audit jurnalı. Bakı, 2019, №3, 59-69 s.
5. *Аббасов Б.Г.* Научные исследования по возделывания табака в Азербайджана. // Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Табака, Махорки и Табачных изделий”, Краснодар, 2015. с. 142
6. *Бахрушева И.В.* Цветоводство. Учебный книги. Уральский Государственный Лечотехнический Университет. Екатеринбург: 2016. с. 37.
7. *Михайлова Л.А.* Агрехимия. Курс лекций. Пермь: изд “Прокрость”. 2015. с. 5-9.
8. *Мертц А.А.* Практическое руководство к выращиванию и обработке высших сортов табака. Санкт-Петербург: Издательство им. П.П. Сейкина. 2013. с. 258
9. *Павлюк И.В., Жигалкина Г.Н., Соломотин В.А.* Итоговые показатели хозяйственно-ценных признаков новых сортов табака (по данным за пять лет испытаний). // Научный журнал КубГАУ. Кубань. 2017. №128. 119-122 с.
10. *Селков К.П., Балеевских А. С.* Возделывание поличение различных сортов табака в зоне рискованного земледелия / Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 110-летию со дня рождения профессора М.П. Петухова, Пермь, 2017. №1. 195-197 с.
11. *Novothy T., Turson E.* The environmental and health impacts of tobacco agriculture. //Article, Bulletin of the World Health Organizatoin, Geneva: 2018. 3-8 p.
12. *Hamade K.* Tabocco leaf farming in lebanon: Why Marginalized Farmers Need a Better Option. Article, Intrernational Devolopment Research Centre, Kanada: 2014. 51-54 p.
13. *Jones J.N., Sparrow G.N.* Principles of tobacco iriqation. Arriculture Information, Bulletin. Washington USA: 2016, №228. 8-11 p.

Redaksiyaya daxil olub 11.05.2022

UOT 574.583(26)

Ə.G.Cəlilov¹, S.Ş.Süleymanov¹, Q.K.İsmayilov², Ş.Ə.Quliyev¹

AMEA Zoologiya İnstitutu¹

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti²

anvar.jalilov@mail.ru

qachay.ismayilov@mail.ru

ORTA XƏZƏRİN AZƏRBAYCAN AKVATORİYASINDA MEZOPLANKTONUN VƏ İXTİOFAUNANIN BİOMÜXTƏLİFLİYİ VƏ ONUN MÜASİR DURUMU

Açar sözlər: Orta Xəzər, mezoplankton, monitoring, rotatoria, cladocera, copepoda

2017-2020-ci illərdə Orta Xəzərin Azərbaycan akvatoriyasının hidrofaunasının fəsilələr üzrə monitorinqi aparılmışdır. Mezoplanktonda 3 qrupa aid olan (Rotatoria, Cladocera, Copepoda) 31 növ və 3 qrupa aid olan başqa onurğasız heyvanların sürfələri qeyd olunmuşdur. Onlardan Rotatoria qrupu 9 növlə, Cladocera qrupu 17 növlə Copepoda qrupu isə 5 növlə təmsil olunmuşdur. İnvaziv növlər mezoplankton faunasının 22, 73%-ini təşkil edirlər. Biokütləyə görə Copepoda qrupu dominantlıq edir. Ekoloji baxımdan mezoplankton birliyində neritik növlər üstünlük təşkil edir (90,91%). Taksosendə şortəhərsu növləri üstünlük təşkil edirlər (42,11%). Şirinsu növlərinin payı 31,58%-ə, dəniz növlərinin payı isə 26,31%-ə çatır. Həmçinin Orta Xəzərin Azərbaycan sektorunun ixtiofaunasının biomüxtəlifliyi öyrənilmiş, müasir vəziyyəti qiymətləndirilmişdir. Orta Xəzərin Azərbaycan akvatoriyasında 17 taksona aid olan 13 növ və yarımnöv dəniz balığı, 4 növ və yarımnöv keçici və yarımkeçici balıq qeyd alınmışdır. Orta Xəzərin Azərbaycan akvatoriyasında yetkin balıqlar ilin bütün fəsilələrində dənizin 15-25 m-lik, körpə balıqlar isə 1-5 m-lik dərinliyində rast gəlinmişlər.

А.Г.Джалилов, С.Ш.Сулейманов, Г.К.Исмаилов, Ш.А.Гулиев

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗЛИЧИЕ ИХТИОФАУНЫ И МЕЗОПЛАНКТОНА В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ АКВАТОРИИ СРЕДНЕГО КАСПИЯ И ЕГО СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Ключевые слова: Среднего Каспия, мезопланктон, мониторинг, rotatoria, cladocera, copepoda

В статье за 2017-2020-ые годы проводился мониторинг по главам гидрофауны азербайджанской акватории Среднего Каспия. Установлено, что отмечаются личинки других беспозвоночных животных, которые соотносятся 3

группе и 31 видам в мезопланктоне (Rotatoria, Cladocera, Copepoda). Из них группа Rotatoria представлена 9 видами, группа Cladocera 17 видами, а группа Copepoda представлена 5 видами. Инвазивные виды составляют 22, 73% фауны мезопланктона. По своей биомассе группа Copepoda доминирует. С экологической точки зрения в группе мезопланктона преимущество принадлежит неритическим видам (90,91%). В таксосенде преимущество составляют засоленные воды (42, 11%). Доля засоленных вод равняется 31,58%, тогда как доля морских видов достигает 26,31%. А также, на азербайджанском секторе Среднего Каспия изучено биологическое различие ихтиофауны, оценено его современное состояние. В том числе, отмечается 4 вида и подвида проходящей и полу проходящей рыбы, подвида и 13 видов морской рыбы, которая соотносится к 17 таксонам в азербайджанской акватории Среднего Каспия. Наряду с этим, в азербайджанской акватории Среднего Каспия, более созревшие виды рыб встречаются на 15-25 метровой глубине моря во все времена года, тогда как мелкие рыбы встречаются на 1-5 метровой глубине моря.

A.G.Jalilov, S.Sh.Suleymanov, G.K.Ismayilov, Sh.A.Guliyev

BIODIVERSITY OF MESO-PLANKTON AND ICHTHYOFAUNA IN AZERBAIJANI WATERS OF CASPIAN SEA AND ITS MODERN CONDITION

Keywords: *Middle Caspian, meso-plankton, monitoring, rotatoria, cladocera, copepoda*

In 2017-2020, the hydrofauna of the Azerbaijani waters of the Middle Caspian was monitored by seasons. Mesoplankton has 31 species belonging to 3 groups (Rotatoria, Cladocera, Copepoda) and larvae of other invertebrates belonging to 3 groups. The Rotatoria group was represented by 9 species, the Cladocera group by 17 species and the Copepoda group by 5 species. Invasive species make up 22.73% of the mesoplankton fauna. In terms of biomass, the Copepoda group dominates. From the ecological point of view, neritic species predominate in the mesoplankton community (90.91%). Shortcorn species predominate in the taxocene (42.11%). The share of freshwater species is 31.58%, and the share of marine species is 26.31%. The biodiversity of the ichthyofauna of the Azerbaijani sector of the Middle Caspian was also studied and the current situation was assessed. 13 species and semi-species of sea fish belonging to 17 taxa, 4 species and semi-species of transient and semi-transient fish belonging to 17 taxa were registered in the Azerbaijani waters of the Middle Caspian. In the Azerbaijani waters of the Middle Caspian, adult fish are found in all seasons at a depth of 15-25 m, and juvenile fish at a depth of 1-5 m.

Giriş

Xəzər dənizinin, eləcə də Orta Xəzərin Azərbaycan sektorunun sahilboyu sularının hidrofanasına antropogen amillərin və gəlmə növlərin (*Mnemiopsis leidy* və b.) təsiri fonunda, Xəzərin bioloji müxtəlifliyinin saxlanması və qorunması problemlərinin öyrənilməsi günün aktual məsələlərindəndir. *Mnemiopsis* daraqlısı zooplanktondan istifadə etməklə kəlkə balıqları ilə rəqabətə girərək, onların ehtiyatlarının kəskin azalmasına gətirib çıxarmışdır. Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişməsi də hidrobiontların yayılmasına təsir göstərən ən mühüm amillərdən biridir [2]. Dənizdən neft çıxarılması və digər sənaye çirkəndiricilərindən başqa müasir dövrdə Yer kürəsinin ən müxtəlif nöqtələrindən Xəzər dənizinə gəlmə növlərin daxil olması daha da aktuallaşmışdır [3]. Yarlanmış antropogen təsirlər nəticəsində Xəzərin ekosistemində, o cümlədən balıqların biomüxtəlifliyində, populyasiya strukturunda və ehtiyatında da ciddi dəyişikliklər baş vermişdir [6]. Bu dəyişikliklərin aşkar edilməsi, onların hansı istiqamətdə getdiyini müəyyən etmək, gələcəkdə hansı problemlərin yarana biləcəyini proqnozlaşdırmağa imkan verir. Ona görə aparılan bu cür elmi-tədqiqat işlərinin elmi və praktiki əhəmiyyəti çox böyükdür.

Material və metodlar

2017–2020-ci illərdə Orta Xəzərin Azərbaycan sektorunun sahilboyu sularında zooplanktonun və ixtiofaunanın taksonomik və ekoloji müxtəlifliyi öyrənilmiş; zooplanktonun və balıqların sayı, inkişaf dinamikası, yayılması, populyasiya strukturu və eləcə də onların birliyinə dair ümumi nəticə əldə olunmuşdur. Xəzər dənizində mezoplankton nümunələrinin toplanması üçün 38 №-li ipək materialdan hazırlanmış Cedi torundan istifadə olunmuşdur. İxtioloji materiallar dənizin 0,5-1,0 m dərinliklərdən sürütmə (10x10 mm), 5-25 m-lik dərinliyindən isə qurma (30x30, 50x50, 60x60 mm) torlar vasitəsilə yığılmışdır. Kürülərin sayını müəyyən etmək üçün adətən cinsi vəziləri IV, IV-V, az halda III-IV mərhələdə olan balıqlardan götürülmüşdür. 17 növ və yarımnövə aid 731 ədəd balıq ovlanmışdır. Bu materiallardan 12 növ və yarımnövə aid olan 396 balıq ixtioloji analiz edilmişdir.

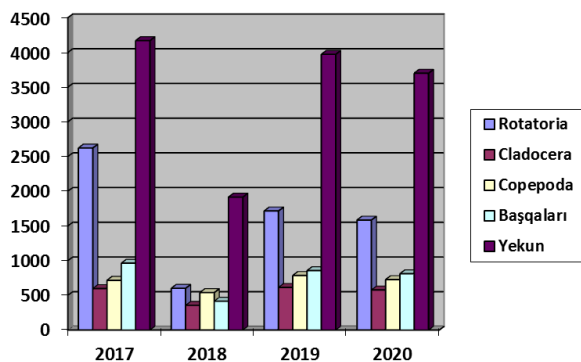
Toplanmış mezoplankton və ixtioloji nümunələrin növ və miqdar tərkibini təyin etmək üçün hidrobiologiyada qəbul edilmiş ümumi metodlardan istifadə edilmişdir [1; 4; 5; 7].

Nəticələr və onların müzakirəsi

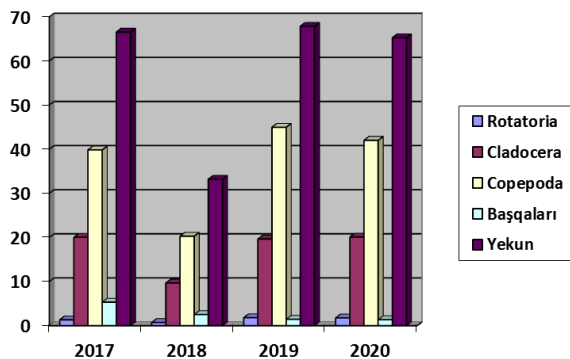
2017-ci ildə Orta Xəzərin Azərbaycan akvatoriyasında 27 növ mezoplankton və 3 başqa qrupa aid olan sürfələr (*Mnemiopsis*, *Balanus* və *Mollusca* sürfələri) qeyd olunmuşdur. Rotatoria qrupuna aid olan 7 növün arasında zooplanktonda *Keratella cochlearis* və *Asplanchna priodonta*

priodonta geniş yayılmışlar. Cladocera qrupuna aid olan növlərdən *Pleopis polyphemoides* və *Evadne anonyx typica* fərqlənilər. Saya görə Rotatoria qrupu (şəkil 1), biokütləyə görə isə Copepoda qrupu (şəkil 2) irəlində olmuşdur.

2018-ci ildə Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunun Xaçmaz – Giləzi akvatoriyası mezoplanktonunda 23 növ və 3 qrupa aid olan başqa onurğasız heyvan sürfələri (*Mnemiopsis*, *Balanus* və *Mollusca sürfələri*) qeyd edilmişdir. Rotatoria qrupuna aid olan 7 növ qeyd olunmuşdur. Bu növlərin arasında *Keratella cochlearis*, *Synchaeta vorax* və *Asplanchna priodonta* geniş yayılmışlar. Cladocera qrupuna aid olan 12 növ qeyd edilmişdir. Onlardan *Pleopis polyphemoides* daha çox say və biokütlə əmələ gətirir. Copepoda qrupuna aid olan 5 növ qeyd olunmuşdur. Copepoda qrupunun biokütləsi *Acartia xərçənginin* hesabına formalaşır.



Şəkil 1. 2017-2020-ci illərdə Orta Xəzərin Azərbaycan akvatoriyasında mezoplanktonun sayına görə yayılması (fərd/m³)



Şəkil 2. 2017 – 2020-ci illərdə Orta Xəzərin Azərbaycan akvatoriyasında mezoplanktonun biokütləsinə görə yayılması (mq/m³)

2019-cu ildə Giləzi – Sumqayıt akvatoriyasında 20 növ və 3 qrupa aid olan onurğasız heyvan sürfələri qeyd edilmişdir. Rotatoria qrupu 9 növlə təmsil olunmuşdur. Bu növlərin arasında *Asplanchna priodonta priodonta* və *Keratella cochlearis* çox yayılmışdır. Cladocera qrupuna daxil olan 8 növ qeyd olunmuşdur. Bunlardan *Pleopis polyphemoides* geniş yayılmışdır. Copepoda qrupuna aid olan 3 növ qeyd olunmuşdur. Bu növlərdən *A. clausi* və *Acartia tonsa* daha çox biokütlə əmələ gətirirlər. Başqa onurğasız heyvanların sürfələrindən *Mnemiopsis*, *Balanus* və Mollusca sürfələri qeyd olunmuşdur.

2020-ci ildə mezoplanktonun növ tərkibi 19 növdən və 3 qrupa mənsub olan onurğasız heyvanın sürfələrindən ibarət olmuşdur. Rotatoria qrupunun 8 növü qeyd olunmuşdur. Rotatoria qrupuna aid olan növlərin arasında *Asplanchna priodonta priodonta* və *Keratella cochlearis* üstünlük təşkil edirlər. Cladocera qrupundan da 8 növ qeyd olunmuşdur. Onların arasında *Pleopis polyphemoides* və *Evadne anonyx typica* fərqlənirlər. Copepoda qrupu 3 növlə təmsil olunmuşdur. Bu qrupun sayı və biokütləsi isə bir qədər azalmışdır. Başqa onurğasız heyvanların sürfələrinin say və biokütləsində də ötən illə müqayisədə azalma müşahidə olunmuşdur.

2017-2020-ci illərdə Orta Xəzərin Azərbaycan akvatoriyasının sahilboyu hissəsində 3 qrupa mənsub olan (Rotatoria, Cladocera, Copepoda) 31 növ və 3 qrupa aid olan başqa onurğasız heyvanların sürfələri qeyd olunmuşdur. Onlardan Rotatoria qrupu 9 növlə, Cladocera qrupu 17 növlə təmsil olunmuşdur. Copepoda qrupuna aid olan 5 növ qeyd olunmuşdur. İnvaziv növlər mezoplankton faunasının 23%-inə qədərini təşkil edirlər. Biokütləyə görə Copepoda qrupu dominantlıq edir. Ekoloji baxımdan mezoplankton birliyində neritik növlər fərqlənirlər. (91%). Taksosendə şortəhərsu növləri üstünlük təşkil edirlər (42%). Şirinsu növlərinin payı 32%-ə, dəniz növlərinin payı isə 26%-ə çatır.

2017–2020-cı illərdə Orta Xəzərin Azərbaycan sektorundan 17 taksona aid 13 növ və yarım növ dəniz balığı, 4 növ və yarım növ isə keçici və yarımkeçici balıq qeydə alınmışdır. Əldə olunmuş materiala istinad edərək, deyə bilərik ki, monitoring apardığımız rayonlarda Şimali Xəzər şişqarını – *Alosa caspia caspia*, qarabel siyənək – *A.kessleri*, Xəzər kilkəsi - *Clupeonella caspia*, Xəzər ateriini - *Aterina boyeri caspia*, qızılı kefal - *Liza aurata* balıqları ovda üstünlük təşkil etmişdir [6].

Siyənəkkimilər (*Clupeiformes*) Xəzərin ixtiofaunasının əsasını təşkil edirlər.

Xəzər kilkəsi - *Clupeonella caspia* (Svetovidov, 1941). 2017-2020-cı illərdə ümumi balıq ovunda onun sayının azalması qeydə alınmışdır.

Şimali Xəzər şişqarını - *Alosa caspia caspia* (Eichwald, 1838) Orta Xəzərin Azərbaycan sektorunda geniş yayılmışdır.

İrigöz şişqarın - *A.saposchnikowii* (Grimm, 1887) Xəzərin demək olar ki, hər yerində, ən çox isə qərb sahillərində rast gəlinir. Dəniz balığı olub şirin suya girmirlər.

Dolgin siyənəyi - *A.b.braschnicowii* (Borodin, 1904) Şirin suya girmir. Orta və Cənubi Xəzərdə qışlayır. Tədqiqat dövrünün yaz və yay fəsilələrində Nabran akvatoriyasının 15-20 m dərinliklərində onun iri fərdlərinə rast gəlinmişdir.

Qarabel siyənək - *A.kessleri* (Grimm, 1887) Yazda şimala doğru miqrasiyaları, ən çox Xəzərin qərb sahilindən edirlər. Yayda (1,8%) və payızda (9,2%) Giləzidə qeydə alınmışdır.

Aqraxan siyənəyi - *A. b. agrachanica* (Michailowskaja, 1941) Dolgin siyənəyi kimi Orta və Cənubi Xəzərdə qışlayır. Yaz fəslində Orta Xəzərin 15-20 m dərinliyi ilə miqrasiya edirlər.

Çəkikimilər - siyənəkkimilərdən sonra çoxsaylı balıqlar qrupuna aid olub Orta Xəzərin hər yerində yayılmışlar.

Xəzər külməsi - *Rutilus caspicus* (Jakovlev, 1870) Əvvəlki, illərlə müqayisədə 2017-2020-cı illərdə Orta Xəzərin Azərbaycana aid olan hissəsində geniş yayılması müşahidə olunmuşdur. Tədqiqat ilinin yay fəslində külmə balığı Giləzi, Yaşma Hacı Zeynalabdin akvatoriyalarından 10-15 m dərinliklərdən ovlanmışdır ki, bu da ümumi balıq ovunun 4,9%-ini təşkil edir.

Kütüm - *R.frisii kutum* (Kamensky, 1901). Son illərdə (2017-2020) kütümün arealının genişlənməsi və ehtiyatının sürətlə artması müşahidə olunmuşdur. Çəkikimilər arasında qurma tora görə kütüm balığı ovun 47%-ini ümumi balıq ovuna görə isə 5,3%-ini təşkil etmişdir.

Xəzər şəmayısı - *Alburnus chalcoides* (Güldenstadt, 1772) Orta və Cənubi Xəzərin qərb sahillərində geniş yayılmışdır. Orta Xəzərin Giləzi, Sitalçay və Yaşma çaylarından 17 ədəd Xəzər şəmayısı ovlanmışdır, bu da ümumi balıq ovunun 2,3%-i deməkdir.

Tikanbalıqkimilər (Gasterosteiformes) Xəzərin bütün sahili boyunca yayılmışdır. Dəniz balığıdır, ancaq şirin sulara da yaşaya bilirlər.

Üçiyənli tikanlıbalıq- *Gasterosteus aculeatus* (Linnaeus,1758) tədqiqat illərində Orta Xəzərin Xaçmaz-Siyəzən sularında, xüsusilə də Dəvəçi limanı yaxınlığında rast gəlinmişdir.

Xəzər iynəbalığı - *Syngnathus nigrolineatus caspius* Eichwald, 1831 tədqiqat dövrü Orta Xəzərin Azərbaycan sularında sürütmə tora görə az sayda rast gəlinmişdir.

Aterinakimilər (*Atheriniformes*) Xəzərin hər yerində yayılmışdır. Pelagik sürü balığıdır, yerdəyişməsi zəyif öyrənilib.

Xəzər aterinası - *Atherina boyeri caspia* (Eichwald, 1831) Orta Xəzərin pelagial qatlarında sürü halında yaşayırlar. Bu balıqlar Nabran, Xudat, Xaçmaz, Siyəzən və Giləzi sahilyanı sularında daha geniş yayılmışdır.

Kefalkimilər (*Mugiliformes*) Xəzərin aborigen balıqlarına aid edilmir. 1930-34-cü illərdə Qaradənizdən Xəzər dənizinə üç növ kefal balıqları gətirilmişdir ki, onlardan iki növü -qızılı kefal (*Liza auratus*) və sivriburun kefal (*L. salienis*) uyğunlaşmışdır. Qızılı kefal ən çox (12,8%)ilin yay fəslində sahilə yaxın hissələrdə qeydə alınmışdır. Yaz fəslində ovlanan sivriburun kefallar ümumi balıq ovunun 7,1%-ini, payız fəslində isə 9,9%-ini təşkil etdiyi halda həmin göstərici yayda 10,7 % olmuşdur.

Xanıbalığıkimilər (*Perciformes*) Xəzər hövzəsində ən çox su anbarlarında, Volqa çayında və Şimali Xəzərdə yayılmışdır. Dənizdə ən çox sahil zonada demək olar ki, bütün dayazlıqlarda rast gəlinir.

Volqa sığı və ya berş - *Sander volgensis* (Gmelin,1789) Orta Xəzərin Azərbaycan sektorunun şirinləşmiş sularında tək-tək hallarda tutulur. Orta Xəzərin Nabran, Xaçmaz və Siyəzən akvatoriyasından 7 ədəd Volqa sığı ovlanmışdır. Xul balıqları növlərinin sayına görə Orta Xəzərin Azərbaycan sularında üçüncü yeri tutur.

Orta Xəzərin Azərbaycan sularında fəsillər üzrə aparılmış monitorinqə görə rast gəlinən vətəgə əhəmiyyətli balıqları yayılma xüsusiyyətlərinə və say dinamikasına görə 4 qrupa ayırmaq olar: a) geniş yayılanlar və çoxsaylı olanlar: Şimali Xəzər şişqarını, qızılı və sivriburun kefal.b) geniş yayılanlar və orta saylı olanlar: qarabel siyənək, Xəzər kılkəsi, irigöz şişqarın və Dolgin siyənəyi. c) məhdud arealda yayılanlar və azsaylı olanlar: Aqraxan siyənəyi, kütüm, Xəzər külməsi və Xəzər şəmayısı. d) məhdud arealda yayılanlar və nadir rast gəlinənlər: Aqraxan siyənəyi və Volqa sığı.

Tədqiqat dövründə laboratoriyaya gətirilmiş çəki – *Cyprinus carpio*, külmə-*Rutilus rutilus* və kütüm - *Rutilus frisii* balıqları tam parazitoloji yarma üsulu ilə tədqiq olunmuşdur.Tədqiq edilən 8 ədəd külmə, 21 ədəd çəki və 16 ədəd kütüm balıqlarında 11 növ ixtioparazitlərə - *Dactylogyrus extensus* (balıqların qəlsəmələrində), *Dactylogyrus anchoratus* (balıqların qəlsəmələrində), *D.vastator* (balıqların qəlsəmələrində), *D. fristi* (kütümdə-qəlsəmələrdə), *Gyrodactylus schulmani* (çəki-qəlsəmələrdə), *Gyrodactylus medius* (üzgələrdə və qəlsəmələrdə), *Diplozoon chazarikum* (kütümdə-qəlsəmə), *Diplozoon homoion*(kültmə-qəlsəmə) monogeneylərinə və *Trichodina rectangli*, *T.nigra*,*Trichodinella epizootica* (infuzor) parazitlərinə rast gəlinmişdir. Qeyd edilən, monogeneylər (6-10 mm ölçüdə), qəlsəmələrdə parazitlik edərək balıqların həm tənəffüs prosesini çətinləşdirirlər, həm də onlara fiziki əziyyət verərək, inkişaf və yaşama prosesini çətinləşdirirlər. *Dactylogyrus extensus* monogeneyi; yalnız çəki balığında parazitlik edir, digər ixtioparazitlərə isə başqa növ balıqlarda da rast gəlinmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Атлас безпозвоночных Каспийского моря, М.: Пищ. пром-ть, 1968, 415 с.
2. *Джалилов А.Г.* Веслоногие ракообразные Южного Каспия (видовой состав, количественное распределение, биоэкологическая характеристика, значение). – Автореф. канд. дисс., Баку, 1999, 21 с.
3. *Джалилов А.Г., Алекперов И.Х.* Планктон Усть – Куринского района Каспийского моря. // Юг России: экология, развитие. 2014, №1, с.122 – 128.
4. Методы мониторинга в Каспийском море.//Под ред. А.Г.Касымова Баку, 2000, 57 с.
5. *Правдин И.Ф.* Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-ть, 1966, 376 с.
6. *Сулейманов С.Ш., Азизов А.П., Исмаилов Г.К.* Видовой состав и питание доминирующих видов рыб Южного Апшеронского залива Каспийского моря// Вестник КГУ, 2013, №1, с. 4-8.
7. *Яинов В.А.* Инструкция по сбору и обработка планктона.//Ленинград, 1939, 41 с.

Redaksiyaya daxil olub 23.04.2022

UOT 635.21; 632.1

H.K.Cümşüdova
Tərəvəzçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu
l2humay@gmail.com

ABŞERONDA KARTOF GENOTİPLƏRİNDƏ ALTERNARIOZ XƏSTƏLİYİNİN TƏDQIQI VƏ KOMPLEKS MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ

Açar sözlər: *kartof, xəstəlik, göbələk, A.solani*

Respublikamızda kartof bitkisinə zərər vuran əsas xəstəliklərdən biri alternariozdur. Bu göbələk xəstəliyinin törədiciləri *Alternaria solani Sorauer* kartofun yarpaq, gövdə və yumrularını yoluxdurur, məhsula ciddi ziyan vurur və yumruların keyfiyyətinin azalmasına səbəb olur. Xəstəliyin qarşısını almaq üçün aqrotexniki və kimyəvi tədbirlər həyata keçirilməsi məqsədə uyğundur.

X.K.Джумшудова

ИССЛЕДОВАНИЕ И КОМПЛЕКСНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С АЛЬТЕРНАРИОЗОМ ГЕНОТИПОВ КАРТОФЕЛЯ НА АБШЕРОНЕ

Ключевые слова: *картофель, болезнь, грибок, A.solani*

В нашей республике одной из основных вредносных болезней картофеля является альтернариоз. Патогены этих грибных болезней *Alternaria solani Sorauer* поражают листья, стебли и клубни картофеля, наносят значительный вред урожаю и снижают качество клубней. Осуществление агротехнических и химических мер борьбы с этой болезнью целесообразна.

H.K.Jumshudova

RESEARCH AND COMPLEX CONTROL MEASURES OF ALTERNARIOSIS DISEASE IN POTATO GENOTYPES IN ABSHERON

Keywords: *potato, disease, fungi, A.solani*

The main disease damaging potato in our country is early blight of potato. The pathogenes of this fungi diseases *Alternaria solani Sorauer* affect the leaves, stems and potato tubers, cause serious damaging of product and decreasing the quality of tubers. Application of agricultural and chemical measures for control of these diseases are useful.

Giriş

Kartof bəşər tarixində yetişdirilən ən qiymətli ərzaq növlərindən biridir. Bəzi slavyan ölkələrində “ikinci çörək” adlandırılan kartof mətbəxdə geniş istifadə edilir. Çox az xörək, qəlyanaltı və salat tapmaq olar ki, onun hazırlanmasında kartofdan istifadə edilməsin. Əvvəllər kartofdan ərzaq kimi istifadə olunmurdu. Almaniyada dekorativ bitki kimi onu park və bağlarda əkir, Fransada isə qadınlar kartof çiçəkləri ilə saçlarını bəzəyirdilər [1].

Kartof qanda xolesterinin tərkibini aşağı salır, arterial təzyiqin tənzimlənməsinə kömək edir. Sellüloza və pektin maddələri ilə zəngin olan kartof bağırsaqlar üçün çox faydalıdır. Kartof nişastasını əsasında bişirilən kisel mədə və bağırsağı təmizləyir, toplanan zərərli maddələri aparır, iltihab əleyhinə təsir göstərir, selikli qişanın bərpa olunmasına kömək edir. Çiy kartof şirəsi qıvcırmanı aradan qaldırır, mədə və onikibarmaq bağırsağın xora xəstəliyi zamanı müalicəni sürətləndirir. Kartofdan kosmetoloji məqsədlərlə də istifadə olunur [1].

Kartof dünyamızın artan aclıq probleminə cavab verə biləcək ən mühüm bitkilərdən biridir. Statistika görə, il ərzində hər ABŞ vətəndaşı il ərzində 60, almanlar 120, belaruslar 180 kiloqram kartof yeyir. Azərbaycanda adambaşına kartofun fizioloji qida norması ildə 50 kq-dır. Yer kürəsində il ərzində adambaşına 30 kq-dan, 150 kq-dək kartof istehlak olunur. Dünya üzrə adambaşına ən çox kartof istehlak edən ölkələr İrlandiya, Polşa, Belarusiya və Portuqalya sayılır. Dünya üzrə istehsal olunan kartof məhsulunun, orta hesabla 50%-i bilavasitə ərzaq kimi insanların gündəlik qidalanması, 30%-i heyvandarlıqda yem kimi, 3-4%-i nişasta-spirit alınması və təxminən 10%-i isə toxumluq məqsədilə istifadə olunur [2].

Kartof mülayim və sərin bir iqlim bitkisidir. Bitki mövsüm ərzində orta hesabla 15-18 dərəcə isti temperatur tələb edir. Əkin üçün torpağın temperaturu +8°C olması faydalıdır, əgər torpaq temperaturu +8°C-dən aşağıdırsa, əkini gecikdirmək faydalıdır. Kartof digər bitkilərlə müqayisədə quraqlığa daha az davamlıdır. Mövsüm ərzində 300-450 mm-lik yağış və ya buna ekvivalent suvarma tələb olunur. Kartof üçün gündüz uzunluğu əgər gündə 12 saat və ya üzərindədirsə uzun gün, 10 saat və ya aşağısındadırsa, qısa gün və bunun arasındadırsa neytral gün olaraq qəbul edilir. Kartof bitkisinin kök sistemi zəif olduğundan dərin profilli, havadar, yumşaq, qabarmış, yaxşı istilənə bilən torpaqlarda bol məhsuldar olur, düzgün və keyfiyyətli məhsul verir. Ağır torpaqlar kökün böyüməsini mane olar, yumruları çürüdür. Kartof torpaq reaksiyasının neytral və zəif turş olduğu şəraitdə daha yaxşı inkişaf edir (pH = 5.5 - 6.0). pH = 4.8 olarsa, bitkilərdə kalsium çatışmazlığı əlamətləri özünü göstərir. Kartof əkilməsi duzlu torpaqlarda edilə bilməz. Yeraltı suyu yüksək və şorakət (duzlu) torpaqlarda kartof yetişdirilə bilmir [1].

Kartof kənd təsərrüfatı bitkiləri arasında alaq otlarının, xəstəlik və zərərvericilərin mənfi təsirinə ən çox məruz qalan bitkilər qrupuna daxildir. Onun yerüstü hissəsində və yumrularında kifayət qədər suyun, qida elementlərinin olması vegetasiya dövründə və yumruların uzun müddət saxlanması zamanı çoxsaylı xəstəlik və zərərvericilərlə sirayətlənməsinə əlverişli şərait yaradır. Xəstəliklər kartof istehsalında hər il min tonlarla məhsulun itkiyə getməsinə səbəb olur. Xəstəliklərin bir hissəsi yarpaq və gövdəni sirayətləndirir, bitkidə assimilyasiyanı, digər fizioloji prosesləri pozur, ehtiyat qida maddələrinin hərəkətini zəiflədir və məhsuldarlığı aşağı salır. Digər xəstəlik törədiciləri isə vegetasiya ərzində və saxlanma zamanı kartof yumrularını yoluxdurur, onun əmtəlik keyfiyyətini aşağı salır, külli miqdarda məhsul itkisinin yaranmasına səbəb olur. Xəstəlik və zərərvericiləri ilə vaxtında və üsuluna uyğun olaraq mübarizə edildiyində, meydana gələ biləcək zərər əhəmiyyətli dərəcədə azalır və məhsuldarlığa az ziyan dəyir. Xəstəliklərdən və zərərvericilərdən qorunmaq üçün sertifikatlaşdırılmış təmiz toxumdan istifadə edilməli və məhsul rotasiya həssaslığı göstərməlidir [3].

Alternaria solani Sorauer göbələyinin səbəb olduğu kartof alternariozu xəstəliyi tarla və anbarlarda məhsulun keyfiyyətində əhəmiyyətli risk meydana gətirir. Xəstəlik dünyanın bir çox yerində yayılmışdır. Bu xəstəlik məhsulların bütün inkişaf dövrəsində meydana çıxmağa bilər. İsti iqlim qurşaqlarında, xüsusilə bitkilərin çox sulandığı sahələrdə böyük problemlər yaradır [4].

Kartof alternariozu ilə bitkinin yarpaq, gövdə və yumruları yoluxur. İlkin yoluxma adətən yaşlı yarpaqlarda müşahidə edilir. Ləkələr tünd-qəhvəyi, həlqəvi, yaxşı görünən konsentrik zonalıdır. Belə ləkələr əsasən yarpaq ayasının mərkəzində yerləşirlər. Kartofun vegetasiyası dövrü ləkələr ölçücə böyüyür, yarpaqlar saralır, vaxtından əvvəl quruyur və ya tökülürlər. Gövdələrdə ləkə uzununa dartılmış vəziyyətdədir və sağlam toxuma ilə kəskin sərhədlərə malik deyildir. Kartofun toplanışı dövrü göbələyin sporları yoluxmuş yarpaqlardan və şaxlardan yumrulara düşə bilər və onu yoluxdurur, ancaq infeksiyanın baş verməsi məhsulun saxlanması zamanı bir neçə ay sonra özünü göstərir. Yumruların səthində qeyri-düzgün formalı qonur, basıq ləkələr təzahür edir, onların altında yumşaq hissə quru tünd-qonur və ya qəhvəyi kütləyə çevrilir. Ləkələrin səthi çox vaxt qırıqlıdır. Göbələk mitsel, konidi və xlamidosporlarla torpaqda, məhv olmuş yarpaqlarda və yoluxmuş şaxlarda qışlayır [5].

Göbələyin inkişafı üçün optimal temperatur 24-30⁰C-dir. % 95 nisbi rütubət nisbətində xəstəlik inkişafının ən yüksək səviyyəsinə çıxır. İnkubasiya müddəti göbələk üçün əlverişli şəraitdə 3-4 gündür. Xəstəliyin inkişafına yağışlar və gecə şahləri ilə müşayiət olunan qızmar quru hava köməklik edir. Ümumiyyətlə, sporlar yağışlı havalarda bitki artıqları və ya infeksiyalı bitkilərdən hava axınları ilə ayrılır. Enən sporlar birbaşa ya da yaralanmış

toxumalardan bitkilərə daxil olur və təkrarən yeni sporlar bu bölgələrdə də əmələ gəlir. Alternarioz yaşlı toxumalarda, yaralanmış, qeyri-kafi bəslənmiş, böcək tərəfindən zədələnmiş və digər stresslərə məruz qalmış bitkilərdə daha çox rast gəlinir. O məhsul artıqları, infeksiyalı yumru və digər Solanaceos bitkilərində yaşama qabiliyyətini davam etdirə bilər [4; 5].

Aqrotexniki və kimyəvi mübarizə tədbirlərinə düzgün riayət edilməsi əhəmiyyətli dərəcədə gövdənin və yarpaqların alternatiozla yoluxmasını zəiflədir:

Tədbirin adı	Təsir dairəsi
Davamlı sortların seçilməsi	Yoluxmanı azaldır.
Sağlam əkin materialından istifadə olunması, düzgün növbələşmə	İlk yoluxma mənbəyini azaldır.
Toxumluq kartof yumrularının cüçərdilməsi	Yoluxma dövrünədək bitkinin boy və inkişafını sürətləndirir.
Yoluxmuş yumruların çıxdaş edilməsi	İlk yoluxma mənbəyini azaldır.
Yumruların kifayət qədər torpağa dərin basdırılması	Yoluxmanın sporlar vasitəsilə torpaqdan yumrulara keçməsinə zəiflədir.
Alaqlarla mübarizənin gücləndirilməsi və azot gübrəsindən minimum dərəcədə istifadə edilməsi	Həvalanma və su rejimi normallaşır, əlavə nəmləndirməyə ehtiyac duyulmur, nəticədə xəstəliyin yayılması zəifləyir.
Yerüstü kütlənin biçilib yığılması və kimyəvi üsulla zərərsizləşdirilməsi	Yığım vaxtı göbələyin yerüstü kütlədən yumrulara keçməsinin qarşısı alınır.

Bitki qalıqlarının məhv edilməsi, məhsul yığımından sonra sahənin dərin şumlanması, növbəli əkinə əməl etməklə, kartofun əvvəlki əkin yerinə 3 ildən sonra qaytarılması, parniklərdə torpağın dezinfeksiyası (1 hissə formalin, 40 hissə su), xəstəliyə davamlı sortların becərilməsi alternarioza qarşı aparılan vacib tədbirlərdəndir. Xəstəliyin ilkin simptomları göründükdə fungusidlərlə çiləmələr aparmaq lazımdır. Lakin fitoforozla mübarizədə tətbiq edilən fungusidlər (akrobat MS, ridomil qold MS, kurzat, iteral, klip və s.) alternariozun da inkişafının qarşısını alır [5; 6].

ƏDƏBİYYAT

1. www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/Bitki%20Sağlığı%20Hizmetleri/hastalik_zararlilari_ile_mucadele_dokumanlari/patates.pdf
2. Gununsesi.info
3. *Dünyamalyev M., Məmmədəliyev N.* Kartofçuluq, Bakı-“Nurlan”, 2004, s. 76-78.
4. http://www.bitkisagligi.net/Patates_Alternaria_solani.htm
5. *Cəfərov İ.H.* Tarla bitkilərinin xəstəlikləri. Bakı: «Elm», 2009, 326 s.
6. *Cəfərov İ.H.* Kənd təsərrüfatı fitopatologiyası. Bakı: «Elm», 2001, 277 s.

Redaksiyaya daxil olub 14.04.2022

УДК 576.311.34:581.331

К.К.Эфендиева

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
efendi.kamala@gmail.com

УЛЬТРАСТРУКТУРА ТАПЕТУМА МИКРОСПОРАНГИЯ ЯЧМЕНЯ (HORDEUM VULGARE L.)

Ключевые слова: тапетум, ультраструктура, пыльник, органеллы, развитие

Тапетальные клетки подобно другому париетальному слою клеток, малы и округлы в начале. Вскоре после того они возрастают в размере и становятся двуядерными, их цитоплазма плотно окрашивается гематоксилином.

Ультраструктура тапетальных клеток на стадии вторичного археспория сходна с таковой у меристематических клеток. В ходе микроспорогенеза происходит быстрое развитие органоидов цитоплазмы и на стадии тетрад микроспор тапетальные клетки обладают структурой типичных секреторных клеток. Цитоплазма характеризуется хорошо развитыми аппаратом Гольджи и гранулярным эндоплазматическим ретикулумом, каналы которого на стадии микроспороцитов образуют эргастоплазму. Поскольку именно в этой фазе развития тапетальной клетки наблюдается формирование наибольшего числа элементов спорополлениновой оболочки, можно полагать, что именно в этот период происходит и наибольшая секреция спорополленина в цитоплазме. В период максимального синтеза спорополленина в тапетуме, совпадающем по времени с формированием экзины пыльцевого зерна, цитоплазма тапетальной клетки богата лейкопластами и липидными телами, к которым в большом количестве приближены цистерны гранулярного эндоплазматического ретикулума. Тапетальные клетки ячменя на стадии одноядерного пыльцевого зерна вместо дегенерировавшей первичной оболочки образуют новую клеточную оболочку, основным материалом которой является спорополленин.

К.О.Əfəndiyeva

ARPA BİTKİSİNİN (HORDEUM VULGARE L.) MİKROSPORANGİSİNİN TAPETUM QATININ ULTRASTRUKTURU

Açar sözlər: arpa, tapetum, ultrasrtuktur, tozluq, orqanellər, inkişaf

Tapetum qatının hüceyrələri inkişafın ilk mərhələsində parietal qatın hüceyrələri kimi kiçik və uzunsov formada olurlar. Qısa müddətdən sonar iki nüvəli olaraq ölçüləri böyüyür. Onların sitoplazması hemotaksinlə sıx boyanır.

İkinci arxesporial mərhələdə tapetum qatının hüceyrələrinin ultrastrukturunu meristematik hüceyrələrin ultrastrukturuna oxşayır. Mikrosporogenezin sonrakı mərhələlərində sitoplazmanın orqanellərinin inkişafı sürətlə gedir və tetrad mərhələdə tapetum qatının hüceyrələrinin strukturu eynilə sekretor hüceyrələrin strukturuna oxşar olur. Bu hüceyrələrin sitoplazmasında Holci aparatı və mikrosporosit mərhələsində kanalları erqostoplazma əmələ gətirən dənəvər endoplazmatik şəbəkə yaxşı inkişaf edir. Məhz tetrad mərhələdə tapetum qatının hüceyrələrində sporopollenin örtüyünün elementləri formalaşır. Belə güman etmək olar ki, bu mərhələdə hüceyrələrdə sporopollenin daha çox sekresiya olunur. Tapetum qatının hüceyrələrində sporopolleninin maksimum sintezi toz dənəciklərində ekzina formalaşan vaxtda baş verir. Bu dövrdə tapetum qatının hüceyrələri leykoplastlarla və lipid dənələri ilə zəngin olur. Hüceyrənin çox yerlərində dənəvər endoplazmatik şəbəkənin kanalları lipid dənələri ilə əlaqə yaradır.

Bir nüvəli toz dənəcəyi mərhələsində tapetum qatının hüceyrələrində degenerasiya olunmuş ilkin hüceyrə qılıfının yerində əsasən sporopollenindən təşkil olunmuş yeni hüceyrə qılıfı əmələ gəlir.

K.Q.Efendiyeva

THE ULTRASTRUCTURE OF THE MICROSPORANGIAL TAPETUM IN BARLEY (HORDEUM VULGARE L.)

Keywords: *barley, tapetum, ultrastructure, anther, organelles, development*

Tapetal cells, like other parietal layer cells were small and oblong in the beginning. Shortly afterwards they increased in size and became binucleate, their cytoplasm being densely stained with haematoxylin. Not a few cells of the tapetum showed chromatin granules in their nuclei. At the pollen tetrad stage, the tapetal cells had attained their maximum growth.

The submicroscopic structure of the tapetal cells of the barley anthers has been investigated at the stages of a late tetrad and uninucleate pollen grain before and after vacuolization. The tapetal cells of the barley as regards their structure and functions at these stages of development may be characterized as secretory ones. Their cytoplasm is abundant with cell organelles. Numerous mitochondria and a Golgi apparatus are in close vicinity with the cisterns of an endoplasmic reticulum. The presence of ribosomes on the outer cisternae of the stack relates the entire structure to the endoplasmic reticulum. Osmiophilic substances appear in several places with respect to the tapetal cells. At the stage of an uninucleate pollen grain instead of the degenerated primary walls, surrounding every tapetal cell, a new wall is formed, which consists mainly of sporopollenin.

Введение

Тапетальные клетки пыльников растений богаты белками, жирами, крахмалом, аминокислотами, ферментами и гормонами [6; 8]. Наличие указанных веществ в тапетальных клетках свидетельствует об их высокой физиологической активности, характерной для секреторных клеток.

В образовании и транспорте продуктов секреции в секреторных клетках, в том числе и тапетальных клетках злаков, участвуют различные клеточные органеллы. В литературе приводятся примеры локализации различных веществ, их секреции и транспорта в цистернах эндоплазматического ретикулума. Наряду с эндоплазматическим ретикуломом диктиосомы являются также местом синтеза и транспорта секрета.

В настоящей работе приводятся результаты изучения ультраструктурных изменений в клетках тапетума ячменя от момента заложения и до их дегенерации.

Материал и методика

Были исследованы пыльники ячменя (*Hordeum vulgare* L.). Материал фиксировали 2,5%-ным глутаровым альдегидом на фосфатном буфере pH-7,2 в течение 3 ч. Затем пыльники дополнительно фиксировали в 2%-ном растворе O_3O_4 . Заливку проводили в эпон 812. Срезы приготовили с помощью ультрамикротомы LKB и контрастировали цитратом свинца по Рейнольду. Изучение срезов проводилось с помощью электронного микроскопа JEM-7.

Результаты исследования

Наружная стенка каждого из четырех микроспорангиев пыльника ячменя состоит из эпидермиса, эндотеция, среднего слоя и тапетума. Тапетум пыльника ячменя состоит из одного слоя клеток и полностью окружает спорогенные клетки. Ультраструктура тапетальных клеток изменяется в ходе дифференциации и секреции.

Тапетальные клетки на стадии формирования вторичного археспория соединены друг с другом и со спорогенными клетками плазмодесмами. Ядра тапетальных клеток на срезах круглые или овальные. Наружная ядерная мембрана гранулярная и очень часто связана с эндоплазматическим ретикуломом /ЭР/. Тапетальные клетки на стадии вторичного археспория богаты цитоплазматическими органеллами. Митохондрии многочисленны. Они неоднородны по размерам, встречаются как мелкие, так и крупные. В каждой митохондрии обнаруживаются обычно 3-4 кристы. Митохондрии равномерно распределены по объему клетки.

Наибольшую электронноплотность имеют пластиды. Профиль пластид удлинённый, овальный. Некоторые пластиды содержат небольшое

крахмальное зерно. ЭР развит сильно. Многочисленные мембраны анастомозируют между собой. Поверхность канала ЭР плотно и равномерно покрыта рибосомами. Аппарат Гольджи встречается редко. Диктиосомы состоят из 4-5 парных мембран. От краев диктиосомных цистерн отчлениваются немногочисленные мелкие пузырьки Гольджи, которые наблюдаются на терминальных концах диктиосом и рядом с ними в цитоплазме.

В ходе дальнейшего развития пыльника происходят изменения в структуре органоидов тапетальных клеток. Во время образования микроспороцитов увеличивается плотность матрикса цитоплазмы. Ядро с четко выделяющимся ядрышком, занимает центральную часть клетки. Матрикс митохондрий электронноплотный. Количество крист увеличилось, на срез митохондрий число крист достигает 6-7. Пластиды тапетальных клеток могут быть овальной, круглой, удлинённой формы с электронноплотным матриксом. Некоторые пластиды содержат одиночное крахмальное зерно. Длинные каналы ЭР окружают ядро и иногда образуют концентрическую мембрану-эргастоплазму. В фазе мейоза количество элементов аппарата Гольджи в цитоплазме тапетальных клеток заметно увеличилось по сравнению с предыдущей стадией. Каждая диктиосома состоит из 4-5 цистерн, окруженных многочисленными пузырьками различного размера с гранулярным содержимым. Крупные пузырьки располагаются по всей цитоплазме и вблизи диктиосом, содержимое их электроннопрозрачное. Мелкие пузырьки с серым содержимым находятся только на терминальных концах диктиосом.

На стадии формирования тетрад микроспор внутренняя тангентальная оболочка тапетальных клеток утолщается. Радиальная стенка, примыкающая к ней, также частично утолщена. В данной фазе развития пыльника в тапетальных клетках образуются проорбиккулы-серые тела, располагающиеся между оболочкой тапетальной клетки и плазмалеммой. В дальнейшем на проорбиккулах откладывается спорополленин и они становятся орбиккулами. Цитоплазма тапетальных клеток на стадии образования тетрад микроспор отличается по ультраструктуре от предыдущих стадий. Митохондрии тапетума на данной стадии округлой или овальной формы и содержат 2-4 довольно узкие, длинные или серповидные кристы. Узкие длинные каналы ЭР на стадии тетрад сильно развиты. Увеличился размер пластид. На более ранних фазах, вплоть до стадии тетрад, пластиды не содержали осмиофильных глобул. На данной стадии они содержат крахмальное зерно и многочисленные осмиофильные глобулы. На стадии тетрад микроспор для тапетальных клеток характерно максимальное развитие аппарата Гольджи.

По мере выхода микроспор из тетрад тапетум начинает дегенерировать. Дезорганизация органоидов продолжается в течение развития

одной ядерной микроспоры и завершается на стадии двухклеточного пыльцевого зерна. Однако, одной ядерной микроспоры довольно продолжительна и при описании она нами условно разделена на три стадии.

На стадии ранней вакуолизации микроспор происходит лизис внутренней тангентальной оболочки тапетальных клеток, ранее несколько утолщенной. Между тапетальной оболочкой и плазмалеммой образуются проорбикулы. В дальнейшем на проорбикулах откладывается спорополленин и становятся орбикулами. На данной стадии ЭР сильно развит. Остальные органеллы существенно не отличаются от таковых на стадии тетрады.

На стадии поздней вакуолизации микроспор, когда в пыльцевом зерне образуется центральная вакуоля, внутренняя тангентальная и радиальные оболочки тапетальных клеток практически исчезают, иногда остается лишь средняя пластинка. Тапетальные клетки содержат одно или два ядра овальной формы. Хроматин не равномерно распределяется по всей нуклеоплазме. Отдельные сгустки хроматина примыкают к ядерной оболочке. Ядрышко обычно овальной формы, находится в центре ядра или смещено к его периферии.

Просветление матрикса цитоплазмы тапетальных клеток свидетельствует о начавшейся дегенерации клеток.

Признаки дегенерации связаны с уменьшением количества рибосом, дезорганизацией ЭР, цистерн диктиосом и в деструкции части митохондрий. Последние на данной стадии содержат сильно набухшие кристы, напоминающие по своей форме округлые пузырьки. К моменту деструкции клеток тапетума у большинства пластид крахмальные зерна отсутствуют, лишь отдельные пластиды несут крупные гранулы крахмала. Длинные каналы ЭР фрагментируются и распадаются на короткие участки. Мембраны его частично теряют рибосомы. Диктиосомы состоят из 4-5 тесно прижатых параллельных цистерн, у концов цистерн находятся мелкие пузырьки. Спорополленин продолжает накапливаться на поверхности каждой орбикулы. Матрикс цитоплазмы тапетальных клеток теперь целиком электроннопрозрачный. Ко времени формирования двухклеточного пыльцевого зерна завершается дезинтеграция цитоплазмы клеток тапетума. После дезинтеграции цитоплазмы тапетальных клеток в пыльниках остается тапетальная пленка, которая полностью формируется ко времени формирования одной ядерной микроспоры с центральной вакуолей. Тапетальная пленка, имеющая спорополлениновую природу, покрывает тапетальную клетку целиком, подобно экзине пыльцевых зерен.

Проведенное нами электронномикроскопическое исследование позволяет подробно описать ультраструктуру активно секретирующих клеток тапетума, в период, когда формируются спорополлениновые оболочки с входящими в их состав орбикулами. Все спорополлениновые

оболочки формируются в тапетальной клетке в период образования одноядерного пыльцевого зерна. Для секретирующих спорополлениновых клеток тапетума ячменя характерно сильное развитие шероховатого ЭР, высокая электронная плотность гиолоплазмы, большое число диктиосом, появление осмиофильных частиц и крахмальных зерен в пластидах.

Таким образом, к моменту созревания пыльцевых зерен развитие тапетума прекращается. Показателями дегенерационных процессов в клетках тапетума, предшествующих полному лизису цитоплазмы, являются следующие ультраструктурные особенности: электроннопрозрачная гиолоплазма, уменьшение числа свободных рибосом, образование автолитических вакуолей, укорочение каналов ЭР, объединение пластид и ЭР, последний иногда окружает их. Отмечен выход осмиофильных тел за плазмалемму вдоль радиальных стенок.

В зрелом пыльнике от тапетума остается только спорополлениновая оболочка (тапетальная пленка) с орбикулами, входящими в ее состав.

Обсуждение результатов

Работами ряда исследователей установлена, что тапетум играет важную роль в нормальном развитии пыльцы, так как все вещества, поступающие в спорогенные клетки должны неизбежно пройти через тапетум [13]. Ультраструктура дифференцированных тапетальных клеток пыльников ячменя в целом сходна с ультраструктурой секреторных клеток других растений [5] и животных [10]. Это сходство особенно чётко проявляется в количестве и расположении ЭР, мембраны которого часто образуют эргастоплазму. Необычное увеличение эндоплазматического ретикулума было также обнаружено у тапетальных клеток других растений: *Sileno* [10], *beta vulgare* [11].

Большое количество гранулярного ЭР характерно для клеток, продуцирующих белок. Развитие ЭР в клетках тапетума может быть связано с осуществлением подобной функции. Как известно, тапетум граничит с тканью материнских клеток микроспор и развивающимся пыльцевыми зёрнами. В этих клетках должны накапливаться вещества, используемые при их развитии. Фрагментация цистерн ЭР и образование пузырьков во время дегенерации тапетальных клеток могут быть связаны с процессами передвижения запасных веществ. Каналы ЭР являются посредниками в транспортировке продуктов гидролиза белка, также местом синтеза энзимов. Распад ЭР может привести и к освобождению гидролитических энзимов.

С секреторной деятельностью тапетума связана, вероятно и функция аппарата Гольджи. На разных стадиях развития пыльника аппарат Гольджи по характеру своих изменений сходен с ЭР. В ходе дифференциации тапетальных клеток число компонентов аппарата Гольджи на срезе

увеличивается и на стадии тетрад достигает максимума. Аналогичные данные были получены при исследовании тапетальных клеток других растений [9]. В других растительных клетках было обнаружено, что число диктиосом, их общий размер, характер и размеры пузырьков отчленяемых диктиосомами, меняется в процессе дифференциации клетки в зависимости от специализации ткани и функциональной нагрузки органелл [2].

Содержание большого количество диктиосом в тапетальных клетках говорит о том, что в тапетальных клетках ячменя интенсивно происходят синтетические процессы. Морфологические изменения митохондрий в ходе дифференциации тканей связаны, вероятно, с изменением физиологического состояния клетки [4].

В меристематических клетках митохондрии имеют слабо контрастные мембраны, кристы немногочисленны. По мере дифференциации клеток кристы развиваются, контуры наружной и внутренней мембраны с кристами становятся резкими. Число крист, как правило, увеличивается [3]. По мере старения клеток митохондриальные кристы подвергаются редукции и деструкции [12].

В ходе развития пыльника в тапетальных клетках ячменя нами обнаружено такое же изменение в митохондриях.

В тапетальных клетках ячменя нами было отмечено большое количество свободных рибосом. Подробную картину наблюдали Echlin и Godovin [5].

В зрелом пыльнике в клетках тапетума остается только образовавшаяся в процессе развития клетки спорополлениновая оболочка /пленка/ с входящим в ее состав орбикулами. Установлено, что у злаков орбикулы служат местом прикрепления пыльцевых зерен [3].

Выводы

1. Клетки тапетума в развивающемся пыльнике в процессе формирования вторичного археспория, мейоцитов и пыльцевых зерен из меристематических становятся секреторирующими клетками, затем их цитоплазма подвергается лизису.

2. Каждый этап развивающейся тапетальной клетки характеризуется специфической ультраструктурой.

3. В зрелом пыльнике остается только образовавшаяся в процессе развития клетки споропоялениновая оболочка с входящими в ее состав орбикулами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гамалей Ю.В. Цитологические основы дифференциации ксилемы. Наука, Л., 1972, 145 с.
2. Данилова М.Ф., Бармичева Е.М. Дифференциация клеток в ризодермисе корня *Raphanus sativus* L.-К кн.: Ультраструктура растительных клеток. Л., 1972, с.103-123.
3. Данилова М.Ф. Некоторые общие закономерность дифференциации первичных тканей корня. –В кн.: Структурные основы поглощения веществ корнем. Л., 1974, с.155-168.
4. Машанский В.Ф., Дунаева С.Е. О различных изменениях ультраструктуры митохондрий в связи в функциональными особенностями клетки.- В кн.: Митохондрии. 1971, с. 9-18.
5. Огородникова В.Ф. Генезис и ультраструктура спорополлениновой оболочки клеток тапетума злаков. Бот. Жур., 1985, т.74, №10, с.1366-1371.
6. Поддубная – Арнольди В.А. Цитозембриология покрытосеменных растений. Москва: Наука, 2008 г. 507 с.
7. Романов И.Д., Крабовская С.Р. Механизм прикрепления пыльцевых зерен к стенке гнезд пыльников. Тр.поприкл. Бот., ген. исел., 1973, т.50, вып.1. с.235-260.
8. Dickinson H.G., Bell P.R. The changes in tapetum of *Pinus banksiana* accompanying formation and mutation of the pollen. – Ann. Bot., 2008, v.40. p. 1101-1109.
9. Echlin P., Godwin H. The development of the tapetum and Ubish bevlies-Cell Sci, 1968, v. 3, № 2, p.161.
10. Heslop Harrison J. Ultrastrukural aspects of differentiation in sporogenous tissere Symp. Soc Exper. Biol., 1963, 17. p. 315-318.
11. Hoefert L.L. Ultrastrukrure of tapetal cell ontogeny in Beta-Protoplasma, 1971, v.73, № 3-4, p. 397-406.
12. Simon E.W., Chapman J.A. The development of mitochondria in Arum.-J. Exptl. Bot., 1982, v.12, p. 414-420.
13. Vasil J.K. The new biology of pollen Naturuisenschaften. 1973, v.60, p.247-253.

Redaksiyaya daxil olub 02.06.2022

UOT 582.288

A.A.Əliməmmədova
AMEA Botanika İnstitutu
aytacaydina@gmail.com

QUBA RAYONUNUN MAKROMİSETLƏRİNİN TAKSONOMİK TƏRKİBİ

Açar sözlər: *Ascomycota, Basidiomycota, ekosistem, göbələk, herbari*

Tədqiqat işinə 2017-2021-ci illər ərzində Quba rayonunun meşə ekosistemlərindən toplanılmış 100-dən artıq makromiset nümunəsi, həmçinin ötən əsrə aid herbaridə saxlanılan 49 növ cəlb edilmişdir. İşin məqsədi müasir taksonomik və nomenklatur yeniliklər nəzərə alınmaqla Quba rayonunun makrogöbələklərinin növ müxtəlifliyinin və taksonomik tərkibini müəyyənləşdirməkdən ibarətdir. Hesablamalar nəticəsində rayon üzrə Ascomycota və Basidiomycota şöbələrinin 9 sıra (Agaricales, Boletales, Cantharellales, Geastrales, Hymenochaetales, Russulales, Pezizales, Polyporales, Xylariales) 34 fəsilə 66 cinsinə aid 92 makromiset taksonu (91 növ və bir növdaxili takson) müəyyən edilmişdir. Həmçinin, göbələklərdən 26-sı (25 növ və bir növdaxili takson) ərazi üçün ilk dəfə qeyd olunur.

A.A.Алимаммадова

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МАКРОМИЦЕТОВ ГУБИНСКОГО РАЙОНА

Ключевые слова: *Ascomycota, Basidiomycota, экосистема, гриб, гербарий*

В данном исследовании было просмотрено более 100 образцов макромицетов, собранных в лесных экосистемах Губинского района в течение 2017-2021 гг., а также 49 видов, хранящихся в гербарном фонде с прошлого века. Целью настоящей работы является определение видового разнообразия и таксономического состава макромицетов Губинского района с учетом современных таксономических и номенклатурных новшеств. В результате исследований в районе выявлено 92 таксона макромицетов (91 вид и один внутривидовой таксон), принадлежащих к 66 родам 34 семействам и 9 порядкам (Agaricales, Boletales, Cantharellales, Geastrales, Hymenochaetales, Russulales, Pezizales, Polyporales, Xylariales) отделов Ascomycota и Basidiomycota. Также для исследуемого района впервые выявлены 26 макромицетов (25 видов и один внутривидовой таксон).

A.A. Alimammadova

TAXONOMICAL COMPOSITION OF MACROMYCETES OF GUBA DISTRICT

Keywords: *Ascomycota, Basidiomycota, ecosystem, fungi, herbarium*

More than 100 samples of macromycetes collected from forest ecosystems of Guba district during 2017-2021, as well as 49 species kept in mycological herbarium since last century were involved to this research. The purpose of the study is to determine the species diversity and taxonomical composition of macrofungi of Guba district, taking into account modern taxonomical and nomenclatural innovations. As a result of study, 92 macrofungi (91 species and one infraspecific taxon) were identified belonging to 66 genera of 34 families, 9 orders (Agaricales, Boletales, Cantharellales, Geastrales, Hymenochaetales, Russulales, Pezizales, Polyporales, Xylariales) of Ascomycota and Basidiomycota phyla in the district. Also, 26 of the macrofungi (25 species and one infraspecific taxon) are recorded for the first time for area.

Giriş

Göbələklər aləmində filogenez və ontogenez baxımından çox müxtəlif və növ zənginliyi ilə fərqlənən orqanizmlər cəmlənmişdir. Hazırkı göbələk sinifləri, təkamüldə müxtəlif ibtidai canlılardan təkamül etmişlər [9; 17]. Mikologiyada taksonomiya prinsipləri, ümumi bioloji təsnifat prinsiplərinə dayanır və göbələklərin taksonomiyasının, xüsusilə təbii (filogenetik) sisteminin formalaşdırılması çətin məsələlərdən hesab edilir [14].

Göbələklər təbiətdə əsasən gözə çarpmayan orqanizmlərdir, bu isə o anlama gəlir ki, onların əhəmiyyətini çox asanlıqla nəzərdən qaçıрмаq mümkündür. Lakin "nəzərə çarpmayan aləm" olan göbələklər planetimizdəki yaşamın vacib komponentlərindəndir. Ascomycota və Basidiomycota ali göbələklər olaraq böyük və çox müxtəlifliyə malik şöbələridir [5; 21]. Göbələk taksonomiyasında molekulyar filogenetika istifadə olunduğu üçün, növlərin aydınlaşdırılmasında böyük irəliləyişlər olmuşdur və və bu, bir neçə yeni nəşrdə müzakirə edilmişdir [4; 11].

Makromisetlər meşə ekosistemləri və biomüxtəlifliyinin qorunmasında əhəmiyyətli rola malikdirlər, belə ki, onlar karbon dövriyyəsində iştirak edərək və bir sıra digər orqanizmlərlə simbiotik əlaqələr quraraq həyati vacib ekosistem rollarını yerinə yetirirlər. Ekosistemdəki ən mühüm rollarından biri təkrar emal edicilərin roludur ki, bunlar biodeqradasiya və bioloji parçalanmadır [18]. Makromisetlər, xüsusilə basidiomisetlər meşə heyvanları və insan istifadəsi kontekstində yüksək keyfiyyətli qida mənbəyidir, həmçinin tibbi əhəmiyyət kəsb edir ki, bu da əczaçılıq sənayesində göbələklərdən istifadəni artırır [12].

Quba rayonunun mikromiset və makromiset müxtəlifliyi 1950-ci illərdən başlayaraq bir sıra mikoloqlar tərəfindən araşdırılmışdır. [1; 19; 23]. Bu tədqiqat işinin məqsədi müasir taksonomik və nomenklatur yeniliklər nəzərə alınmaqla

rayonun makrogöbələklərinin növ müxtəlifliyinin və taksonomik tərkibinin müəyyənləşdirməkdən ibarətdir.

Material və metodlar

Tədqiqat işinə 2017-2021-ci illər ərzində Quba rayonunun müxtəlif ekosistemlərindən toplanılmış 100-dən artıq makromiset nümunəsi, həmçinin ötən əsrdə AMEA Botanika İnstitutunun mikoloji herbarisinə (BAK) depozit edilmiş 49 növ cəlb edilmişdir. Yeni nümunələr yazın sonu, yay və payız fəsillərində, əsasən may-noyabr aralığında rayonun bir sıra kəndlərinin ərazilərindən toplanmış toplanmış və GPS koordinatları qeydə alınmışdır: *Ərməki* (N 41°16'47" E0 48°30'26"), *Gültəpə* (N 41°17'38" E0 48°28'30"), *İspik* (N 41°18'32" E0 48°25'05"), *II Nügədi* (N 41°18'09" E0 48°34'07") *Küpçal* (N 41°21'24" E0 48°27'45"), *Küsnəqazma* (N 41°16'32" E0 48°20'15"), *Qəçrəş* (N 41°20'28" E0 48°24'52"), *Qırızdahnə* (N 41°14'15" E0 48°18'14"), *Üçkün* (N 41°19'47" E0 48°22'57").

Çöl işləri zamanı hər bir nümunənin fotosəkilləri çəkilmiş, makromorfoloji əlamətləri (meyvə cisminin strukturu, ölçüsü, forması, qoxusu, dadı, kəsildiyi zaman rəng dəyişilmələri, volva və ayaqciq halqasının olub-olmaması və s.), ətraf mühitin xüsusiyyətləri qeydə alınmışdır. Laboratoriya şəraitinə gətirilən nümunələrin mikroskop (Axio Imager Vert. A1 Carl Zeiss, Germany) vasitəsilə mikromorfoloji əlamətləri (spor, himeni qatının strukturu, rəngi, ölçüsü, forması) müəyyənləşdirilmişdir [13]. Təyinat zamanı həm çöl qeydləri, həm də makro- və mikromorfoloji əlamətlər mövcud ədəbiyyat məlumatlarına əsasən təhlil edilmiş, son taksonomik və nomenklatur yeniliklər nəzərə alınmışdır [2, 3, 6, 7, 13, 16, 20, 22]. Təyin edilən bütün göbələklər təlimata uyğun qurudularaq BAK-a depozit edilmişdir. Taksonomiya və nomenklatura Index Fungorum [10], MycoBank [15] və Global Biodiversity Information Facility [8] məlumat bazalarına uyğunlaşdırılıb.

Nəticələr və müzakirələr

Ümumilikdə, Quba rayonu üzrə Ascomycota və Basidiomycota şöbələrinin 9 sıra (Agaricales, Boletales, Cantharellales, Geastrales, Hymenochaetales, Russulales, Pezizales, Polyporales, Xylariales) 34 fəsilə 66 cinsinə aid 92 makromiset taksonu (91 növ və bir növdaxili takson) müəyyən edilmişdir (Cədvəl, Şəkil 1). Araşdırılan göbələklər içərisində 26 takson ərazi üçün yenidir (Şəkil 2).

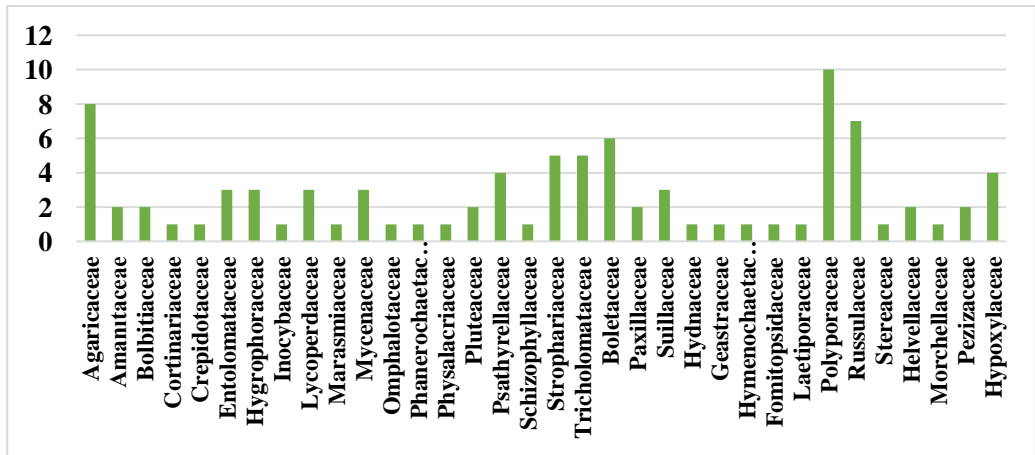
Şöbələrdən Basidiomycota ən çox fəsilə və takson sayı ilə fərqlənir. Burada Agaricales sırası 19 fəsilə (Agaricaceae Chevall, Amanitaceae R. Heim ex Pouzar, Bolbitiaceae Singer, Cortinariaceae Singer, Lilloa, Crepidotaceae (S. Imai) Singer, Lilloa, Entolomataceae Kotl. & Pouzar, Hygrophoraceae Lotsy, Inocybaceae Jülich, Lycoperdaceae F. Berchtold & J.S. Presl, Marasmiaceae Roze ex Kühner, Mycenaceae Overeem, Omphalotaceae Bresinsky, Phanerochaetaceae Jülich, Physalacriaceae Corner, Pluteaceae Kotl. & Pouzar, Psathyrellaceae Vilgalys,

Moncalvo & Redhead, Schizophyllaceae Quél., Strophariaceae Singer & A.H.Sm, Tricholomataceae R. Heim ex Pouzar) ilə Basidiomycota daxilində üstünlük təşkil edir.

Cədvəl

Tədqiq edilən makromisetlərin taksonomik strukturu

Şöbə	Sıra	Fəsilə	Cins sayı	Cins (%)	Növ sayı	Növ (%)
Basidiomycota	Agaricales	Agaricaceae	5	7.57	8	8.7
		Amanitaceae	1	1.51	2	2.17
		Bolbitiaceae	2	3.03	2	2.17
		Cortinariaceae	1	1.51	1	1.08
		Crepidotaceae	1	1.51	1	1.08
		Entolomataceae	2	3.03	3	3.26
		Hygrophoraceae	3	4.54	3	3.26
		Inocybaceae	1	1.51	1	1.08
		Lycoperdaceae	3	4.54	3	3.26
		Marasmiaceae	1	1.51	1	1.08
		Mycenaceae	1	1.51	3	3.26
		Omphalotaceae	1	1.51	1	1.08
		Phanerochaetaceae	1	1.51	1	1.08
		Physalaciaceae	1	1.51	1	1.08
		Pluteaceae	2	3.03	2	2.17
		Psathyrellaceae	4	6.06	4	4.34
		Schizophyllaceae	1	1.51	1	1.08
		Strophariaceae	4	6.06	5	5.43
		Tricholomataceae	4	6.06	5	5.43
	Boletales	Boletaceae	4	6.06	6	6.52
		Paxillaceae	2	3.03	2	2.17
		Suillaceae	2	3.03	3	3.26
	Cantharellales	Hydnaceae	1	1.51	1	1.08
	Geastrales	Geastraceae	1	1.51	1	1.08
	Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	1	1.51	1	1.08
	Polyporales	Fomitopsidaceae	1	1.51	1	1.08
		Laetiporaceae	1	1.51	1	1.08
		Polyporaceae	6	9.09	10	10.86
Russulales	Russulaceae	2	3.03	7	7.6	
	Stereaceae	1	1.51	1	1.08	
Ascomycota	Pezizales	Helvellaceae	1	1.51	2	2.17
		Morchellaceae	1	1.51	1	1.08
		Pezizaceae	2	3.03	2	2.17
Xylariales	Hypoxylaceae	1	1.51	4	4.34	
Cəmi			66	100%	92	100%



Şəkil 1. Tədqiq edilən makromiset fəsilələri növ sayına görə

Agaricaceae fəsiləsindən *Macrolepiota* cinsi növ sayı (*Macrolepiota excoriata* (Schaeff.) Wasser, *M. mastoidea* (Fr.) Singer, *M. procera* (Scop.) Singer) etibarilə öndə gəlir. İkinci olaraq *Lepiota* cinsi iki növlə (*Lepiota brunneo-incarnata* Chodat & C. Martín, *L. felina* (Pers.) P. Karst.) qeydə alınmışdır. Digər cinslərin hər biri bir növ olmaqla təyin edilmişdir: *Agaricus* (*Agaricus bernardii* (Quél.)), *Coprinus* (*Coprinus* sp.), *Phaeolepiota* (*Phaeolepiota aurea* (Matt.) Maire).

Agaricales sırasına daxil olan Psathyrellaceae, Strophariaceae, Tricholomataceae fəsilələrinin hər birinə dörd fərqli cins daxildir. Psathyrellaceae fəsiləsindən *Coprinellus* (*C. micaceus* (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson), *Coprinopsis* (*Coprinopsis picacea* (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo), *Panaeolus* (*Panaeolus papilionaceus* (Bull.) Quél.), *Parasola* (*Parasola plicatilis* (Curtis) Redhead, Vilgalys & Hopple) cinsləri hər biri bir növ ilə təmsil olunmuşdur. Strophariaceae fəsiləsindən *Hypholoma* iki növ ilə (*Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm., *H. lateritium* (Schaeff.) P. Kumm.), *Galerina* (*Galerina marginata* (Batsch) Kühner), *Protostropharia* (*Protostropharia semiglobata* (Batsch) Redhead, Moncalvo & Vilgalys), *Stropharia* (*Stropharia aeruginosa* (Curtis) Quél.) cinsləri isə bir növdən ibarətdir. Tricholomataceae fəsiləsinə 5 növ daxildir: *Clitocybe* (*Clitocybe odora* (Bull.) P. Kumm.), *Delicatula* (*Delicatula integrella* (Pers.) Fayod), *Lepista* (*Lepista nuda* (Bull.) Cooke), *Tricholoma* (*Tricholoma sulphureum* (Bull.) P. Kumm., *Tricholoma terreum* (Schaeff.) P. Kumm.).

Amanitaceae fəsiləsi daxilində *Amanita* (*A. excelsa* (Fr.) Bertill. və *A. rubescens* Pers.) cinsinin iki və Mycenaceae fəsiləsi daxilində *Mycena* (*Mycena crocata* (Schrad.) P. Kumm., *M. pura* (Pers.) P. Kumm., *M. vitilis* (Fr.) Quél.) cinsinin üç növü qeydə alınmışdır. Həmçinin Entolomataceae (*Clitopilus*, *Entoloma*) fəsiləsinə 3 növ - *Clitopilus prunulus* (Scop.) P. Kumm., *Entoloma griseocyaneum* (Fr.) P. Kumm., *E. rhodopolium* (Fr.) P. Kumm.; Hygrophoraceae



Şəkil 2. Quba rayonu üzrə ilk dəfə qeydə alınan bir sıra makromisətlər: **A** - *A. excelsa*; **B** - *B. titubans*; **C** - *C. picaceus*; **D** - *G. applanatum*; **E** - *G. saccatum*; **F** - *I. geophylla* var. *lilacina*; **G** - *L. griseus*; **H** - *L. brunneo-incarnata*; **I** - *P. plicatilis*; **J** - *P. repanda*; **K** - *R. lupines*; **L** - *R. emetica*; **M** - *R. foetens*; **N** - *R. minutula*; **O** - *T. terreum*; **P** - *V. bombycina*.

(*Cuphophyllus*, *Gliophorus*, *Hygrophorus*) fəsiləsinə 3 növ - *Cuphophyllus pratensis* (Pers.) Bon, *Gliophorus psittacinus* (Schaeff.) Herink, *Hygrophorus chrysodon* (Batsch) Fr.; Lycoperdaceae (*Apioperdon*, *Lycoperdon*, *Vascellum*) fəsiləsinə 3 növ – *Apioperdon pyriforme* (Schaeff.) Vizzini, *Lycoperdon perlatum* Pers., *Vascellum depressum* (Bonord.) F. Şmarda daxildir.

Digər fəsilələr az sayda, bir və ya iki taksonla təmsil olunurlar: Bolbitiaceae (*Bolbitius titubans* (Bull.) Fr., *Conocybe apala* (Fr.) Arnolds), Cortinariaceae (*Cortinarius torvus* (Fr.) Fr), Crepidotaceae (*Crepidotus mollis* (Schaeff.) Stauder), Inocybaceae (*Inocybe geophylla* var. *lilacina* (Peck.) Gillet), Marasmiaceae (*Marasmius rotula* (Scop.) Fr.), Omphalotaceae (*Rhodocollybia butyracea* (Bull.) Lennox), Phanerochaetaceae (*Bjerkandera adusta* (Wild.) Karst.), Physalacriaceae (*Hymenopellis radicata* (Rehhan) R.H. Petersen), Pluteaceae (*Pluteus cervinus* (Schaeff.) P. Kumm., *Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer), Schizophyllaceae (*Schizophyllum commune* Fr.).

Basidiomycota şöbəindən Polyporales sırası 12 növ ilə ikinci yerdə durur. Sıraya hər biri bir növ ilə Fomitopsidaceae (*Daedalea quercina* L. Pers.) və Laetiporaceae (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill) fəsilələri, 10 növ ilə Polyporaceae (*Cerioporus varius* (Pers.) Zmitr. & Kovalenko, *C. squamosus* (Huds.) Quél., *Cerrena unicolor* (Bull.) Murril, *Fomes fomentarius* (L.) Fr., *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., *Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr., *Trametes hirsuta* (Wulf.) Lloyd, *T. ochracea* (Pers.) Gilb. & Ryvarden, *T. pubescens* (Schumacher) Pilát, *T. versicolor* (L.) Lloyd) fəsilələri daxildir.

Bir digər sıra Russulales sırasıdır ki, buraya səkkiz növ daxildir: Russulaceae – *Lactarius zonarius* (Bull.) Fr., *L. pubescens* Fr., *R. emetica* (Schaeff.) Pers., *R. foetens* Pers., *R. minutula* Velen., *R. risigallina* (Batsch) Sacc., *R. virescens* (Schaeff.) Fr.; Stereaceae – *Stereum hirsutum* (Wild.) Pers.

Quba rayonunun makromisetlərini araşdırarkən şöbə daxilində Boletales sırasının 11 növ ilə (Boletaceae (*Boletus edulis* Bull., *Boletus reticulatus* Schaeff., *Leccinellum griseum* (Quél.) Bresinsky & Manfr. Binder, *L. pseudoscabrum* (Kallenb.) Mikšik, *Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara, *Hortiboletus rubellus* (Krombh.) Simonini, Vizzini & Gelardi); Paxillaceae (*Paxillus involutus* (Batsch) Fr., *Gyrodon lividus* (Bull.) Sacc.); Suillaceae (*Rubroboletus lupines* (Fr.) Costanzo, Gelardi, Simonini & Vizzini, *Rubroboletus satanas* (Lenz) Kuan Zhao & Zhu L. Yang)) təmsil olunduğunu görürük.

Şöbənin yerdə qalan digər sıraları hər biri özlərində bir və iki növü ehtiva edir: Cantharellales (Hydnaceae: *Hydnum repandum* L.); Geastrales (Geastraceae: *Geastrum saccatum* Fr.); Hymenochaetales (Hymenochaetaceae: *Phellinus igniarius* (L.) Quél.).

Ərazi üzrə müəyyən edilən növlərdən 10-u Ascomycota şöbəsinə (Pezizales, Xylariales) aiddir: Helvellaceae – *Helvella acetabulum* (L.) Quél., *Helvella* sp.; Morchellaceae – *Morchella esculenta* (L.) Pers.; Pezizaceae – *Legaliana badia*

(Pers.) Van Vooren, *Peziza repanda* Wahlenb. (Pezizales); Hypoxylaceae – *Hypoxylon commutatum* Nitschke, *H. fuscum* (Pers.) Fries, *H. perforatum* Schwein., *H. rutilum* Tul. & C. Tul.

Tədqiqat işinin nəticəsi olaraq, 2017-2021-ci illər ərzində toplanılıb təyin edilən taksonlardan 25 növ və bir növdaxili takson (*A. excelsa*, *A. pyriforme*, *B. titubans*, *C. picacea*, *G. applanatum*, *G. saccatum*, *H. acetabulum*, *H. fasciculare*, *I. geophylla* var. *lilacina*, *L. zonarius*, *L. griseum*, *L. brunneo-incarnata*, *L. nuda*, *M. crocata*, *P. plicatilis*, *P. repanda*, *Ph. igniarius*, *R. lupines*, *R. satanas*, *R. emetica*, *R. foetens*, *R. minutula*, *R. virescens*, *S. granulatus*, *T. terreum*, *V. bombycina*) ərazi üçün ilk dəfə qeydə alınmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağaveva D.N. Quba rayonunun oomisetləri. AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, 2016; 36: 34-37.
2. Arora D. Mushrooms demystified. A comprehensive guide to the fleshy fungi. 2nd edition.
3. Breitenbach J., Kränzlin F. Fungi of Switzerland. Vol 1 – Ascomycetes, 1984, 311 pp.
4. Chethana K.W., Manawasinghe I.S., Hurdeal V.G., Bhunjun C.S. et al. What are fungal species and how to delineate them? Fungal Diversity, 2021a; 8: 1-25. Doi 10.1007/s13225-021-00483-9.
5. De Mattos-Shipleay K.M.J., Ford K.L., Alberti F., Banks A.M., Bailey A.M., Foster G.D. The good, the bad and the tasty: The many roles of mushrooms. Studies in Mycology, 2016; 85: 125-157. <http://dx.doi.org/10.1016/j.simyco.2016.11.002>.
6. Dermek A. Atlas našich húb. Obzor, 1979; 439 p.
7. Erdem Y. Mantar Avcısının El Kitabı. Samsun, Türkiye: Bafra, 2018; 332 s.
8. Global Biodiversity Information Facility, 2016: <https://www.gbif.org/>
9. Guarro J., Gené J., Stchigel A.M. Developments in fungal taxonomy. Clinical Microbiology Reviews, 1999; 12(3): 454-500.
10. Index Fungorum, 2015: <http://indexfungorum.org/>
11. Jayawardena R.S., Hyde K.D., Farias A.R.D., Bhunjun C.S. et al. What is a species in fungal plant pathogens? Fungal Diversity, 2021; 109: 1-28. Doi 10.1007/s13225-021-00484-8
12. Lindequist U., Niedermeyer T.H.J., Jülich W.-D. The pharmacological potential of mushrooms. eCAM 2005; 2(3): 285-299. doi:10.1093/ecam/neh107.
13. Lodge J.D., Ammirati J.F., O'Dell T.E., Mueller G.M. Collecting and describing macrofungi In.: Biodiversity of fungi. Inventory and monitoring methods. (Eds.): G.M. Mueller, G.F. Bills, M.S. Foster. Oxford, UK: Elsevier Academic Press, 2004; 777 s. (128-172).
14. Mehdiyeva N.Ə. Mikologiya. Bakı: Mütərcim, 2006; 300 s.
15. MycoBank, 2004: <http://www.mycobank.org/>

16. *Mustafabayli E.H., Prydiuk M.P., Aghayeva D.N.* New for Azerbaijan records of agaricoid fungi collected in Shaki District. *Ukrainian Botanical Journal*, 2021; 78(3): 214-220. <https://doi.org/10/15407/ukrbotj78.03.214>.
17. *Naranjo-Ortiz M.A., Gabaldón T.* Fungal evolution: diversity, taxonomy and phylogeny of the Fungi. *Biological Reviews*, 2019; 94: 2101-2137. doi: 10.1111/brv.12550.
18. *Riley R., Salamov A.A., Brown D.W., et al.* Extensive sampling of basidiomycete genomes demonstrates inadequacy of the white-rot/brown-rot paradigm for wood decay fungi. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, USA*, 2014; 111: 9923-9928. doi: 10.1073/pnas.1400592111.
19. *Sadiqov A.S.* Azərbaycanın aqarikal ksilotrof göbələkləri. *Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının xəbərləri*, 2001; (4-6): 15-19.
20. *Sadiqov A.S.* Azərbaycanın yeməli və zəhərli göbələkləri. Bakı: Elm, 2007; 109 s.
21. *Wijayawardene N.N., Hyde K.D., Dai D.Q.* Outline of Fungi and fungus-like taxa. *Mycosphere*, 2021; 13(1), 53-453. Doi 10.5943/mycosphere/13/1/2
22. *Грюнерт Г., Грюнерт Р.* Грибы. Москва: АСТ-Артель, 2002; 288 с. Berkeley: Ten Speed Press, 1986; 959 p.
23. *Мехтиева Н.А.* Материалы к микофлоре Куба-Хачмасского массива Азербайджана. Базидиальные грибы (Auriculariales, Aphyllophorales, Agaricales, Uredinales). *Изв. АН Азерб. ССР. сер. биол. и с.-х. наук*, 1958; (1): 11-22.

Redaksiyaya daxil olub 29.03.2022

UOT 581.6: 615 + 575.24

M.B.Hüseynov
Lənkəran Dövlət Universiteti
mamed.h@mail.ru

LƏNKƏRAN-ASTARA BÖLGƏSİNDƏ BECƏRİLƏN ÇAY BİTKİSİNİN GENETİK MÜXTƏLİFLİYİ VƏ SELEKSİYASI

Açar sözlər: *Camellia sinensis (L.) Kuntze, genetik müxtəliflik, molekulyar marker, nisbi rütübət*

Məqalədə Lənkəran-Astara bölgəsində becərilən çay bitkisinin (*Camellia sinensis (L.) Kuntze*) sort və formaların genetik markerlərdən istifadə edilərək müxtəlifliyi öyrənilmiş və onların seleksiyası tədqiq olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, mövcud sort və formaların genotiplərində fərqlilik ilə bioloji potensialları (məhsuldarlığın, xammalın biokimyəvi və keyfiyyət göstəricilərinin, iqtisadi səmərəliliyinin) arasında korelyativ əlaqə var.

M.Б.Гусейнов

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И СЕЛЕКЦИЯ ЧАЙНОГО РАСТЕНИЯ, ВЫРАЩИВАЕМОГО В ЛЕНКОРАНСКО-АСТАРИНСКОМ РАЙОНЕ

Ключевые слова: *Camellia sinensis (L.) Kuntze, генетическое разнообразие, молекулярный маркер, относительная влажность*

В статье с использованием генетических маркеров изучено разнообразие сортов и форм чайного растения (*Camellia sinensis (L.) Kuntze*), выращиваемого в Ленкоранско-Астаринском регионе и изучена их селекция. Стало известно, что существует корреляционная связь между различиями генотипов существующих сортов и форм и их биологическим потенциалом (урожайностью, биохимическими и качественными показателями сырья, экономической эффективностью).

M.B.Huseynov

GENETICS DIFFERENCES AND SELECTION OF CULTIVATED TEA PLANTS IN LANKARAN-ASTARA REGION

Keywords: *Camellia sinensis (L.) Kuntze, genetic diversity, molecular marker, relative humidity*

The article studies the diversity of varieties and forms of tea plants (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) grown in the Lankaran-Astara region using genetic markers and their selection. It was found that there is a correlation between differences in genotypes of existing varieties and forms and biological potentials (productivity, biochemical and quality indicators of raw materials, economic efficiency).

Giriş

Çay (*Camellia sinensis* L.) dünyanın ən məşhur alkoqolsuz içkilərindən biridir. Tərəvətləndirici dadı, cəlbedici aroması, müalicəvi əhəmiyyəti ilə dünya əhalisinin təxminən 70% -i tərəfindən istehlak olunur [10]. Çay, Asiya, Afrika və Cənubi Amerikanın 52-dən çox ölkəsində yetişdirilən iqtisadi cəhətdən əhəmiyyətli bir bitkidir [11]. Çay bitkisi mühitin dəyişən şəraitinə çox həssasdır. Kənar təsirlərə qarşı morfoloji, fizioloji və biokimyəvi cəhətdən yüksək plastiklik göstərir [15].

Bu bitki Azərbaycan Respublikasının cənub bölgəsinin ən əhəmiyyətli məhsullarından biridir və bölgənin iqtisadiyyatında mühüm rol oynayır. Məhsuldar bitkilərin genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi, təsvir edilməsi onlara istinad edərək seleksiya işinin aparılması zəruri olan ilk addımlardan biridir [3]. Azərbaycanın rütubətli subtropiklərində çayın Çin növmüxtəlifliyi becərilir. Çin növ müxtəlifliyinin yarpaqları orta irilikdə hamar ayalı, kolu 3-4 m hündürlükdə, sıx şaxəli, yarım qol-budaqlı bitkidir [1]. Lənkəran-Astara bölgəsinə introduksiya olunmuş, xarici mühit amillərinin təsirinə həssas olan çay bitkisinin (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) müxtəlif sort və formaları spontan dəyişkənliyin yüksək tezliyi ilə də seçilir [2]. Müasir istehsal şəraitində yüksək radiasiya fonu, temperatur stressi, gübrələrdən istifadə zamanı normadan kənara çıxmalar kimi ətraf mühit amilləri çay bitkilərinin spontan dəyişkənliyinin artmasına səbəb olur [2]. Müxtəlif sort və formaların genotipik xüsusiyyətləri və onlarda baş verən fizioloji dəyişikliklər də spontan mutasiyaların tezliyinə böyük təsir edir.

Yerli torpaq şəraitinə uyğunlaşdırılmış çay bitkisinin genofondu ən perspektivli sort və formaları tədqiq edilərək istehsal məqsədləri üçün tövsiyə edilmişdir [1]. Yeni sortların yaradılması çay plantasiyalarının məhsuldarlığını artıracaq, hazır məhsulların keyfiyyətini dünya standartları səviyyəsinə yaxınlaşdıracaqdır. Bu baxımdan çayın yerli sortlarının genetik müxtəlifliyinin öyrənilmə metodlarının təkmilləşdirilməsi və qiymətli genotiplərin *in vitro* şəraitində yetişdirilməsi üzrə tədqiqatlar aktuallaşıb [7]. Hüceyrələrin, toxumaların və bitki orqanlarının *in vitro* mikroklonlaşdırılmasının və becərməsi üsullarının tətbiqi ilkin materialın böyük genetik kolleksiyalarını effektiv şəkildə saxlamağa imkan verir. Bu üsul ənənəvi üsullarla çoxaldılması çətin olan bir çox növlər üçün üstünlük təşkil edir. *In vitro* üsulu yüksək çoxalma əmsalı ilə fərqlənir. *In vitro* üsulunun tətbiqi məhsuldar sort və formaların kolleksiya nümunələrinin mübadiləsi və daşınmasına görə iqtisadi cəhətdən səmərəlidir. Davamlı genotipə, yüksək

reproduksiya sürətinə malik, çay plantasiyalarının salınması üçün genetik bircinsli əkin materialı əldə etmək əhəmiyyətlidir. Çayın yeni sort və formalarının genofondunu yaratmaqla, həmçinin qiymətli genotiplərin *in vitro* şəraitində çoxaldılması ilə daha məhsuldar, keyfiyyət göstəriciləri yüksək olan sortlar üzərində seleksiya işinin imkanlarından istifadə etmək olar. Çay bitkisi üzərində seleksiya işinin uğuru üçün seleksiyaçının müxtəlif çeşidli başlanğıc materialı olmalıdır. Tədqiqat işində genetik müxtəlifliyi öyrənilmiş yerli sortlardan başlanğıc material kimi istifadə edilmişdir. Aparılmış araşdırma zamanı Azərbaycanın cənub bölgəsinə aid olan çay genotiplərinin genetik müxtəlifliklərini qiymətləndirmək və genotipləri arasındakı əlaqələri müəyyən etmək üçün 11 təsadüfi amplifikasiya olunmuş polimorf DNT istifadə edilmişdir [7]. Genetik müxtəlifliyin təyini morfoloji, biokimyəvi və molekulyar məlumatlara əsaslanıla bilər. Morfoloji və biokimyəvi markerlərdən fərqli olaraq, DNT markerlərinin ətraf mühit amillərindən və bitkinin inkişaf mərhələlərindən asılılığı yoxdur [5]. Molekulyar xarakteristikalar daha çox perspektivli genotiplərin seçilməsi, yeni sortların hazırlanması üçün xərclərin və vaxtın azaldılması üçün alternativ üsul kimi istehsalçılar tərəfindən tez-tez istifadə olunur [7]. Molekulyar marker sistemləri arasında RAPD (Randomly Amplified Polimorphic DNT) markerləri sürəti, sadəliyi və genetik müxtəlifliyin aşkarlanması və filogenezin təhlil üçün ən çox istifadə edilən üsuldur [9]. Azərbaycanda becərilən çay genotipləri üzərində genetik müxtəlifliyin qiymətləndirilməsi seleksiya işində başlanğıc materialın seçilməsində əhəmiyyət kəsb edir. Fərqli genotipli və ya genotiplərində müəyyən fərq olan bitki sortları spesifik şəraitə uyğunlaşmış və iqtisadi göstəricilərinə görə müxtəlif olurlar. Ona görə də müxtəlif yerlərdə yeni bitki sortlarının sınaqdan keçirilməsi, müqayisəsi üçün genetik müxtəlifliyi qiymətləndirilmiş sort və formalardan istifadə daha effektiv yollardandır. Onlardan seçmə yolu ilə istifadə seleksiya işində çox mühüm rol oynayır.

İlk dəfə Lənkəran-Astara bölgəsinə introduksiya olunmuş, xarici mühit amillərinin təsirinə həssas olan çay bitkisinin (*Camellia sinensis* (L) Kuntze) müxtəlif sort, forma və klonların genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi üçün RAPD markerlərindən istifadə edilmişdir [8]. Tədqiqatlar Lənkəran-Astara bölgəsində Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi tədqiqat İnstitutunun Lənkəran Çay Filialının təcrübə sahəsində becərilən Faq-11, Faq-13, Faq-14, Faq-15, Faq-18, Faq-19, Fərmançay 1/73, Kolxida, Lənkəran 2/17, Xəzər 3/341 və Çəhrayı 4/44 kimi on bir çay genotipi üzərində aparılmışdır.

Nəticələrimizə görə, Lənkəran-Astara bölgəsində becərilən çay genotiplərinin arasında genetik müxtəliflik yüksəkdir. RAPD markerləri vasitəsi ilə aparılan filogenetik analiz zamanı çay genotipləri arasında genom səviyyəsində yüksək bir genetik fərqlənmə olduğu müəyyən edilmişdir [9]. Azərbaycanda becərilən çay genotiplərinin genetik müxtəlifliyin qiymətləndirilməsi seleksiya işində faydalı

hesab oluna bilər. Lənkəran-Astara bölgəsində becərilən çay bitkisinin bioloji potensialının (məhsuldarlığın, xammalın biokimyəvi və keyfiyyət göstəricilərinin, iqtisadi səmərəliliyinin) seleksiya qiymətləndirilməsini aparmaq üçün mövcud sort (Fərmançay 1/73, Kolxida, Lənkəran 2/17, Xəzər 3/341 və Çəhrayı 4/44) və formalardan (Faq-11, Faq-13, Faq-14, Faq-15, Faq-18, Faq-19) istifadə olunmuş və becərməsi metodologiyası təkmilləşdirilmişdir. Genotipində fərq olan sort və formaların bioloji potensialında da müxtəliflik müşahidə edilmişdir. Çayın sort və formalarının tədqiqi zamanı məlum olmuşdur ki, onların genotipində müxtəliflik məhsuldarlıq, keyfiyyət və uyğunlaşma kimi bir sıra irsi əlamətlərə təsir göstərir.

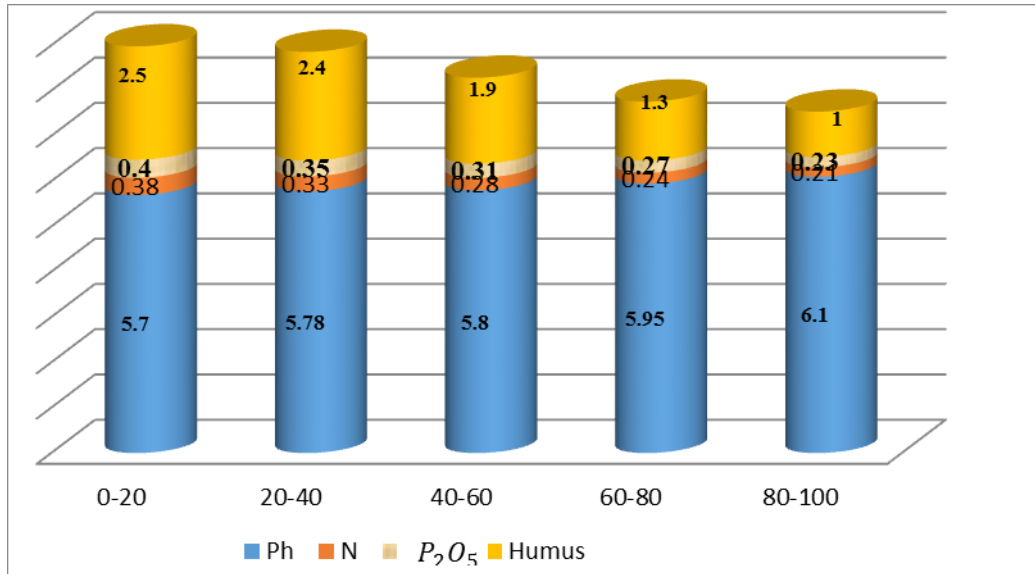
Material və metodika

Tədqiqat işləri 2020-2021-ci illərdə Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi Tədqiqat İnstitutunun Lənkəran çay filialının sınaq təcrübə zonasında becərilən çay bitkisinin (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) müxtəlif sort və formaların üzərində aparılmışdır. *Camellia sinensis* (L.) Kuntze bitkisinin genetik müxtəlifliyi genetik markerlərdən istifadə edilərək müəyyənləşdirilmişdir. Genetik marker - fərdləri təyin və bir-biri ilə müqayisə etməyə imkan verən və nişan rolunu oynayan hər hansı allel, bənd (gəldə) və ya əlamətdir. Genetik markerlərin üç qrupu vardır: morfoloji, biokimyəvi və molekulyar. Tədqiqat işində molekulyar markerlərdən istifadə olunmuşdur.

Nəticələr və onların müzakirəsi

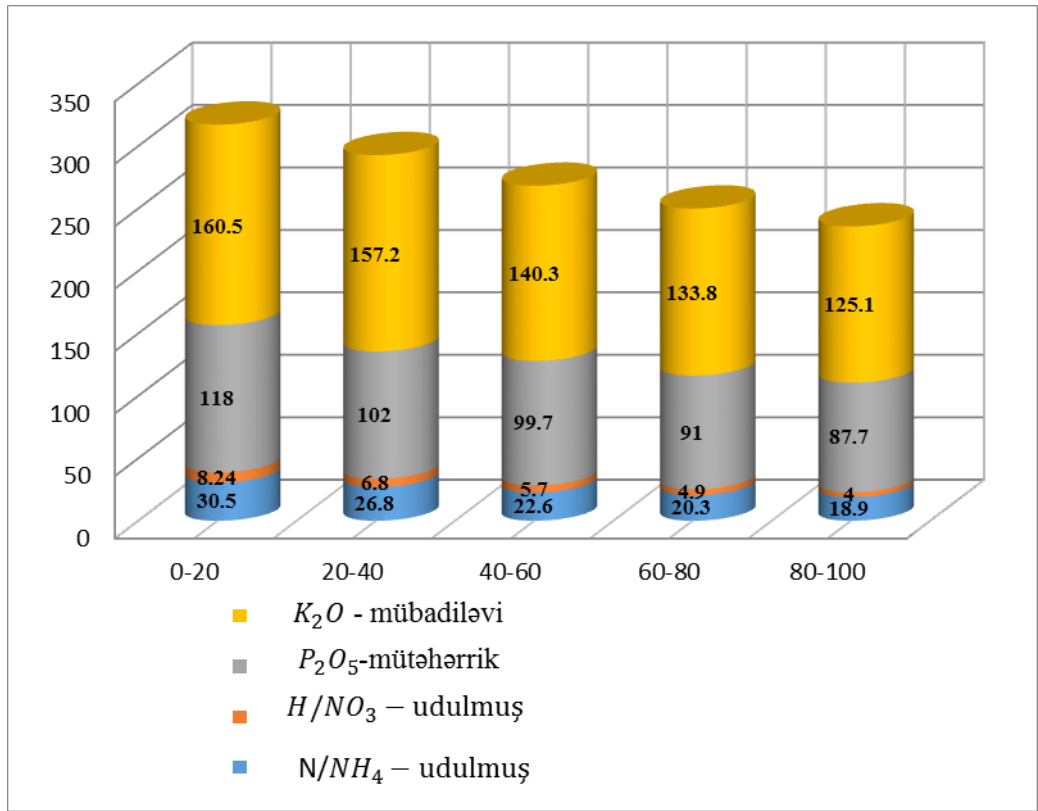
Tədqiqat işində Lənkəran-Astara bölgəsində becərilən çay bitkisinin (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) genetik markerlərdən istifadə edilərək müxtəlifliyi öyrənilmiş sort və formaların seleksiyası tədqiq olunmuşdur. Genetik müxtəlifliyi öyrəniləcək sort və formalarda spontan mutagenез zamanı xromosom dəyişmələrinin tezliyi öyrənilmişdir. Nəticələrin müqayisəli analizi xromosom dəyişmələrinin tezliyinin genetik müxtəlifliyin yaranmasına təsirini göstərmişdir [2]. Tədqiqat obyektlərində genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi üçün RAPD markerlərindən istifadə edilmiş, polimorfizmin mövcudluğu orta hesabla 50% və 95% arasında dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Test edilən genotiplər arasındakı genetik oxşarlıq isə 0.445 ilə 0.819 arasında dəyişmiş və ortalama 0.512-yə bərabər olmuşdur [9]. Eyni zamanda əldə edilən nəticələr genetik oxşarlığı aşağı olan (0.445) sort (Fərmançay 1/73 və "Lənkəran") və formaların ("Faq-11" və "Faq-18") morfoloji xüsusiyyətləri ilə, genetik oxşarlığı yüksək olan (0.819) sort Fərmançay 1/73 və "Xəzər 3/341" və formaların ("Faq-13", "Faq-14", "Faq-15") morfoloji xüsusiyyətləri və keyfiyyət göstəriciləri arasında koreliativ əlaqənin olmasını göstərdi. Genetik müxtəlifliyinə görə fərqlənən sort və formaların əkildiyi sahələrin torpaqlarının aqrokimyəvi xüsusiyyətləri (pH, N, P₂O₅, K və humus tərkibi) öyrənilmişdir. Çay bitkisi pH 4.5 ilə 6.0 arasında optimal böyümə göstərir. Torpağın pH-ı 4,5-dən turşu istiqamətinə və ya 6,0-dan qələvi istiqamətə dəyişdiyi

zaman çay bitkisinin inkişafına mənfi təsir göstərir. Çay torpaqlarımızda pH-ın əhəmiyyətli və arzuolunmaz şəkildə azalmasının əsas səbəblərindən biri də çay torpaqlarımızın birtərəfli və bol ammonium sulfat gübrəsi ilə gübrələnməsidir. Tədqiq olunmuş çay sort və formaların becərildiyi məhsuldar çay sahəsinin torpaq (səthdən şaquli istiqamətdə müxtəlif dərinliklərdə (sm-lə) 0-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100) təhlili aparılmışdır. Nəticələr diaqram 1-də əksini tapmışdır.



Diaqram 1. Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi Tədqiqat İnstitutunun Lənkəran Çay Filialının məhsuldar çay sahəsinin torpaqlarının aqrokimyəvi təhlili (ümumi, %)

Alınmış nəticələrdən görüldüyü kimi çay sahəsinin torpaqlarının aqrokimyəvi tərkibi dərinlik artdıqca (səthdən şaquli istiqamətdə müxtəlif dərinliklərdə (sm-lə) 0-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100) komponentlərdən asılı olaraq dəyişir. Feneoloji müşahidələrin nəticələrinə görə Lənkəran-Astara bölgəsində *ex situ* şəraitində becərilən çay bitkisinin kök sistemi əsasən torpağın 20-60 sm dərinliyində yaxşı inkişaf edir. Torpağın humus tərkibi əsasən 20-40 sm dərinliyində daha zəngindir. Dərinlik artdıqca torpağın humus tərkibi zəyifləyir. Fenoloji müşahidələrimiz zamanı yerli ekoloji şəraitdə əsas iqlim amillərinin (istilik, işıq, havanın rütubətliyi, atmosfer çöküntüləri, külək) 1 kq məhsuldar çay yarpağının əmələ gəlməsi üçün tələb olunan qida elementlərinin normal mənimsənilmə miqdarına təsir edir (diaqram 2).



Diqram 2. Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi Tədqiqat İnstitutunun Lənkəran Çay Filialının yeni salınmış çay sahəsinin torpaqlarında mənimsənilən qida maddələri, mq/kg

Alınmış nəticələr göstərir ki, qida maddələrinin mənimsənilməsi intensivliyi ilə onların torpaqda paylanması və çay bitkisinin kök sisteminin yayılması sıxlığı arasında korelativ əlaqə mövcuddur.

Çay bitkisinin becərilməsində əsas məhdudlaşdırıcı amil quraqlıqdır. O, plantasiyaların məhsuldarlığını 15-45% azaldır [7]. Quraqlığın çay bitkisinin məhsuldarlığına təsiri fizioloji və biokimyəvi mexanizmlərlə izah edilir [5]. Müxtəlif iqlim zonalarında çay bitkisinin stres faktorlarına davamlılığı ilə keyfiyyət göstəriciləri arasında korelativ əlaqə mövcuddur [2]. Çay bitkisi becərilməsinin ekstremal ekoloji şəraitə davamlılığını artırmaq bu gün aktual problemlərdəndir. Bununla əlaqədar çay bitkilərinin quraqlığa davamlılığının fizioloji, biokimyəvi və molekulyar mexanizmləri, müxtəlif ekzogen induktorlardan istifadənin effektivliyi öyrənilir, quraqlığa daha davamlı sortların seleksiyası aparılır [6; 10]. Alınmış nəticələr Azərbaycanda seleksiya tədqiqatlarının inkişafı üçün elmi əsas ola bilər [11]. Çay bitkisinin quraqlığa adaptasiyasının ən təsirli strategiyalarına məhsul-

darlığa təsir edən vegetasiya və çiçəkləmə müddətini qısaltmaqla stres amillərin təsirini nəzərə almaqdır [5]. Fenoloji müşahidələr göstərdi ki, bölgədə becərilən çay bitkisinə iyun ayından başlayaraq ilk çiçək tumurcuqları əmələ gəlir, oktyabr ayının sonlarına doğru isə kütləvi şəkildə çiçəkləmə baş verir, proses dekabr ayının əvvəllərində sona çatır (Şəkil 1 və 2. Noyabrın sonu).



Şəkil 1. 3/341 Xəzər sortu

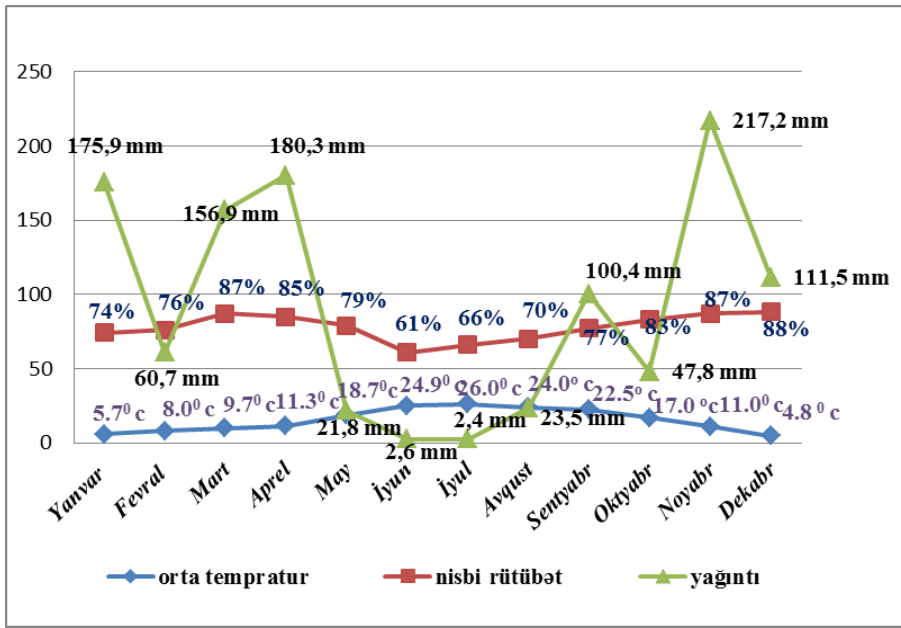


Şəkil 2. 1/73 Fərmançay sortu

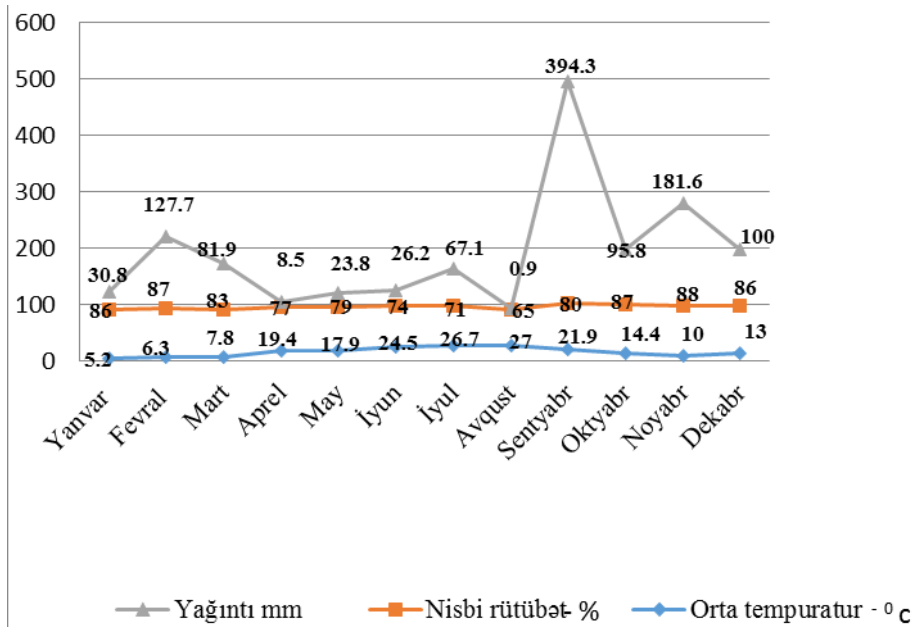
Bitki adaptasiyasının ən mühüm morfoloji əlamətləri kök sisteminin xüsusiyyətləri, biokütlə, köklərin uzunluğu, dərinliyi və sıxlığı [4], yarpaqların sayı, yarpaq səthinin sahəsi və təbiəti, yarpaq kütləsinin səthə nisbəti, fotosintetik aparatın quruluşu, xloroplastların quruluşu və formasıdır [5; 15].

Fenoloji müşahidələr məhsula düşmüş 7-8 illik çay kolları üzərində aparılmışdır. Tədqiqat işləri aparılan müddətdə bölgə ərazisində aylar üzrə havanın orta nisbi rütübətliliyi və aylıq yağıntı miqdarı haqqında rəsmi statistik məlumatlar Cənub Regional Hidrometeorologiya Mərkəzindən (CRHM) götürülmüşdür. Tədqiqat materialına aid bitkilərin quraqlığa davamlılığı fenoloji müşahidə metodlarından istifadə edilərək tədqiq edilmişdir [4]. Aparılan müşahidələrdən məlum olmuşdur ki, orta illik yağıntının miqdarı 1200-1500 mm-dən və havanın nisbi rütübətliliyi 70-75%-dən yüksək olan ərazilərdə çay bitkisi normal böyüyüb inkişaf edir [4]. Tədqiqat apardığımız illərdə, xüsusən çay bitkisinin vegetasiyasının zəruri mərhələsində - yaz-yay aylarında (2020-2021-cu illərdə) illik yağıntının miqdarı və rütubətin faizi normadan aşağı olmuşdur (Şəkil 1, 2).

Müşahidələrimiz tədqiqat işinə uyğun olaraq aylar üzrə havanın rütubəti və ya quraq keçməsi nəzərə alınmaqla bitkinin vegetasiyası dövründə (ilin bütün aylarında) kolların tumurcuqlanma, zoğ əmələ gətirmə və boy atma kimi xüsusiyyətləri tədqiq olunmuşdur.



Qrafik 1. Lənkəran bölgəsində 2020-ci il ərzində orta aylıq yağıntı miqdarının (mm-lə), orta aylıq nisbi rütübətinin (%-lə) və orta aylıq temperatur göstəricilərinin müqayisəli qrafik təhlili



Qrafik 2. Lənkəran bölgəsində 2021-ci il ərzində orta aylıq yağıntı miqdarının (mm-lə), orta aylıq nisbi rütübətinin (%-lə) və orta aylıq temperatur göstəricilərinin müqayisəli qrafik təhlili

Yeni rayonlaşdırılmış sortlar içərisində ən tez vegetasiya başlama müddəti genetik oxşarlığı yüksək olan (0.819) Fərmançay 1/73 və “Xəzər 3/341” sortları olmuşdur. Fərmançay”(1/73) açıq-yaşıl zərif yarpaqlara malikdir. Fenoloji müşahidələrlə bu sortun yaz və yay aylarında məhsuldar yarpaqlarının zərifliyi, parlaqlığı, rəngi və büküklüyü aylardan asılı olaraq “Xəzər 3/341” sortu ilə müqaisəli şəkildə analiz edilmişdir. Qeyd edilən əlamətlər yaz aylarında normaya yaxın, yay aylarında isə orta və zəif olmuşdur.

Genetik oxşarlığı aşağı olan (0.445) Fərmançay 1/73 və ”Lənkəran” sortlarında isə vegetasiya başlama müddəti, morfoloji xüsusiyyətləri və keyfiyyət göstəriciləri arasında fərq digər sortlarla müqaisədə özünü qabarıq göstərdi. Aparığımız müşahidələr göstərdi ki, vegetasiyanın başlanması müddətinin fərqli olması çay kolunun məhsuldarlığı göstəricilərinə (çay kolunun inkişaf xarakteri, yarpaq ayəsinin böyüklüyü, çoxlu zoğ verməsi, yığıma zoğların birgə gəlməsi, qüvvəli boyatma enerjisi və zoğların yaxşı inkişaf etməsi) təsir göstərir. Tədqiq olunan bütün sortlarda bitkilər üçün əsas qida mənbəyi olan torpaq, iqlim faktorları, aqrotexniki qulluğun düzgün aparılması bioloji məhsuldarlığa bilavasitə təsir göstərir

Nəticələr:

1. Genetik müxtəlifliyi öyrənilmiş sort və formalarda spontan mutagenез zamanı xromosom dəyişmələrinin tezliyi ilə genetik müxtəlifliyin yaranması arasında asılılıq mövcuddur.
2. Mövcud sort və formaların genotiplərində fərqlilik ilə bioloji potensialları (məhsuldarlığın, xammalın biokimyəvi və keyfiyyət göstəricilərinin, iqtisadi səmərəliliyinin) arasında korelyativ əlaqə var.
3. Anomal istilər nəticəsində çay bitkisinin normal məhsul verməsi üçün lazım olan rütubətin çatışmaması, dəniz səviyyəsinin hündürlüyünün dəyişməsi məhsuldar forma-klonlarının genetik davamlılığını zəiflədir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Quliyev F.A., Quliyev R. F.* Çayçılıq (dərs vəsaiti). Bakı – 2014, s-182.
2. *M.B.Hüseynov.* Lənkəran-Astara bölgəsində becərilən çay bitkisinin spontan mutagenез zamanı xromosom dəyişmələrinin tezliyi. Azərbaycan Respublikası, Odlar Yurdu Universitetinin Elmi və Pedaqoji Xəbərləri, Bakı 2020, № 56, S.295-301.
3. *Əhmədov Ə.C.İ.* Azərbaycan çayı. Monoqrafiya. Bakı, ADİU-nin nəşriyyatı, 210.170 səh.
4. *Şahverdiyev M.A.* Lənkəran bölgəsində becərilən çay bitkisinin (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) quraqlığa qarşı davamlılığı. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Mərkəzi Nəbatat Bağının əsərləri, 2018, XVI cild, səh. 268-271.

5. *Вавилова Л.В., Корзун Б.В.* Физиологические аспекты устойчивости чайных растений и формирование урожая чайного листа в условиях Северо-западного Кавказа. *Новые технологии*, 2016, 4: 114-120.
6. *Самарина Л.С., Рындин А.В., Малюкова Л.С., Гвасалия М.В., Маляровская В.И.* Физиологические и генетические механизмы ответа чайного растения *Camellia sinensis* (L.) Kuntze на засуху (обзор). *Сельскохозяйственная Биология*, 2019, том 54, № 3, с.458-469.
7. *Vandyopadhyay, T.*, Molecular marker technology in genetic improvement of tea, *International Journal of Plant Breeding and Genetics*, 2011, vol. 5(1), pp. 23-33.
8. *Bhagat, R.M. R. Deb Baruah and S. Safique* Climate and tea [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] production with special reference to North Eastern India: a review. *J. Environ. Res. Develop.* (2010). 4(4):1017- 1028.
9. *Huseynov M.B., Suleymanova Z.C., Ocaqi C., Mammadov A.Ch.* Molecular phylogeny of Azerbaijan tea (*Camellia sinensis* (L.) genotypes by using RAPD markers. *Integration of Education, Science and Business in Modern Environment: Summer Debates: abstracts of the 2nd International Scientific and Practical Internet Conference*, August 17-18, 2020.pp.149.
10. *Karak, T., and Bhagat, R.M.* Trace Elements in Tea Leaves, Made Tea and Tea Infusion: A Review, *Food Research International*, 2010, vol. 43, pp. 2234–2252.
11. *Wambulwa, M.C., Meegahakumbura, M.K., Kamunya, S., Muchugi, A., Möller, M., Liu, J., Xu, J.C., Li, D.J., and Gao, L.M.* Multiple origins and a narrow genepool characterise the African tea germplasm: Concordant patterns revealed by nuclear and plastid DNA markers, *Science Report*, 2017, vol. 7, pp. 4053.
12. *Karunaratna, K.H.T., Mewan, K.M., Weerasena, O.V.D.S.J., Perera, S.A.C.N., Edirisinghe, E.N.U., and Jayasoma, A.A.* Understanding the genetic relationships and breeding patterns of Sri Lankan tea cultivars with genomic and EST-SSR markers, *Scientia Horticulturae*, 2018, vol. 240, pp. 72–80.
13. *Izzatullayeva, V., Akparov, Z., Babayeva, S., Ojaghi, J., and Abbasov, M.* Efficiency of using RAPD and ISSR markers in evaluation of genetic diversity in sugar beet, *Turkish Journal of Biology*, 2014, vol. 38, pp. 429-438.
14. *Maritim T.K., Kamunya S.M., Mireji P., Mwendia C.M., Muoki R.C., Cheruiyot E.K. Wachi- ra F.N.* Physiological and biochemical response of tea (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) to water-deficit stress. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 2015, 90(4): 395-400 (doi: 10.1080/14620316.2015.11513200).
15. *Jaleel, C. A., Manivannan, P., Wahid, A., Farooq, M., Al-Juburi, H. J., Somasundaram, R., & Panneerselvam, R.* (2009). Drought stress in plants: A review on morphological characteristics and pigments composition. *International Journal of Agriculture and Biology*, 11, 100-105.

Redaksiyaya daxil olub 16.03.2022

UOT 582.738

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

ROBİNİYA CİNSİ NÖVLƏRİNİN ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİKLƏRİ TOXUMLARIN CÜCƏRMƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Açar sözlər: *introduksiya, robiniya, toxum, keyfiyyət, cücərmə, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlər*

İntroduksiya edilmiş bitkilərin yeni ərazilərdə becərməsi, çoxaldılması onların özlərinin əmələ gətirdikləri toxumlarla daha əlverişlidir. Bu baxımdan introduksiya edilmiş bitkilərin toxumlarının cücərmə xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi həm nəzəri, həm də mühüm praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə Abşeron yarımadasına introduksiya edilmiş robiniya növlərinin (*Robinia pseudoacacia* L., *Robinia viscosa* Vent., *Robinia neo-mexicana* A. Gray., *Robinia luxurians* (Dieck) C.K.Schneid.) toxumlarının cücərmə xüsusiyyətləri tərəfimizdən tədqiq edilmişdir.

D.O.Садыгова

ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН, КОТОРЫЕ ОБРАЗУЮТ В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА ВИДЫ РОДА РОБИНИЯ

Ключевые слова: *интродукция, робиния, семена, качество, всхожесть, физические и химические свойства.*

Выращивание, размножение интродуцированных растений на новых территориях более благоприятно благодаря семенам, которые они сами образуют. В связи с этим изучение особенностей прорастания семян интродуцированных растений имеет как теоретическое, так и важное практическое значение. Для этого нами были изучены особенности прорастания семян интродуцированных на Апшеронский полуостров видов робинии (робиния ложноакациевая, робиния клейкая, робиния новомексиканская, робиния пышная).

D.O.Sadigova

SPECIFIC FEATURES OF SEED GERMINATION THAT FORM SPECIES OF THE GENUS ROBINIA IN ABSHERON'S CONDITIONS

Keywords: *introduction, robinia, seeds, quality, germination, physical and chemical*

Cultivation, reproduction of introduced plants in new territories is more favorable due to the seeds that they themselves form. From this perspective, the study of the features of seed germination of introduced plants has both theoretical and practical importance. In this regard, we have studied the features of seed germination of robinia species (*Robinia pseudoacacia* L., *Robinia viscosa* Vent., *Robinia neomexicana* A. Gray., *Robinia luxurians* (Dieck) C.K.Schneid.) introduced to the Absheron Peninsula.

Yaşıllaşdırma və meşəsalında yerli bitkilərlə yanaşı introduksiya edilmiş bitkilərə də xüsusi əhəmiyyət verilir. İntroduksiya edilmiş bitkilərin yeni ərazilərdə becərilməsi, çoxaldılması onların özlərinin əmələ gətirdikləri toxumlarla daha ucuz başa gəlir və onlar mövcud ekoloji şəraitə daha tez uyğunlaşır. Qeyd etmək lazımdır ki, toxumla çoxaldılmada qarşıya çıxan lənglik təkcə aqrotexniki qaydalara düzgün əməl edilməməsində deyil, toxumun düzgün toplanması, saxlanması və ən əsası onun səpinə hazırlanması qaydalarına düzgün riayət edilməməsi ilə də əlaqədardır. Toxumların əsas keyfiyyət göstəricilərindən biri onların cücərmə qabiliyyətidir. Keyfiyyətin əsas meyarlarına toxumun cücərməsinin başlanması, cücərmə müddəti və cücərmə faizi daxildir. Toxumların cücərmə müddətinin uzunluğu və xarakteri onun sükunət dövrü ilə əlaqədardır. Sükunət dövrü bitkinin əsas bioloji uyğunlaşmasıdır. Bununla toxum vaxtından əvvəl cücərmədən qorunur və həyatiliyini uzun müddət saxlayır. Bəzi bitkilərin toxumları əlverişli şəraitdə tez cücərdiyi halda digərlərinin eyni şəraitdə cücərməsi aylarla, bəzən illərlə ləngiyir. Bu növün özünə xas əlamətdir. Qeyd edilənlər bir daha onu göstərir ki, introduksiya edilmiş bitkilərin toxumlarının cücərmə xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi həm nəzəri, həm də mühüm praktiki əhəmiyyət kəsb edir [1; 2; 3; 5; 6; 11].

Bütün bunları nəzərə alaraq Abşeron yarımadasına introduksiya edilmiş robiniya növlərinin (yalançı akasiya robiniyası – *Robinia pseudoacacia* L., yapışqanlı robiniya – *R. viscosa* Vent., Yeni Meksika robiniyası – *R. neomexicana* A. Gray., möhtəşəm robiniya – *R. luxurians* (Dieck) C.K.Schneid.) toxumlarının cücərmə xüsusiyyətlərinin tərəfimizdən tədqiq edilməsi qarşıya məqsəd qoyulmuşdur. Tədqiqatlar aparılarkən toxumlar müxtəlif temperatur ($20-30^{\circ}\text{C}$) şəraitində termostatlarda cücərmə üçün qoyulmaqla yanaşı, həmçinin onlar kimyəvi və mexaniki üsullarla işləndikdən sonra da cücərdilmişdir [4; 7; 8; 9; 10].

Robiniya toxumlarının müxtəlif temperatur şəraitində cücərdilməsinə dair aparılan tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, robiniya növləri toxumlarının cücərməsi üçün 20°C daha münasibdir. Belə ki, bu temperatur şəraitində cücərmə üçün qoyulmuş robiniya toxumları bitkinin növündən asılı olaraq 59-83 % cücərmişlər (Cədvəl 1).

Cədvəl 1

Robiniya toxumlarının temperaturdan asılı olaraq cücərməsi, %-lə

Növ	20 ⁰ C			25 ⁰ C			30 ⁰ C		
	Cüc-mə %-i	Cüc-mə müddəti	Cüc-mə enerjisi	Cüc-mə %-i	Cüc-mə müddəti	Cüc-mə enerjisi	Cüc-mə %-i	Cüc-mə müddəti	Cüc-mə enerjisi
Yalançı akasiya robiniyası	70	10	35	80	10	40	53	13	10
Yapışqanlı robiniya	83	9	25	57	9	17	27	9	5
Yeni Meksika robiniyası	62	11	38	60	15	35	45	16	19
Möhtəşəm robiniya	59	14	44	53	17	21	32	17	19

Toxumların cücərmə müddətinin də temperaturdan asılı olaraq dəyişilməsi aşkar edilmişdir. Belə ki, 20⁰ C-də cücərmə üçün qoyulan toxumların cücərmə müddəti 9-14 gün təşkil etdiyi halda, 30⁰ C-də isə 9-17 gün olmuşdur.

Robiniya toxumlarını payızda və yazda səpindən qabaq işlənməmiş halda səpdikdə onlar az cücərti verirlər. Ona görə də bu toxumların cücərməsini sürətləndirmək üçün onları səpindən qabaq hazırlamaq lazımdır. Robiniya toxumlarının müxtəlif üsullarla: mexaniki zədələmə, turşu və qaynar su ilə təsir etməklə səpinə hazırlanması mümkündür [5; 7; 8; 10].

Möhtəşəm robiniya toxumlarının cücərdilməsinə dair apardığımız təcrübələrdə nəzarət toxumları ilə yanaşı müxtəlif zaman ərzində (5 san., 15 san., 30 san., 1 dəq., 5 dəq., 10 dəq., 30 dəq.) qaynar suda saxlanmış toxumlar 20⁰ C temperatur şəraitində cücərmə üçün termostata qoyulmuşdur.

Aparılan təcrübələrin nəticəsi göstərmişdir ki, möhtəşəm robiniya toxumlarını cücərməyə qoymazdan əvvəl 15 san. ərzində qaynar suda saxladıqda onlar 94%-ə qədər cücərilirlər (Cədvəl 2). Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, bütün variantlarda olduğu kimi 15 san. ərzində qaynar suda saxlanmış toxumların daha yaxşı cücərməsi üçün onları təkrar olaraq yenidən qaynar su ilə elə həmin müddətdə işləmək lazım gəlmişdir. Birinci işlənmədə nəzarət toxumlarında cücərmə 3% olduğu halda qaynar su ilə işlənmə variantlarında isə (5 san., 15 san., 30 san., 1 dəq., 5 dəq., 10 dəq., 30 dəq.) cücərmə variantdan asılı olaraq 13-50% təşkil etmişdir. İkinci işlənmədən sonra toxumların 28%-i, nəhayət üçüncü işlənmədən sonra 16%-i cücərmişdir. Deməli, möhtəşəm robiniya toxumları üçün üç dəfə 15 san. ərzində qaynar su

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

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

Cədvəl 2
Qaynar su ilə işlənmiş möhtəşəm robiniya toxumlarının cücərməsi

İşlənmə sırası	İşlənmə müddətindən asılı olaraq toxumların cücərmə faizi							Nəzarət toxumların cücərmə faizi
	5 san.	15 san.	30 san.	1 dəq.	5 dəq.	10 dəq.	30 dəq.	
I	35	50	15	23	16	30	13	3
II	12	28	7	14	-	15	5	1
III	9	16	-	-	-	7	-	-
Cəmi	56	94	22	37	1630	52	18	4

Toxumların səpinə hazırlanması üçün səpin qabağı işlənmə üsullarından biri də onların qatı sulfat turşusu ilə işlənməsi üsuludur. Bu üsulda əsas məqsəd robiniya toxumlarının sərt qabığını yumşaltmaq və məsaməli etməkdir. Belə olduqda yumşaq və məsaməli toxum qabığı ətraf mühitlə su və qaz mübadiləsini təmin edir. Möhtəşəm robiniya toxumlarının qatı sulfat turşusu ilə optimal işlənmə müddətini müəyyən etmək üçün bu növün seçilmiş sağlam toxumları müxtəlif variantlarda (5 dəq., 10 dəq., 20 dəq., 40 dəq., 60 dəq., 90 dəq., 120 dəq.) turşu ilə işlədikdən sonra cücərmə üçün termostata (20⁰ C) qoyulmuş və mütəmadi olaraq onların cücərməsi üzərində müşahidələr aparılmışdır.

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

Cücərməmiş toxumlar təkrarən qatı sulfat turşusu ilə yuxarıda göstərilən variantlar üzrə ikinci dəfə işlədikdən sonra 60-90-120 dəq. variantlarında olan

toxumların hamısı cücərmişdir. 5-10-20-40 dəq. variantlarındakı toxumlar isə variantdan asılı olaraq cücərmişlər. Bu variantlarda (5-10-20-40 dəq.) qalan toxumları üçüncü dəfə turşu ilə işlədikdə onlar tamamilə cücərlirlər. Deməli, möhtəşəm robiniya toxumlarını sulfat turşusu ilə səpindən qabaq 60-120 dəq. ərzində iki dəfə işləmək kifayətdirsə, 5-40 dəq. müddətləri üçün işlənmə zəruridir.

Cədvəl 3

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

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

Möhtəşəm robiniya toxumlarını qatı sulfat turşusu ilə bir dəfə işlədikdə onların cücərmə müddəti 35 gün təşkil edir. Yəni toxumlar 35 gün ərzində variantdan asılı olaraq 21-51 % cücərlirlər. İkinci işlənmədən sonra toxumların cücərmə müddəti 7 gün, üçüncü işlənmədən sonra isə 5 gün olur. Beləliklə, robiniya toxumlarını qatı sulfat turşusu ilə müxtəlif variantlarda işlədikdən sonra müəyyən edilmişdir ki, onların tez bir zamanda və kütləvi surətdə cücərməsi üçün 60-120 dəq. ən optimal müddətdir. Ona görə də möhtəşəm

robiniya toxumlarını səpindən əvvəl 60-120 dəq. müddətində qatı sulfat turşusunda saxlamaq, sonra isə şişmiş toxumları ayıraraq səpmək, qalan toxumları ikinci dəfə həmin qayda üzrə işlədikdən sonra səpmək lazımdır. Bu qaydaya əməl etdikdə robiniya toxumlarında tez bir zamanda və kütləvi sürətdə cücərtilər almaq olar.

Toxumların cücərməsi üçün işığa olan ehtiyac müxtəlif bitki növlərində müxtəlifdir. Bitkilərin əksəriyyətinin toxumları torpağın altında qaranlıq mühitdə yaxşı cücərir. Robiniya toxumlarının cücərməsində işığın rolunu müəyyən etmək üçün toxumlar işıqda və qaranlıqda 20⁰ C-də cücərmə üçün termostata qoyulmuşdur. Təcrübələr göstərmişdir ki, toxumların cücərməsinin ilk vaxtlarında qaranlıq şəraitdə olan toxumların cücərmə faizi işıq şəraitində olanlara nisbətən 2 dəfə çox olduğu halda, təcrübənin sonunda hər iki variantdakı toxumların cücərmə faizi bərabərləşir. Deməli, robiniya toxumlarının cücərməsinin ilkin fazaları üçün qaranlıq, sonrakılar üçün isə işıq mühiti zəruridir [2; 11].

Robiniya toxumlarının səthində nazik qətranlı qatı götürmək üçün tərəfimizdən toxumlara bəzi kimyəvi birləşmələrlə də (aseton və hidrogen-peroksid) təsir edilmişdir.

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

Tədqiqatlarımız göstərmişdir ki, saxlanma müddətindən asılı olaraq robiniya toxumları 3-4 il ərzində cücərmə qabiliyyətini saxlayırlar. Bu müddətdən sonra onların cücərmə qabiliyyəti nəzərə çarpacaq dərəcədə aşağı düşür. 7-8 il ərzində saxlanılmış toxumların cücərmə faizi isə 20-30%-dən artıq olmur. Ona görə də səpin üçün möhtəşəm robiniyanın təzə toxumlarından istifadə etmək lazımdır.

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

ƏDƏBİYYAT

1. *Волкович, А. П.* Лесное семеноводство: тексты лекций для студентов. «Лесовосстановление и питомническое хозяйство» / А. П. Волкович. – Минск: БГТУ, 2014. – 107 с.
2. *Егорова Н.Н.* Методы определения жизнеспособности семян // Сельскохозяйственная биология. 1994. № 3. С. 134-141.
3. Жизнеспособность семян /Пер.с англ. Н.А. Емельяновой. -М.: Колос, 1978. – 415 с.
4. *М. Г. Николаева, С. Ф. Ляшук, В. Э. Озолс* и др. Роль температуры и фитогормонов в нарушении покоя семян - Ленинград: Наука, Ленинградское отделение, 1981. – 159 с
5. Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука. 1980. 62 с.
6. *Некрасов В.И.* Основы семеноведение древесных растений при интродукции. Москва: Наука, 1973. – 278 с.
7. *Николаева М. Г., Разумова М. В., Гладкова В. Н.* Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука, 1985. 245 с.
8. *Ракитин Ю.В.* Химические регуляторы жизнедеятельности растений. Избранные труды. - М.: Наука, 1983. – 264 с.
9. *Спиров Г.М., Валуева Ю.В., Меркулова В.Г. и др.* Экспериментальное исследование влияния электрофизических факторов на жизнеспособность посевного материала // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 6. – С. 21-29;
10. Справочник по лесосеменному делу. -М.: Лесн. пром-сть, 1978. 336 с.
11. *Тиманн К. В., Дженн Р. К., Амен Р. Д. и др.* Физиология и биохимия покоя и прорастания семян. Пер. с англ. Н. А. Аскоческой и др. - М.: Колос, 1982. - 495 с.

Redaksiyaya daxil olub 17.03.2022

UOT 613.81+612.822.2+547.466.33

İ.Ə.Məmmədova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
irana.adpu@gmail.com

ETANOLUN BİRAYLIQ DOVŞANLARIN MƏRKƏZİ SINİR SİSTEMİNİN MÜXTƏLİF STRUKTURLARININ MITOXONDRI FRAKSIYALARINDA QAYT MÜBADİLƏSİNƏ BƏTNDAXİLİ XRONİKİ İNTOKSIKASIYASININ TƏSİRİ

Açar sözlər: *qamma-aminyağ turşusu, qlutamin turşusu, asparagin turşusu, qlutamatdekarboksilaza, QAYT-aminotransferaza, etanol*

Məqalədə etanol (1 q/kq və 3,5 q/kq 10 gün ərzində) ilə bətdaxili xroniki intoksikasiyanın biraylıq dovşanların mərkəzi sinir sisteminin (MSS) müxtəlif strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında qamma-aminyağ turşusu (QAYT) mübadiləsinə təsiri haqqında eksperimental məlumatlar təqdim olunur.

Tədqiqatlarımızın nəticələri göstərdi ki, etanola xroniki prenatal məruz qalma zamanı biraylıq dovşanların baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında QAYT-in miqdarında artım, sərbəst qlutamin və asparagin turşularının (Qlu və Asp) miqdarında azalma, qlutamatdekarboksilaza (QDK) fermentinin fəallığında yüksəlmə və QAYT-T fermentinin fəallığında enmə baş vermişdir. Çox güman ki, QAYT ləngidici mediator kimi MSS-nin və bütün orqanizmin etanolun bətdaxili intoksikasiyasının patogenezdə fəal iştirak edir.

И.А.Мамедова

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИУТРОБНОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ЭТАНОЛОМ НА МЕТАБОЛИЗМ ГАМК В МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ФРАКЦИЯХ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУР ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ МЕСЯЧНЫХ КРОЛИКОВ

Ключевые слова: *гамма-аминомасляная кислота, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота, глутаматдекарбоксилаза, ГАМК-аминотрансфераза, этанол*

В работе представлены экспериментальные данные о влиянии внутриутробной хронической интоксикации этанолом (1 г/кг и 3,5 г/кг в течение 10 дней) на обмен гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в митохондриальных фракциях различных структур центральной нервной системы (ЦНС) месячных кроликов.

Результаты наших исследований показали, что при пренатальном хроническом воздействии этанола происходит увеличение содержания ГАМК,

уменьшение содержания свободных глутаминовой и аспарагиновой кислот (Глу и Асп), повышение активности фермента глутаматдекарбоксилазы (ГДК) и понижение активности фермента ГАМК-аминотрансферазы (ГАМК-Т) в митохондриальных фракциях структур головного мозга месячных кроликов. Вероятно, что ГАМК как медиатор торможения активно принимает участие в патогенезе внутриутробной интоксикации этанолом ЦНС и всего организма.

I.A.Mammadova

INFLUENCE OF INTRAUTERINE CHRONIC ETHANOL INTOXICATION ON THE GABA METABOLISM IN MITOCHONDRIAL FRACTIONS OF DIFFERENT CENTRAL NERVOUS SYSTEM STRUCTURES OF THE MONTH OLD RABBITS

Keywords: *gamma-aminobutyric acid, glutamic acid, aspartic acid, glutamate acid decarboxylase, GABA-aminotransferase, ethanol*

The paper presents experimental data on the effect of intrauterine chronic ethanol (1 g/kg and 3.5 g/kg for 10 days) intoxication on the metabolism on gamma-aminobutyric acid (GABA) in the mitochondrial fractions of the different central nervous system (CNS) structures of the month old rabbits.

Our results showed that chronic exposure to ethanol leads to upregulation of GABA, downregulation of free glutamic and aspartic acid (Glu and Asp), increase activity of glutamate acid decarboxylase (GAD) and decrease activity of GABA-aminotransferase (GABA-T) in the mitochondrial fractions of brain structures of month old rabbits in prenatal ontogenesis. Is possible that GABA as an inhibitory neurotransmitter can be actively involved in the pathogenesis of in utero ethanol intoxication of organism and CNS.

Giriş

Son onilliklərin tibbi və bioloji problemləri kompleksində ailənin və cəmiyyətin rifahı naminə alkoqolun onu içən şəxsin həm özünün, həm də onun nəslinin sağlamlığına zərərli təsirlərinin geniş spektrinin öyrənilməsi xüsusi yer tutur. Hamilə qadınların qəbul etdiyi spirt dölə həm birbaşa, həm də dolayı teratogen və fetotoksik təsir göstərir.

Hamiləlik zamanı ananın alkoqol qəbul etməsi və onun inkişaf edən dölə toksiki təsiri dünya səhiyyəsi üçün ciddi problemdir [3]. Alkoqol dölün mərkəzi sinir sisteminə (MSS) təsir edir. Müəyyən edilmişdir ki, etanol hamiləliyin vaxtından asılı olmayaraq cift baryerini asanlıqla keçir [8]. Alkoqol cift və hematoensefalik (HEB) baryerdən asanlıqla keçdiyinə görə dölün qan dövranına daxil olur. Buna görə döl ananın qəbul etdiyi alkoqolun təsirinə məruz qalır [6]. Döl alkoqolu mübadilə edə bilmir və o amniotik mayədə qalır.

Qadınlarda alkoqolizmin ağır nəticələri embriogenezin erkən mərhələlərində dölün ölümü, yüksək perinatal xəstələnmə və ölüm halları,

perinatal inkişafı ləngimiş uşaqların doğulması, müxtəlif anadangəlmə anomaliyalar, metabolik və funksional pozulmalar, MSS-nin inkişafında qüsurlar, xüsusən də irəliləyən psixi zəiflikdir [6].

Alkoqol intoksikasiyasının əlamətlərinin formalaşmasında ən vacib yerlərdən birini etanolun təsiri altında beyin neyromediatorlarının funksiyasında dəyişikliklər tutur [7; 10]. Qamma-aminyağ turşusu (QAYT)ergik sistem alkoqolizmin inkişafında mühüm rol oynayır [5].

Alkoqol asılılığının əsasında alkoqolun ləğvi sindromun yaranmasına və formalaşmasına qatqı verən neyroadaptasiya prosesləri durur. Alkoqolun xroniki təsiri nəticəsində stimullaşdırıcı və ləngidici neyrotransmitterlər arasında tarazlığın pozulması neyrodeadaptasiyanın aşkar nəticəsidir.

Yuxarıda deyilənlərə əsasən prenatal ontogenezdə etanolun xroniki təsiri nəticəsində biraylıq dovşanların baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında QAYT mübadiləsi komponentlərinin (QAYT, qlutamin və asparagin turşularının (Qlu və Asp) miqdarının, qlutamatdekarboksilaza (QDK; FT 4.1.1.15) və QAYT-aminotransferaza (QAYT-T; FT 2.6.1.19) fermentlərinin fəallığının) səviyyəsində baş verən dəyişiklikləri öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoyduq.

Material və metodlar

Təcrübələr laboratoriya şəraitində saxlanılan cütləşdirilən ana dovşanlardan alınmış biraylıq dovşanlar üzərində aparılmışdır. Mayalanmanın getməsi (vaginal yaxma hazırlamaqla) nəzarətdə saxlanmışdır. Təcrübədə boğaz heyvanlar 3 qrupa ayrılmışdır. I qrup – kontrol dovşanlar; II qrup (təcrübə 1) – 1 q/kq dozada; III qrup (təcrübə 2) – 3,5 q/kq dozada etanolun təsirinə məruz qalmış dovşanlar. Hər 2 qrupda (II və III qrup) olan dovşanlara mayalanmanın ilk günündən 10-cu gününə qədər gündə 1 dəfə olmaqla qarınboşluğuna etanol yeridilmişdir. Tədqiqatlarda 3 qrup boğaz dovşanlardan alınmış biraylıq 18 baladan istifadə olunmuşdur.

Heyvanların başları beynəlxalq konvensiyanı nəzərə alaraq uretan narkozu altında kəsilmiş, beyinlər kəllə qutusunda çıxarılaraq buzun üzərində olan Petri kasalarına qoyulmuşdur və baş beyin strukturlara (baş beyin yarımkürələrinin qabığı, beyincik, beyin sütunu və hipotalamus) ayrılmışdır. Bütün eksperimentlərdə beyin müxtəlif strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarı, QDK və QAYT-T-nin fəallığı təyin edilmişdir. Aminturşular (QAYT, Qlu və Asp) kağızda yüksək gərginlikli elektroforez üsulu əsasında Roberts E., Frankel S. metodu, QDK-nın fəallığı A.İ.Sitinski, T.A.Priyatkina, QAYT-T-nin fəallığı Nilova metodu ilə təyin olunmuşdur. Alınan dəlillər statistik araşdırılmışdır. Hər təcrübə seriyasında aşağıdakı əsas kəmiyyətlər təyin edilmişdir: orta arifmetik kəmiyyət (M), orta kvadratik xəta (m) və t kəmiyyəti hesablanaraq, bunun əsasında fərqi ehtimalı

(p) müəyyənləşdirilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiqatlarda etanolun müxtəlif dozalarının (1 q/kq, 7%-li məhlulu və 3,5 q/kq, 25%-li məhlulunun boğazlığın rüşeym və ciftləşmə böhran dövründə 1 dəfə olmaqla qarınboşluğuna 10 gün müddətində yeridilməsinin) xroniki təsirinə məruz qalmış biraylıq dovşan balalarının öyrənilən baş beyin strukturlarının - baş beyin yarımkürələrinin qabığı, beyincik, beyin sütunu, hipotalamusun mitoxondri fraksiyasında QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarında baş verən dəyişikliklər müəyyən edilmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1

Biraylıq dovşan balalarının baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarına (mkmol/q) prenatal ontogenezin böhran (rüşeym və ciftləşmə) dövrlərində etanolun müxtəlif dozalarının (1 q/kq, 7%-li məhlulunun və 3,5 q/kq, 25%-li məhlulunun gündə 1 dəfə olmaqla 10 gün müddətində qarınboşluğuna yeridilməsinin) xroniki təsiri (M±m, n=5)

Beyin strukturları	Təcrübənin şərti	Göstəricilər	QAYT	Qlu	Asp
Baş beyin yarımkürələrinin qabığı	Kontrol	M±m	0,69±0,022	1,59±0,016	0,91±0,016
	1 q/kq	M±m	0,76±0,008*	1,42±0,023***	0,84±0,007**
		%	110	89	92
	3,5 q/kq	M±m	0,85±0,023**	1,35±0,017***	0,70±0,012***
		%	123	85	77
	Beyincik	kontrol	M±m	0,57±0,013	1,34±0,01
1 q/kq		M±m	0,67±0,005***	1,26±0,014**	0,81±0,004*
		%	118	94	94
3,5 q/kq		M±m	0,75±0,012***	1,17±0,014***	0,77±0,016**
		%	132	87	90
Beyin sütunu		kontrol	M±m	0,66±0,014	1,64±0,017
	1 q/kq	M±m	0,79±0,012***	1,53±0,015**	0,74±0,007**
		%	120	93	94
	3,5 q/kq	M±m	0,93±0,031***	1,38±0,023***	0,7±0,012***
		%	141	84	89
	Hipotalamus	kontrol	M±m	0,89±0,009	1,59±0,025
1 q/kq		M±m	1,01±0,024**	1,51±0,011*	0,98±0,005*
		%	113	95	96
3,5 q/kq		M±m	1,22±0,014***	1,38±0,018***	0,89±0,021***
		%	137	87	87

*-p<0,05; **- p<0,01; ***- p<0,001.

Bunun üçün ilk növbədə biraylıq kontrol dovşan balalarının baş beyinin müxtəlif strukturlarının mitoxondri fraksiyasında QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarı təyin edilmişdir. Ədəbiyyat mənbələrində bu aminturşuların miqdarı postnatal ontogenezin müxtəlif dövrlərində baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında qeyri-bərabər paylanmışdır [2]. Bizim apardığımız tədqiqatlarda da bu aminturşuların miqdarı tədqiq olunan strukturlarda bir-birindən fərqli olduğu aydınlaşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında QAYT-ın miqdarı $0,69\pm 0,022$, beyincikdə $0,57\pm 0,013$, beyin sütununda $0,66\pm 0,014$, hipotalamusda $0,89\pm 0,009$ mkmol/q, Qlu və Asp-ın miqdarı isə uyğun olaraq baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında $1,59\pm 0,016$ və $0,91\pm 0,016$, beyincikdə $1,34\pm 0,01$ və $0,86\pm 0,017$, beyin sütununda $1,64\pm 0,017$ və $0,79\pm 0,011$, hipotalamusda $1,59\pm 0,025$ və $1,02\pm 0,013$ mkmol/q təşkil edir.

Etanolun bətdaxili 1 q/kq dozada, 7%-li məhlulunun xroniki təsirinə məruz qalmış biraylıq dovşan balalarının baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında QAYT-ın miqdarı kontrollə müqayisədə 10%, beyincikdə 18%, beyin sütununda 20% və hipotalamusda 13% çox olur. Müvafiq şəraitdə Qlu-nun miqdarı kontrollə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında 11%, beyincikdə 6%, beyin sütununda 7% və hipotalamusda 5%, Asp-ın miqdarı baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında, beyincikdə, beyin sütununda və hipotalamusda uyğun olaraq 8%, 6%, 6% və 4% az olur.

Etanolun (3,5 q/kq dozada, 25%-li məhlulunun boğazlığın I günündən gündə 1 dəfə olmaqla 10 gün müddətində qarınboşluğuna yeritməklə) prenatal dövrdə xroniki təsirinə məruz qalmış biraylıq dovşan balalarının tədqiq etdiyimiz baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında da kontrollə müqayisədə QAYT-ın miqdarı çox, Qlu və Asp-ın miqdarı az olur.

Etanolun bətdaxili 3,5 q/kq dozada, 25%-li məhlulunun xroniki təsirinə məruz qalmış biraylıq dovşan balalarının baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında QAYT-ın miqdarı kontrollə müqayisədə 23%, beyincikdə 32%, beyin sütununda 41% və hipotalamusda 37% çox olur. Göründüyü kimi, bu zaman QAYT-ın miqdarı ən çox beyin sütununda dəyişikliyə məruz qalaraq $0,93\pm 0,031$ mkmol/q təşkil etdiyi halda, ən aşağı səviyyədə baş beyin yarımkürələrinin qabığında artaraq $0,85\pm 0,023$ mkmol/q olmuşdur.

Müvafiq şəraitdə Qlu-nun miqdarı kontrollə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında 15%, beyincikdə 13%, beyin sütununda 16% və hipotalamusda 13%, Asp-ın miqdarı baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında, beyincikdə, beyin sütununda və hipotalamusda uyğun olaraq 23%, 10%, 11% və 13% az olur. Asp-ın miqdarında ən böyük dəyişiklik baş beyin yarımkürələrinin qabığının

mitoxondri fraksiyasında, ən aşağı səviyyədə azalma isə beyinciyn mitoxondri fraksiyasında baş vermişdir.

Tədqiqatımızın növbəti seriyalarında öyrənilən baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında kontrol və etanolun müxtəlif dozalarının bətdaxili inkişafı zamanı xroniki təsirinə məruz qalmış biraylıq dovşan balalarının baş beyin yarımkürələrinin qabığının, beyinciyn, beyin sütununun və hipotalamusun mitoxondri fraksiyalarında QDK və QAYT-T fermentlərinin fəallığı öyrənilmişdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2

Biraylıq dovşan balalarının baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında QDK (mkmol QAYT/q-saat) və QAYT-T (mkmol Qlu/q-saat) fermentlərinin fəallığına prenatal ontogenезin böhran (rüşeym və ciftləşmə) dövrlərində etanolun müxtəlif dozalarının (1 q/kq, 7%-li məhlulunun və 3,5 q/kq, 25%-li məhlulunun gündə 1 dəfə olmaqla 10 gün müddətində qarınboşluğuna yeridilməsinin) xroniki təsiri (M±m, n=5)

Beyin strukturları	Təcrübənin şərti	Göstəricilər	QDK	QAYT-T
Baş beyin yarımkürələrini n qabığı	kontrol	M±m	19,4±0,3	32,6±0,42
	1 q/kq	M±m	22,1±0,79**	30,6±0,48*
		%	114	94
	3,5 q/kq	M±m	24,3±0,31***	29,3±0,86*
%		125	90	
Beyincik	kontrol	M±m	26,9±0,64	33,3±0,28
	1 q/kq	M±m	31,5±0,68**	32,1±0,37*
		%	117	95
	3,5 q/kq	M±m	35±0,32***	30,6±0,84*
%		130	92	
Beyin sütunu	kontrol	M±m	10,7±0,5	26,7±0,54
	1 q/kq	M±m	12,8±0,33**	24,3±0,6*
		%	120	91
	3,5 q/kq	M±m	14,7±0,38***	23,2±0,85**
%		137	87	
Hipotalamus	kontrol	M±m	13,1±0,6	38,2±0,6
	1 q/kq	M±m	14,9±0,51*	34,4±0,71**
		%	114	90
	3,5 q/kq	M±m	16±0,42**	32,5±0,75***
%		122	85	

* - p<0,05; ** - p<0,01; *** - <0,001.

Ədəbiyyat mənbələrində olduğu kimi bizim apardığımız təcrübələrin nəticələri də göstərdi ki, QDK və QAYT-T-nin fəallığı QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarında olduğu kimi baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında

qeyri-bərabər paylanmışdır [1]. Müəyyən edilmişdir ki, QDK fermentinin fəallığı biraylıq kontrol dovşan balalarının baş beyin böyük yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında $19,4\pm 0,3$, beyincikdə $26,9\pm 0,64$, beyin sütununda $10,7\pm 0,5$, hipotalamusda $13,1\pm 0,6$ mkmol QAYT/q·saat, QAYT-T fermentinin fəallığı baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında $32,6\pm 0,42$, beyincikdə $33,3\pm 0,28$, beyin sütununda $26,7\pm 0,54$, hipotalamusda $38,2\pm 0,6$ mkmol Qlu/q·saat olmuşdur.

Prenatal ontogenezin böhran (rüşeym və ciftləşmə) dövrlərində etanolun (1 q/kq dozada, 7%-li məhlulunu gündə 1 dəfə olmaqla 10 gün müddətində qarınboşluğuna yeritməklə) təsirinə məruz qalmış biraylıq dovşan balalarında QDK-nın fəallığı kontrollə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında 14%, beyincikdə 17%, beyin sütununda 20%, hipotalamusda 14% yüksələrək uyğun olaraq $22,1\pm 0,79$, $31,5\pm 0,68$, $12,8\pm 0,33$, $14,9\pm 0,51$ mkmol QAYT/q·saat təşkil edir. Müvafiq şəraitdə biraylıq dovşan balalarında QAYT-T fermentinin fəallığı kontrollə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında 6%, beyincikdə 5%, beyin sütununda 9%, hipotalamusda 10% aşağı düşərək uyğun olaraq $30,6\pm 0,48$, $32,1\pm 0,37$, $24,3\pm 0,6$, $34,4\pm 0,71$ mkmol Qlu/q·saat təşkil edir.

Prenatal ontogenezin böhran (rüşeym və ciftləşmə) dövrlərində etanolun (3,5 q/kq dozada, 25%-li məhlulunu gündə 1 dəfə olmaqla 10 gün müddətində qarınboşluğuna yeritməklə) təsirinə məruz qalmış biraylıq dovşan balalarında QDK-nın fəallığı kontrollə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında 25%, beyincikdə 30%, beyin sütununda 37%, hipotalamusda 22% yüksələrək uyğun olaraq $24,3\pm 0,31$, $35\pm 0,32$, $14,7\pm 0,38$, $16\pm 0,42$ mkmol QAYT/q·saat təşkil edir. Prenatal ontogenezdə etanolun 3,5 q/kq dozada, 25%-li məhlulunun təsirinə məruz qalmış biraylıq dovşan balalarında QDK-nın fəallığının kontrollə müqayisədə beyin sütununun mitoxondri fraksiyasında digər strukturlara nisbətən kəskin dəyişikliyə məruz qalması diqqəti cəlb edir. Müvafiq şəraitdə biraylıq dovşan balalarında QAYT-T fermentinin fəallığı kontrollə müqayisədə baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında 10%, beyincikdə 8%, beyin sütununda 13%, hipotalamusda 15% aşağı düşərək uyğun olaraq $29,3\pm 0,86$, $30,6\pm 0,84$, $23,2\pm 0,85$, $32,5\pm 0,75$ mkmol Qlu/q·saat təşkil edir. Göründüyü kimi QAYT-T fermentinin fəallığının normaya nisbətən aşağı düşməsi ən çox beyin sütununun və hipotalamusun mitoxondri fraksiyasında, ən az isə beyinciğin mitoxondri fraksiyasında baş vermişdir.

Aparılmış tədqiqatlar etanolun bətdaxili xroniki təsirindən sonra QAYT mübadiləsi komponentlərinin əsasən ən çox beyincik və beyin sütununun mitoxondri fraksiyasında dəyişikliklərə məruz qaldığını aşkar etdi. Çox güman ki, bu dəyişikliklər yerinə yetirilən mürəkkəb fizioloji və biokimyəvi funksiyalar və MSS-nin bu strukturlarında ergik neyronların sayı ilə

bağlıdır.

QDK və QAYT-T-nin ümumi fəallığının müxtəlif istiqamətli dəyişməsinə göstərən fakt xüsusi maraq doğurur. Etanolun müxtəlif dozalarının bətdaxili xroniki təsirinə məruz qalmış biraylıq dovşan balalarının baş beyinin mitoxondri fraksiyalarında QAYT-ın miqdarı iki səbəbdən (sintezin yüksəlməsi və parçalanmanın aşağı düşməsi hesabına) arta bilir. Hesab etmək olar ki, QAYT-ın bu dovşanların baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında kontrola nisbətən yuxarıda göstərilən səbəblərdən artması onun mühitə uyğunlaşma (adaptasiya) və kompensator funksiyası ilə əlaqədardır.

Etanolun 1 q/kq dozada bətdaxili təsiri ilə biraylıq dovşanlarda QAYT mübadiləsi komponentlərinin miqdarında və fəallığında tədqiq edilmiş baş beyin strukturlarında 3,5 q/kq doza ilə müqayisədə baş vermiş dəyişikliklər aşağı səviyyədə müşahidə olunur. Bətdaxili etanol zəhərlənməsinin nevroloji mənzərəsinin formalaşmasında beyin Qlu və QAYTergik sistemlərində çoxistiqamətli pozulmalar xüsusi rol oynayır. Müasir anlayışlara görə, orqanizmdə demək olar ki, beyin əsas neyrotransmitterləri olan bu aminurşular oyandırıcı və ləngidici proseslərin tarazlığını təmin edir [4]. Yuxarıda göstərilənlərə əsaslanaraq, beyində bətdaxili etanol intoksikasiyası ilə stimullaşdırıcı və ləngidici mediator sistemləri, ilk növbədə QAYT və Qluergik arasında disbalansın meydana gəldiyini söyləmək olar.

Eksperimental olaraq əsaslandırılmış hesab olunur ki, etanolun bir sıra davranış təsirləri QAYT-reseptor/ion kanalı kompleksinin stimullaşdırılması ilə vasitəçilik edən Cl-ionların neyronlara daxil olmasının induksiyası əsasında QAYTergik sistemin aktivləşməsi ilə bağlıdır [9].

Prenatal dövrdə etanol geniş spektrli zülalların ifadəsinə (ekspressiyasına) və neyronların miqrasiyası prosesinə təsir göstərir. Bunun nəticəsində dölün baş beyin müxtəlif sahələrində neyronun kəmiyyət və keyfiyyət tərkibi pozulur. Çox güman ki, etanol QAYT mübadiləsi fermentlərinin zülal strukturlarına təsir göstərir və ya onların kofermenti - piridoksal-5-fosfatla qarşılıqlı əlaqədə olur.

Alkoqolun təsiri altında ciftin funksiyası aktivləşir, onda kompensator-adaptasiya və mübadilə proseslərin səviyyəsi yüksəlir. Etanolun prenatal təsiri zamanı QAYT kompensator-adaptiv funksiyaları çox aktiv şəkildə yerinə yetirir, bir çox beyin sistemlərinə güclü ləngidici təsir göstərir, bu, xüsusilə etanola sistematik prenatal məruz qalma zamanı aydın görünür.

ƏDƏBİYYAT

1. *Алиева Н.Н.* Активность ГДК и ГАМК-Т в митохондриальных фракциях головного мозга 10-дневных крыс после многократного действия тималина // Биомедицинская радиоэлектроника, №4, 2015, с.12-13

2. *Алиева Н.Н., Сафаров М.И.* Содержание ГАМК, Глут и Асп в митохондриальных фракциях головного мозга 10-дневных крыс после однократного действия тималина //Международный научный институт «Educatio», №2(9)/2015, часть 3, с.15-18
3. *Балашова Т.Н., Волкова Е.Н., Исурина Г.Л. и др.* Фетальный алкогольный синдром. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2012, 52 с.
4. *Курбат М.Н., Лелевич В.В.* Обмен аминокислот в головном мозге // Нейрохимия, 2009, №1(26), с.29-34.
5. *Лелевич С.В.* Молекулярные механизмы формирования алкогольной и морфиновой интоксикации: Автореф. диссертация на соискание ученой степени д.м.н. - Минск, 2015, 47 с.
6. *Малахова Ж.Л., Шилко В.И., Бубнов А.А.* Фетальный алкогольный синдром у детей раннего возраста, М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012, 164 с.
7. *Banerjee N.* Neurotransmitters in alcoholism: A review of neurobiological and genetic studies //Indian J Hum Genet. 2014 Jan-Mar; 20(1): p. 20-31. doi: 10.4103/0971-6866.132750
8. *Fiore M., Laviola G., Aloe L. et al.* Early exposure to ethanol but not red wine at the same alcohol concentration induces behavioral and brain neurotrophin alterations in young and adult mice // Neurotoxicology, 2009, 30(1): p. 59-71
9. *Toso L., Johnson A., Bissell S. et al.* Understanding the mechanism of learning enhancement: NMDA and GABA receptor expression // American Journal of Obstetrics & Gynecology, 2007, № 3(197), p. 267–277.
10. *Ward R.J., Lallemand F., De Witte P.* Biochemical and neurotransmitter changes implicated in alcohol-induced brain damage in chronic or 'binge drinking' alcohol abuse // Alcohol Alcoholism., 2009, № 2(44), p.128-135.

Redaksiyaya daxil olub 05.05.2022

UOT 581.481; 581.483

S.Ş.Aslanova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
aslanova17.02@mail.ru

YARDIMLI, LERİK VƏ ASTARA RAYONLARININ DAĞ-MEŞƏ BİTKİLİYİ

Açar sözlər: tip, formasiya sinfi, fitosenoz, dağ-meşə, formasiya, dominant, mezofit, mezokserofit, assosasiya

Azərbaycanda 1,214 mln. hektar meşə torpaqlarında meşə ilə örtülü sahələr 1,021 mln. ha-dan ibarətdir ki, bundan Lənkəranın dağlıq hissəsində yayılan dağ meşələrinin ərazisi 134 min hektardır [4; 1; 5].

İlk dəfə tərtib etdiyimiz «Lənkəranın dağlıq hissəsi bitkilisinin ekoloji-geobotaniki xəritəsi»ndə əks olunduğu kimi Yardımli, Lerik və Astara rayonlarının yüksək dağlıq meşələrinin relyefi, torpaq-iqlim şəraiti və florası biomüxtəlifliyindən asılı olaraq meşə bitkiliyi formalaşmışdır. O cümlədən, fitoekoloji xüsusiyyətlər regionun təbii ekosistemi (geniş arealda yayılan), həmçinin subalp meşə qurşağı üçün xarakterik sayılan meşə bitkilisinin təsnifatında nəzərə alınmışdır. Regionda aparılmış ekoloji-geobotaniki tədqiqatlar zamanı Lənkəranın dağlıq hissəsinin meşə bitkilisinin 1 formasiya sinfi, 4 formasiya və 6 assosiasiyadan ibarət olduğu müəyyən edilmişdir.

Hal-hazırda təbii fitosenozların məhsuldarlığını, yem keyfiyyətini artırmaq, yaxşılaşdırmaq, onların genetik ehtiyatı və landşaftlarını qoruyub saxlamaq, həmçinin onların qorunması problemlərinin elmi əsaslarla həyata keçirilməsi üçün bitki örtüyünün öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

С.Ш.Асланова

ГОРНО-ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОЙ ЧАСТИ ЛЕНКОРАНИ

Ключевые слова: тип, класс формации, фитоценоз, горно-лесной, формация, доминанта, мезофит, мезоксерофит, ассоциация

Площадь лесов на 1,214 миллиона гектаров лесных земель в Азербайджане составляет 1,021 миллиона гектаров. Площадь горных лесов в горной части Ленкорани составляет 134 000 га [4; 1; 5].

Как отражено в впервые составленной «Эколого-геоботанической карте растительности горной части Ленкорани», лесная растительность формировалась в зависимости от рельефа, почвенно-климатических условий и биоразнообразия флоры высокогорных лесов Ярдимлы, Лерик и Астаринские районы. В частности, при классификации природных экосистем региона (обширная территория) учтены фитоэкологические особенности, а также лесная

растительность, характерная для субальпийского лесного пояса. В ходе проведенных в регионе эколого-геоботанических исследований установлено, что лесная растительность горной части Ленкорани состоит из 1 класса формации, 4 формаций и 6 ассоциаций.

В настоящее время изучение растительности имеет важное значение для повышения продуктивности природных фитоценозов, качества кормов, сохранения их генетических ресурсов и ландшафтов, а также для решения задач их защиты на научной основе.

S.Sh.Aslanova

MOUNTAIN- FOREST VEGETATION OF MOUNTAIN PART OF LENKORAN

Keywords: *type, class of formation, phytocenosis, mountain-forest, formation, dominant, mesophyte, mesoxerophyte, association*

The area of forests on 1.214 million hectares of forest land in Azerbaijan is 1.021 million hectares. The area of mountain forests in the mountainous part of Lankaran is 134,000 hectares [2; 5; 6].

As reflected in the first compiled "Ecological-geobotanical map of vegetation of the mountainous part of Lankaran", forest vegetation was formed depending on the relief, soil and climatic conditions and biodiversity of the flora of the high-mountainous forests of Yardimli, Lerik and Astara regions. In particular, when classifying the natural ecosystems of the region (a vast territory), phytoecological features, as well as forest vegetation characteristic of the subalpine forest belt, are taken into account. In the course of ecological and geobotanical studies carried out in the region, it was found that the forest vegetation of the mountainous part of Lankaran consists of 1 class of formation, 4 formations and 6 associations.

Currently, the study of vegetation is important to increase and improve the productivity of natural phytocenoses, feed quality, preserve their genetic resources and landscapes, as well as to implement the problems of their protection on a scientific basis.

Giriş

Azərbaycanda 1,214 mln.hektar meşə torpaqlarında meşə ilə örtülü sahələr 1,021 mln. ha-dan ibarətdir ki, bundan Lənkəranın dağlıq hissəsində yayılan dağ meşələrinin ərazisi 134 min hektardır [4; 1; 5].

İlk dəfə tərtib etdiyimiz «Lənkəranın dağlıq hissəsi bitkiliyinin ekoloji-geobotaniki xəritəsi»ndə əks olunduğu kimi Yardımlı, Lerik və Astara rayonlarının yüksək dağlıq meşələrinin relyefi, torpaq-iqlim şəraiti və florası biomüxtəlifliyindən asılı olaraq meşə bitkiliyi formalaşmışdır. Regionda aparılmış ekoloji-geobotaniki tədqiqatlar zamanı Lənkəranın dağlıq hissəsinin meşə bitkiliyinin 1 formasiya sinfi, 4 formasiya və 6 assosiasiyadan ibarət olduğu müəyyən edilmişdir.

Lənkəranın dağlıq hissəsi meşələrinin Sovetlər birliyinin son illərində məhv edilməsi, kənd təsərrüfatı və sitrus bitkilərinin altında istifadəsi meşə bitkiliyinin deqradasiyasını gücləndirmiş, ərazidə biomüxtəlifliyin azalmasına zəmin yaradır.

Aparılan elmi tədqiqat işlərinin nəticələrinə görə regionda yayılan meşələrin ekosistemini mühafizə etmək, bərpa və qorunması üçün tədbirlər həyata keçirilməlidir.

Material və metodlar

Tədqiqatın obyektii olaraq Yardımli, Lerik və Astara rayonlarının yüksək dağlıq ərazilərinin dağ – çəmən və qonur dağ – meşə torpaqlarda formalaşan subalp meşələr qurşağında dağ - meşələri seçilmişdir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində, o cümlədən ədəbiyyat və regionun ekoloji-geobotaniki xəritə məlumatlarından aydın olmuşdur ki, Lənkəranın dağlıq hissəsinin dağ-meşə bitkiliyi Yardımli, Lerik və Astara rayonlarının yay otlaq sahələrində rast gəlinir.

Lənkəranın dağlıq hissəsində meşə bitkiliyinin geobotaniki yaxud fitosenoloji baxımdan öyrənilməsinə dair məlumatlar bir çox botaniklərin tədqiqatları mühüm əhəmiyyətə malikdir[6; 7; 10; 11; 12].

Lənkəranın dağlıq hissəsinin dağ – meşə bitkiliyinin tədqiqi zamanı dağ – meşə bitkiliyinin təsnifat sxemi hazırlanmış və burada rast gəlinən bitkilərin təyini və adlandırılması zamanı sistemativ taksonlar, həyati formalar, «Beynəlxalq Botaniki Kodekslər» nəzərə alınmış, ekoloji qruplar və s. müxtəlif metodlardan istifadə edilməklə öyrənilmişdir.

Nəticələr və müzakirə

Azərbaycanda 1,214 mln.hektar meşə torpaqlarında meşə ilə örtülü sahələr 1,021 mln. ha-dan ibarətdir ki, bundan Lənkəranın dağlıq hissəsində yayılan dağ meşələrinin ərazisi 134 min hektardır.

İlk dəfə tərtib etdiyimiz «Lənkəranın dağlıq hissəsi bitkiliyinin ekoloji-geobotaniki xəritəsi»ndə əks olunduğu kimi Yardımli, Lerik və Astara rayonlarının yüksək dağlıq meşələrinin relyefi, torpaq-iqlim şəraiti və florası biomüxtəlifliyindən asılı olaraq meşə bitkiliyi formalaşmışdır. O cümlədən, fitoekoloji xüsusiyyətlər regionun təbii ekosistemi (geniş arealda yayılan), həmçinin subalp meşə qurşağı üçün xarakterik sayılan meşə bitkiliyinin təsnifatında nəzərə alınmışdır.

Beləliklə, tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, Lənkəranın dağlıq hissəsinin meşə bitkiliyinin 1 formasiya sinfi, 4 formasiya və 6 assosiasiyadan təşkil olunmuşdur. Bu 1 saylı təsnifat sxemində göstərilmişdir.

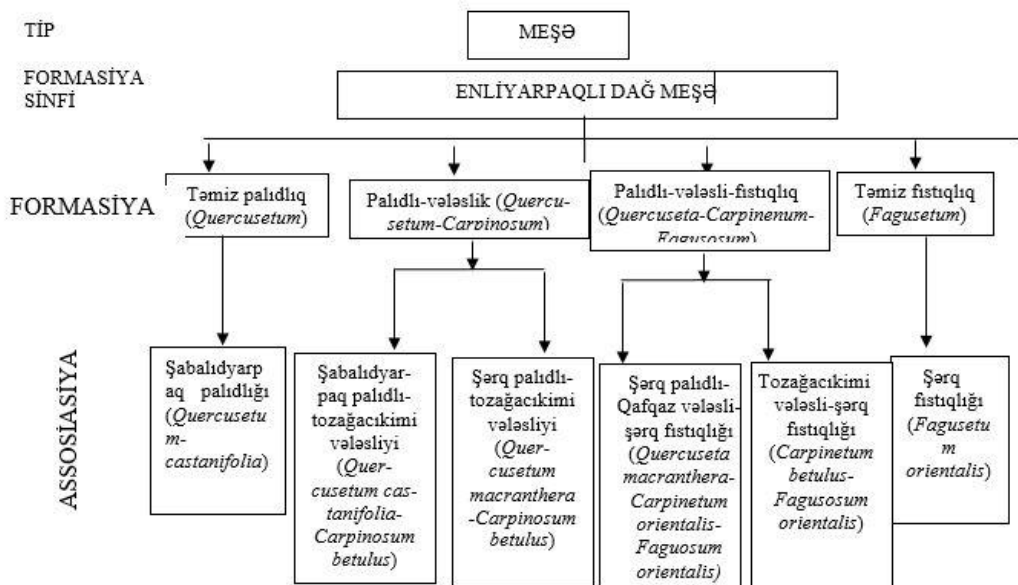
1 saylı təsnifat sxemindən aydın olur ki, aparılmış ekoloji-fitosenoloji tədqiqatlar nəticəsində Lənkəran dağlıq hissəsinin dağ-meşə bitkiliyi

enliyarpaqlı dağ meşə formasiya sinfinə və təmiz palıdlıq, palıdlı-vələslik, palıdlı-vələsli-fıstıqlıq, təmiz fıstıqlıq formasiyalarına ayrılır.

Bu formasiyaların bəzilərinin fitosenoloji quruluşu və növ tərkibi haqqında aşağıda ətraflı məlumat verilir.

Sxem 1

Yüksək dağlıq meşə bitkiliyinin təsnifat sxemi



Enliyarpaqlı dağ meşələr formasiya sinfi

A.Təmiz palıdlıq (*Quercusetum*) formasiyasının təsnifat sxemindən (1 sayılı) görüldüyü kimi bu formasiya yalnız səbalıdyarpaq palıdlığı (*Quercusetum castanifolia*) assosiasiyasından ibarətdir.

Həmin assosiasiya Yardımlı rayonu ərazisində Viləşçayın yuxarı axarında yayılır (geobotaniki təsvir 1).

Onu da əlavə edək ki, assosiasiyanın tərkibində 28 növ bitki qeydə alınmışdır. Fitosenozun monodominantı – *Quercus castanifolia* C.A.Mey. hesab olunur; bolluğu 4-5 bal, sıxlığı 0,6-0,5-ə enmişdir. Ümumi layihə örtüyü 60-70%-ə bərabərdir.

Fitosenozun quruluşunda (I mərtəbədə) – *Qu. castanifolia* orta hündürlüyü 25 metrdir; II mərtəbədə *Qu. macranthera* – hündürlüyü 20 m və alt (III) mərtəbədə isə çoxillik bitkilər yayılmışdır.

Əlavə edək ki, meşəlikdə ağacların qanunsuz kəsilməsi, kömür üçün

yandırılması, habelə orada xırda və iri buynuzlu mal-qaranın sürü halında otarılması nəticəsində biomüxtəliflik azalır. Bunun nəticəsində təmiz palıdlıq fitosenozunda törəmə və palıdlı-vələslik formalaşır.

B. Palıdlı-vələslik (*Quercusetum carpinosum*) formasiyası şabalıdyarpaq palıdlı-tozağacikimi vələsliyi (*Quercusetum castanifolia-Carpinosum betulus*) və şərq palıdlı-tozağacikimi vələsliyi (*Quercusetum orientalis-Carpinosum betulus*) və şərq palıdlı-tozağacikimi vələsliyi (*Quercusetum marcranthera-Carpinosum betulus*) assosiasiyaları ilə təmsil olunur.

Yüksək subalp qurşağında (Yardımlı və Lerik rayonları ərazisində) həmin meşələrin daha geniş yayılması qeydə alınmışdır. Eroziya uğramış həmin sahələrdə *Grataegus pentagyna* Waldst. et Kit., Qafqaz əzgili (*Mespulus germanica* L.) və s. kollarla yanaşı, ağaclardan (*Qu.macranthera* Fisch. et Hohen.) və tozağacikimi vələs (*Carpinosum betulus* L.) edifikatorlar rast gəlinir.

C. Palıdlı-vələsli-fıstıqlıq (*Quercuseta-Carpinetum-Fagumosum*) formasiyası.

Tədqiq olunmuş ərazinin meşə bitkiliyində geniş aeralda yayılan müvafiq formasiya ən geniş yayılan iki assosiasiyadan, o cümlədən Şərq palıdlı- Qafqaz vələsli-şərq fıstıqlığı (*Quercusetum marcranthera - Carpinetum orientalis-Fagumosum orientalis*) təşkil olunmuşdur.

Bu formasiyanın növ tərkibi və quruluşu 1 saylı geobotaniki təsvirdə əksini tapır.

Fitosenozun növ tərkibində 36 növ qeydə alınmışdır; bunlardan 9 növ (25,0%) ağaclar, 8 növ (22,2%) kollar, 12 növ (33,3%) çoxillik otlar, 4 növ (11,1%) ikiillik otlar və 3 növ (8,3%) birillik otlardır; eyni sayda növlərin ekoloji qruplaşması üzrə təhlilinə görə 21 növ (58,3%) mezokserofitlər, 14 növ (38,9%) mezofitlər və 1 növ (2,8%) hidrofıtlərə aiddir.

Formasiyanın dominantı şərq fıstığı (*F.orientalis* Lipsky.) bolluğu 3-4 bal, sıxlığı – 0,9, subdominantı – Qafqaz vələsi (*C.betulus* L.) bolluğu 2-3 bal, sıxlığı- 0,7 və şərq palıdı (*Qu.macranthera* Fisch. ex Hohen.) bolluğu 2 bal, sıxlığı isə 0,6-ya enmişdir.

Burada meşəliyin bitki örtüyündə ağaclar kəskin surətdə qırılmış və sıxlığı 0,4-0,1-ə malik olmuşdur.

Təsvir 1-də qeyd edildiyi kimi palıdlı-vələsli-fıstıqlıq formasiyasında fitosenotik quruluşuna görə I mərtəbədə – *Fagus orientalis* Lipsky., *Carpinus betulus* L., *Quercus macranthera* Fisch. et Hohen. və s. ağaclar; II mərtəbədə *Grataegus pentagyna* Waldst. et Kit., *Rubus persicus* Boiss. və s. kollar; III mərtəbədə isə *Agrostis tenuis* Sibth., *Briza media* L.; *Cynoglossum montanum* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall.; *Oxalis cormiculata* (L.) Small. və s. otlar təsadüf olunur.

Geobotaniki təsvir I

Palıdli-vələsli-fıstıqlıq (Quercuseta-Carpinetum-Fagumosum) formasiyasının növ tərkibi və quruluşu; Yardımlı rayonu ərazisində 2293 m dəniz səviyyəsindən yüksəklikdə Avunçayın axarında subalp (Saxola-Baran) meşəliyi

№	Biomorf növlərin adı	Ekoloji qruplar		Bolluğu (balla)	Mərtəbəlilik və orta hündürlük (sm-lə)	Fenoloji fazalar	
		3	4			5	6
<u>Ağaclar</u>							
1.	Fagus orientalis Lipsky.	mezokserofit	3-4	60-80	I (22)	0,9	çiç.
2.	Carpinus betucus L.	mezokserofit	2-3	40-60	I (20)	0,7	veq.
3.	Quercus macranthera Fisch. et Hohen.	mezokserofit	2	30-50	I (25)	0,6	çiç.
4.	Quercus castanifolia C.A.Mey.	mezokserofit	1-2	20-30	I (20)	0,5	veq.
5.	Ulmus scabra Mill.	mezokserofit	1	1-10	I (25)	0,8	çiç.
6.	Pyrus grossheimii Fed.	mezokserofit	1	1-10	I (20)	0,6	veq.
7.	Malus orientalis Uglitzk.	mezofit	1	1-10	I (25)	0,5	çiç.
8.	Acer laetum C.A.Mey.	mezofit	1	1-10	I (10)	0,4	çiç.
9.	Sorbus forminalis (L.) Grantz.	mezofit	1	1-10	I (8)	0,3	Meyvə yet-ə
<u>Kollar</u>							
10.	Grataegus pentagyna Waldst. et Kit.	mezokserofit	1-2	10-20	II (7)	0,4	çiç.
11.	Rubus persicus Boiss.	mezokserofit	1-2	10-20	II (2)	0,2	çiç.
12.	Berberis vulgaris L.	mezokserofit	1	1-10	II (3)	0,1	çiç.
13.	Mespulus germanica L.	mezokserofit	1	1-10	III (2,5)	0,1	çiç.
14.	Rosa nisami Sosn.	mezokserofit	1	1-10	II (2,0)	0,1	çiç.
15.	Euonymus europaea L.	mezokserofit	1	1-10	III (1,5)	0,1	çiç.
16.	İlex hyrcana Pojark.	mezofit	1	1-10	III (1,0)	0,1	meyvə yet-ə
17.	Lonicera orientalis Lam.	mezofit	1	1-10	III (0,5)	0,1	meyvə yet-ə
<u>Çoxillik otlar</u>							
18.	Dryopteris filix mas (L.) Schott.	mezofit	1-2	20-30	I (60-90)	-	veq.
19.	Dactylus glomerata L.	mezokserofit	1-2	10-20	II (20-30)	-	çiç.
20.	Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	mezokserofit	1-2	10-15	II (30-50)	-	çiç.
21.	Agrostis tenuis Sibth.	mezokserofit	1-2	5-10	III (20-30)	-	çiç.
22.	Paeonia milkosewitschii Lomak	mezokserofit	1	20-25	II (60-90)	-	çiç
23.	Poa masenderiana Freyn. et Sint.	mezofit	1	15-20	II (50-70)	-	çiç.
24.	Briza media L.	mezokserofit	1	10-15	II (30-70)	-	çiç.
25.	Fragaria vesca L.	mezokserofit	1	5-10	III (20-30)	-	paxlayet-ə

1	2	3	4	5	6	7	8
26.	<i>Trifolium repens</i> (L.) Presl.	mezofit	1	5-10	III (15-25)	-	çiç.
27.	<i>Carex hordelisticos</i> Vill.	hidrofit	1	5-10	III (15-20)	-	veq.
28.	<i>Vicia lathyroides</i> L.	mezofit	1	5-10	III (10-15)	-	paxla yet-ə
29.	<i>Silene multifida</i> (Ad.) Köhrb.	mezofit	1	5-10	III (5-10)	-	çiç.
<i>İkillik otlar</i>							
30.	<i>Heracleum trachyloma</i> Fisch. ex C.A.Mey.	mezokserofit	1-2	10 -20	II (80-100)	-	çiç.
31.	<i>Cynoglossum montanum</i> L.	mezofit	1	10 -15	III (20-30)	-	veq.
32.	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	mezofit	1	5-10	III (15-20)	-	çiç.
33.	<i>Geranium pusellum</i> L.	mezokserofit	1	5-10	III (10-15)	-	veq.
<i>Birillik otlar</i>							
34.	<i>Oxalis corniculata</i> (L.) Small.	mezofit	1-2	15 -20	III (25-30)	-	çiç.
35.	<i>Bromus mollis</i> L.	mezokserofit	1	10 -15	III (20-25)	-	çiç.
36.	<i>Latcyrus annus</i> L.	mezofit	1	5-10	III (15-20)	-	çiç.
Ümumi layihə örtüyü 60-90%-ə bərabərdir.							

Meşə bitkiliyində formasiyanın növ tərkibi və quruluşunu nəzərə almaqla layihə örtüyünün 60-90%-ə uyğun gəlməsi müəyyən edilmişdir.

D. Təmiz fıstıqlıq (*Fagosum*) formasiyası şərq fıstıqlığı assosiasiyası (*Fagosum orientalis*) ilə təmsil olunur. Fitosenozun monodominantı şərq fıstığı (*Fagus orientalis* Lipsky.) sayılır. Bolluğu 4-5 baldır. Sıxlığı 0,9-0,8-ə enmişdir.

Fitosenoloji quruluşunda 26 növ qeydə alınmışdır. Çöl geobotaniki təsvirdən (əlavədə) göründüyü kimi meşəliyin ümumi layihə örtüyü 80-90% arasında tərəddüd edir.

Burada (I mərtəbə) əsasən fıstıq ağacları bolluğuna görə daha üstün olub, efidikatorluğu müşahidə olunur.

M.Y.Xəlilov [5] qeyd edir ki, regionda fıstıqlıq meşə bitkiliyi Hirkan meşələrindən yuxarıda dəniz səviyyəsindən 600-800 metrədən başlayaraq 1800-2100 metr hündürlüyə qədər qonur dağ-meşə torpaqlarında yayılaraq yüksək dağ qurşaqlarına qədər biomüxtəliflik əmələ gətirir.

Müəllifin qeyd etdiyi kimi tərəfimizdən aparılmış çöl tədqiqatları müddətində həmin meşəliyin ərazisində fıstıq ağaclarının qırılması və mal-qaranın otarılması müşahidə olunmuşdur. Məhz bu səbəbə görə fıstıqlıq assosiasiyasında meşəliyin sıxlığı 0,3-ə uyğunlaşması nəzərə çarpır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev Ə.H. Həyacan təbili. Bakı. Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. 2002, 175 s.
2. Hacıyev V.C. Azərbaycanın yüksək dağlıq bitkiliyinin ekosistemi. Bakı, 2004, 139 s.
3. Xəlilov M.Y., Əliyeva N.Ə. Lənkəran təbii vilayətinin reliktd meşə ekosistemlərinin bioloji müxtəlifliyinin mühafizəsi problemləri // Torpaqşünaslıq və Aqrokimya əsərlər toplusu. Bakı: Elm, 2007, XVII cild, s.158-161.
4. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Azərbaycan meşələri. Bakı: Elm, 2002, 472 s.
5. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi. Bakı: Elm, 2005, 380 s.
6. Prilipko L.İ. Azərbaycanın ağac və kolları. Bakı: Azər.SSR EA-nın nəşr.-i, 1961 (I cild, 321 s.), 1964 (II cild, 221 s.).
7. Гаджиев В.Д., Кулиева Х.Г., Вагабов З.В. Флора высокогорий Талыша/ Тез.докл. VI Всесоюз. совещ. по пробл. «Освоение флоры и растительности высокогорий СССР», Ставрополь: 1974, с.159.
8. Гурбанов Э.М. Флора и растительность Антропатенской провинции (в пределах Азербайджанской Республики). Баку, 2007, 240 с.
9. Гроссгейм А.А. Реликты Восточного Закавказья. Баку: Изд.-во Аз. ФАН СССР, 1940, 42 с.
10. Прилипко Л.И. Растительный покров Азербайджана. Баку: Элм, 1970, 170 с.
11. Сафаров И.С. Лесная растительность высокогорных районов Талыша и её фитоценоотические особенности. Баку: 1980, 325 с.
12. Сафаров И.С. Эколого-географические особенности высокогорной дендрофлоры Талыша / Всесоюзные совещание по вопросам изучения и освоения флоры и растительности высокогорий. Баку-Ленинград: Элм, 1971, с.160-163.

Redaksiyaya daxil olub 10.04.2022

UOT 612.82+612.273

V.R.Xairova

*AMEA akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutu
venerakhairova@yahoo.com*

HİPOKSİK PREKONDİSIONLAŞMANIN PRENATAL İNKİŞAFIN DÖL DÖVRÜNDƏ HİPOKSİYAYA MƏRUZ QALMIŞ AĞ SİÇOVULLARIN BAŞ BEYNİNDƏ QLUTAMİNSİNTETAZANIN FƏALLIQ GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİ

Açar sözlər: hipoksik prekondisionlaşma, prenatal ontogenez, baş beyin, qlutaminsintetaza.

Təqdim edilən məqalədə öncədən prekondisionlaşma edilmiş boğazlığın 15-21-ci günlərində isə kəskin hipoksiyaya məruz qalmış dişi siçovulların 17 günlük və 3 aylıq nəsillərinin baş beynində qlutaminsintetazanın fəallığı müəyyən edilmişdir.

Prekondisionlaşma edilmiş ağ siçovulların prenatal ontogenezin döl dövründə kəskin hipoksiyaya məruz qalmış 17 günlük nəsillərinin baş beyninin müxtəlif strukturlarının mitoxondri subfraksiyasında qlutaminsintetazanın fəallığı kontrollə müqayisədə azalır. 3 aylıq ağ siçovullarda isə qlutaminsintetazanın fəallığında baş verən dəyişikliklər statistik etibarsızdır.

В.Р.Хаирова

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИЧЕСКОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ АКТИВНОСТИ ГЛУТАМИНСИНТЕАЗЫ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ БЕЛЫХ КРЫС, ГИПОКСИРОВАННЫХ В ПЛОДНЫЙ ПЕРИОД ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: гипоксическое пре кондиционирование, пренатальный онтогенез, головной мозг, глутаминсинтеаза

В представленной работе определялась активность глутаминсинтеазы в головном мозге 17-тидневного и 3-х месячного потомства самок-крыс, подвергнутых гипоксическому пре кондиционированию, и перенесших острую гипоксию на 15-21 дни беременности.

Выявлено, что у 17-тидневного потомства пре кондиционированных самок-крыс, подвергнутого острой гипоксии в плодный период пренатального развития, активность глутаминсинтеазы в митохондриальной субфракции различных структур головного мозга снижается. У 3-х месячных крыс изменение активности глутаминсинтеазы статистически недостоверны.

INFLUENCE OF HYPOXIC PRECONDITIONING ON THE INDICATORS OF GLUTAMINE SYNTHETASE ACTIVITY IN THE BRAIN OF WHITE RATS SUBJECTED TO HYPOXIA DURING THE FETAL PERIOD OF PRENATAL DEVELOPMENT

Keywords: *hypoxic preconditioning, prenatal ontogenesis, brain, glutamine synthetase*

The activity of glutamine synthetase in the brain of 17-day-old and 3-month-old offspring of female rats subjected to hypoxic preconditioning and undergone to acute hypoxia during days 15-21 of pregnancy was determined in the present work.

It was found that the activity of glutamine synthetase in the mitochondrial subfraction of various brain structures decreased in 17-day-old offspring of preconditioned female rats subjected to acute hypoxia during the fetal period of prenatal development. The changes in the activity of glutamine synthetase were not statistically significant in 3-month-old rats.

Giriş

Müasir biologiyanın və tibbin aktual problemlərindən biri də mənfi ekzogen və endogen amillərin insanlara təsir mexanizmlərinin aydınlaşdırılması və orqanizmin müqavimətini artırmaq üçün yeni təsirli üsulların yaradılmasıdır.

Hal-hazırda cəmiyyətin inkişafının sürətlənmiş temp və ritmi şəraitində stres faktorlarının sayının artması fonunda hipoksiya prenatal ölüm, bətdaxili anomaliyaların şiddəti və uzunmüddətli olması səbəbindən lider mövqe tutur [3]. Bütün orqanlarda struktur və funksional dəyişikliklərə səbəb olan hipoksiya orqanizmin fəaliyyətinin pozulmasına səbəb olur. Həmçinin pozuntunun xarakteri və dərəcəsi hipoksiyanın ağırlığından və müddətindən asılıdır [3; 4].

Ontogenezin prenatal və erkən postnatal dövrü hipoksiyanın təsirlərinə ən həssas olan dövrlərdir. Beyin oksigen çatışmazlığına ən çox həssas orqan olaraq, ilk növbədə hipoksiyanın təsirlə neyromediatorların metabolizminin pozulması əsasında baş verən nevroloji pozuntular, oyanma və lənqimə proseslərində disbalans yaranması ilə reaksiya verir [10].

Qlutamat fizioloji şəraitdə neyron plastikliyinin əmələ gəlməsini və yaddaş mexanizmlərinin həyata keçirilməsini təmin edən ən vacib neyromediatorlardan biridir. Eyni zamanda müxtəlif ekstremal şəraitdə, o cümlədən hipoksiya və enerji çatışmazlığı şəraitində neyrotoksin (eksitotoksiklik fenomeni) rolunu oynaya bilər və sinir sistemində yaranmış patologiyaların səbəbi məhz qlutamatın neyrotoksikliyi ilə izah olunur [1]. Bu nöqtəyi-nəzərdən qlutamat mübadiləsinin fermentlərinin öyrənilməsi böyük maraq doğurur.

Elmin inkişafının hazırkı mərhələsində hipoksiyanın orqanizmə təsirinin tədqiqi ilə əlaqədar əldə olunan biliklər yalnız hipoksik vəziyyətlərin patogenezi, onların qarşısının alınması və düzəldilməsi imkanları haqqında deyil, eyni zamanda müalicəvi məqsədlər üçün orta dərəcəli hipoksiyanın istifadəsi barədə də xeyli genişlənmişdir. Hipoksiya hər zaman hüceyrənin ölümünə səbəb olmur, müəyyən vəziyyətlərdə hipoksiya neyroprotektiv təsir göstərə bilər. Hipoksik prekondisionlaşma neyronların daha ağır hipoksiyanın təsirlərinə qarşı müqavimətini artırır [6].

Qlutamat-qlutamin tsiklinin mərhələlərindən biri qlutaminsintetaza tərəfindən kataliz edilmiş ammoniyakın zərərsizləşdirilməsi ilə qlutamatın qlutaminə çevrilməsinin reaksiyasıdır. Oksidantların təsirinə yüksək dərəcədə həssas olan ferment hüceyrə daxili turş-qələvi balansını tənzimləyərək, qlutamat və ammonium ionlarının normada olmasını təmin edir [1].

Yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq işin məqsədi siçovulların baş beyində hipoksik məşq (hipoksik prekondisionlaşma) zamanı prenatal hipoksiyanın qlutamat metabolizmində iştirak edən qlutaminsintetaza (QS) fermentinin fəallığına təsirini öyrənməkdir.

Material və metodlar

Təcrübə üçün yetkin dişilər seçilmişdir.

Heyvanlar 2 qrupa ayrılmışdır: kontrol və təcrübə.

- I qrup - kontrol dişilər siçovullar prenatal ontogenezin döl dövründə sərbəst oksigen axını şəraitində xüsusi kamerada yerləşdirilmişdir.

- II qrup: təcrübə heyvanları. Bu heyvanlar da 2 yarımqrupa ayrılmışdır:

1) döl dövründə kəskin hipoksiyaya (hər gün xüsusi kamerada 30 dəqiqə 5% oksigen və 95% azot qatılığı ilə) məruz qalmış boğaz olan dişilər siçovullar.

2) dişilər heyvanlar 14 gün ərzində hər gün xüsusi kamerada 1 saat orta səviyyəli hipoksiyaya (15% O₂+85% N₂) məruz qalmaqla prekondisionlaşma edilmişdir. Sonra bu heyvanlar erkəklərlə cütləşdirilmişdir. Boğaz olan dişilər siçovullar prenatal ontogenezin döl dövründə hər gün xüsusi kamerada 30 dəqiqə 5% O₂+95% N₂ qatılığı ilə hipoksiyaya məruz qalmışdılar.

Alınan nəsilin 17 günlük və 3 aylıq balalarından istifadə olunmuşdur.

Baş beyin müxtəlif strukturlarında - beyin yarımkürələrinin qabığı, beyincik, hipotalamus, uzunsov və orta beyində QS-nin fəallığı təyin edilmişdir.

Qlutaminsintetaza fermentinin fəallığının təyini [5] ammoniyak və qlutamin mikrometodu [8] metodu ilə aparılmışdır.

Mitoxondri Chinopoulos C. et al. (2011) metodu ilə ayrılmışdır. Zülalın ümumi miqdarı Bredford üsulu ilə təyin edilmişdir. Alınmış nəticələr Student kriteriyası üzrə statistik olaraq hesablanmışdır.

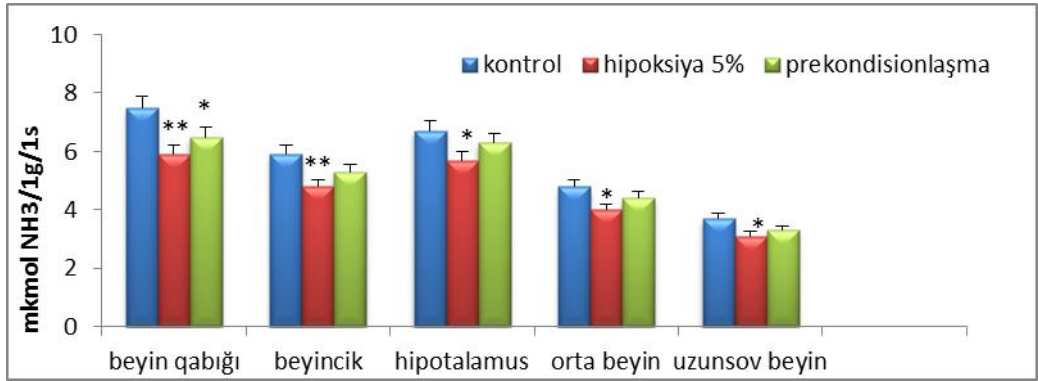
Nəticələr və onların müzakirəsi

Əvvəlki apardığımız tədqiqatların nəticələrinə görə [2; 7], prenatal ontogenezin döl dövründə kəskin hipoksiyaya ($5\%O_2 + 95\%N_2$) məruz qalmış 17 günlük və 3 aylıq ağ siçovullarda baş beyin müxtəlif strukturlarında QS-nın fəallığında dəyişikliklər qeyd olunur. Bu dəyişikliklər beyin morfofunksional xüsusiyyətləri və qlutamatergik neyronların plastiklik sıxlığı ilə əlaqədardır. Ən ciddi dəyişikliklər 17 günlük ağ siçovullarda müşahidə olunmuşdur. 3 aylıq ağ siçovullarda cüzi şəkildə (10%) azalma dinamikası aşkar olunmuşdur. Baş beyin strukturlarında QS-nın fəallığının, xüsusən erkən postnatal ontogenezdə aşağı düşməsi beyin enerji təminatının çatışmazlığını göstərir. Digər tərəfdən, təcrübələrə görə oyardıcı neyromediatorların, xüsusilə qlutamatın həddindən çox ifrazı, mübadilə proseslərin pozulması və hüceyrələrin ölümü müxtəlif ekstremal şəraitdə sinir sisteminin patologiyasının səbəbi kimi hesab edilə bilər. Bu halda, qlikoliz enerjisinin hesabına astrositlərin qlutamat mediatorunun udmaq qabiliyyəti və onun mitoxondridə qatılığının artırılması saxlanılır, lakin onun qlutaminə çevrilməsi və NH_3 detoksikasiyası QS-nın fəallığının azalması nəticəsində pozulur. Hipoksiyanın təsirindən sonra müşahidə olunan qlutaminin azalması və NH_3 -in artması onu təsdiq edir [9]. Cinsi yetişmiş heyvanlarda QS-nın fəallığının cüzi şəkildə azalma dinamikası, yaxud kontrol səviyyəsinə qayıtması kompensator proseslərinin xarakteri ilə əlaqədardır və heyvanın prenatal stressə qarşı tədricən uyğunlaşmasının göstəricisidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, prenatal hipoksiya ekstremal şərait kimi fermentin fəallığına bir istiqamətli təsir göstərir. Bu dəyişikliklər heyvanların yaşından, prenatal ontogenezin dövründən, baş beyin nahiyələrinin morfofunksional xüsusiyyətlərindən, tədqiq edilən subhüceyrə fraksiyalarından və orqanizmin kompensator imkanlarından asılıdır.

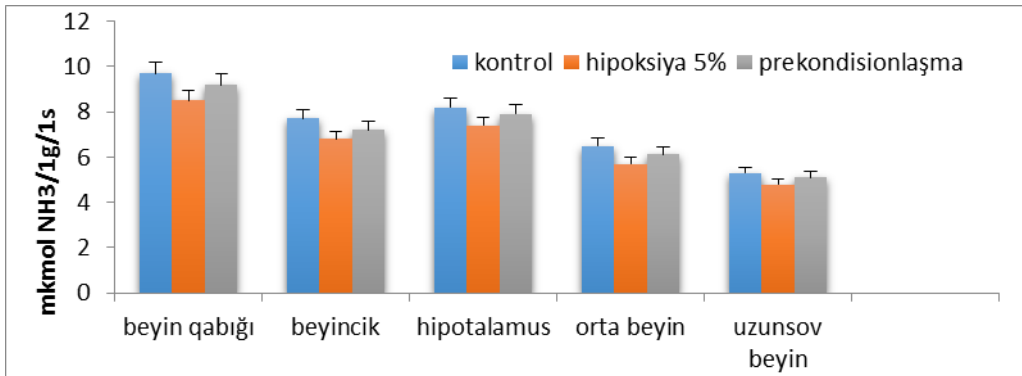
Son illərdə həm profilaktik, həm də terapevtik tibbdə (hipoksiterapiya) orqanizmin hipoksiyaya qarşı qeyri-spesifik müqavimətini artırmaq üçün müxtəlif rejimlərdə aparılmış prekondisionlaşma metodlarından geniş istifadə edilir [6]. Hipoksik prekondisionlaşma neyronların ağır hipoksiyaya qarşı müqavimətini artıran hüceyrədaxili tənzimləmə sistemləri, mitoxondri, gen, neyromodulyator peptidlər, stress zülallarını əhatə edən siqnal ötürmə mexanizmlərinə təsir edir

Prekondisionlaşma edilmiş ($15\%O_2 + 85\%N_2$) dişi ağ siçovulların prenatal ontogenezin döl dövründə kəskin hipoksiyaya ($5\%O_2 + 95\%N_2$) məruz qalmış 17 günlük nəsilərinin baş beyinin müxtəlif strukturlarının subhüceyrələrində QS-nın fəallığında kontrollu müqayisədə dəyişikliklər aşkar olunmuşdur. Alınan nəticələr göstərir ki, mitoxondri fraksiyasında QS-nın fəallığı beyin qabığında – 13%, beyincikdə - 10%, hipotalamusda, orta və uzunsov beyində – 6-11% azalır (Şəkil 1).



Şəkil 1. Prekondisionlaşma edilmiş ($15\%O_2+85\%N_2$) və edilməmiş dişi ağ siçovulların prenatal ontogenezin döl dövründə kəskin hipoksiyaya məruz qalmış 17 günlük nəsilərinin beynin müxtəlif strukturlarının mitoxondri fraksiyasında QS-nin fəallığının dinamikası (**- $p<0,01$; *- $p<0,1$)

Prekondisionlaşma edilmiş ($15\%O_2+85\%N_2$) dişi ağ siçovulların prenatal ontogenezin döl dövründə kəskin hipoksiyaya ($5\%O_2+95\%N_2$) məruz qalmış 3 aylıq nəsilərinin baş beyininin müxtəlif strukturlarının subhüceyrələrində QS-nin fəallığında baş verən dəyişikliklər statistik etibarsızdır ($>0,05$) (Şəkil 2).



Şəkil 2. Prekondisionlaşma edilmiş ($15\%O_2+85\%N_2$) və edilməmiş dişi ağ siçovulların prenatal ontogenezin döl dövründə kəskin hipoksiyaya məruz qalmış 3 aylıq nəsilərinin beynin müxtəlif strukturlarının mitoxondri fraksiyasında QS-nin fəallığının dinamikası

Beyində oksigen çatışmazlığı şəraitində və hipoksik məşq zamanı metabolik dəyişikliklərin, xüsusən də qlutamat və enerji mübadiləsinin bəzi fermentlərinin öyrənilməsi çox aktualdır, bunun həlli beyin toxumasının hipoksiyadan qorunma yollarını müəyyənləşdirməyə və onun rezistentliyini artırmağa imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Большаков А.П.* Глутаматная нейротоксичность: нарушения ионного гомеостаза, дисфункция митохондрий, изменение активности клеточных систем // *Нейрохимия*. 2008. Т. 25. № 3. С. 157-169.
2. *Гадирова Л.Б., Аббасова М.Т., Хаирова В.Р.* Влияние гипоксии, перенесенной в пост- и пренатальный периоды онтогенеза, на активность некоторых ферментов обмена глутамата в мозге крыс // «*Известия*» НАН Азербайд. Баку. Елм. 2010. №1-2. С.100-104.
3. *Граф А.В., Гончаренко Е.Н., Соколова Н.А., Ашмарин И.П.* Антенатальная гипоксия: участие в развитии патологий ЦНС в онтогенезе // *Нейрохим*. 2008. 25(1-2). С.11-16.
4. *Лукьянова Л.Д.* Сигнальные механизмы гипоксии /М:РАН, 2019, 215с.
5. *Магарламов А.Г., Заикин А.А., Беляева Л.В.* Прямой фенол-гипохлоритный метод определения глутаминазной активности. //Укр. биохим. журн., 1979, т.51, № 5, с. 549-551.
6. *Новиков В.Е., Левченкова О.С., Пожилова Е.В.* Прекондиционирование как способ метаболической адаптации организма к состояниям гипоксии и ишемии. //Вест.смолен.гос.мед.акад. 2018, т.17, № 1 с.69-7.
7. *Xairova V.R.* Prenatal inkişafda müxtəlif səviyyəli hipoksiyaya məruz qalmış ağ siçovulların baş beynində postnatal ontogenezdə qlutaminsintetazanin fəallığının tədqiqi. //Fiziologiya və biokimyayın məsələləri. AMEA Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyyatı. Bakı, 2017, XXXV cild, s. 114-119.
8. *Silakova AI, Trush GP, Iaviliakova A.* A micromethod of ammonia and glutamine in trichloroacetic acid tissue extracts. //Vopr Med Khim. 1962 Sep-Oct;8:538-44. Russian.
9. *Cooper AJ.* The role of glutamine synthetase and glutamate dehydrogenase in cerebral ammonia homeostasis. //Neurochem Res. 2012, V. 37, p. 2439–2455
10. *Shvyreva E., Graf A., Maslova M., Maklakova A., Sokolova N.* Acute hypoxic stress in the critical periods of embryogenesis: the influence on the offspring development in the early postnatal period. //European Neuropsychopharmacology, 2017, v.27, №9, c.105-115.

Redaksiyaya daxil olub 28.02.2022

UOT 612.822.1:577.17

K.İ.İbrahimova

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
konul.ibragimova.79@mail.ru*

PRENATAL ONTOGENEZİN RÜŞEYM DÖVRÜNDƏ ACLIĞIN 6 AYLIQ SIÇOVULLARIN BAŞ BEYNİN MÜXTƏLİF STRUKTURLARINDA QAYT MÜBADİLƏSİNƏ TƏSİRİ

Açar sözlər: qamma-aminyağ turşusu, qlutamin turşusu, asparagin turşusu, qlutamatdekarboksilaza, QAYT-aminotransferaza, qida deprivasiyası, aclıq

Prenatal ontogenезin rüşeym dövründə aclığa məruz qalan 6 aylıq siçovulların baş beyninin müxtəlif strukturlarında (baş beyin yarımkürələrinin qabığı, beyincik, beyin sütunu və hipotalamusda) qamma-aminyağ turşusu (QAYT) mübadiləsi (QAYT-in miqdarı, onun fermentləri qlutamatdekarboksilazanın (QDK) və QAYT-aminotransferazanın (QAYT-T) fəallığı, qlutamat (Qlu) və aspartatın (Asp) miqdarı) tədqiq edilmişdir.

Rüşeym dövründə qida deprivasiyasına məruz qalmış 6 aylıq siçovulların öyrənilən baş beyin strukturlarında QAYT-in miqdarı kontrol ilə müqayisədə çox, sərbəst Qlu və Asp-in miqdarı az olur. QDK fermentinin fəallığı göstərilmiş şəraitdə MSS-nin müxtəlif strukturlarında kontrol ilə müqayisədə yüksəlir. Bu zaman QAYT-T-nin fəallığı QDK-nın fəallığından fərqli olaraq kontrollə müqayisədə, əksinə, azalır.

К.И.Ибрагимова

ВЛИЯНИЕ ГОЛОДАНИЯ В ЗАРОДЫШЕВЫЙ ПЕРИОД ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА НА ОБМЕН ГАМК В РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ШЕСТИМЕСЯЧНЫХ КРЫС

Ключевые слова: гамма-аминомасляная кислота, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота, глутаматдекарбоксилаза, ГАМК-аминотрансфераза, пищевая депривация, голодания

Проведено исследование обмена гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) (содержание ГАМК, активность ее ферментов глутаматдекарбоксилазы (ГДК) и ГАМК-аминотрансферазы (ГАМК-Т) и содержание глутамата (Глу) и аспартата (Асп)) в различных структурах головного мозга (коры больших полушарий мозга, мозжечка, ствола мозга и гипоталамуса) у шестимесячных крыс, подвергнутых голодания в зародышевый период пренатального развития.

В изучаемых структурах головного мозга у шестимесячных крыс, перенесших пищевой депривации в зародышевый периоде содержание ГАМК по сравнению с контролем увеличивается, содержания свободного Глу и Асп уменьшается. Активность фермента ГДК в указанных условиях в различных

структурах ЦНС по сравнению с контролем повышается. При этом активность ГАМК-Т по сравнению с контролем, в отличие от активности ГДК, наоборот понижается.

K.İ.İbrahimova

EFFECT OF STARVATION DURING EMBRYONIC PERIOD OF PRENATAL ONTOGENESIS ON EXCHANGE GABA IN DIFFERENT BRAIN STRUCTURES OF SIX MONTH OLD RATS

Keywords: *gamma-aminobutyric acid, glutamine acid, aspartic acid, glutamate acid decarboxylase, GABA aminotransferase, food deprivation, starvation*

The aim of this work was to study the exchange of gamma-aminobutyric acid (GABA) (the content of GABA, the activity of its enzymes glutamate acid decarboxylase (GAD) and GABA aminotransferase (GABA-T)) and the content of glutamate (Glu) and aspartate (Asp)) in different brain structures (in the hemispheres cortex of the brain, cerebellum, brain stem and hypothalamus) of six month old rats subjected to food deprivation in the embryonic period of prenatal development.

In studied brain structures of six month old rats subjected to food deprivation during embryonic period the GABA content is increases, the content of free Glu and Asp are decreases comparison with control. The GAD activity in this condition was increased compared to control. In this case, the GABA-T activity unlike GAD activity was reduced compared to control.

Giriş

QAYT məməlilərin beynində əsas ləngidici neyrotransmitterdir və həyəcanlılığa, məlumatın işlənməsinə, plastikliyə və neyron fəaliyyətinin sinxronizasiyasına nəzarət etməkdə iştirak edir. Qidalanmaya nəzarət edən beynin müxtəlif strukturlarında QAYT mövcuddur. QAYT qida qəbulunun modulyasiyası üçün hipotalamusdan fərqli strukturlarda da fəaliyyət göstərə bilər. Bundan əlavə, QAYT-ın qida qəbulu davranışında iştirakı gəmirici heyvanlar üzərində QAYT reseptorlarının aqonistləri və antaqonistlərindən istifadə etməklə aparılan təcrübələrdə dəstəklənmişdir [4]. Həmçinin müəyyən edilmişdir ki, beynində qlükoza konsentrasiyasındakı dəyişikliklər neyrotransmitterlərin sərbəst buraxılmasını dəyişdirə bilər [6].

Ekstremal şəraitlərdə orqanizm və onun sistemlərinin normal fəaliyyət göstərməsi üçün adaptasiya prosesləri enerji təminatının əsasında durur. Aclıq zamanı endogen qidalanmaya adaptasiya proseslərində iştirak edən müxtəlif fermentlərin fəallığında əsaslı dəyişikliklər baş verir. Fermentlər, reseptorlar və nəqliyyat sistemləri daxil olmaqla neyrotransmitter sistemlərinin əksəriyyəti beynin formalaşmasının prenatal dövründə inkişaf edir [7].

Qida deprivasiyası ananın orqanizmində QAYT mübadiləsində ciddi

dəyişikliklərə səbəb olaraq bu mübadiləni intensivləşdirir [3]. Müəyyən edilmişdir ki, aqouti əlaqəli zülal (AqƏZ) neyronlarından azad olan QAYT enerji balansının tənzimində zəruri rola malikdir [9].

Bütün yuxarıdakılara əsasən prenatal inkişafın rüşeym dövründə aclığa məruz qalmış orqanizmdə QAYT-in, oyandırıcı mediatorlar olan qlutamat (Qlu) və aspartatın (Asp) miqdarının, eyni zamanda QAYT mübadiləsində iştirak edən qlutamatdekarboksilaza (QDK) və QAYT-aminotransferaza (QAYT-T) fermentlərinin fəallığının dəyişməsinə öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoyduq.

Material və metodlar

Təcrübələrdə adi qidalanma rejimi üzrə vivari şəraitində saxlanılan 6 aylıq ağı siçovullardan istifadə olunmuşdur. Erkək və dişi siçovullar cütləşdirildikdən sonra dişi siçovullar 2 qrupa ayrılmışdır. Birinci qrupa kontrol heyvanlar, ikinci qrupa isə cütləşdirildikdən sonra aclığa məruz qalmış heyvanlar aid edilmişdir.

Hər iki qrup heyvanlardan alınan 6 aylıq balalar dekapitasiya olunaraq baş beyin müxtəlif strukturlarının (baş beyin yarımkürələrinin qabığı, beyincik, beyin sütunu, hipotalamus) toxumasında QAYT, Qlu və Asp-in miqdarı təyin edilmişdir. Aminturşular Dozenin elektroforez metodu əsasında təyin olunmuşdur. QDK-nın fəallığını təyin etmək üçün İ.A.Sitinski, T.N.Priyatkina metodundan, QAYT-T-nin fəallığının təyin olunmasında N.S.Nilova metodundan istifadə olunmuşdur. Alınan dəlillər statistik araşdırılmışdır.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Apardığımız təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, 6 aylıq kontrol siçovulların baş beyinin müxtəlif strukturlarının toxumasında QAYT, Qlu və Asp-in miqdarı postnatal ontogenezin digər mərhələlərində olduğu kimi [1] qeyri-bərabər paylanmışdır. 6 aylıq kontrol siçovulların baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında QAYT-in miqdarı $2,35 \pm 0,05$ mkmol/q hesablanmışdır. Beyincikdə isə $2,42 \pm 0,04$ mkmol/q müəyyən edilmişdir. Aşkar olunmuşdur ki, bu aminturşunun miqdarı beyin sütununda $1,83 \pm 0,06$ və hipotalamusda $2,91 \pm 0,08$ mkmol/q təşkil edir. QAYT-in səviyyəsini tədqiq olunan strukturlara görə müqayisə etdikdə ən yüksək miqdar hipotalamusda olmuşdur. Qlu-nun miqdarının baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında $4,22 \pm 0,13$ mkmol/q, beyincikdə $4,98 \pm 0,15$ mkmol/q, beyin sütununda $4,51 \pm 0,13$ mkmol/q və hipotalamusda $5,42 \pm 0,17$ mkmol/q olduğu müəyyən edilmişdir. Asp-in miqdarı isə baş beyin yarımkürələrinin qabığı, beyincik, beyin sütunu və hipotalamusun toxumasında uyğun olaraq $3,02 \pm 0,09$; $2,42 \pm 0,10$; $2,94 \pm 0,08$; $3,72 \pm 0,13$ mkmol/q olmuşdur. Qlu və Asp-in da miqdarı QAYT-da olduğu kimi ən yüksək səviyyədə hipotalamusdadır.

Rüşeym dövründə qida deprivasiyasına məruz qalmış 6 aylıq siçovulların tədqiq olunan strukturlarının toxumasında kontrolla müqayisədə QAYT-in miqdarı

artmışdır. Bu artım baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında 4% təşkil etmiş və QAYT-ın miqdarı $2,44 \pm 0,06$ mkmol/q olmuşdur. Beyincikdə 6% artaraq $2,57 \pm 0,08$ mkmol/q hesablanmışdır. Beyin sütununda 9%, hipotalamusda isə digər tədqiq olunan strukturlardan daha çox 22% artım qeydə alınmışdır. Bu göstəricilər QAYT-ın beyin sütununda $1,99 \pm 0,07$ mkmol/q və hipotalamusda $3,55 \pm 0,12$ mkmol/q olmasına əsasən hesablanmışdır.

Rüşeym dövründə qida deprivasiyasına məruz qalmış 6 aylıq siçovulların öyrənilən beyin strukturlarının toxumasında kontrollu müqayisədə Qlu-nun miqdarı isə az olmuşdur. Təyin olunmuş aminturşunun miqdarında azalma baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında 10% təşkil edərək $3,80 \pm 0,09$ mkmol/q hesablanmışdır. Beyincikdə 6% azalaraq $4,67 \pm 0,18$ mkmol/q olmuşdur. Beyin sütununda 8%, hipotalamusda isə digər strukturlarla müqayisədə daha çox 15% azalma hesablanmışdır. Qlu-nun miqdarı beyin sütunu və hipotalamusda uyğun olaraq $4,15 \pm 0,14$ və $4,61 \pm 0,16$ mkmol/q təşkil etmişdir.

Rüşeym dövründə acliğa məruz qalmış 6 aylıq siçovulların baş beyinin müxtəlif strukturlarının toxumasında Qlu-nun miqdarında olduğu kimi Asp-ın miqdarı da kontrollu müqayisədə azalmışdır. Baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında Asp-ın miqdarı kontrollu müqayisədə 9% azalaraq $2,75 \pm 0,08$ mkmol/q təşkil etmişdir. Beyincikdə 6% azalaraq $2,27 \pm 0,08$ mkmol/q, beyin sütununda 10% azalaraq $2,65 \pm 0,06$ mkmol/q hesablanmışdır. Digər aminturşuların miqdarında olduğu kimi Asp-ın miqdarı da hipotalamusda daha çox dəyişikliyə uğramışdır. Bu strukturda 12% azalma Asp-ın miqdarının $3,27 \pm 0,13$ mkmol/q olmasına əsasən hesablanmışdır.

Cədvəl 1

Rüşeym dövründə acliğa məruz qalmış 6 aylıq siçovulların baş beyinin müxtəlif strukturlarının toxumasında QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarının (mkmol/q) dəyişməsi ($M \pm m$, $n=5$)

Beyin strukturları	Təcrübəni n şərti	Göstəricilər	QAYT mkmol/q	Qlu mkmol/q	Asp mkmol/q
Baş beyin yarımkürələrini n qabığı	Kontrol	$M \pm m$	$2,35 \pm 0,05$	$4,22 \pm 0,13$	$3,02 \pm 0,09$
	Təcrübə	$M \pm m$	$2,44 \pm 0,06$	$3,80 \pm 0,09^*$	$2,75 \pm 0,08$
		%	104	90	91
Beyincik	Kontrol	$M \pm m$	$2,42 \pm 0,04$	$4,98 \pm 0,15$	$2,42 \pm 0,10$
	Təcrübə	$M \pm m$	$2,57 \pm 0,08$	$4,67 \pm 0,18$	$2,27 \pm 0,08$
		%	106	94	94
Beyin sütunu	Kontrol	$M \pm m$	$1,83 \pm 0,06$	$4,51 \pm 0,13$	$2,94 \pm 0,08$
	Təcrübə	$M \pm m$	$1,99 \pm 0,07$	$4,15 \pm 0,14$	$2,65 \pm 0,06^*$
		%	109	92	90
Hipotalamus	Kontrol	$M \pm m$	$2,91 \pm 0,08$	$5,42 \pm 0,17$	$3,72 \pm 0,13$
	Təcrübə	$M \pm m$	$3,55 \pm 0,12^{**}$	$4,61 \pm 0,16^{**}$	$3,27 \pm 0,13^*$
		%	122	85	88

*- $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$.

Öyrənilən aminturşuların miqdarı baş beynin tədqiq olunan bütün strukturlarının toxumasında eyni qanunauyğunluqla dəyişikliyə məruz qalmışdır. Lakin tədqiq olunan əksər strukturlarda (hipotalamus istisna olunmaqla) etibarlılıq müşahidə olunmamışdır.

QDK-nın fəallığı 6 aylıq kontrol siçovulların baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında $62,85 \pm 2,78$, beyincikdə $79,61 \pm 3,50$, beyin sütununda $61,18 \pm 1,80$, hipotalamusda $91,46 \pm 4,11$ mkmol QAYT/q·saat, QAYT-T fermentinin fəallığı baş beyin yarımkürələrinin qabığında $65,07 \pm 2,78$, beyincikdə $75,32 \pm 2,94$, beyin sütununda $69,23 \pm 1,54$, hipotalamusda $88,68 \pm 2,88$ mkmol Qlu/q·saat olmuşdur.

Rüşeym dövründə aclığa məruz qalmış 6 aylıq siçovulların baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında QDK-nın fəallığı kontrolla müqayisədə 8% yüksələrək $67,88 \pm 2,35$ mkmol QAYT/q·saat hesablanmışdır. Bu fermentin fəallığının beyincikdə 9%, beyin sütununda 13%, hipotalamusda 22% yüksəlməsi onun uyğun olaraq fəallığının $86,70 \pm 2,41$, $69,12 \pm 1,88$ və $111,56 \pm 3,77$ mkmol QAYT/q·saat qeydə alınması nəticəsində əldə edilmişdir.

Rüşeym dövründə aclığa məruz qalmış 6 aylıq siçovulların baş beyin yarımkürələrinin qabığının toxumasında QAYT-T-nin fəallığı 3% azalaraq $63,12 \pm 2,94$ mkmol Qlu/q·saat hesablanmışdır. Bu fermentin fəallığı beyincikdə $72,33 \pm 3,05$, beyin sütununda $64,39 \pm 1,79$, hipotalamusda $76,25 \pm 2,97$ mkmol Qlu/q·saat təşkil etmişdir. Qeydə alınmış bu göstəricilərə əsasən müəyyən edilmişdir ki, rüşeym dövründə keçirilmiş aclıq bu fermentin fəallığının beyincikdə 4%, beyin sütununda 7%, hipotalamusda 14% azalmasına səbəb olmuşdur (Cədvəl 2).

Cədvəl 2

Rüşeym dövründə aclığa məruz qalmış 6 aylıq siçovulların baş beyninin müxtəlif strukturlarının toxumasında QDK (mkmol QAYT/q·saat) və QAYT-T (mkmol Qlu/q·saat) fermentlərinin fəallığının dəyişməsi ($M \pm m$, $n=5$)

Beyin strukturları	Təcrübənin şərti	Göstəricilər	QDK mkmol QAYT/q·saat	QAYT-T mkmol Qlu/q·saat
Baş beyin yarımkürələrinin qabığı	Kontrol	$M \pm m$	$62,85 \pm 2,78$	$65,07 \pm 2,78$
	Təcrübə	$M \pm m$	$67,88 \pm 2,35$	$63,12 \pm 2,94$
		%	108	97
Beyincik	Kontrol	$M \pm m$	$79,61 \pm 3,50$	$75,32 \pm 2,94$
	Təcrübə	$M \pm m$	$86,70 \pm 2,41$	$72,33 \pm 3,05$
		%	109	96
Beyin sütunu	Kontrol	$M \pm m$	$61,18 \pm 1,80$	$69,23 \pm 1,54$
	Təcrübə	$M \pm m$	$69,12 \pm 1,88^*$	$64,39 \pm 1,79$
		%	113	93
Hipotalamus	Kontrol	$M \pm m$	$91,46 \pm 4,11$	$88,68 \pm 2,88$
	Təcrübə	$M \pm m$	$111,56 \pm 3,77^{**}$	$76,25 \pm 2,97^*$
		%	122	86

* - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, rüseym dövründə aclığa məruz qalmış 6 aylıq siçovulların baş beyininin müxtəlif strukturlarında QAYT mübadiləsində dəyişikliklər baş vermişdir. Bütün tədqiq olunan strukturların toxumasında QAYT-ın miqdarı kontrolla müqayisədə çox, Qlu və Asp-ın miqdarı az, QDK-nın fəallığı yüksək, QAYT-T-nin fəallığı isə aşağı olmuşdur. Baş vermiş dəyişikliklər əsasən hipotalamusda etibarlı olmuşdur.

Göstərilmişdir ki, orqanizmdə qida maddələri qan şəkəri ilə beyinə çatır. Hipotalamusda qlükozanın hissi olduğu müəyyən edilmişdir [10]. Qlükozanın beynin ventromedial hipotalamus (VMH) sahəsində səviyyəsi çox olduqda qida qəbulu azalır. Bu isə öz növbəsində hiperfaqiya ilə nəticələnə bilər. Qlükozanın VMH-da sərbəstliyi zamanı QAYT-ın səviyyəsinin yüksəlməsi müəyyən edilmişdir. Əldə edilən nəticələr əsasında QAYT və VMH-da qlükoza arasında funksional əlaqənin mövcudluğu sübut edilmişdir [10]. Bu əlaqənin sayəsində QAYT və ya $QAYT_A$ aqonisti muskimolun VMH-a yeridilməsi zamanı qidalanma qəbulunun stimullaşması baş verir. Lakin muskimol lateral hipotalamusa (LH) yeridildikdə isə qida qəbuluna maneə törədir. $QAYT_A$ antaqonistləri qlükozanın sərbəstliyi ilə əlaqədar qida qəbuluna təsir edir. Belə ki, $QAYT_A$ antaqonistlərinin dərili yeridilməsi və yaxud VMH-a inyeksiyası qida qəbuluna maneə törədir. Bu preparatlar LH-a da tətbiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, $QAYT_A$ antaqonistləri qida qəbulunu modullaşdırır. Həmçinin insulin və yaxud 2-dezoksi-D-qlükoza (2-DQ) VMH-a yerildilmişdir. Bu zaman QDK fermentinin fəallığının yüksəlməsi qida qəbulunun artması ilə müşayiət olunmuşdur [8].

Qlükoza mübadiləsi və QAYT sərbəstliyi arasında funksional əlaqə sayəsində MSS-də QAYT bir translasiyon mexanizm kimi qidalanmanı dayandırmaq üçün mübadilə vəziyyəti və neyron siqnailləri arasında fəaliyyət göstərə bilər [8].

Tədqiqatçılar tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, hipotalamusun müxtəlif sahələrində QAYTergik neyronlar mövcuddur. Bu neyronların qida qəbuluna müsbət təsiri sübut olunmuşdur [9]. Digər tədqiqatda aşkar edilmişdir ki, ac siçanlarda hipotalamusda (2-13C) QAYT yüksəlir [8]. Bu yüksəlmə hipotalamik nüvələrdə iştahanı tənzimləyən QAYTergik neyronların mövcudluğu ilə izah olunmuşdur. (2-13 C) QAYT-ın konsentrasiyasının artması onun sintezinin artması, ya da parçalanmasının azalması hesabına ola bilər. QAYT-ın sintezinin potensial artması Qlu-qlutamin-QAYT siklinin fəallığının yüksəlməsi ilə əlaqəlidir, çünki Qlu və qlutamin QAYT-ın əsas sələfləri hesab olunur.

Postnatal ontogenezin erkən mərhələsində zülal defisiti beyində bir sıra proseslərin gedişinə mənfi təsir göstərir. Zülal defisiti nəticəsində neyron çıxıntılarının böyümə sürəti yavaş gedir, sinaptik əlaqələrin yetişməsi və formalaşması gecikir, beynin mielinləşməsinin pozulması baş verir. Həmçinin

hipotalamus-hipofiz sisteminin fəaliyyəti zəifləyir.

Qlıal hüceyrələrin və neyronların inkişafı və böyüməsi üçün bütün qida maddələri zəruridir. Onlardan bəziləri isə prenatal inkişaf dövründə beyində davranış adaptasiyasına, neyro idrak proseslərə cəlb olunur. Hamiləliyin başlanğıcında ananın qida maddələrinin qəbulunda defisit dölün beyin strukturlarında hüceyrə proliferasiyasına, eləcə də hüceyrə sayına təsir göstərir. Bundan başqa sinaptogenez və dendrit şaxələnməsi daxil olmaqla neyronda sonrakı çatışmazlıqlara səbəb olur [5].

Aldığımız nəticələr göstərir ki, prenatal inkişafın döl dövründə qida deprivasiyası QAYT və Qlu arasında balansın pozulmasına səbəb olur. QAYT stres məhdudlaşdırıcı sistemlərdən biri olaraq müvafiq şəraitə uyğunlaşmanı fəallaşdırır [2].

Postnatal ontogenezdə olduğu kimi prenatal ontogenezdə də MSS-də QAYT-ın əhəmiyyətli rolu mövcuddur. QAYT MSS-nin bir çox xəstəliklərinin patogenezdə mühüm rol oynayır. Aldığımız nəticələr göstərir ki, prenatal ontogenezin rüşeym dövründə qida deprivasiyası aclıq mərkəzinin yerləşdiyi hipotalamusda QAYT mübadiləsində iştirak edən bütün komponentlərin səviyyəsində ciddi və davamlı dəyişikliklərə səbəb ola bilir. Bu nəticələr prenatal qida deprivasiyasının təsiri nəticəsində patogenezdə QAYT-ın mühüm rol oynadığı xəstəliklərin yaranmasına səbəb ola biləcəyini deməyə əsas verir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Алиева Н.Н.* Влияние тималина на обмен ГАМК в ткани головного мозга 10-дневных крыс при циклофосфамидной иммуносупрессии // Электронный научно-образовательный Вестник Здоровье и образования XXI веке, Москва, 2016, №11, т.18, с.1-4.
2. *Мартюшев-Поклад А.В., Воронина Т.А.* Стресс-лимитирующие системы и нейрональная пластичность в патогенезе психических и неврологических расстройств // Обзоры по клинической лекарственной терапии, 2003, т.2, №4, с. 15-25.
3. *Трофимова Л.К., Суворова И.А., Маслова М.В. и др.* Влияние однократного иммобилизационного стресса на метаболизм ГАМК и поведение беременных и небеременных самок крыс в раннем постстрессорном периоде // Нейрохимия, 2009, т.26, №3, с.220-224.
4. *Avena N.M., Bocarsly M.E., Murray S., Gold M.S.* Effects of baclofen and naltrexone, alone and in combination, on the consumption of palatable food in male rats // Exp. Clin. Psychopharm 2014, v.22, p.460–467
5. *Georgieff M.K.* Nutrition and the developing brain: nutrient priorities and measurement // American Journal of Clinical Nutrition., 2007, v.85, №2, p.614-620.

6. *Page K.A., Seo D., Belfort-DeAguiar R. et al.* Circulating glucose levels modulate neural control of desire for high-calorie foods in humans // *The Journal of clinical investigation*, 2011, 121(10):4161-9
7. *Salazar P., Velasco-Velazquez M.A., Velasco I.* GABA effects during neuronal differentiation of stem cells // *Neurochem. Res.*, 2008, v.33, p.1546-1557.
8. *Teresa C. Delgado* Glutamate and GABA in appetite regulation // *Frontiers in Endocrinology*, 2013 doi: 10.3389/fendo.2013.00103.
9. *Tong Q., Ye C.P., Jones J.E. et al.* Synaptic release of GABA by AgRP neurons is required for normal regulation of energy balance // *Nat. Neurosci.*, 2008, v.11, p.998-1000.
10. *Zhu W., Czyzyk D., Paranjape S.A. et al.* Glucose prevents the fall in entromedial hypothalamic GABA that is requirred for full activation of glucose counter regulatory responses during hypoglycemia // *Am J. Physiol. Endocrinol. Metab.*, 2010, v.298, p.971-977.

Redaksiyaya daxil olub 21.04.2022

UOT 631.47

Q.Ş.Məmmədov¹, N.Z.Nəcəfova^{1,2}
Bakı Dövlət Universiteti¹
AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu²
narmin.najaf@hotmail.com

CƏLİLƏBƏD KADASTR RAYONU TORPAQLARININ AQROİSTEHSALAT QRUPLAŞDIRILMASI

Açar sözlər: bonitet, kadastr rayonu, aqroistehsalat, ArcGis, torpaqlardan müqayisəli dəyərlik əmsali

Aparılan tədqiqat nəticəsində Cəliləbad kadastr rayonunda torpaqların müqayisəli qiymətləndirilməsinin davamı olan torpaqlarının aqroistehsalat qruplaşması tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat ərazisi 5 aqroistehsalat qrupuna bölünür. Beləki, I qrup-yüksək keyfiyyətli torpaqların orta hesabi balı 88 bal, II qrup-yaxşı keyfiyyətli torpaqların orta hesabi balı 72 bal, III qrup-orta keyfiyyətli torpaqların orta hesabi balı 54 bal, IV qrup aşağı keyfiyyətli torpaqların orta hesabi balı 24 bal, V qrup şərti yarırsız torpaqlarda isə 18 bal olmuşdur. Ümumi Cəliləbad kadastr rayonu üzrə torpaqların orta hesabi balı 58 bala bərabər olmuşdur. Bu rəqəmi 1-ə bərabər götürməklə aqroistehsalat qruplarının torpaqlardan müqayisəli dəyərlik əmsali hesablanmışdır. Daha sonra yekun olaraq tədqiqat ərazisinin 1:100 000 miqyasında aqroistehsalat qruplaşması xəritəsi tərəfimizdən ArcGis programında hazırlanmışdır.

Г.Ш.Мамедов, Н.З.Наджафова

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ГРУППИРОВКА ЗЕМЕЛЬ ДЖАЛИЛАБАДСКОГО КАДАСТРОВОГО РАЙОНА

Ключевые слова: качество, кадастровая площадь, агропроизводство, ArcGis, сравнительная стоимость земель

В результате исследования изучена агропромышленная группировка земель Джалилабадского кадастрового района, которая является продолжением сравнительной оценки земель. Определено, что исследуемая территория делится на 5 агропромышленных групп. Так, средний балл почв I группы-высокого качества составляет 88 баллов, средний балл почв II группы-хорошего качества составляет 72 балла, средний балл почв III группы-среднего качества составляет 54 балла, средний балл низкокачественных почв. качество почв IV группы составляет 24 балла, V группы - 18 баллов на условно непригодных землях. В целом средний балл земель Джалилабадского кадастрового района равнялся 58 баллам. Принимая этот показатель равным 1, рассчитывали коэффициент удельного веса агропромышленных групп от земель. Наконец, в программе

ArcGis нами была разработана карта агропромышленной группировки изучаемой территории масштаба 1:100 000.

G.Sh.Mammadov, N.Z.Najafova

AGRICULTURAL GROUPING OF LAND OF JALILABAD CADASTRE DISTRICT

Keywords: *bonitet, cadastral district, agro-industrial, ArcGis, Comparative value coefficient of land*

As a result of the research, the agro-industrial grouping of lands in Jalilabad cadastral region, which is a continuation of the comparative assessment of lands, was studied. It was determined that the study area is divided into 5 agro-industrial groups. Thus, the average score of group I-high quality soils is 88 points, the average score of group II-good quality soils is 72 points, the average score of group III-medium quality soils is 54 points, the average score of low-quality soils of group IV is 24 points, V the group was 18 points on conditionally unusable lands. In general, the average score of lands in Jalilabad cadastral region was equal to 58 points. Taking this figure equal to 1, the coefficient of relative value of agro-industrial groups from lands was calculated. Finally, a 1: 100 000 scale agro-industrial grouping map of the study area was developed by us in the ArcGis program.

Giriş

Torpaqların aqroistehsalat qruplaşdırılması torpaqların müqayisəli qiymətləndirilməsi-bonitirovkasının həm çox vacib davamı kimi, həm də torpaqdan istifadənin səmərəliyini artırmaq, kənd təsərrüfatı bitkilərinin elmi əsaslarla düzgün yerləşdirilməsini təmin etmək, məhsuldarlığı yüksəltmək baxımından əhəmiyyətli bir vasitə hesab edilir [1].

Keçən əsrin 60-90-cı illərində torpaqların aqroistehsalat qruplaşması əsasən 3 istiqamətdə aparılırdı [2]:

1. Ayrı-ayrı kənd təsərrüfatı bitkilərin tələblərini nəzərə almaqla;
2. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin müəyyən ekoloji qruplarının tələblərinə görə;
3. Müəyyən bitki üçün nəzərdə tutulmayan torpağın xassələrinə görə.

Tədqiqat ərazisi kimi Cəlilabad kadastr rayonu seçilmişdir. Kadastr rayonunun aqroistehsalat qruplaşdırılmasını aparmaq üçün ilkin olaraq torpaqların müqayisəli dəyərlik əmsali hesablanmış və tədqiqat ərazisinin əsas, açıq və yekun bonitet şkalası qurulmuşdur.

Tədqiqatın obyektı və metodikası

Tədqiqatın obyektı olan Cəlilabad kadastr rayonu sahəsi 140471 ha (Azərbaycan ərazisinin 1,2 %-i) olmaqla, cənubdan Lerik-Yardımlı, cənub-

şərqdən Lənkəran-Astara, şimaldan Muğan-Salyan kadastr rayonu, qərbdən isə Bolqarçay boyunca İranla həmsərhəddir [4].

Cəliləbad kadastr rayonu torpaqlarının aqröistehsalat qruplaşdırılması, tərəfimizdən Q.Ş.Məmmədovun təklif etdiyi metodikaya uyğun olaraq öncədən hesabladığımız torpaq konturlarının yekun bonitet balları əsasında aparılmışdır (Cədvəl 1) [3].

Cədvəl 1

Cəliləbad kadastr rayonunun yekun bonitet şkalası

S/s	Torpaq yarımtiplərinin adı	Əsas bonitet balı	Yekun bonitet balı	TMDƏ	Sahəsi	
					Ha	%
1	Boz-qəhvəyi	100	100	1,73	5741	4,09
2	Yuyulmuş çəmən-qəhvəyi	99	92	1,59	4434	3,16
3	Boz-çəmən	98	55	0,95	12640	9,99
4	Zəif karbonatlı çəmən-qəhvəyi	96	93	1,60	2469	1,76
5	Çəmən-boz	93	86	1,48	1350	0,96
6	Karbonatlı çəmən-qəhvəyi	92	82	1,41	17839	12,70
7	Yuyulmuş qəhvəyi	92	76	1,31	10337	7,36
8	Karbonat qalıqlı qəhvəyi	89	73	1,26	5132	3,65
9	Tipik çəmən-qəhvəyi	88	75	1,29	7375	5,25
10	Karbonatlı qəhvəyi	88	73	1,26	17696	12,60
11	Karbonat qalıqlı çəmən-qəhvəyi	86	72	1,24	3206	2,28
12	Zəif karbonatlı qəhvəyi	85	46	0,79	422	0,3
13	Yuyulmuş allüvial-çəmən	83	74	1,28	88	0,06
14	Açıq boz-çəmən	83	48	0,83	4656	3,31
15	Açıq çəmən-boz	79	69	1,19	674	0,48
16	Karbonatlı allüvial-çəmən	75	60	1,03	130	0,09
17	Tipik qəhvəyi	68	60	1,03	4952	3,52
18	Dağ boz-qəhvəyi	100	100	1,73	649	0,46
19	Karbonatlı dağ-qəhvəyi	94	79	1,36	7597	5,41
20	Yuyulmuş dağ-qəhvəyi	90	73	1,53	1128	0,8
21	Karbonat qalıqlı dağ-qəhvəyi	89	89	1,53	495	0,35
22	Zəif karbonatlı dağ-qəhvəyi	83	79	1,36	1553	1,11
	Müqayisəli dəyərlik əmsali:		58	1,00	140471	100

Təhlil və müzakirə

Cəliləbad kadastr rayonu torpaqları beş aqröistehsalat qrupunda birləşdirilmişdir:

I qrup-yüksək keyfiyyətli torpaqlar (100-81 bal). Bu qrup torpaqlara Cəliləbad kadastr rayonunda yayılmış boz-qəhvəyi, yuyulmuş çəmən-qəhvəyi, boz-çəmən, karbonatlı dağ qəhvəyi, çəmən-boz, yuyulmuş-qəhvəyi və digər yüksək münbitli torpaqlar daxildir. Bu qrupa kənd təsərrüfatı bitkilərinin

yetişdirilməsi üçün əlverişli xassə və rejimlərə malik yüksək keyfiyyətli torpaqlar daxildir. Yüksək keyfiyyətli torpaqlar, adətən, xüsusi meliorativ tədbirlər tələb etmirlər. Onlar qalın humus qatının olması, əlverişli qranulometrik tərkibi, strukturluğu və hava-su rejimi ilə seçilir. Aqrotexnikadan düzgün istifadə edildiyi halda bu qrupdan olan torpaqlar taxıl, üzüm, pambıq, bağ və tərəvəz bitkiləri altında yüksək məhsul vermək qabiliyyətinə malikdirlər. Yüksək keyfiyyətli torpaqlar Cəlilabad kadastr rayonunun ümumi sahəsinin 40663 hektarının və ya 28,95 %-ni əhatə edir. Bu torpaqların orta hesabi bonitet balı 88 bala bərabərdir.

II-yaxşı keyfiyyətli torpaqlar (80-61 bal). Bu torpaqlar Cəlilabad kadastr rayonunun 55273 (39,35%) hektarını təşkil edir. Yaxşı keyfiyyətli torpaqlar qrupuna dağ boz-qəhvəyi, karbonat qalıqlı qəhvəyi, boz-qəhvəyi, yuyulmuş çəmən-qəhvəyi, tipik çəmən-qəhvəyi, karbonatlı qəhvəyi və digər torpaqlar daxildir.

Bu qrupdan olan torpaqlar da nisbətən əlverişli struktur, hava-su rejimi və humus tərkibi ilə seçilir. Lakin I qrup torpaqlar ilə müqayisədə bu göstəricilər nisbətən aşağı olduğuna görə onların bonitet göstəriciləri də (80-61 bal) aşağıdır. Onlardan, pambıq altında istifadə zamanı tarlaqoruyucu və münbitliyi qoruyan aqrotexniki qaydaların gözlənilməsi tələb olunur. Yaxşı keyfiyyətli torpaqlar Cəlilabad kadastr rayonu üzrə 72 bal təşkil edir.

III qrup-orta keyfiyyətli torpaqlar (60-41 bal). Bu torpaqlar ərazinin cənubunda, cənub-qərb hissələrində yayılmaqla ümumi kadastr rayonunun 7947 hektarını və ya 5,66 %-ni təşkil edir. Orta keyfiyyətli torpaqlar qrupuna karbonatlı dağ-qəhvəyi, karbonatlı çəmən-qəhvəyi, yuyulmuş qəhvəyi, boz-çəmən, karbonat qalıqlı qəhvəyi, açıq çəmən-boz, boz-çəmən, zəif karbonatlı dağ-qəhvəyi və digər torpaqlar aiddir. Bu torpaqların I və II qrup torpaqlarla müqayisədə əlverişsiz tərkibi və xassələri onlardan əlavə aqrotexniki və meliorativ tədbirlər olmadan yüksək məhsul əldə edilməsi imkanını məhdudlaşdırır. Bu torpaqların orta hesabi balı 54 bala bərabərdir.

IV qrup-aşağı keyfiyyətli torpaqlar (40-21 bal). Aşağı keyfiyyətli torpaqlar Cəlilabad kadastr rayonunun 4699 hektarını və 3,35 %-ni təşkil edir. Bu qrupa müxtəlif dərəcədə şorlaşmış, şorakətləşmiş, eroziyaya (deflyasiyaya) məruz qalmış torpaqlar daxildir. Əlverişsiz tərkib və xassələrə malik olmasına baxmayaraq, mürəkkəb və baha başa gələn meliorativ və aqrotexniki tədbirləri həyata keçirməklə bu torpaqları bir çox kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadəsini təmin etmək mümkündür. Aşağı keyfiyyətli torpaqlar qrupuna zəif şorakətləşmiş boz-çəmən, orta şorlaşmış açıq boz-çəmən və digər torpaq konturları aid edilmişdir. Bu torpaqların orta hesabi balı 24 bala bərabərdir.

V qrup-şərti yararsız torpaqlar (< 20 bal). Bu qrup torpaqlar ərazinin 2281 hektarını və ya 1,62 %-ni təşkil edir. Bu torpaqlar tədqiqat apardığımız

ərazidə əsasən şorlaşmaya, müxtəlif dərəcədə şorakətləşməyə və bataqlaşmaya məruz qalmışdır.

Beləliklə, Cəliləbad kadastr rayonu torpaqlarının yekun bonitet balları əsasında aqroistehsalat qruplaşdırılmasının aparılması torpaqların orta hesabi bonitet ballarını, müqayisəli dəyərlik əmsalını hesablamağa və keyfiyyət qrupları üzrə sahələrini müəyyənləşdirməyə imkan vermişdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2

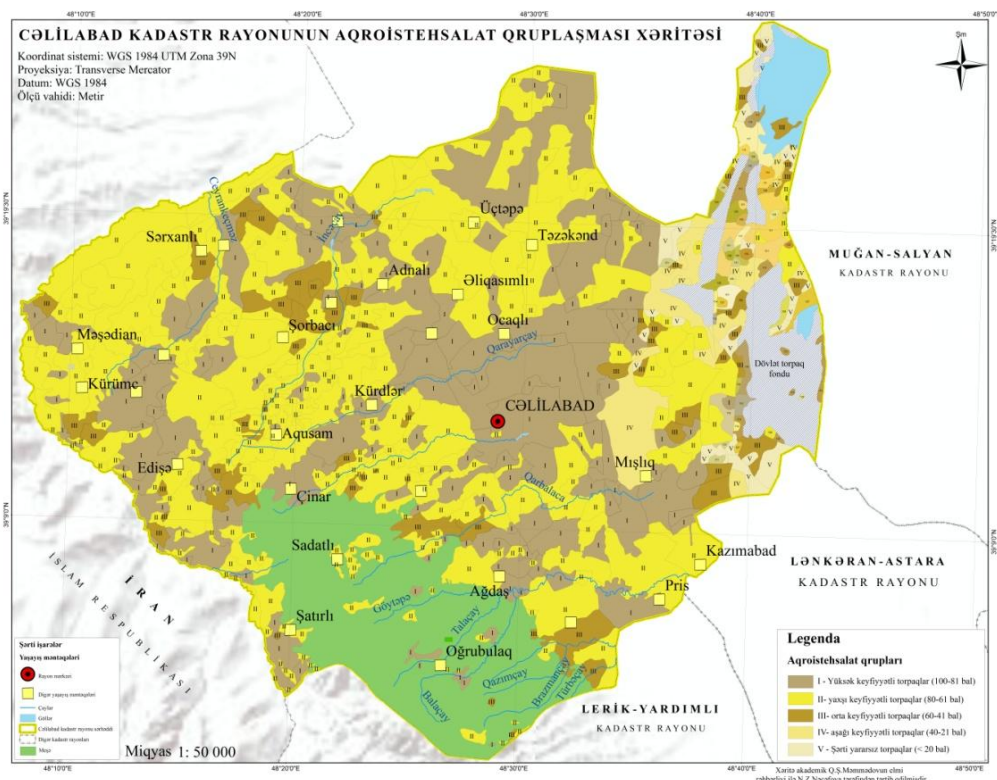
Cəliləbad kadastr rayonu torpaqlarının aqroistehsalat qrupları üzrə orta hesabi bonitet balı və torpaqların müqayisəli dəyərlik əmsalı (TMDƏ)

Torpaqların keyfiyyət qrupları	Orta hesabi bonitet balı	TMDƏ	Sahəsi	
			ha	%
1	2	3	4	5
I qrup-yüksək keyfiyyətli torpaqlar (100-81 bal)	88	1,52	40663	28,95
II qrup-yaxşı keyfiyyətli torpaqlar (80-61 bal)	72	1,24	55273	39,35
III qrup-orta keyfiyyətli torpaqlar (60-41 bal)	54	0,93	7947	5,66
IV qrup aşağı keyfiyyətli torpaqlar (40-21 bal)	24	0,41	4699	3,35
V qrup şərti yararsız torpaqlar (< 20 bal)	18	0,31	2281	1,62
Cəliləbad kadastr rayonu üzrə	58	1,00	140471	100

Yekun nəticə

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, Cəliləbad kadastr rayonu üzrə torpaqların orta hesabi balı 58 bala bərabərdir. Bu rəqəmi 1-ə bərabər götürməklə aqroistehsalat qruplarının torpaqlardan müqayisəli dəyərlik əmsalı hesablanmışdır (TMDƏ). TMDƏ-nin hesablanmış rəqəmlərini müqayisə etsək görərik ki, I və II qrup torpaqların münbitliyini artırmaq üçün yüksək miqdarda əlavə xərclərə gərək yoxdur. Buna səbəb TMDƏ-nin 1-dən böyük olmasıdır (TMDƏ>1). III, IV və V keyfiyyət qruplarının Cəliləbad kadastr rayonu üzrə orta səviyyəyə çatdırmaq üçün lazımı aqrotexniki tədbirlərə və əlavə xərclərə ehtiyac vardır.

Son olaraq bütün bu göstəriciləri nəzərə alaraq tərəfimizdən Cəliləbad kadastr rayonunun coğrafi informasiya sistemləri əsasında ArcGis proqramında 1: 100 000 miqyasında aqroistehsalat qruplaşması kartoqramı tərtib olunmuşdur (Şəkil). Qeyd edək ki, xəritə əsasında tədqiqat ərazisində yayılmış 5 aqroistehsalat qrupunun sərhədini aydın görmək mümkündür [5].



Şəkil. Cəlilabad kadastr rayonunun aqroistehsalat qruplaşması xəritəsi

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.P., Cəfərov A.B., Orucova N., Mirzəzadə R., Bayramov E. Xırda təsərrüfat torpaqlarının öyrənilməsi, istifadəsi və bonitirovkasına dair elmi tövsiyələr. Bakı, 2008, 88 s.
2. Həsənov Ş.G., Əliyeva R.Ə., Məmmədov Q.Ş. və b. Azərbaycan SSR-in torpaqlarının bonitirovkası və onlardan səmərəli istifadə edilməsinə dair tövsiyələr. Bakı: AzETETİİ, 1978, 37 s.
3. Məmmədov Q.Ş., Cəfərov A.B., Oruçlu A.S. Torpaqların bonitirovkası. Bakı, 2015. 237 s.
4. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Torpaq kadastrı: hüquqi, elmi və praktiki məsələləri. Bakı: Elm, 2003, 448 s.
5. Məmmədov Q.Ş., Aliyev A.T., Qasımov L.C., İsmayılov N.S., Abdullayev C.S., Babayev V.A., Məmmədova S.Z., Həşimov A.C., Məmmədov Z.R., Cəfərov A.B., Ağbabalı A.S., Şabanov C.Ə., Mustafayev M.Q., Yaqubov Q.Ş., Şükürov S.X. Coğrafi informasiya sistemləri əsasında interaktiv elektron torpaq və torpaqların ekoloji qiymət xəritələrinin tərtibinə dair metodiki göstəriş. Bakı: "Elm", 2018, -79 s.
6. <http://www.azgis.az>
7. <http://www.esri.com>
8. gis.osym.gov.tr

Redaksiyaya daxil olub 22.04.2022

UOT 338.48

E.Ə.İsmayılova
AMEA akad.H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu
allaqiyeva@gmail.com

İŞGÜZAR TURİZM VƏ ONUN AZƏRBAYCANDAKI VƏZİYYƏTİ

Açar sözlər: *işgüzar turizm, MICE turizm, konfrans, konvensiya, sərgi, hadisə turizmi*

Dünya ölkələrində işgüzar turizm əsas gəlir gətirən turizm növlərindən biri sayılır. Azərbaycanda da bu turizm növünün inkişafı üçün kifayət qədər imkanlar mövcuddur. Xüsusən son illərdə fəaliyyətə başlayan beş ulduz hotellər və bu istiqamətdə xidmət sferasının inkişafına yatırılan maliyyə vəsaitləri buna əyani misaldır. İşgüzar turizmin inkişafı ölkəyə gələn maliyyə vəsaiti ilə yanaşı, daxili turizmin də inkişafını təşviq edəcəkdir. Çünki ölkədə beynəlxalq standartlara cavab verən yerləşmə müəssisələrinin və infrastrukturun yaradılması yerli sakinlərin də bu məhsul və xidmətlərdən yararlanmasına səbəb olur. Bu turizm növündə iştirak edən şəxslər isə daha çox maliyyə vəsaiti xərcləməklə qalmır, eyni zamanda daha geniş dünyagörüşünə və təhsil səviyyəsinə malik olurlar. Nəticədə hər bir ölkə bu seqmentdə olan turistlərin qəbul edilməsində daha maraqlıdır.

Э.А.Исмаилова

ДЕЛОВОЙ ТУРИЗМ И ЕГО ПОЛОЖЕНИЕ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Ключевые слова: *деловой туризм, MICE-туризм, конференция, конгресс, выставка, событийный туризм*

В разных странах мира деловой туризм считается одним из основных приносящих доход видов туризма. И в Азербайджане уже сейчас есть достаточно возможностей для развития этого вида туризма. Особенно ярким примером этого являются начавшие работу в последние годы пятизвездочные отели, а также финансовые ресурсы (инвестиции), вложенные в развитие сферы обслуживания в этом направлении. Развитие делового туризма будет способствовать не только поступлению в страну финансовых ресурсов, но и также развитию внутреннего туризма. Потому что создание в стране средств размещения и инфраструктуры, соответствующих международным стандартам, будет способствовать тому, что местные жители также смогут пользоваться этими продуктами и услугами. Люди, которые практикуют деловой туризм, не только тратят больше денег, но и имеют более широкий кругозор и уровень образования. В результате каждая страна очень сильно заинтересована в приеме туристов именно из этого сегмента.

BUSINESS TOURISM AND ITS SITUATION IN AZERBAIJAN

Keywords: *business tourism, MICE-tourism, conference, congress, exhibition, event tourism*

Business tourism is one of the main income-generating types of tourism in the world. There are all kinds of opportunities for the development of this type of tourism in Azerbaijan. In particular, the five-star hotels, which have recently started economic activity, and the financial resources invested in the research of this service sphere are used for this. The development of business tourism will contribute not only to the flow of financial resources into the country, but also to the development of domestic tourism since the construction of accommodation building and infrastructure that meet international standards leads to local use of these products and services. Individuals who engage in this type of tourism end up spending more money, and at the same time have a greater outlook and a higher level of education. Therefore, all countries are more interested in receiving tourists from this particular segment.

Aktuallıq: İşgüzar turizm dünya ölkələri arasında turizmin ən sürətlə inkişaf edən növü sayılır. Turizm növləri arasında segmentasiya apararkən istənilən ölkə ərazisində bu turizm növündən əldə olunan gəlirin bütöcə daha böyük hissəyə malik olduğunu görmək mümkündür. İşgüzar turizmin iştirakçıları digər turizm növlərindən fərqli olaraq xərcləmə prosesində daha az həssasdırlar və onlar gün ərzində rekreasiya turizm iştirakçılarından iki dəfə artıq maliyyə vəsaiti sərf edə bilirlər. Bu turizm növünün iştirakçıları səfərin əvvəlcədən planlaşdırılmasında maraqlıdır və asudə vaxt onlar üçün mütləq səmərəli şəkildə təşkil olunmalıdır. Beynəlxalq göstəricilərə əsasən işgüzar turizm iştirakçılarının 75%-i getdiyi ölkədə daima bir neçə gün əlavə olaraq qalırlar [4, s. 275].

İşgüzar turizm öz əhəmiyyətini və səyahətdən əldə olunan yüksək gəlirləri 1980-ci illərin sonlarından etibarən əldə etmişdir. Hazırda dünyada hər dördüncü turist işgüzar turizmin iştirakçısı sayılır. Dünyada işgüzar turizm məqsədi ilə səyahət edənlərin 73%-i birbaşa olaraq müəssisələrlə bağlı səyahət etsə də, 16% şəxs beynəlxalq konfranslar və səfərlər həyata keçirir. Yerdə qalan 11% insan isə bir sıra yarmarkalarda və sərgilərdə iştirak edir. İşgüzar turizmin inkişafı bir sıra ölkələrdə yerləşdirmə müəssisələrinin giriş, çıxış vaxtlarına, onların göstərdiyi xidmət səviyyəsinə təsir etmişdir. Adətən bu kimi turistlərin yerləşdiyi hotellər 24 saat müddətində daimi xidmət göstərir. İdarəetmə sahəsində çoxsaylı əməkdaşlığın yaranması, hava limanların texniki, avadanlıq, elektron biletlər, tanıtım və s. kimi meyarlarına görə inkişafına da təsir göstərir.

Bu turizm növü gəlmə turizmin inkişafı, infrastrukturla təminat, yüksək səviyyəli xidmət sferası, keyfiyyətli turist seqmenti, daha çox gecələmə və maliyyə vəsaitinin əldə olunması baxımından olduqca aktualdır. Bu səbəbdən də istər ölkə daxilində, istərsə də beynəlxalq səviyyədə onun müasir vəziyyətini təhlil edərək inkişaf istiqamətlərini müəyyənləşdirməyə çalışmışam.

Material və metod: Tədqiqat işində dünya ölkələri arasında işgüzar turizmin rolu müəyyənləşdirilmişdir. Bu turizm növünün digərləri ilə müqayisəli təhlili aparılmış və Azərbaycanda hazırkı vəziyyəti və inkişaf dinamikası barəsində məlumat verilmişdir. Bu zaman Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin göstəriciləri ilə yanaşı, BMÜTT-dən götürülmüş bir sıra nəticələr də təhlil edilmişdir. Həmçinin işgüzar turizmin MİCE turizm adı altında inkişafı, onun mahiyyəti, ölkəmizdə imkanları və perspektivləri əks olunmuşdur. Xüsusən bu barədə qəbul edilmiş Strateji Yol Xəritəsi və onun nəticələri barəsində də məlumat verilmişdir.

Təhlil və müzakirə: İşgüzar turizm, ziyarətçilərin görüş, fəaliyyət və ya tədbirdə iştirak etmək məqsədi ilə müəyyən bir peşəkar və/və ya işgüzar məqsədlə iş yerlərindən və yaşayış yerlərindən kənar bir yerə səyahət etdikləri turizm fəaliyyəti növüdür [5, s. 42]. İşgüzar turizmin əsas komponentləri görüşlər, təşviqlər, konvensiyalar və sərgilərdir.

İşgüzar turizm əsasən iki seqment üzrə təsnif edilir: klassik işgüzar turizm və MİCE.

İşgüzar turizmin aşağıdakı kateqoriyaları mövcuddur:

- Mitinqlər: Korporativ və dövlət görüşləri
- İnsentiv: Kompaniyaların insentiv fəaliyyətləri
- Konfranslar: Əsasən assosiasiya görüşləri
- Sərgilər (exhibition): B2B və B2C sərgiləri
- Hadisələr (events): beynəlxalq tədbirlər

Mitinqlər əsasən sessiyalar, müzakirələr şəklində təhsil, sosial layihələr, müəyyən görüşlərlə bağlı keçilir. Bu kimi görüşlərin təşkil olunması prosesində sərgilərdən istifadə edilmir və adətən 50-yə yaxın iştirakçı bu fəaliyyətdə yer ala bilər. Bəzi görüşlər 45 günə kimi davam edir və bu kimi görüşlərin təşkili zamanı yerləşdirmə müəssisələrində gecələmə, konfrans zalları ilə təminat və s. kimi proseslər nəzərə alınır. İşgüzar mitinqlərin iki növü mövcuddur: assosiasiyaların görüşləri zamanı adətən rəsmi xarakter daşıyan proqram 1 yaxud 2 gün davam edir. Korporativ görüşlər isə kompaniya daxilində daha yaxşı imic yaratmaq məqsədi ilə təşkil edilir və daxilində əyləncə nümunələri yer alır. Adətən idman hadisələri, konsertlər, istirahət mərkəzlərində həyata keçirilən görüşlər bunlara əyani misaldır. Beynəlxalq şirkətlər qolf günləri təşkil edərək öz işçiləri arasında iş prosesinə daha böyük motivasiya yaratmağa çalışırlar.

Korporasiya və assosiasiyalar arasındakı fərq

Korporasiya	Assosiasiya
Gəlirli təşkilat	Gəlirsiz təşkilat
Sənaye və xidmət sektoru	Sənaye, xidmət sektoru və humanitar təşkilatlar
Tədbirlərin planlaşdırılması üçün nisbətən qısa müddət (bir neçə həftə yaxud bir ay)	Tədbirlərin planlaşdırılması üçün uzun müddət (hətta bir neçə il)
Daha geniş toplantıların və tədbirlərin təşkili	Dar çərçivəni əhatə edən toplantılar və tədbirlərin təşkili
Tədbir iştirakçılarının adətən 200-dən az olması	100-dən az iştirakçı ilə birgə təşkil olunur. Amma böyük assosiasiyalarda minlərlə iştirakçı ola bilər.
Görüşlər əsasən hotellər, konqres mərkəzləri və qeyri-adi yerlərdə təşkil olunur.	Əsasən hotellər, konqres mərkəzləri və universitetlərdə keçirilir.
Səyahət xərclərini və iştirak haqqını adətən korporasiya öz üzərinə götürür.	Səyahət edən şəxslərin özü yol xərclərini və iştirak haqqlarını ödəyir.
İl ərzində bir sıra görüşlər təşkil olunur.	Əsasən görüşlər payız və yaz aylarında təşkil olunsada, yay aylarına da təsadüf olunur.
Görüşlər adətən 1 yaxud 2 gün davam edir.	Əsas görüşlər 3 yaxud 4 gün davam edir.
İştirakçıların qaldığı yerləşdirmə müəssisələri 3 yaxud 4 ulduz olur.	Assosiasiyaların növündən və iştirakçıların ödəmə qabiliyyətindən asılı olaraq yerləşdirmə müəssisələri tənzimlənir.
Nadir hallarda tərəfdaş görüşləri təşkil olunur.	Tərəfdaşlar arasında çoxsaylı görüşlər təşkil olunur.

Igor Trisik. Venera Arsenov-Bojovic. *The role of mice industry in tourism development. Tourism in function of development of the Republic of Serbia. 3rd International Scientific Conference. Vrnjaga Banja, Serbia. 31 may – 2 june, 2018. 279 p.*

İnsentiv Səyahət Rəhbərləri Cəmiyyəti (The Society of Incentive Travel Executives, SITE) insentiv səyahət iştirakçıları öz iş yerlərindən daimi fəaliyyətlərini artırmaq məqsədi ilə motivasiya və stimulaşdırıcı olaraq hər hansı əraziyə istirahətə göndərilir ki, bu da qlobal idarəetmə vasitəsi kimi müəyyən

edilir. Adətən insentiv səyahətlər istirahət, idman və əyləncə məqsədi ilə təşkil olunur. Müəyyən hallarda isə konfransda iştirak edən nümayəndə heyyyəti, ticarət yarmarkaları və fərdi işgüzar səyahətçilər işdən sonra istirahət etmək məqsədi ilə ekskursiyalara, yerli restoranlara, hər hansı turlara və əyləncə yerlərinə aparılır.

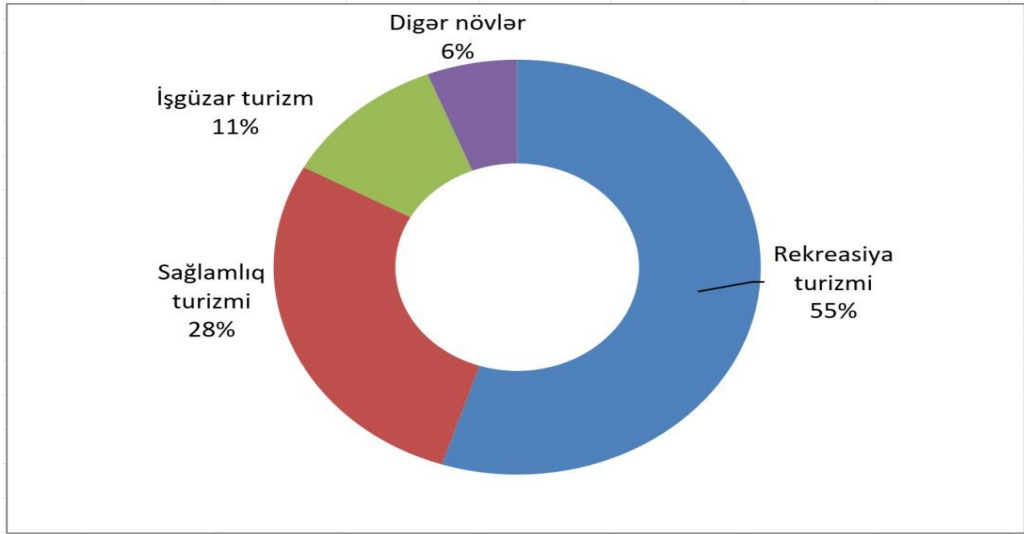
İnsentiv turların təşkili prosesində bir sıra məşhur müəssisələrin rolu böyükdür. Azərbaycanda əsasən BP, SOCAR, Four Seasons, Azercell, Bakcell kimi müəssisələr öz işçiləri üçün bir sıra təkliflər irəli sürür. Bunların bəziləri sizi hər hansı istirahət mərkəzinə göndərsə də, digərləri sizin başqa ölkələrə səyahətiniz zamanı gecələməni qarşılayır. Bu kimi həvəsləndirici məsələlər işçilərin də motivasiya olmasına və iş yerinə daha da bağlanmasına səbəb olur.

Konfranslar isə müxtəlif peşə sahiblərinin işgüzar məsələlərini müzakirə etdiyi fəaliyyət növü sayılır. Bura yalnız konfransların təşkili deyil, konqresslər, konvensiyalar və s. kimi tədbirlər də aid edilir.

Sərgilər isə özlüyündə keçirilən bir sıra yarmarkaları da əhatə edir. Xüsusən, yeni məhsulun tanıtılması məqsədi bir sıra müəssisələr bu kimi tədbirlərdə yer alır. Azərbaycanda da təhsil, hərbi, turizm və digər məqsədlərlə sərgi, yarmarkaların təşkili həyata keçirilir. Turizmə aid edilən AİTF sərgisi isə ölkədə keçirilən beynəlxalq sərgilərdən biridir.

Sərgilər adətən iki növdə fəaliyyət göstərirlər. Bunların arasında yer alan B2B-nin mənası “biznesdən biznesə” (business to business) deməkdir. Əsasən burada təşkilatların hər biri öz məhsullarını birbaşa olaraq digər biznes iştirakçılara yaxud müəssisələrə çatdırırlar. B2C isə adlanır və mənası “biznesdən istehlakçılara” (business to consumer) deməkdir. Digərindən fərqli olaraq burada məhsullar birbaşa olaraq istehlakçının özünə ötürülür.

Beynəlxalq turizm göstəricilərinə əsasən dünyada insanlar bir sıra məqsədlərlə səyahət edir və bunların arasında istirahət, rekreasiya, bayramların təşkili, sağlamlıq, dini, biznes və digərləri yer alır. Əvvəlki illərlə müqayisədə bütünlükdə bütün turizm növlərində inkişaf hiss olunur. Xüsusən, 2019-cu ildə səyahət edən turistlərin əksəriyyəti rekreasiya və istirahət məqsədinə daha çox üz tuturlar. Bütün bunlara baxmayaraq turizm növlərinin içərisində işgüzar turizm daha bahalı turizm növü sayılır. Turist sayı az olsa da, kütləvi xarakter daşımada da, gecələmə günləri bir neçə gün təşkil etsə də rekreasiya turizmindən fərqli olaraq işgüzar turizm daha gəlirli sahədir. Çünki bu turizm növünün iştirakçıları ümumi segmentasiyada ən çox büdcə xərçələmək imkanına malik olan qruplardı. Çünki tək 2021-ci ildə Azərbaycana 196.7 min nəfər işgüzar turizm məqsədi ilə səfər etmiş və bu göstərici həmin il bütün turizm növlərini qabaqlamışdır (Şəkil 1).



Şəkil 1. Beynəlxalq turizmin əsas istiqamətləri.

Mənbə: *International tourism highlights 2020 Edition. UNWTO, Madrid, 9p.*

İşgüzar turizm məqsədi ilə tək ABŞ-da 1,3 milyon şəxs sırf bu turizm növünün iştirakçısıdır. Məlum məsələdir ki, cinslər arasında müqayisəli təhlil etsək kişilərin səyahətdə iştirak sayı qadınlara nisbətə daha çoxdur. Ancaq son dövrlərin göstəricilərinə əsasən məhz işgüzar turizmlə bağlı səyahət edənlərin şəxslərin 45%-ni qadınlar təşkil edir. 2016-2017-ci illərdə işgüzar turizmi istirahət turizmi ilə əlaqələndirən şəxslərin sayı çoxalmış və 20% səyahət edənlər görüşlərlə yanaşı, asudə vaxtın təşkil olunmasına da üstünlük vermişlər. Nəticədə işgüzar məqsədlə səfər edənlərin 40%-i öz səfərlərinin müddətini məhz istirahət səbəbi ilə uzadır. 2020-ci ilə qədər işgüzar səfərlərin illik xərclərinin 1,6 trilyon dollara qədər artacağı gözlənilir. 2017-ci ildə tək korporativ səyahətlərə 1,3 trilyon dollar xərclənmişdi [6].

Dünyada işgüzar turistlərin sayının çox olduğu müəyyən ölkələr mövcuddur. Bunların arasında Çin, Cənubi Koreya, Hindistan, Malayziya, İndoneziya və Avropa ölkələri aparıcı rola malikdir. Hazırda Azərbaycan bu kimi ölkələrdən daha çox işgüzar turistləri cəlb etməyə çalışır və onun üçün də ölkənin iqtisadi səmərəliliyi müəyyənləşdirilərək, həyata keçiriləcək satışlar və onların üzərində aparılacaq marketing metodları hazırlanmalıdır.

Azərbaycan da işgüzar turizmin inkişafında maraqlı olan ölkələrdən biridir. Xüsusən son dövrlər Bakı şəhəri işgüzar turizmin bir qolu kimi çoxsaylı tədbirlər və görüşlər reallaşdırmışdır. Bunun da əsasında paytaxt ərazisində bir sıra yerləşdirmə müəssisələri inşa olunmuş və şəhərin infrastrukturunu müasir tələblərə görə uyğunlaşdırılmışdır. Şəhərdə inşa olunan zəncirvari hotellər buna əyani misaldır. Çünki işgüzar turizm iştirakçıları əsaslı surətdə digər ölkələrdə

qaldıqları hotellərə daha çox üstünlük verir və yeniliyə açıq olurlar. Həmçinin göstərilən xidmət səviyyəsi, dünya standartları, avadanlıqlarla tam təminat, işgüzar görüşlərin keçiriləcəyi məkana yaxınlıq və s. kimi amillər onlar üçün ilkin şərtlərdən biridir. Məhz bu səbəbdəndir ki, Four Seasons, Mariott, Fairmont, Hilton kimi hotellərin istifadəyə verilməsi ölkəyə gələn işgüzar turizm iştirakçılarının əsas seçim etdiyi yerləşdirmə müəssisələrindən biridir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2

Ölkəyə gələn əcnəbilər və vətəndaşlığı olmayan şəxslərin və xarici ölkələrə gedən Azərbaycan vətəndaşlarının səfərlərin məqsədi üzrə bölgüsü

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Azərbaycana gələn əcnəbilər və vətəndaşlığı olmayan şəxslərin sayı, min nəfər	2 006,2	2 248,8	2 696,7	2 849,6	3 170,4	795,7
o cümlədən: turizm məqsədilə ondan:	1 921,9	2 044,7	2 454,0	2 605,3	2 863,5	519,4
İstirahət, əyləncə məqsədi ilə	668,8	697,1	839,3	1 042,4	1 164,0	164,9
İşgüzar məqsədlə	632,3	691,7	834,4	787,4	850,5	177,5
Müalicə məqsədilə	36,5	41,5	49,1	63,1	63,9	10,4
Dini ziyarət	11,5	12,6	14,7	15,3	16,6	3,0
Qohumlara, dostlara baş çəkmək	542,0	562,0	674,9	651,6	719,9	133,2
Digər turizm məqsədilə	30,8	39,8	41,6	45,5	48,6	30,4
Digər məqsədlə	84,3	204,1	242,7	244,3	306,9	276,3

Azərbaycanda turizm. Bakı, 2021. 22 s.

2016-cı ildə Azərbaycanda turizmin inkişafını dəstəkləmək üçün “Azərbaycan Respublikasında ixtisaslaşmış turizm sənayesinin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi” hazırlandı [1]. Burada da bildirilir ki, ABŞ, Avropa İttifaqı ölkələri və Yaponiya kimi ərazilərdə adətən ənənəvi və kütləvi turizmin inkişafı daha dinamik səviyyədə idi. Son dövrlərdə isə adı çəkilən ölkələrin özləri belə inkişaf istiqamətlərini daha da yaxşılaşdırmaq üçün işgüzar turizm və onun növlərinə daha çox diqqət ayırmağa başlayıblar. Müasir zamanın trendinə çevrilən işgüzar turizmlə bağlı Yaxın Şərq və Asiyanın da inkişaf

etmiş ölkələri müəyyən addımlar atmağa başlayıblar. Əlbəttə bu turizm növünün inkişafının əsas özəyini infrastrukturla təminat və əla xidmətin göstərilməsi təşkil edir.

Strateji Yol Xəritəsində qarşıya qoyulmuş hədəflər və buna uyğun da Azərbaycan üçün inkişafı mümkün olan turizm növləri müəyyənləşdirilmişdir. Bunlardan biri də işgüzar turizm hesab olunur. Bununla əlaqədar olaraq regionlarda da zəncirvari hotellər açılır və yerləşdirmə müəssisələri ilə təminat həyata keçirilir. Əslində iş yalnız nəhəng konfrans zalları olan yaxud işgüzar görüşlər üçün lazım olan avadanlıqlarla təminatdan (kompüter, yüksək internet və s.) da ibarət deyil. Ərazidə çoxsaylı konqres mərkəzləri, sərgi salonları, mədəniyyət müəssisələri mövcud olmalıdır. Bu turizm növünü seçən şəxslər əsaslı şəkildə dörd və beş ulduzlu yerləşdirmə müəssisələrinə üstünlük verirlər.

İşgüzar turizmin inkişafında nəqliyyat amili də aparıcı mövqeyə sahibdir. Hava limanı ilə təminat, çatdırılma xidmətləri, ekskursiyaların təşkili üçün nəqliyyatla təchizat bunlara əyani misaldır. Çox təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, ölkə ərazisində hava limanlarının sayı qismən azdır və hava əlaqələrinin qurulması zəif inkişaf etmişdir.

2020-ci ildən etibarən başlayan Covid-19 pandemiyası bütün turizm sahəsinə ciddi ziyan vurdu və uçuşların dayandırılması, beynəlxalq sərhədlərin bağlanması bu sənayə sahəsinin tənəzzülünə gətirib çıxartdı. Nəticədə onlayn rejimə keçən bütün sahələr kimi işgüzar görüşlərin də əksəriyyəti texnoloji avadanlıqların köməyi ilə reallaşdı. Bununla da işgüzar turizm sferasına qismən də olsa ciddi ziyan dəydi. Çünki artıq ölkələrin əksəriyyəti hər hansı görüşləri və tədbirləri keçirmək üçün bütün işçilərin bir araya gəlməsinə və əlavə maliyyə xərclərinə ehtiyac duymada bunu internet üzərindən reallaşdırmağa cəhd edir. Bu da nəinki işgüzar turizmin eyni zamanda turizmdə edilən səfərlərin azalmasına və əldə olunan gəlirin aşağı enməsinə səbəb olur.

İşgüzar səfərlərdən istifadə etmək məqsədi ilə gələn turistlərin ailələri ilə qəbul edilməsi və onlara uyğun təkliflərin hazırlanması da mühüm rola malikdir. Bununla əlaqədar olaraq adətən yerləşdirmə müəssisələrinin əksəriyyətində Bakı ətrafı zonalara daha çox tur paketlər təklif edilir. Dövlətin təşkil etdiyi əksər görüşlər isə “Atəşgah məbədi” Dövlət Tarixi-Memarılıq Qoruğunda və “Yanardağ” Dövlət Tarix-Mədəniyyət və Təbiət Qoruğunda təşkil olunur. Hər iki ərazi həm tarixi, həm də mədəni cəhətdən olduqca vacib yerdir və yenidən bərpa olunmuş ərazilər sırasında yer alır. Belə tarixi-memarılıq qoruqlarının ən müsbət cəhətlərindən biri də qidalanma müəssisələri ilə təminat olunmasıdır. Nəticədə işgüzar turist ərazidə həm görüşünü keçirir, ölkənin tarixi və mədəniyyəti barəsində məlumat əldə edir, qidalanma prosesini yerinə yetirir, ən vacibi isə ölkənin milli kulinariyası ilə tanış olur. Çünki bu kimi qidalanma müəssisələri adətən gələn bütün turistlərə yerli mətbəx nümunələrini təqdim edərək ölkə mədəniyyətini daha dərinlən çatdırmağa cəhd

edir. Lakin çox təəssüflə qeyd edə bilərəm ki, Bakı şəhərindəki zəncirvari hotellərdə belə xidmətlər göstərilir. Onlarda mövcud olan restoranların əksəriyyəti dünya mətbəxinə istiqamətlənmişdir.

Hazırlanan paketlərdə bu kimi qidalanma müəssisələri ilə yanaşı, regionlar da nəzərdən qaçmır. İşgüzar məqsədli görüşlər zamanı gələn turistlərin vaxtı limitli olur və onlar qismən uzaq səfərlərdən imtina edirlər. Buna görə də bu kimi şəxslərə və onların ailələrinə daha yaxın ərazilər tur paket şəklində təklif olunur. Son dövrlər isə bu istiqamətdə müalicə-sağlamlıq mərkəzi kimi Qalaaltı istirahət mərkəzi, qış aylarında isə mövsümü nəzərə alaraq Şahdağ qış-yay turizm kompleksi təklif olunur. Görüşlərin təşkil olunması yalnız Bakı və onun ətrafı ilə kifayətlənməli deyil, eyni zamanda Gəncə şəhəri, Qəbələ və Qusarda da beynəlxalq konfransların keçirilməsi mümkündür. Xüsusən, bu barədə Gəncə ikinci böyük şəhər və hava limanının yerləşdiyi yer kimi daha əhəmiyyətli mövqeyə sahibdir. Amma Gəncə şəhərində zəncirvari hotellər və xidmət səviyyəsi Bakı ilə müqayisədə çox aşağı səviyyədədir. Bu cəhətdən Qəbələ son dövrlərdə daha yaxşı inkişaf edib, yerləşdirmə müəssisələri ilə təmin olunub və turistlə işləmək bacarığı inkişaf edərək xidmət sferası yüksəlmişdir. Bunun nəticəsidir ki, gələn turist sayı olduqca çoxdur və bir sıra beynəlxalq tədbirlər də burada təşkil olunur.

Nəticə: Azərbaycan işgüzar turizmin inkişafı ilə bağlı bir sıra beynəlxalq təşkilatlarla əlaqə yaradır. Bunların arasında Beynəlxalq Konqres və Konfranslar Assosiasiyası (ICCA), Peşəkar Konqres Təşkilatçılarının Beynəlxalq Assosiasiyası (IAPCO), Beynəlxalq Assosiasiyalar Birliyi (UIA) xüsusi rola malikdir. Bu kimi təşkilatlarla əməkdaşlıq ölkənin işgüzar hədəflərini müəyyənləşdirməyə və onların istifadə etdiyi metodlardan yararlanaraq daha çox satışın həyata keçirilməsinə çalışır.

İşgüzar turizm digər turizm növlərindən fərqli olaraq Azərbaycanda qeyri-turizm dövründə inkişafı mümkündür. Əsaslı surətdə payız ayları Azərbaycanda “ölü dövr” sayılır. Çünki gələn turist sayı olduqca aşağı düşür və ölkə də işgüzar turizmi məhz bu mövsüm ərzində inkişaf etdirməyə çalışır. Azərbaycan bu istiqamətdə yaxın qonşuları hədəf bazarları kimi görür və əsaslı şəkildə də Rusiya Federasiyası bu baxımdan mühüm rola malikdir. Eyni zamanda Yaxın Şərq ölkələri və onların bazarlarında mövqelərini möhkəmləndirməyə çalışır.

ƏDƏBİYYAT

1. “Azərbaycan Respublikasında ixtisaslaşmış turizm sənayesinin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi”. Bakı, 2016. 98 s.
2. Azərbaycanda turizm. Statistik məcmuə. Bakı, 2021. 99 s.
3. International tourism highlights 2020 Edition. UNWTO, Madrid, 24 p.

4. *Igor Trisik. Venera Arsenov-Bojovic. The role of mice industry in tourism development. Tourism in function of development of the Republic of Serbia. 3rd International Scientific Confrence. Vrnjaga Banja, Serbia. 31 may – 2 june, 2018. 275-293 p.*
5. UNWTO tourism definitions. UNWTO, Madrid, 2019. 58 p. 42 p
6. UNWTO Tourism Data Dashboard.
<https://www.unwto.org/unwto-tourism-dashboard>

Redaksiyaya daxil olub 27.04.2022

UOT 528.81

L.İ.Hüseynova

*Sumqayıt Dövlət Universiteti
lale_huseynova_1986@mail.ru*

SİYƏZƏN-SUMQAYIT MASSIVİNDƏ SUVARILAN TORPAQLARIN ŞORANLAŞMASI VƏ ONA QARŞI KOMPLEKS MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ

Açar sözlər: şoranlaşma, torpaq örtüyü, meliorasiya, suvarma, kollektor-drenaj sistemi

Məqalədə Siyəzən-Sumqayıt massivinin suvarılan torpaqlarının şoranlaşması problemlərindən və bununla bağlı kompleks mübarizə tədbirlərindən bəhs edilir. Bildirilib ki, bütün dünyada olduğu kimi, ölkəmizdə də təbii landşaft komplekslərinin və torpaq örtüyünün mühafizəsi aktualdır. Məlum olub ki, tədqiq olunan massiv şoranlaşması mühüm problemdir və onun əmələ gəlməsində Xəzər dənizinin təsiri əsas amillərdəndir. Məqalədə şoranlaşmanın səbəbləri ilə yanaşı, ona qarşı kompleks mübarizə tədbirləri də ətraflı təhlil edilir.

Л.И.Гусейнова

ЗАСОЛЕНИЕ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ СИЯЗАНЬ-СУМГАЙТСКОГО МАССИВА И КОМПЛЕКСНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ

Ключевые слова: засоление, почвенный покров, мелиорация, орошение, коллекторно-дренажная система

В статье рассматриваются, проблемы засоления орошаемых земель Сиязань-Сумгайтского массива и комплексные меры борьбы с ним. Отмечено, что охрана природно-ландшафтных комплексов и почвенного покрова актуальна в нашей стране, как и во всем мире. Выявлено, что засоление исследуемого массива является важной проблемой, а влияние Каспийского моря является одним из основных факторов в ее формирование. В статье, наряду с причинами засоления, подробно проанализированы комплексные меры борьбы с ним.

SALTINATION OF IRRIGATED LANDS OF THE SIYAZAN-SUMGAYIT MASSIF AND INTEGRATED MEASURES TO COMBAT IT

Keywords: *salinization, soil cover, melioration, irrigation, collector-drainage system*

The article deals with the problems of salinization of irrigated lands of the Siyazan-Sumgait massif and comprehensive measures to combat it. It was noted that the protection of natural landscape complexes and soil cover is relevant in our country, as well as throughout the world. It was revealed that the salinization of the studied massif is an important problem, and the influence of the Caspian Sea is one of the main factors in its formation. In the article, along with the causes of salinization, complex measures to combat it are analyzed in detail.

Qloballaşmanın sürətlə getdiyi bir dövrdə, sənayenin geniş miqyasda inkişafı və kənd təsərrüfatının intensivləşdirilməsi ekosistemlərin əsas komponenti olan torpaq örtüyü və onun münbitliyinin qorunması dünya ölkələri kimi ölkəmizdə də prioritet məsələ kimi diqqət mərkəzindədir. Hazırki dövrdə iqlim dəyişiklikləri, atmosfer və su hövzələrinin çirklənməsi, aridləşmə, səhrələşmə, şoranlaşma, biomüxtəlifliyin tükənməsi bütün bəşəriyyət üçün ekoloji problemlər yaradır. Dünyada bu ekoloji problemləri aradan qaldırmaq məqsədilə beynəlxalq konvensiyalar, normativ aktlar və digər hüquqi sənədlər qəbul olunmuşdur ki, respublikamız da bunların bir çoxunun üzvüdür.

Təbii landşaft komplekslərinin və torpaq örtüyünün qorunması bütün dünyada olduğu kimi, ölkəmizdə də aktualıq kəsb etməyə başlamışdır. Belə ki, son əsrdə ölkəmizdə yaşayış məntəqələrinin sürətlə genişlənməsi, torpaq ehtiyatlarının intensiv şəkildə mənimlənməsi, kollektor-drenaj şəbəkəsinin salınması kimi tədbirlər torpaq örtüyünün və onun münbitliyinin keyfiyyət və kəmiyyət baxımından pisləşməsinə səbəb olmuşdur. Torpaqların eroziyası, şoranlaşma və şorakətləşməsi və başqa neqativ proseslər artmışdır.

Qeyd etməliyik ki, respublikamızın bütün regionlarında torpaqların bu və ya digər dərəcədə problemləri mövcuddur. Tədqiq olunan Siyazən-Sumqayıt arasındakı suvarılan torpaqlarda müşahidə olunan şorlaşma mühüm bir problem kimi diqqəti cəlb edir. Ərazidə ilkin olaraq şoranlaşmanın yaranmasında əsas amil kimi Xəzər dənizinin təsiri göstərilir. Şorlaşma prosesi ərazi üzrə həm şimaldan cənub istiqamətə doğru, həm də dənizdən uzaqlaşdıqca (Siyazən-Sumqayıt massivində) artır.

Siyazən-Sumqayıt massivi və ondan şimala olan ərazidə yeni suvarılan torpaqlar Taxtakörpü-Ceyranbatan kanalı ilə Xəzər dənizi arasında geniş ərazini əhatə edir. Şabran rayonu üzrə yeni suvarılan sahələr 13861.4 ha, Siyazən

rayonu üzrə ümumi 121367 ha, o cümlədən yeni suvarılan sahə 6971.9 ha, Xızı rayonunda 7 min ha təşkil edir.

Tədqiqat rayonunda Bakı-Rastov dəmir yolunun sol tərəfləri relyef baxımından mikro çökək sahələrdən ibarət olduğundan duzlaşmaya məruz qalmışdır. Lakin dağətəyi ərazidə meyilliyin mövcud olması nəticəsində torpaqlar şoranlaşmış və zəif minerallamış qrunut sularına malik olur. Ərazidə uzun illər antropogen təsir zəif olmuşdur. Lakin son illər suvarma sisteminin düzgün qurulması və geniş ərazini əhatə etməsi nəticəsində əhalinin məskunlaşması sürətlənmişdir. Müvəffəqiyyətlə həyata keçirilən Dövlət Proqramlarında qeyri-neft sektorunun inkişafına istiqamətlənən quruculuq işlərinin tərkib hissəsi kimi tədqiq olunan ərazidə əhalinin yaşayış səviyyəsini yaxşılaşdırmaq üçün təsərrüfat-təşkilatı tədbirlərin həyata keçirilir. Bu tədbirlərin əsasını meliorativ tədbirlər təşkil edir ki, bu da, mütərəqqi və avtomatlaşdırılmış suvarma sisteminin tətbiqini, torpağın akkumulyativ horizontunun qorunması üçün irriqasiya eroziyasının aradan qaldırılmasını əhatə edir [3, s.94].

Yeni suvarma sisteminin tətbiqi zamanı aşağıdakı qeyd olunanlar nəzərə alınmalıdır:

- su itkisinin qarşısını almaq üçün suvarma kanalları beton üzlüklə üzlənməli;
- torpaqları irriqasiya eroziyasından qorumaq üçün səth hamarlanmalı;
- torpaqlarda texniki rekultivasiya işləri görülməli;
- ərazidə landşaft-meliorativ vəziyyəti sağlamlaşdırmaq və qoruyub saxlamaq üçün yeraltı suların səviyyəsi üzərində daim monitoring təşkil olunmalı;
- kollektor-drenaj sistemini yaratmaq, torpaqları duzlardan azad etmək və kimyəvi meliorasiya tədbirlərini tətbiq etmək;
- suvarma normasına ciddi əməl etmək, şaquli drenajdan istifadə etməklə, torpaqların su-duz rejimini tarazlaşdırmaq və qrunut suların duzluluq tərkibini dəyişmək;
- aqrotexniki qaydaları yüksək səviyyədə təmin etməklə suvarma və drenaj sisteminin birgə fəaliyyətini təmin etmək;

Tədqiqat rayonu ərazisində torpaqların suvarılması Taxtakörpü-Ceyranbatan və Samur-Abşeron kanalı vasitəsilə təmin olunur. Anbardakı su hidrokarbonatlı-kalsiumlu, az miqdarda hidrokarbonatlı-natriumludur. Suda minerallıq 0.348 q/l-dən 0.672 q/l arası dəyişir [9, s.167].

Aparduğumuz tədqiqatın nəticəsi kimi deyə bilərik ki, şimalda Şabran rayonu ərazisindən başlamış Şurabad, Giləzi yaşayış məntəqəsinə qədər Bakı-Quba şosse yolun sağ tərəfindən dənizə qədər təbii drenajın mövcud olması torpaqların əksər ərazidə şoranlaşmasının qarşısını alır.

Yağış yağdırma üsulu ilə suvarma irriqasiya eroziyasının qarşısını alsa da, torpaqların bir çox ərazidə ağır mexaniki tərkibə malik olması suların səthdən buxarlanmasına və bitkilərin kök sisteminin lazımı səviyyədə rütubət almasına mane olur.

Suvarma zamanı normadan artıq suvarma torpağın fiziki xassələrinə mənfi təsir göstərə bilər. Buna görə də torpaqların qranulometrik tərkibini yaxşılaşdırmaq tələb olunur. Suvarma normasına düzgün əməl olunması su itkisini aradan qaldırmaqla yanaşı torpaqların meliorasiya vəziyyətinin saxlanmasına şərait yaradır.

Ərazidə apardığımız müşahidələrin təhlili və müzakirələrin nəticəsi olaraq demək olar ki, torpaqların meliorasiyası, mənimsənilməsi, əlverişli su-hava rejiminin yaradılması ərazidə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılmasına imkan verir.

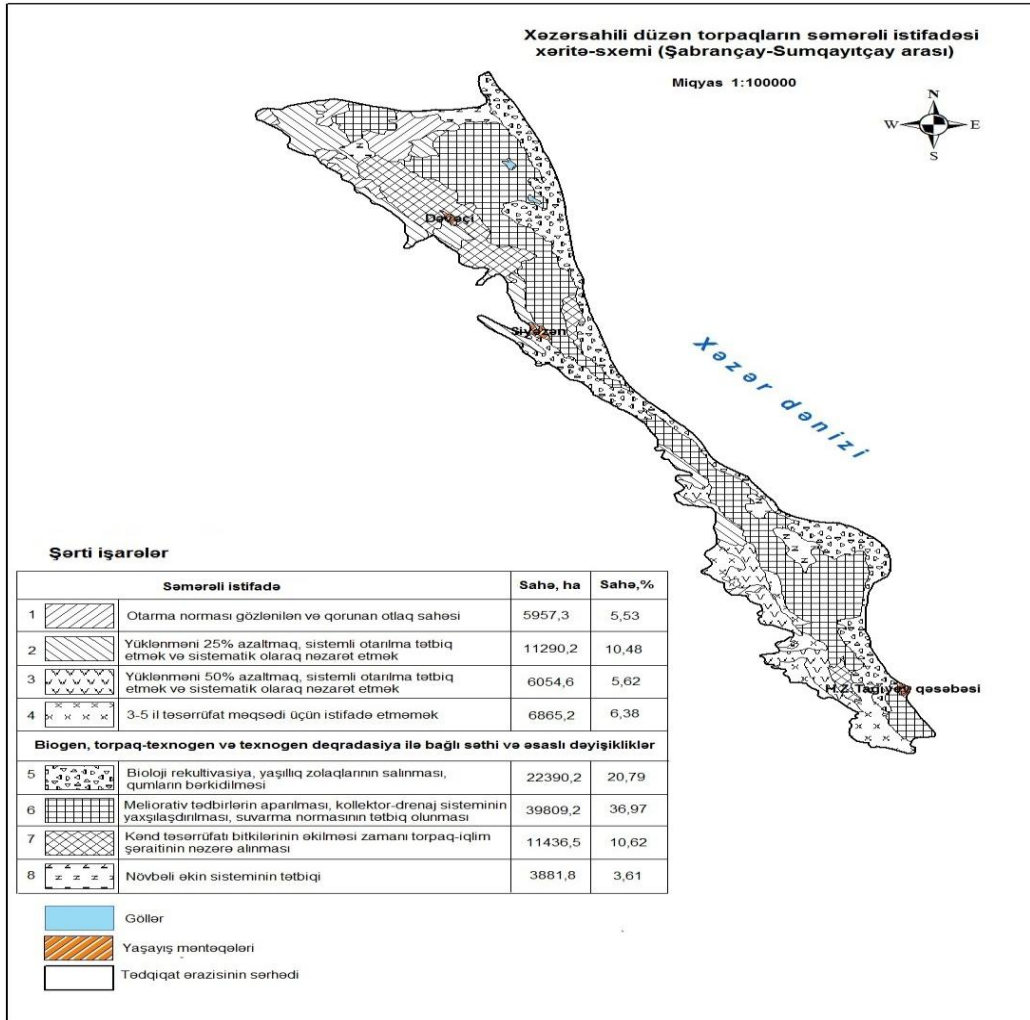
Siyəzən-Sumqayıt massivinin böyük hissəsində qrunut sularının dərinədə yerləşməsi mövcud meliorativ şəraitə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərə bilmir. Qeyd etməliyik ki, massivin cənub hissəsində qrunut suları dərinədə yerləşdiyi halda, şimala doğru əksinə daha yuxarı (1-3 m) qalxır və mexaniki tərkibi yüngülləşdirir.

Massivin ərazisindən qərb və şimal qərb istiqamətlərdə torpaqlar çəmən boz-qəhvəyi (şabalıd) və adi boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarla əvəz olunur. Bu torpaqlar şorlaşmamışdır. Siyəzən-Sumqayıt massivinin şərq hissəsində relyefin mikro çökəkliklərində torpaqlar ləkələr şəklində müxtəlif dərəcədə şorlaşmaya məruz qalmışdır. Bu torpaqların qranulometrik tərkibləri ağır gilli və gillidir.

Hazırda Respublikamızın regionlarında iri kənd təsərrüfatı istiqamətli layihələr həyata keçirilir. Bu layihələrin tərkib hissəsi kimi torpaqların səhrələşməsinin qarşısının alınması ilə yanaşı, ölkədə ərzaq təhlükəsizliyinin təminatı məsələsi də diqqət mərkəzindədir. Bu məqsədlə aqrotexniki tədbirlərə ciddi əməl olunmalı, torpaqların şorlaşma dərəcəsi nəzərə alınmaqla, növbəli əkin sistemi tətbiq edilməli, dərin şum qatı aparılmalı, suvarma texnika və texnologiyasına əməl olunmalı, kollektor-drenaj şəbəkəsi yüksək keyfiyyətlə tikilməlidir.

Müəyyən olunmuşdur ki, növbəli əkin sistemində çoxillik ot bitkilərinin tətbiqi torpağın strukturunun yaxşılaşdırılmasına, kök sisteminin inkişaf etməsi torpağın məhsuldarlığının çoxalmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir.

Bütün bu tədbirlər sistemi kompleks halda tətbiq edilməsi torpaqlardan səmərəli istifadə edilməsinə, neqativ istiqamətdə torpaq transformasiya prosesinin qarşısının alınmasına və səhrələşmənin aradan qalxmasına səbəb olur. Apardığımız tədqiqatın nəticəsi kimi ərazidə torpaqlardan səmərəli istifadə xəritə-sxemi tərtib edilmişdir (Xəritə).



Siyəzən-Sumqayıt arası ərazidə formalaşan yarımsəhra tipli çəmən-boz, boz-qonur, boz, takırabənzər torpaqlarda suvarma sisteminin tətbiqi ilə bərabər, kompleks meliorativ tədbirlər həyata keçirilməli, növbəli əkin sistemlə yanaşı, ərazi üçün xarakter olan məhsuldar və davamlı sortlar əkilməli, aqrotexniki tədbirlərin yüksək səviyyədə həyata keçirilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Абдуев М.Р. Солевой режим орошаемых почв подгорных равнин Азербайджана // Проблемы генезиса мелиорации орошаемых почв. Москва: - 1973, - с. 95-101.

2. *Budaqov B.Ə. Azərbaycan təbiəti /B.Ə.Budaqov. - Bakı: Maarif, - 1988, 202 s.*
3. Волобуев В.Р. Засоление почв в Азербайджане в естественно историческом и мелиоративном освещении / В.Р. Волобуев. Баку: АН Азерб. ССР, - 1948, - 94 с.
4. *Азизов К.З. Водно-солевой баланс ключевого участка Свльнской степи / К.З.Азизов. Баку: Элм, - 1972, - 26 с.*
5. *Ахундов А. Мелиорация и сельскохозяйственное освоение засоленных земель Ширванской степи / А.Ахундов. Баку: Азернешр, - 1965, - 123 с.*
6. *Бехбудов А.К. Экспериментальные основы проведения мелиорации засоленных земель Кура-Араксинской / А.К.Бехбудов. Баку: Аз.гос., - 1977, - 77 с.*
7. *Захаров С.А. Почвы Кура-Араксинского бассейна как объект водной мелиорации // Матер, к общей схеме использ. водных ресурсов Кура-Аракс. Бассейна. Баку: - 1936. Вып 3, - с. 13-21.*
8. *Микаилов Н.К. Природно-географические особенности и экологические условия засоления почв Кура-Араксинской низменности, проблемы мелиорации и оценка их плодородия / Микаилов Н.К. Баку: Озан, - 2000, - 375 с.*
9. *Волобуев В.Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности АН Азерб. ССР / В.Р. Волобуев. Баку: -1965, - 247 с.*
10. *Samur-Abşeron suvarma sisteminin yenidən qurulması ilə əlaqədar Şabran, Siyəzən və Xızı rayonlarının ərazisində mövcud suvarılan torpaqların su təminatının yaxşılaşdırılması. AMSTASC, - 2015, - 167 s.*

Redaksiyaya daxil olub 04.05.2022

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.
- **İstinadlar** mətn içərisində kvadrat mötərizədə göstərilməklə məqalənin sonunda əlifba ardıcılığı ilə nömrələnməlidir. Məsələn: [1, s.8].
- Ədəbiyyat siyahısında verilən hər bir istinad haqqında məlumat tam və dəqiq olmalıdır. İstinad olunan mənbənin bibliografik təsviri onun növündən (monoqrafiya, dərslik, elmi məqalə və s.) asılı olaraq verilməlidir. Simpozium, konfrans materiallarına və ya tezislərinə istinad edilərkən məqalə və ya tezis adı göstəriməlidir.
- Məqalələrin həcmi: 5-12 səhifə.
- Məqalələr mütəxəssis rəyi (məxfi olaraq) əsasında jurnalın redaksiya heyətinin qərarı ilə çap olunur. Redaksiya düzəlişlər etmək üçün məqaləni müəllifə qaytara bilər.
- Məqalədə gedən hər hansı bir elmi yenilik, tezis və s. üçün müəllif şəxsən məsuliyyət daşıyır.
- Jurnalda dərc olunmayan məqalələr geri qaytarılmır.

WRITING RULES

- “Mathematical and natural sciences” series of the periodic scientific journal “Transactions of Pedagogical University” accepts previously unpublished scientific articles.
- The articles can be sent in **Azerbaijani, English, Turkish and Russian** languages to the journal’s electron address – **jmns@adpu.edu.az, a_zamanov@mail.ru**.
- Articles should be written in **Microsoft Word** writing program Times New Roman alphabet in the font size 12 punto with interval between line in the range of 1.0 characters. Page sizes: from the right and left 2.0 sm, from above 2.5 sm and the bottom 2.2 sm.
- **The title** should be written in black and capital letters in the middle.
- The structure of the article should be consist of the following format: UDC index, author's first name/patronymic/last name, position, scientific degree and title, a summary and the key words in three languages (100-150 words, 11 punto) and the list of literature. Summaries written in three languages should be equal to each other and match the content of the article.
- **The drawings, pictures, graphics and tables** in the articles should be correct, clear and given in the text and writings that belong to them should be written underneath.
- References indicating in square brackets should be numbered in alphabetical order and given at the end of the article. For example: [1, 8]
- Information about any reference given on the list of literature must be complete and accurate. The bibliographic description of the source reference should be based on its kind (monographs, textbooks, scientific papers, etc.). The name of the article or thesis must be shown when referring to the symposium, conference materials or to the theses.
- The volume of the articles: 5-12 pages.
- Articles are published on the basis expert review (in confidence) by the decision of the Editorial Board of the journal. Editorial Board may return the article to the author to make corrections.
- Unpublished articles are not returned.

Nəşriyyatın direktoru: Hüseyn Hacıyev
Texniki redaktor: Mustafa Şəfiyev
Korrektor: Sevinc Mamoyeva

Çapa imzalanmışdır: 27.12.2022
Kağız formatı $70 \times 100^{1/16}$, 11,125 ç.v.
Sifariş 417, sayı 100

ADPU nəşriyyatı
Bakı, Ü.Hacıbəyli, 68