



I. INTERNATIONAL TURKIC WORLD BIOLOGY CONGRESS

NOVEMBER 23-24, 2023

AKHMET YASSAWI UNIVERSITY, TURKESTAN, KAZAKHSTAN



FULL TEXTS BOOK

Edited by

Prof. Dr. Zeliha Selamoğlu

Dr. Nurlan Akhmetov

ISBN: 978-625-8329-14-8



AHMET YESEVİ ÜNİVERSİTESİ

Köklü geçmişten güçlü geleceğe...



FULL TEXTS BOOK

I. INTERNATIONAL TURKIC WORLD BIOLOGY CONGRESS

November 23-24, 2023

Akhmet Yassawi University, Turkestan, Kazakhstan

EDITORS

Prof. Dr. Zeliha Selamoğlu

Dr. Nurlan Akhmetov

ISBN: 978-625-8329-14-8

© Akhmet Yassawi University

Board of Trustees Presidency

Aşağı Öveçler Mahallesi 1314. Cadde No: 19 Çankaya / Ankara

Tel: 0312 216 06 00 • Fax: 0312 223 34 29

www.ayu.edu.tr yayinlar@yesevi.edu.tr

The ideas and opinions expressed in the book belong entirely to the authors and do not reflect the views of the Akhmet Yassawi University Board of Trustees.

Akhmet Yassawi International Turkish-Kazakh University Publications

Issued: 25.12.2023

Turkestan, 2023

CONGRESS ID

TITLE OF CONGRESS

I. INTERNATIONAL TURKIC WORLD BIOLOGY CONGRESS

PARTICIPATION

Keynote & Invited

DATE - PLACE

November 23-24, 2023

Akhmet Yassawi University, Turkestan, Kazakhstan

ORGANIZATION

AKHMET YASSAWI UNIVERSITY

ORGANIZING COMMITTEE MEMBER

Assoc. Prof. Dr. Aynaş Oşibaeva

Dr. Janibek Isabekov

Assoc. Prof. Dr. Gani Issayev

Prof. Dr. Zeliha Selamoğlu

Assoc. Prof. Dr. Ardak Bostanova

Dr. Nurlan Akhmetov

Prof. Dr. H. Eray Çelik

Dr. Shahnoza Sarzhanova

Dr. Serbest Ziyanak

PARTICIPATING COUNTRIES (24)

Kazakhstan, Türkiye, Karakalpakstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Azerbaijan, Romania, Pakistan, Japan, India, Kosovo, Egypt, Spain, Greece, Poland, Iran, Serbia, Tunisia, Bangladesh, Indonesia, Italy, Ukraine, Iraq, Algeria

TOTAL ABSTRACTS: 147

The number of abstracts from foreign countries: 116

The number of abstracts from Türkiye: 31

GENERAL COORDINATOR

Dr. Nurlan Akhmetov

LANGUAGES

Turkish, Kazakh, English

SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Peyami Battal

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Prof. Dr. Zeliha Selamoğlu

Niğde Ömer Halisdemir University, Türkiye

Prof. Dr. Faruk Selçuk

Kırşehir Ahi Evran University, Türkiye

Prof. Dr. Hasan Akgül

Akdeniz University, Türkiye

Prof. Dr. Saltanat İbadullayeva

Kyzylorda Korkyt Ata University, Kazakhstan

Prof. Dr. Dzhumadil Childebaev

Abay Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan

Prof. Dr. Oserbayeva Tamarahan

Karakalpak Institute of Agriculture and Agricultural Technology, Karakalpakstan

Assoc. Prof. Dr. Gani İssayev

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. Amirbek Sihymbaev

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. Kuralay Abdraimova

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. Elmira İbragimova

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. Abdalova Gülistan

Tashkent State Agricultural University, Uzbekistan

Assoc. Prof. Dr. Doktorhan Aydarbaeva

Abay Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. Kalampyr Zhumagulova

Abay Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan

Dr. Nurlan Akhmetov

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Dr. Shahnoza Sarzhanova

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Prof. Dr. Ahmet Kazankaya

Kırşehir Ahi Evran University, Türkiye

Prof. Dr. Kozhakhmet Baytursinov

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Prof. Dr. Abilbashar Seithodzhaev

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Prof. Dr. Meruyert Kurmanbaeva

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. Almagul Ubaydullaeva

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. Aiman Seitmetova

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. Nurdana Salybekova

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. İndira Aimbetova

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. Gulnar Ziyayeva

Dulati Taraz Regional University, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. Bolat Zhumadilov

Kazakh Agrotechnical University named after Saken Seifullin, Kazakhstan

Assoc. Prof. Dr. Yerzhan İsayev

Muhtar Auezov Güney Kazakistan Üniversitesi, Kazakistan

Assoc. Prof. Dr. Shynar Durmekbayeva

Sh. Ualikhanov Kokshetau University, Kazakhstan

Dr. Shayman Hasanova

Azerbaijan Medical University, Azerbaijan

Dr. Bayan Toizhigitova

Akhmet Yassawi University, Kazakhstan

Dr. Asiya Maymataeva

Abay Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan

Dr. Gulmira Khalikova

O.Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Kazakhstan

Dr. Azizova Gulnara Ibrahim
Azerbaijan Medical University, Azerbaijan

Dr. Gulzhayna Alpamysova
South Kazakhstan State Pedagogical University, Kazakhstan

Dr. Askerova Taira Alimshah
Azerbaijan Medical University, Azerbaijan

Dr. Sevgi Durna Dastan
Sivas Cumhuriyet University, Türkiye

Dr. Ardalan Pasdaran
Shiraz University of Medical Sciences, Iran

Dr. Azhar Rasul
Government College University, Pakistan

Dr. Dariush Ilghari
University of Texas, USA

Dr. Ebrahim Alinia-Ahandani
Payame Noor University, Iran

Dr. M. B. Taj
Bahawalpur Islamic University, Pakistan

Dr. Maria Daglia
University of Pavia, Italy

Dr. Muhammad Ajmal Shah
Government College University, Pakistan

Dr. Nady Braidy
University of New South Wales, Australia

Dr. Sachiyo Aburatani
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Japan

Dr. Samra Mededovic
Dzemat Bijedic University of Mostar, Bosnia and Herzegovina

Dr. Sanel Ridanovic
Dzemat Bijedic University of Mostar, Bosnia and Herzegovina

Dr. Hikmet Memmedov
Azerbaijan Medical University, Azerbaijan

Dr. Alexandros G. Georgakilas
Athens National Technical University, Greece

Dr. Amr Bayoumy
Coventry University, England

Dr. Antoni Sureda
University of the Balearic Islands, Spain

Dr. Eduardo Sobarzo-Sanchez
Central University, Chile

Dr. Eva Urgeova
SS University, Slovakia

Dr. Gabriel Plavan
Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Romania

Dr. Gamal Badr
Assiut University, Egypt

Dr. Noureddine Djebli
University of Mostaganem, Algeria

Dr. Omar Al-Habib
International University of Erbil, Iraq

Dr. Ramin Ekhteiari Salmas
King's College London, England

Dr. Rosa Maria Orriols
University of Barcelona, Spain

Dr. Rzgar Farooq Rashid
Information University, Iraq

Dr. Tetiana Krupodorova
National Academy of Sciences of Ukraine and Food Biotechnology
Institute of Genomics, Ukraine

Dr. Shahid Abbas
Pakistan Allergy Asthma and Immunology Association, Pakistan

PHOTO GALLERY







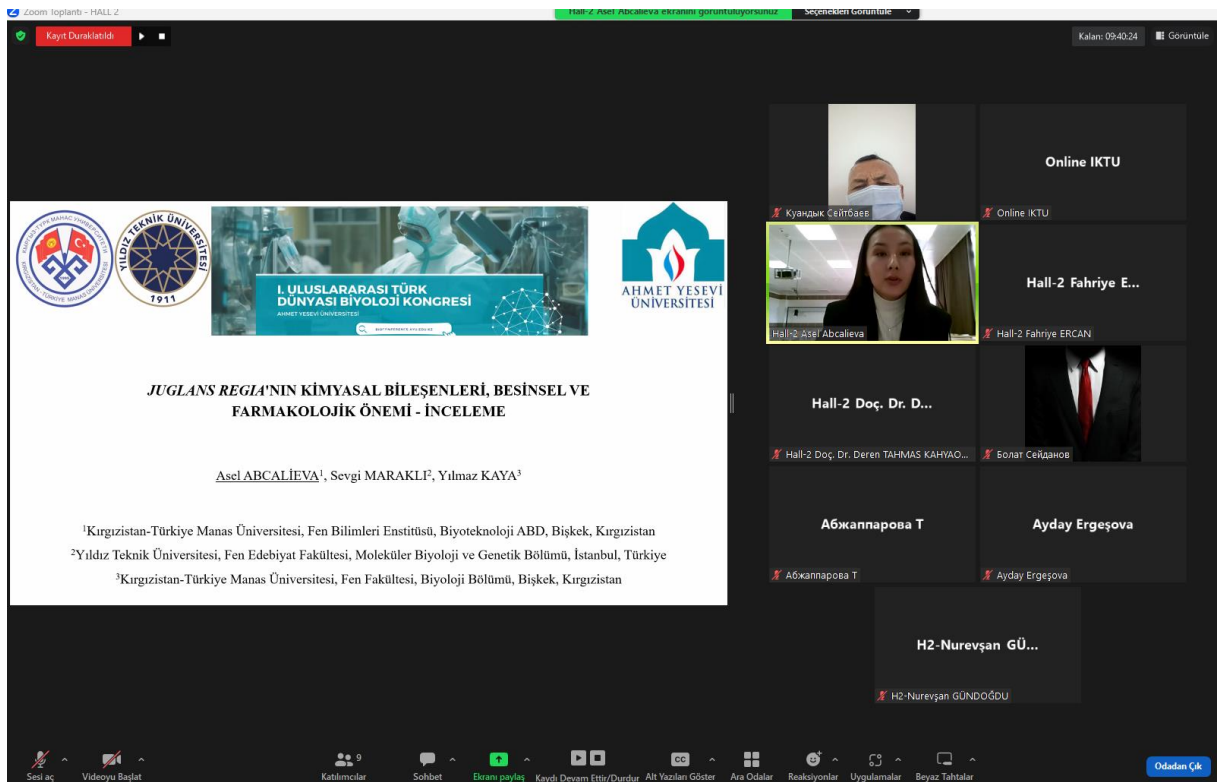
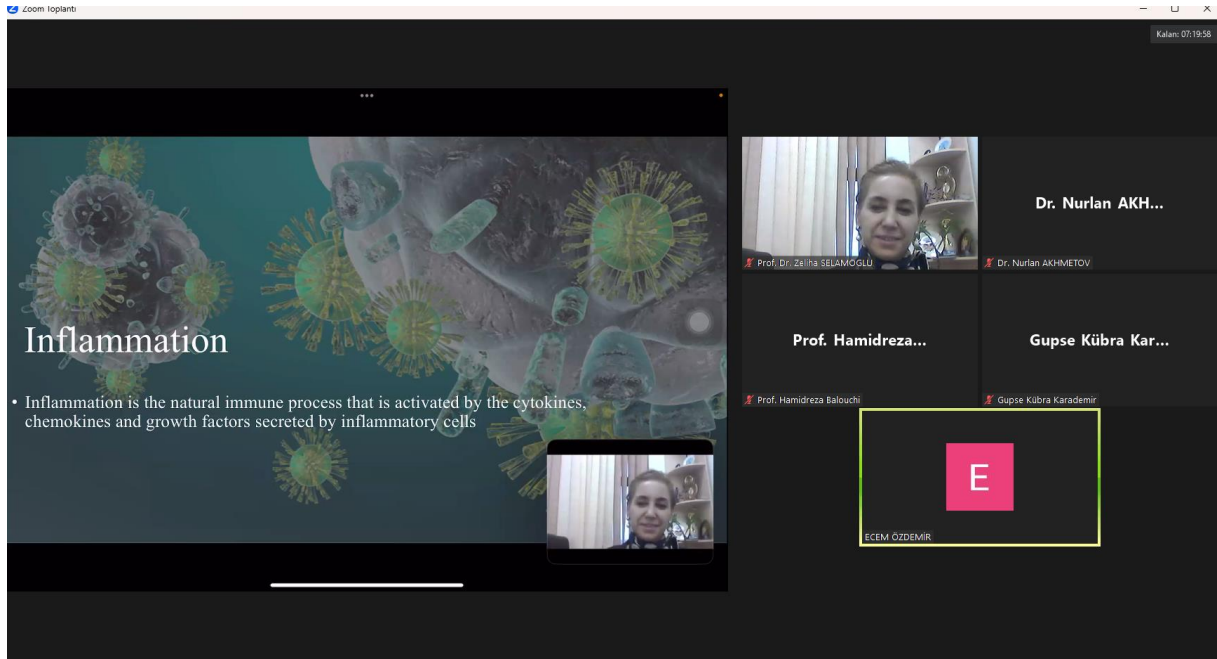


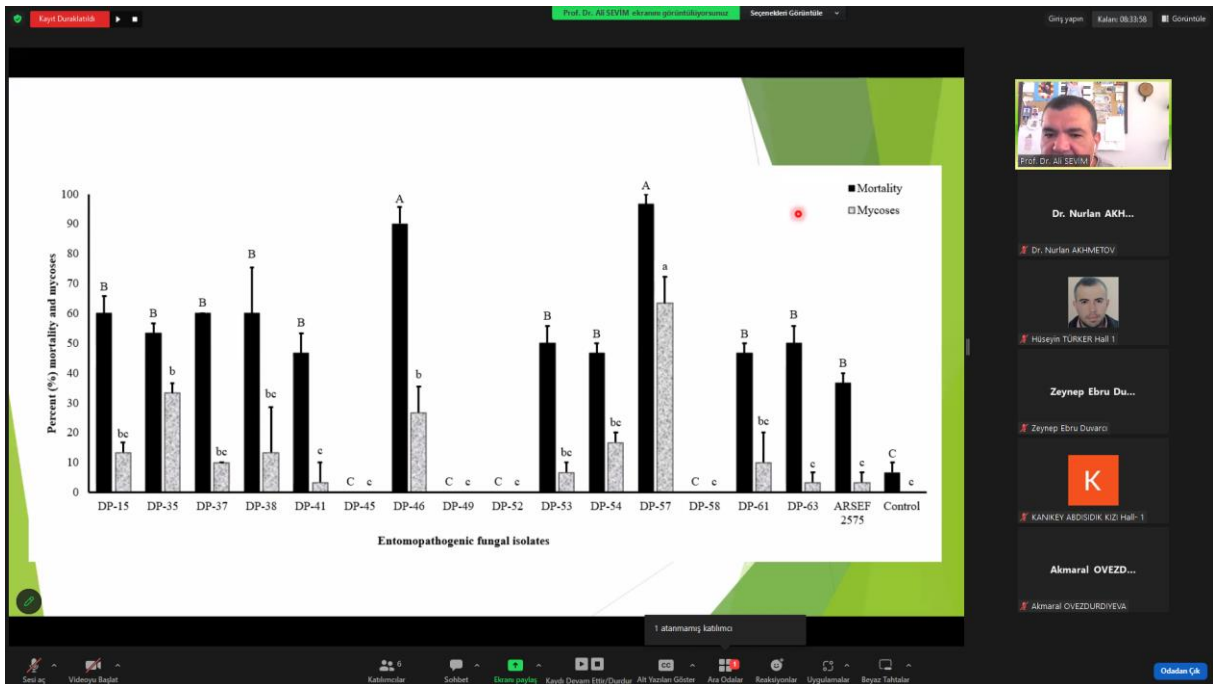
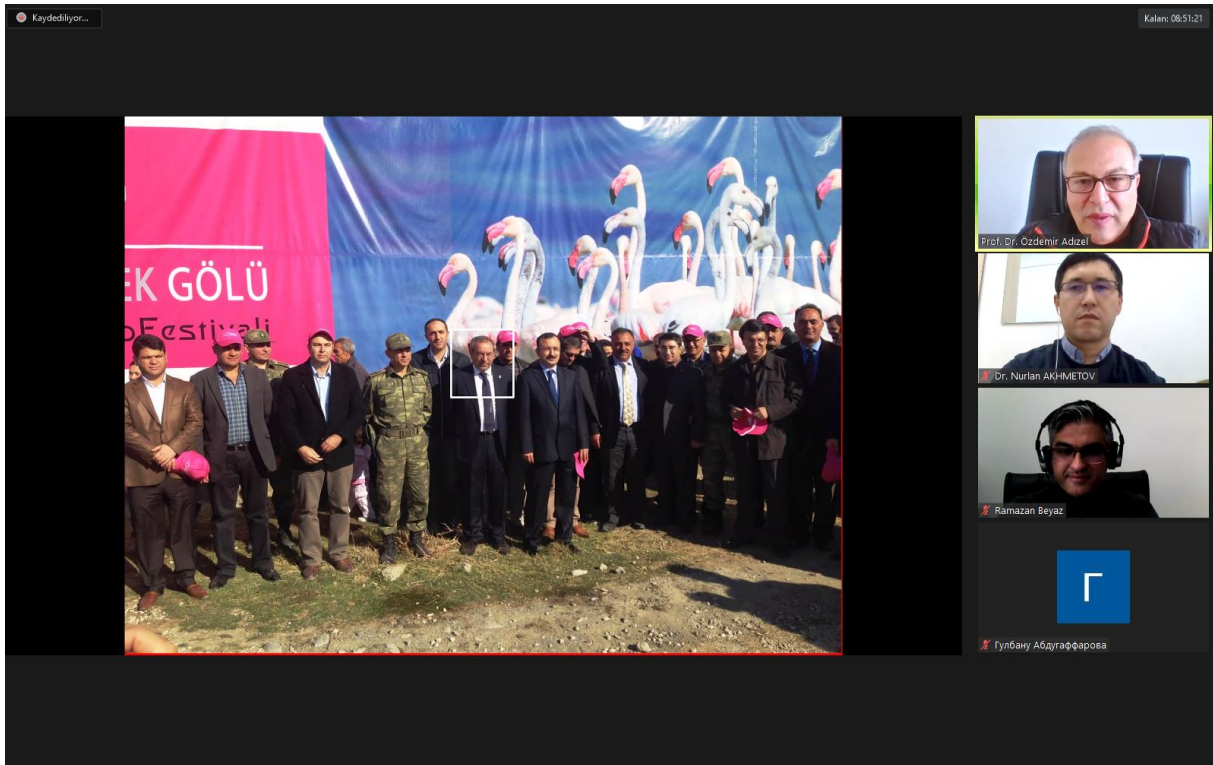














Zoom Toplantı

Kayıt Duraklatıldı

Seahmi (AHTA) ile açın veya ses geçidi olarak açın. İÇİN BOŞLUK TUZUMU BASILI TUTUN.

Kalın: 09:34:27

I. ULUSLARARASI TÜRK DÜNYASI BİYOLOJİ KONGRESİ

**GIDALARIN KORUNMASINDA GÜÇLÜ BİR ALTERNATİF:
BAKTERİYOSİNLER**

Doç. Dr. Deren TAHMAS KAHYAOĞLU

Kastamonu Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

dtkayhaoglu@kastamonu.edu.tr

Katılımcılar (7)

- Dr. N. (Ortak oturum sahibi, ben)
- Hali-2 Doç. Dr. Deren TAHMAS KAHYAOĞLU
- H2-Nureyjan Gündoğdu
- Hali-2 Aysel Abcalieva
- Hali-2 Fahriye ERCAN
- Ađkamařosa T
- Sonar Ceļavice

Tümünü Gözetle | Yeniden Oturum Sahibi Olmayı

Kayıt Duraklatıldı

Ahmet Yesevi 2023 Yılı Kurum Yürütme Kurulu | Seçenekleri Gözetile

Kalın: 09:33:23 | Gözetile

Mortality rates (Mean ± SEM) of CPB 1st and 2nd Instar larvae after 3 and 6 days of exposure to 3 different dsRNAs

dsRNA	Mortality data as % (Mean±SEM*) in 1 st instar		dsRNA	Mortality data as % (Mean±SEM*) in 2 nd instar	
	3 DAT***	6 DAT		3 DAT***	6 DAT
CP	88.14±2.21a**	100.00±0.00a	CP	57.36±0.32a**	67.38±0.22a
p-450	73.87±0.13a	95.96±2.21a	p-450	37.44±0.32ab	53.80±0.38ab
GST	67.39±0.37a	90.92±1.72a	GST	18.11±0.51b	37.60±1.65b
Control	0.00±0.00b	0.00±0.00b	Control	0.00±0.00c	0.00±0.00c

Dr. Nurlan AKHMETOV

Alimbaldyev J. O. Ka

Toni

Hali-5 Bıgırahan...

Hali-5 Bıgırahan Emsan

Hali-5 DR. GOW...

7 Katılımcılar | Sol | Sağ | Ekrana Paylaş | Kayıt Durumunu Etkile/Durdur | Alt Yazıları Gözet | Ara Özetler | Renk Ayarları | Uygulamaları | Bireysel Taahhüt | Oturumu Çık

I. INTERNATIONAL TURKIC WORLD BIOLOGY CONGRESS

November 23-24, 2023

Akhmet Yassawi University, Turkestan, Kazakhstan

CONGRESS PROGRAM

Participating Countries:

Kazakhstan, Türkiye, Karakalpakstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Azerbaijan, Romania, Pakistan, Japan, India, Kosovo, Egypt, Spain, Greece, Poland, Iran, Serbia, Tunisia, Bangladesh, Indonesia, Italy, Ukraine, Iraq, Algeria

ПРОТОКОЛ АШЫЛУ САЛТАНАТЫ
PROTOKOL VE AÇILIŞ KONUŞMALARI

23.11.2023 / Бейсенбі
23.11.2023 / Perşembe
23.11.2023
10:00-11:00 (KZ)

Өтетін орны: Мәдениет орталығы үлкен зал
Yer: Kültür Merkezi Büyük Salon

ПРОТОКОЛ / PROTOKOL KONUŞMACILAR

Док., проф. Мухиттин Шимшек
(Ахмет Ясауи университеті Өкілетті кеңесінің төрағасы)
Prof. Dr. Muhittin Şimşek
(Ahmet Yesevi Üniversitesi Mütevelli Heyet Başkanı)
Док., Жанар Темірбекова
(Ахмет Ясауи университетінің ректоры)
Dr. Janar Temirbekova
(Ahmet Yesevi Üniversitesi Rektörü)
Док., проф. Пейами Баттал
(Ахмет Ясауи университетінің ректор өкілі)
Prof. Dr. Peyami Battal
(Ahmet Yesevi Üniversitesi Rektör Vekili)
Илкер Пак
(Т.Р. Түркістан бас консулы)
İlker Pak
(T.C. Türkistan baş konsolosu)

23.11.2023 / Бейсенбі
23.11.2023 / Perşembe
23.11.2023
11:15-12:30 (KZ)

Өтетін орны: Мәдениет орталығы үлкен зал
Yer: Kültür Merkezi Büyük Salon

ПЛЕНАРЛЫҚ СЕКЦИЯ / АҒІЛІШ ОТУРУМУ

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

Док., проф. Зелиха Селамоғлу
(Ахмет Ясауи университеті, Қазақстан)
Prof. Dr. Zeliha Selamoğlu
(Ahmet Yesevi Üniversitesi, Kazakistan)

а-ш.ғ.к., доц. Джумаханов Б.М. / PhD., Assoc. Prof. Djumakhanov B.M.
(Қазақстан ауыл шаруашылығы ғылымдары академиясы «Яссауи» білім тарату орталығының директоры /
Director of «Yassawi» Knowledge Dissemination Center Academy of Agriculture Sciences of Kazakhstan)

Өсімдіктер гендік қорының маңызы, Қазақстандағы жағдайы
Bitki gen havuzunun önemi, Kazakistan'daki durum

Док., проф. Махмуд-ур-Рахман / Prof. Dr. Mahmood-ur-Rahman
(Government College университеті, Фейсалабад, Пәкістан) / (Government College University, Faisalabad, Pakistan)
Expression Profiling of Nickel Responsive Genes in Sunflower Under Stress Conditions
Стресс жағдайында күнбағыстағы никельге жауап беретін гендердің экспрессиялық профілі

Док., проф. Ахмет Казанкая / Prof. Dr. Ahmet Kazankaya
(Кыршехир Ахи Евран университеті / Kırşehir Ahi Evran üniversitesi, Türkiye)
Kazakistan tarımının dünü, bugünü ve yarını
Қазақстан ауыл шаруашылығының өткені, бүгіні және болашағы

Док. проф. Сачио Абуратани / Prof. Dr. Sachiyo Aburatani
(Director, Research Planning Office, Department of Life Science and Biotechnology
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) Biotechnology Central 1, Japan)
Application of Structural Equation Modelling to Infer Transcriptional Regulation in D.Melanogaster Embryo

Талқылау / Değerlendirme

23 Қараша 2023 / Бейсенбі

23 Kasım 2023 / Perşembe

14.30-15.45 (KZ)

Өтетін орны: Ректорат No201 конференция залы

Yer: Rektörlük binası 201 nolu konferans salonu

ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕР МЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ / BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR

VE BİYOLOJİK EĞİTİMİN YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLERİ

SEKSIYA TƏRAFASI / OTURUM BAŞKANI

техн.ғ.к., доцент м.а. Исаев Ғани Исаұлы / Doç. Dr. Gani İssayev

п.ғ.к., проф. Жумагулова Калампыр Абжаппаровна / Prof. Dr. Kalampır Cumagulova (Қазақстан / Kazakistan)

PISA ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР НƏТИЖЕСІ БОЙЫНША БІЛІМ БЕРУ ЖЕТІСТІКТЕРІН МОНИТОРИНГІЛЕУ

техн.ғ.к., доцент м.а. Исаев Ғани Исаұлы / Doç. Dr. Gani İssayev (Қазақстан / Kazakistan)

Алимова Шахноза Марибқызы / Şahnoza Alimova (Қазақстан / Kazakistan)

БИОЛОГИЯ ПƏНІНДЕ ПƏНДІК-ТІЛДІ КІРІКТІРЕ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРА ОТЫРЫП ОҚУШЫЛАРДЫҢ
ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

PhD., Майматаева Асия Дуйсенғалиевна / Dr. Asiya Maumatayeva (Қазақстан / Kazakistan)

БИОЛОГИЯ ОҚУЛЫҚТАРЫНДАҒЫ PISA БОЙЫНША ТАПСЫРМАЛАРҒА САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Халикова Гулмира Сатыбалдықызы / Gulmira Halikova (Қазақстан / Kazakistan)

ВИЗУАЛИЗАЦИЯНЫ КƏСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІҢ БІР ТҮРІ РЕТИНДЕ БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ПАЙДАЛАНУ

Prof. Dr. Калкабаева С.А. / Prof. Dr. Kalkabayeva S.A. (Қазақстан / Kazakistan)

БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ ҚҰРАЛДАРЫН КІРІКТІРУ САБАҚТАРЫНЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ

Талқылау / Değerlendirme

23 Қараша 2023 / Бейсенбі

23 Kasım 2023 / Perşembe

14.30-15.45 (KZ)

Өтетін орны: Кітапхана

Yer: Kütüphane

ҚАЗІРГІ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН БОЛАШАҒЫ / BİYOLOJİ VE BİYOTEKNOLOJİNİN
GÜNCEL SORUNLARI VE GELECEĞİ
ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯ САЛАСЫ ЗЕРТТЕУЛЕРІНІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ / KAZAKİSTAN'DA BİYOLOJİ ALANINDAKİ
ARAŞTIRMALARIN MEVCUT DURUMU
SEKSIYA TƏRAFASI / OTURUM BAŞKANI
PhD., Ахметов Нурлан Абдурахманович / Dr. Nurlan Akhmetov

Зияева Гүлнар Керімбекқызы, Тулеубаев Жаксыбай, Жорабек Ғалия Еркінбекқызы (Қазақстан / Kazakhstan)
БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ (МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ПОПУЛЯЦИЯЛЫҚ) ҰЙЫМДАСТЫРЫЛУЫ МЕН ҚЫЗМЕТІН ЗЕРТТЕУДЕ АРНАЙЫ
БИОИНФОРМАТИКАЛЫҚ БАҒДАРЛАМАНЫ ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗЫ

Oserbaeva T. (Қарақалпақстан / Karakalpakstan)
CHARACTERISTICS OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SOY VARIETIES IN LOW-SALINITY SOILS OF THE ARAL SEA

Shamuratova Nagima Genjemuratovna, Shamuratova Nasima Genjemuratovna (Қарақалпақстан / Karakalpakstan)
THE SCIENTIFIC BASIS OF MEASURES TO CONTROL SUCKING PESTS ON CUCURBITS CROPS IN THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN

Abdalova Gulistan Nuranovna (Өзбекстан / Özbekistan)
RESTORE THE PRODUCTIVITY OF ABANDONED AND EROSIONED LAND

Сейтбаев Қ.Ж. (Қазақстан / Kazakhstan)
БИОЛОГИЯЛЫҚ КОНЦЕПЦИЯЛАРҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ КӨЗҚАРАСТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ДАМУЫ ЖҮЙЕСІ

Ерденев Мұрат (Қазақстан / Kazakhstan)
БОТАНИКАЛЫҚ БАҚ – БИОЛОГИЯ ҒЫЛЫМЫНЫҢ ТИРЕГІ

Талқылау / Değerlendirme

23 Қараша 2023 / Бейсенбі

23 Kasım 2023 / Perşembe

14.30-15.45 (KZ)

Өтетін орны: Мәдениет сарайы кіші зал

Yer: Kültür merkezi toplantı salonu

БИОАЛУАНТУРЛІЛІКТІ ҚОРҒАУДА ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АЙМАҚТЫҢ РӨЛІ / BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASINDA

ÖZEL KORUMA ALTINDAKİ DOĞAL ALANLARIN ROLÜ

ҚҰРЫЛЫМДЫҚ БОТАНИКА, МИКОЛОГИЯ ЖӘНЕ МИКРОБИОЛОГИЯ ҒЫЛЫМЫНЫҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ / YAPISAL BOTANİK,

MİKOLOJİ VE MİKROBİYOLOJİNİN SORUNLARI

SEKSIYA TƏRAFASI / OTURUM BAŞKANI

Доц. Аймбетова Индира Оразгалиевна / Doç. Dr. İndira Aimbetova

б.ғ.д., проф. Байтурсинов К.К., Акайчикова М. (Қазақстан / Kazakistan)

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАБАЙЫ ТҰЯҚТЫ ЖАНУАРЛАРДЫҢ ГЕЛЬМИНТТЕРІ

Тилляходжаева Н.Р., Автономов В.А. (Қазақстан / Kazakistan)

ПРИМЕНЕНИЕ НОВОГО БИОПРЕПАРАТА ПРОТИВ ГОММОЗА ХЛОПЧАТНИКА

Аймбетова Индира, Канали Аружан (Қазақстан / Kazakistan)

ЖАНУАРЛАРҒА БЕРІЛЕТІН ЖОҒАРЫ АҚУЫЗ ҚҰРАМДЫ ТАҒАМ ТҮРЛЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ МАҚСАТЫНДА

ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІ ҚАЛДЫҚТАРЫН ПАЙДАЛАНУ

а-ш.ғ.к., доц. Дайрабаев Рустем, Әзімбай Абылайхан (Қазақстан / Kazakistan)

«СЫРДАРІЯ - ТҮРКІСТАН» ӨҢІРЛІК ТАБИҒИ САЯБАҒЫНДА БҰҚАР БҰҒЫНЫҢ (CERVUS ELAPHUS BASTRIANUS)

ПОПУЛЯЦИЯСЫН ЖАҢҒЫРТУДЫҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

Талқылау / Değerlendirme

ОНЛАЙН СЕКЦИЯЛАР

ÇEVİRİMİÇİ OTURUMLAR

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

13.30-15.30 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 1 / Salon - 1 / Hall - 1

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

Prof. Dr. Ali Sevim

Prof. Dr. Nurbek Aldayarov, Kanykei Adysydyk kuzu (Қырғызстан / Kirgizistan)

EFFECT OF METHANOL EXTRACT OF ARUM KOROLKOWII REGEL TUBERS ON TESTOSTERONE LEVELS IN THE BLOOD SERUM
AND TESTES OF ADULT MALE GUINEA PIGS

Dr. Öğr. Üyesi, Hüseyin Türker (Түркия / Türkiye)

IN VITRO CONSERVATION OF ENDEMIC CENTAUREA SP. SPECIES BY MICROPROPAGATION

Dr. Öğr. Üyesi, Hüseyin Türker (Түркия / Türkiye)

BIOSYNTHESIS OF PHENOLIC COMPOUNDS AND USES IN BIOTECHNOLOGY

Zeynep Ebru Duvarcı, Prof. Dr. Bengü Türkyılmaz Ünal (Түркия / Türkiye)

ETHNOBOTANICAL USE OF THYME AND SECONDARY METABOLITES ENHANCEMENT STUDIES

Akmaral Övezdurdyeva, Bakıt Borkoyev (Қырғызстан / Kirgizistan)

INVESTIGATION OF ABSORBENT PROPERTIES OF RICE HUSK AND DESIGN OF A PORTABLE WATER PURIFIER

Prof. Dr. Ali Sevim (Түркия / Türkiye)

Beauveria pseudobassiana: A GOOD CANDIDATE FOR CONTROLLING OF Diprion pini L. (HYMENOPTERA: DIPRIONIDAE)

Prof. Dr. Ali Sevim, Dr. Rahşan Akpınar, Dr. Seyit Hasan Öztürk, Dr. Fatih Yılmaz, Dr. Ümit Kayaboynu, Prof. Dr. Elif Sevim, Dr. Hasan Ese,

Dr. Ümit Karataş, Dr. Mücahit Buldağ, Prof. Dr. Şinasi Umur (Түркия / Türkiye)

PCR-BASED SCREENING OF PATHOGENS IN Bombus terrestris POPULATIONS OF TURKEY

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

13.30-15.30 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 2 / Salon - 2 / Hall - 2

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

Prof. Dr. Özdemir ADIZEL Aa123@45

Nazgul Imanberdieva (Қырғызстан / Kirgizistan)

FEATURES OF BETA VULGARIS CULTIVATION IN KYRGYZSTAN AND DETERMINATION OF ITS SUGAR CONTENT

Asel Abcalieva, Sevgi Maraklı, Yrd. Doç. Dr. Yılmaz Kaya (Қырғызстан / Kirgizistan)

CHEMICAL CONSTITUENTS OF JUGLANS REGIA, ITS NUTRITIONAL AND PHARMACOLOGICAL IMPORTANCE - A REVIEW

Msc Nurvşan Gündoğdu, Prof. Dr. Bengü Türkyılmaz Ünal (Түркия / Türkiye)

ALTERNATIVE TREATMENTS TO REDUCE OXIDATIVE STRESS DAMAGE IN PLANTS

Assoc. Prof. Dr. Deren TAHMAS Kahyaoglu (Түркия / Türkiye)

A PLANT-BASED FUNCTIONAL BY-PRODUCT: AQUAFABA

Assoc. Prof. Dr. Deren TAHMAS Kahyaoglu (Түркия / Türkiye)

A POWERFUL ALTERNATIVE IN FOOD PRESERVATION: BACTERIOCINS

Assoc. Prof. Dr. Fahriye Ercan, Prof. Dr. Sevacn Öztemiz (Түркия / Türkiye)

CHARACTERS USED IN THE IDENTIFICATION OF EGG PARASITOID TRICHOGRAMMA (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) SPECIES

Prof. Dr. Özdemir Adızel (Түркия / Türkiye)

EXAMINING THE ROLE OF PROTECTED NATURAL AREAS IN THE PROTECTION OF BIODIVERSITY IN THE CASE OF ERÇEK LAKE (VAN-TÜRKİYE)

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

13.30-15.30 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 3 / Salon - 3 / Hall - 3

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

Prof. Dr. Ali ASLAN

Prof. Dr. Ali Aslan, Prof. Dr. Peyami Battal, Assoc. Prof. Dr. Vuğrahan Emsen (Түркия / Türkiye)

USE OF LICHES IN CITIES PLANNING

Ayşe Merve Aslan, Prof. Dr. Abdullah Kaya (Түркия / Türkiye)

EDIBLE MACROFUNGI DETERMINED IN ALUÇDAĞI-NATURE PARK (ÇAMLIDERE -ANKARA)

Dr. Süreyya Kadioğlu, Prof. Dr. Ahmet Balcı (Түркия / Türkiye)

ANTIBACTERIAL EFFECTS OF CORE-SHELL STRUCTURED PARTICLES

Zeliha Üstün Argon, Hatice Banu Keskinkaya, Süleyman Doğu, Turan Akdağ (Түркия / Türkiye)

THE EFFECT OF DIFFERENT PRESSURE APPLICATIONS ON THE EFFICIENCY OF LEMON AND ORANGE EXTRACTS OBTAINED BY SUPERCRITICAL CO2 EXTRACTION

Rauşan Murataalieva (Қырғызстан / Kirgizistan)

БІШКЕКТЕКІ ІЧ МЕКАН ҒИЖЕК YETIŞTİRİCİLİĞİNDE STERNORRHYNCHA (HEMIPTERA) ALTAKİMİNA BAĞLI ZARARLILARIN ARAŞTIRILMASI

Nazgül İmanberdieva, Baktıbek kızı Canıl (Қырғызстан / Kirgizistan)

THE ROLE OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS IN PRESERVING BIODIVERSITY

Ibragimova Jale Muhtar, Mukhtarov Mahir Mazahir, Bayramova Saedet Davakhan (Әзірбайжан / Azerbaijan)

THIOL HOMEOSTASIS IN THE CRYSTALLINE EYE AND INFLUENCE ON IT IRRADIATION BY DECIMETER ELECTROMAGNETIC RADIATION (EXPERIMENTS ON RATS)

İbrahim Nuri Gündoğdu (Түркия / Türkiye)

EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON SEED DISPERSAL MECHANISMS

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

13.30-15.30 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 4 / Salon - 4 / Hall - 4

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

Assist. Prof. Dr. Mevlüde Alev Ateş

Prof. Dr. Farhat Jabeen (Пәкістан / Pakistan)

RECENT DEVELOPMENTS IN BIOLOGICAL SCIENCES

Neelam Iftikhar, Abdullah Ijaz Hussain (Пәкістан / Pakistan)

BIOACTIVITY-GUIDED ISOLATION AND ANTIHYPERTENSIVE ACTIVITY OF CITRULLUS COLOCYNTHIS POLYPHENOLS IN RATS WITH GENETIC MODEL OF HYPERTENSION

Dr. Syed Makhdoom Hussain (Пәкістан / Pakistan)

PLANT BASED INNOVATIONS FOR SUSTAINABLE AQUACULTURE OUTPUT

Mudassir Hassan, Azhar Rasul (Пәкістан / Pakistan)

HERBAL NANOMATERIAL-BASED WOUND DRESSING FOR EFFECTIVE TREATMENT OF DIABETIC FOOT ULCERS

Hammad Ullah, Alessandro Di Minno, Daniele Giuseppe Buccato, Lorenza Francesca De Lellis, Alessandra Baldi, Maria Daglia

(Италия, Қытай / İtalya, Çin)

EVALUATING EFFECTIVENESS AND TOLERABILITY OF MULTI-ENZYME COMPLEX IN PATIENTS WITH FUNCTIONAL DYSPEPSIA

Anupama Shukla, Anita Narang (Үндістан / Hindistan)

THE LABOULBENIALES: AN ENIGMA

Assist. Prof. Dr. Mevlüde Alev Ateş (Түркия / Türkiye)

MATURASE K (MATK) GENE: SECRET BOX OF PLANT BIODIVERSITY

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

13.30-15.30 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 5 / Salon - 5 / Hall - 5

SEKÇIYA TƏPAFACЫ / OTURUM BAŞKANI

Prof. Dr. Zeliha Selamoğlu

Prof. Dr. Faruk Selçuk (Түркия / Türkiye)

TÜRKİYE'NİN BİYÖÇEŞİTLİLİĞİ

Allah Bakhsh (Пәкістан / Pakistan)

MODAY DAY TECHNOLOGIES TO CONTROL INSECT PESTS OF CROPS: EFFICIENT IPM, BETTER FARM PRODUCTIVITY

Jini D (Үндістан / Hindistan)

PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF PIPER BETEL EXTRACTS AND ITS EFFICACY AS FOOD PRESERVATIVE AGENT

Antoni Sureda, Amanda Cohen-Sánchez, Antoni Gabriel Sánchez-Mairata, José María Valencia, Antonio Box, Samuel Pinya,

Silvia Tejada (Испания / İspanya)

ANTIOXIDANT AND IMMUNE RESPONSE OF TWO FISH SPECIES, XYRICHTHYS NOVACULA AND CORIS JULIS, RELATED TO A TREMATODE

ECTOPARASITE IN IBIZA ISLAND (SPAIN)

Bugrahan Emsen, Ali Aslan (Түркия / Türkiye)

THE ROLE AND IMPORTANCE OF LICHENS IN ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY TREATMENT

Alexandros G. Georgakilas, Zeliha Selamoğlu (Грекия / Yunanistan)

USE OF SYSTEMS BIOLOGY APPROACHES TO UNDERSTAND BETTER THE BIOLOGICAL EFFECTS OF IONIZING RADIATION

Gowhar Rashid, Gulzar Ahmad Bhat, Tahseen Bilal Rather, Syed Nisar Ahmad, Tariq Rasool Malik, Farooq Ahmad Jan,

Zeliha Selamoğlu, Marjan Assefi, Syed Mudassar (Үндістан / Hindistan)

UNRAVELING COLORECTAL CANCER RISK: GENETIC VARIANTS AND FAMILY HISTORY INSIGHTS

Romeo Cavaleriu, Gabriel Plavan, Oana Mare Roşca, Zeliha Selamoğlu (Румыния / Romanya)

SOME ASPECTS OF THE INFLUENCE OF INTENSIVE AQUACULTURE IN FLOATING CAGES, ON SOME CHEMICAL PARAMETERS OF THE

ACTUALLY SEDIMENTS IN IZVORU MUNTELUI-BICAZ RESERVOIR

Zoulikha Abdelsadek, Abdelhamid Khalifa, Ahmed Albahnasawi, Parick Masset

INTERCALATION OF BIOACTIVE MOLECULE IN HDL MATRIX : BIOTECHNOLOGY APPLICATION

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

13.30-15.30 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738 / Passcode: 513328

Зал - 6 / Salon - 6 / Hall - 6

СЕКЦИЯ ТӨРАФАСЫ / OTURUM BAŞKANI

Prof. Dr. Osman SEYYAR

Kadırbay Çekirov, Adinay Karipova, Aisuluu Kaçibekova (Қырғызстан / Kirgizistan)

KARYOLOGICAL FEATURES OF THE SCOTS PINE (PINUS SYLVÉSTRIS) IN THE CONDITIONS OF ANTHROPOGENIC POLLUTION IN BISHKEK

Çolponay Niymatova, Gülbübü Kurmanbekova, Salkın Beuşenalieva, Nurjamal Omurzakova (Қырғызстан / Kirgizistan)

STATUS OF THE HEMOSTASIS SYSTEM IN CHRONIC ALCOHOLISM

Dilyara Bekboeva, Gülbübü Kurmanbekova, Salkın Beuşenalieva, Nurjamal Omurzakova (Қырғызстан / Kirgizistan)

STUDY OF THE EFFECT OF FATTY HEPATOSIS ON FAT METABOLISM

Öğr. Gör. Şeyda Kaya, Prof. Dr. Sevgi Durna Daştan, Doç. Dr. Taner Daştan (Түркия / Türkiye)

NETWORK PHARMACOLOGY, MOLECULAR DOCKING AND BIOINFORMATIC ANALYSIS TO DETERMINE THE THERAPTIC ACTIVITY OF THE HERB AYNISAF (CALENDULA OFFICINALIS) USED ETHNOPHARMACOLOGICALLY IN GASTRIT DISEASE

Gulnara Hasanova (Өзирбайжан / Azerbaijan)

MICROSCOPIC FUNGI IN SOME RIVER WATERS OF AZERBAIJAN

Prof. Dr. Osman Seyyar, Prof. Dr. Hakan Demir (Түркия / Türkiye)

BIODIVERSITY OF TURKISH GROUND SPIDER (ARANEAE: GNAPHOSIDAE)

Eda Özdemir, Prof. Dr. Hakan Demir, Prof. Dr. Osman Seyyar (Түркия / Türkiye)

INVESTIGATION OF SETA MORPHOLOGY OF TURKISH LYNX SPIDERS (ARANEAE, OXYOPIDAE)

Begimay Urstembek Kızı, Yrd. Doç. Dr. Yılmaz Kaya (Қырғызстан / Kirgizistan)

CURRENT STATUS OF RESEARCH ON GENETICALLY MODIFIED RICE: A REVIEW

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

13.30-15.30 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738 / Passcode: 513328

Зал - 7 / Salon - 7 / Hall - 7

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

Prof. Dr. Sevgi Durna Daştan

Bermet Isaeva, Yrd. Doç. Dr. Yılmaz Kaya (Қырғызстан / Kirgizistan)

THE IMPACT OF GENETICALLY MODIFIED (GM) COTTON VARIETIES IN AGRICULTURE: CURRENT STATUS AND PROSPECTS FOR THE FUTURE

Taner Daştan, Çağlanur Biçer, Şeyda Kaya, Sevgi Durna Daştan (Түркия / Türkiye)

EVALUATION OF SOME BIOLOGICAL ACTIVITIES OF EUPHORBIA SP. PLANT EXTRACTS

Melike Ersöz, Zeynep Mine Coşkun Yazıcı, Ecem Özdemir (Түркия / Türkiye)

ANTI-GLIOMA EFFECT OF TURKISH PROPOLIS IN C6 CELLS VIA REGULATION OF COX-2 and NF-KB mRNA EXPRESSION

Venera Arstanalı Kızı, Doc. Dr. Kadyrbai Chekirov (Қырғызстан / Kirgizistan)

GROWTH CHARACTERISTICS AND FORAGE VALUES OF SILPHIUM PERFOLIATUM L IN KYRGYZSTAN

Öğr. Gör. Dr. Nuri Ercan, Prof. Dr. Alparslan Yıldırım (Түркия / Türkiye)

MICROSPORIDIOSIS

Nazgul Imanberdieva (Қырғызстан / Kirgizistan)

FEATURES OF BETA VULGARIS CULTIVATION IN KYRGYZSTAN AND DETERMINATION OF ITS SUGAR CONTENT

Жумадилов Болат Зулхайнарович / Bolat Cumadilov (Қазақстан / Kazakistan)

БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЕРТЫССКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ОКРУГА

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

16.00-18.00 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 8 / Salon - 8 / Hall - 8

СЕКЦИЯ ТӨРАФАСЫ / OTURUM BAŞKANI

Prof. Dr. Elif Sevim

Gizem Sakallı (Түркия / Türkiye)

REVIEW OF ANTIOXIDANT EFFECTIVENESS OF ROSEMARY (ROSMARINUS OFFICINALIS)

Prof. Dr. Elif Sevim, Prof. Dr. Ali Sevim, Doç. Dr. Fikriye Milletli Sezgin (Түркия / Türkiye)

MOLECULAR CHARACTERIZATION OF CARBAPENEM RESISTANCE IN THREE *Enterobacter cloacae* STRAINS
ISOLATED FROM CLINICAL SAMPLES

Bektore Mansurov, Gulbubu Kurmanbekova, Yılmaz Kaya, Bermet Kudyralieva (Қырғызстан / Kirgizistan)

APPLICATION OF POLYPHENOL OXIDASE ENZYME IN BIOTECHNOLOGY

Ayday Ergeşova, Kadirbay Çekirov, Yılmaz Kaya (Қырғызстан / Kirgizistan)

MALUS SIEVERSII and MALUS NIEDZWETZKYANA A REVIEW ON NUTRITIONAL FEATURES, CHEMICAL COMPOSITION,
TRADITIONAL and MEDICINAL VALUE

Bakıt Borkoyev, Akmaral Övezdurdıyeva (Қырғызстан / Kirgizistan)

INVESTIGATION OF ABSORBENT PROPERTIES OF RICE HUSK AND DESIGN OF A PORTABLE WATER PURIFIER

Ergün Ergenekon, Nihal Şimşek Özek, Ömer Köksal Erman (Түркия / Türkiye)

CLASSIFICATION OF MALE INDIVIDUALS OF SPECIES BELONGING TO THE GENUS LACCOPHILUS (COLEOPTERA, DYTISCIDAE) USING
FTIR SPECTROSCOPY TECHNIQUE

Gupse Kübra Karademir (Түркия / Türkiye)

OVERVIEW OF EXOSOME-BASED STUDIES IN PARASITES

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

16.00-18.00 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 9 / Salon - 9 / Hall - 9

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

Prof. Dr. Sevgi Durna Daştan

Qurat Ul Ain Sajid, Muhammad Umair Asghar, Mariusz Korczyński (Польша / Polonya)

EXPLORING THE EFFECT OF HERBAL FEED ADDITIVES AND BOTANICAL NUTRACEUTICALS IN MONOGASTRIC ANIMAL NUTRITION

Ardalan Shariat (Иран / İran)

ETHICAL CONSIDERATIONS IN TELEEDUCATION FOR BIOLOGY STUDENTS: A NARRATIVE REVIEW

Boban Stanković (Сербия / Srbistan)

THE BIRDS OF JAGODINA REGION (SERBIA): STATUS AND CHECKLIST

Hania Hamrouni, Walid Elfalleh (Тунис / Tunus)

GREEN SYNTHESIS OF SILVER NANOPARTICLES USING MEDICINAL PLANTS

Anita Narang, Anurama Shukla (Үндістан / Hindistan)

IN VITRO REGENERATION OF ACACIA HOLOSERICEA A. CUNN EX G. DON THROUGH COTYLEDONARY NODES

Sampath K, Shubhashree M. (Үндістан / Hindistan)

BIOLOGICAL PROPERTIES OF RUTHENIUM COMPLEXES

Neda Hosseinipour, Ebrahim Alinia-Ahandani, Sahebeh Hajipour, Zeliha Selamoglu (Iran)

MEDICINAL PLANTS EFFECTIVE IN THE TREATMENT AND CONTROL OF FEVER IN CHILDREN

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

16.00-18.00 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 10 / Salon - 10 / Hall - 10

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

Prof. Dr. Zeliha Selamoğlu

Md. Maksudul Haque, Md. Shariful Islam, Elora Parvin, Prince Biswas, Rownoke Jannat Janny,
Mohammad Zahir Ullah, Joti lal Barua (Бангладеш / Bangladesh)

COMPARISON OF THE NUTRIENT COMPOSITIONS IN RED AND GREEN AMARANTHUS (AMARANTHUS HYPOCHONDRIACUS)

Arli Aditya Parikesit, Fanny Setiawati Raharjo, Solmaz Aslanzadeh (Индонезия / Endonezya)

DETERMINATION OF POTENTIAL ANTAGONIST FROM ALKALOIDS AS AN ALTERNATIVE TREATMENT FOR NICOTINE
DEPENDENCE USING IN SILICO APPROACH

Hamidreza Balouchi, Parimah Shokouhi Nasab, Seyedeh Zahra Heydari (Иран / İran)

IMPROVING THE GERMINATION AND VIGOR OF QUINOA (CHENOPODIUM QUINOA) BY SEED COATING WITH BIOCHAR AND
ACTIVATED CARBON UNDER SALINITY STRESS

Balasubramani G.L., Rinky Rajput, Manish Gupta, Pradeep Dahiya, Jitendra K Thakur, Rakesh Bhatnagar,
Abhinav Grover (Үндістан / Hindistan)

STRUCTURE-BASED DRUG REPURPOSING TO INHIBIT THE DNA GYRASE OF MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

Usman Mir Khan, Umar Murad Khan, Zeliha Selamoğlu, Ali Murad Khan (Пәкістан / Pakistan)

CONSUMERS BEHAVIORAL ASPECTS RELATED TO HALAL LABNEH PRODUCTION

Umar Murad Khan, Hatice Sadiye Gezgin, Ahmet Güner, Ali Murad Khan, Usman Mir Khan (Пәкістан / Pakistan)

HALAL MEAT QUALITY AND CERTIFICATION STANDARDS IN MEAT INDUSTRY

Roya Karamian, Ali Dayyari (Иран / İran)

ROLE OF ENDOPHYTIC BACTERIA IN IMPROVING SAFFRON PLANTS RESISTANCE TO ABIOTIC STRESSES

Ma. Donika Sylejmani, Ma.Arbnorë Aliu, Prof. Dr. Skender Demaku, Bahrije Dobra (Косова / Kosova)

THE LEVEL OF DIABETICS IN THE MUNICIPALITY OF SHTIME AND IMPACTING FACTORS

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

16.00-18.00 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 11 / Salon - 11 / Hall - 11

SEKSIYA TƏRAFASI / OTURUM BAŞKANI

PhD Ахметов Нурлан Абдурахманович / Dr. Nurlan Akhmetov

Yusupova Makhriza Numanovna, Numanov Otabek Urmonvich (Ўзбекистан / Özbekistan)

CURRENT CHALLENGES AND SUSTAINABLE SOLUTIONS IN PLANT PROTECTION IN UZBEKISTAN'S CLIMATIC CONDITIONS

R.Ajiniyazov (Қарақалпақстан / Karakalpakistan)

CONSTITUTIONAL CHARACTERISTICS OF BLACK KARAKUL SHEEP IN THE CONDITIONS OF THE ARAL SEA REGION

Г.П.Абдугафарова, Ж.Н. Базарбаева (Қазақстан / Kazakhstan)

АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ СУ БИОТОПТАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН КЕЙБІР БАЛЫҚ ТҮРЛЕРІНІҢ ЖЕЛБЕЗЕКТЕРІНІҢ
САЛЫСТЫРМАЛЫ ГИСТОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Ходжаниязова Жанар Тогабаевна (Қазақстан / Kazakhstan)

ВЫРАЩИВАНИЕ ЛИМОНА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ (ВНЕ КЛАССНАЯ РАБОТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»)

Байсеитова Н.М., Анварова А. (Қазақстан / Kazakhstan)

СЫНДАРЛЫ ОҚЫТУДЫҢ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ОЙЛАУ ЖӘНЕ ПАЙЫМДАУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА ӨСЕРІ

С.Ж. Ибадуллаева, Г.Б. Токтаганова, А.Н. Нурғалиева (Қазақстан / Kazakhstan)

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ СЕВЕРО- ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ

Bazarbayeva Zh.M., Koldassova A.Zh. (Қазақстан / Kazakhstan)

ANTHROPOMETRIC FEATURES OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF SCHOOLCHILDREN LIVING IN THE TURKESTAN REGION

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

16.00-18.00 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 12 / Salon - 12 / Hall - 12

SEKSIYA TƏRAFACYSI / OTURUM BAŞKANI

PhD Саржанова Шахноза Мамаджановна / Dr. Shahnoza Sarzhanova

Absattarov Nietbay Allanbergenovish (Қарақалпақстан / Karakalpakstan)

THE STATE OF PRIMARY SEEDING OF SHORTANBAY-1 VARIETY OF SOFT WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN

Ajiniyazova Mexriban Koylibaevna (Өзбекстан / Özbekistan)

EFFECT OF HERBICIDES APPLICATION ON WINTER WHEAT GROWTH

Aikeeva Dana Myrzahanovna (Қазақстан / Kazakhstan)

EXTRACURRICULAR WORK IN BIOLOGY AND ITS IMPORTANCE

Расул Лиза, Укбаева Тамара Данагуловна, Тогызбаева Гульнара Исатаевна (Қазақстан / Kazakhstan)

ЗАМАНАУИ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ДИАГНОСТИКА ӘДІСТЕРІ

Maratkyzy N., Sharipkhanova A.S. (Қазақстан / Kazakhstan)

THEORETICAL FOUNDATIONS OF THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF ENVIRONMENTAL
COMPETENCE OF STUDENTS

Баубекова Айжан Кенжебекқызы, Ибрагимқызы Асемай (Қазақстан / Kazakhstan)

БАКТЕРИЯЛЫҚ ОБЫРДАН ЗАҚЫМДАЛҒАН СҮЙЕЛДІ ҚАЙЫҢ (BETULLA PENDULLA) ҚҰРЫЛЫСЫ МЕН ӨСІП
ДАМУЫНДАҒЫ ӨЗГЕРІСТЕР

Tataeva Roza Kabydgalievna, Tusupova Aruzhan Borankulovna (Қазақстан / Kazakhstan)

SOCIO-DEMOGRAPHIC AND CLINICAL CHARACTERISTICS OF PERSONS WITH SUICIDE ATTEMPTS

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

16.00-18.00 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 13 / Salon - 13 / Hall - 13

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

доц. док. Мустафа Севиндик / Doç. Dr. Mustafa Sevindik

Saitova A., Kurbaniyazov B. (Қарақалпақстан / Karakalpakistan)

BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MALVA L. PLANTATION

Салыбекова Н. Н., Файзуллаева Д. Ш. (Қазақстан / Kazakhstan)

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА “FIELD LAB” ӘДІСІ НЕГІЗІНДЕ ТӘЖІРИБЕЛІК ЖҰМЫСТАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ ӨТКІЗУ

Luca Quaranta, Piera Di Marzio, Paola Fortini (Италия / İtalya)

THE USE OF THE PLANT FUNCTIONAL TRAITS (PFTS) FOR THE EVALUATION AND MONITORING OF THE HEALTH STATUS OF OAK FORESTS IN CENTRAL ITALY UNDER THE NATIONAL RECOVERY AND RESILIENCE PLAN TASK 2.2.

Assoc. Prof. Dr. Ramazan Beyaz (Түркия / Türkiye)

IMPACT OF LOW DOSE GAMMA RADIATION PRE-TREATMENT ON GERMINATION AND INITIAL SEEDLING GROWTH IN LUPINUS ALBUS L.

Байсеитова Н. М., Ермек М. Д. (Қазақстан / Kazakhstan)

БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ПРОБЛЕМЕЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Zeliha Selamoğlu, Shakhnoza Sarzhanova, Vadim Tagirovich Khassanov, Ali Erdem Şabik, İmran Uysal,

Mustafa Sevindik (Қазақстан / Kazakhstan)

SOLANUM TUBEROSUM AS HEALTHY AND NUTRITIONAL PLANT

Tetiana Krupodorova, Celal Bal, Mustafa Sevindik (Украина / Украйна)

A RESEARCH ON BIOLOGICAL ACTIVITIES OF TURKEY TAIL (TRAMETES VERSICOLOR)

Tetiana Krupodorova, Celal Bal, Mustafa Sevindik (Украина / Украйна)

PHARMACOLOGICAL POTENTIAL OF MATSUTAKE MUSHROOM

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

16.00-18.00 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 14 / Salon - 14 / Hall - 14

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

Prof. Dr. Hasan Akgül (Türkiye)

İmran Uysal, Ali Erdem Şabik, Falah Saleh Mohammed, Mustafa Sevindik, Shakhnoza Sarzhanova,
Zeliha Selamoğlu (Ирак / Irak)
ANTIOXIDANT POTENTIALS OF ARACHIS HYPOGAEA

İmran Uysal, Ali Erdem Şabik, Falah Saleh Mohammed, Mustafa Sevindik, Shakhnoza Sarzhanova,
Zeliha Selamoğlu (Ирак / Irak)
THE ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF ASPARAGUS OFFICINALIS

Ali Erdem Şabik, İmran Uysal, Falah Saleh Mohammed, Mustafa Sevindik, Shakhnoza Sarzhanova,
Zeliha Selamoğlu (Түркия / Türkiye)
THE BIOLOGICAL ACTIVITIES OF DAUCUS CAROTA

Ali Erdem Şabik, İmran Uysal, Falah Saleh Mohammed, Mustafa Sevindik, Shakhnoza Sarzhanova,
Zeliha Selamoğlu (Түркия / Türkiye)
THE MEDICINAL PROFILE OF ERUCA VESICARIA

Falah Saleh Mohammed, Ali Erdem Şabik, İmran Uysal, Mustafa Sevindik, Shakhnoza Sarzhanova,
Zeliha Selamoğlu (Ирак / Irak)
THE MEDICINAL PROPERTIES OF MEDICAGO SATIVA L.

Falah Saleh Mohammed, Ali Erdem Şabik, İmran Uysal, Mustafa Sevindik, Shakhnoza Sarzhanova,
Zeliha Selamoğlu (Ирак / Irak)
THE PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF RUMEX ACETOSELLA

Zeliha Selamoğlu, Shakhnoza Sarzhanova, Vadim Tagirovich Khassanov, Ali Erdem Şabik, İmran Uysal,
Mustafa Sevindik (Қазақстан / Kazakhstan)
SOLANUM MELONGENA: A HEALTHY PLANT

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

16.00-18.00 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 15 / Salon - 15 / Hall - 15

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

PhD Саржанова Шахноза Мамаджановна / Dr. Shahnoza Sarzhanova

Дуйсебекова А.М., Асылхан А. (Қазақстан / Kazakhstan)

БИОЛОГИЯ ПӘНІНЕН СЫНЫПТАН ТЫС САБАҚТАРДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМ ӘЛЕУЕТІН ДАМУҒА ӨЛШЕМДІ

Дуйсебекова А.М., Гуламов Ж. (Қазақстан / Kazakhstan)

МЕКТЕП ОҚУ ТӘЖІРИБЕ АЛАҢЫ -ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ КӨЗІ

Абдраимова Қ.Т., Турметова Г.Ж., Т.Қайсарбек (Қазақстан / Kazakhstan)

FAVASEAE ТҰҚЫМДАС ӨСІМДІКТЕРДІ ТҰЗДАНҒАН ЖЕРЛЕРГЕ ФИТОМЕЛИОРАНТ РЕТІНДЕ ҚОЛДАНУ МӘСЕЛЕСІ

Турметова Г.Ж., Абдраимова Қ.Т., Бөкейхан А. (Қазақстан / Kazakhstan)

ТҰҚЫТӘРІЗДІ БАЛЫҚТАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН АНЫҚТАУ

Ибрагимова Э.Қ., Жеңісқызы А. (Қазақстан / Kazakhstan)

ЖҮЗІМ ШАРАБЫН ЕКІНШІЛІК ҚАЙТА ПАЙДАЛАНУ ЖОЛДАРЫ МЕН ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Тойжигитова Б.Б., Шынберген А. (Қазақстан / Kazakhstan)

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЖЕМІС АҒАШТАРЫ ЗИЯНКЕСТЕРІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Салыбекова Н.Н., Сержанова А.Е., Кеншімбаева Н. (Қазақстан / Kazakhstan)

TULIPA L. ТҮРЛЕРІН IN VITRO ЖАҒДАЙЫНДА ЖЕДЕЛДЕТІП КӨБЕЙТУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҰСЫНЫСТАРЫ

Турметова Г.Ж., Абдраимова Қ.Т., Болысбек А.Н.

ҚҰРМА DIOSPYROS ТУЫСЫ АҒАШТАРЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

16.00-18.00 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 16 / Salon - 16/ Hall - 16

СЕКЦИЯ ТӨРАҒАСЫ / OTURUM BAŞKANI

доц. м.а. Убайдуллаева Алмагуль Климовна / Doç. Dr. Almagul Ubaydullayeva

Салыбекова Н. Н., Тургунбоева Ф.Ж. (Қазақстан / Kazakhstan)

ROBINIA L.TУЫСЫ ТУРЛЕРІН ИНТРОДУКЦИЯЛАУДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Сихымбаев Әмірбек Елтайұлы, Егембердиев Ерзат Тәжібайұлы (Қазақстан / Kazakhstan)

БАТЫС ТӨҢІРТАУ ДЕНДРОФЛОРАСЫНА СИСТЕМАТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ

Убайдуллаева А.К., Сержанова А.Е., Мағзұмов Қ. (Қазақстан / Kazakhstan)

ХҚТУ БОТАНИКАЛЫҚ БАҒЫНДАҒЫ ЖЕМІС АҒАШТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ МИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ

Убайдуллаева А.К., Малик Х. (Қазақстан / Kazakhstan)

ТҮРКІСТАН ӨҢІРІНДЕГІ ТОПЫРАҚ МИКРОАҒЗАЛАРЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН АНЫҚТАУ

Ерденов М., Мұратханқызы А. (Қазақстан / Kazakhstan)

«БОТАНИКАЛЫҚ БАҚ» БАУЫНДАҒЫ АЛМА ЗИЯНКЕСТЕРІНЕ БИОПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Ерденов М., Ерланұлы Қ. (Қазақстан / Kazakhstan)

АЗОТ ЖӘНЕ ФОСФОР ТЫҢАЙТҚЫШТАРЫНЫҢ ЖОҢЫШҚАНЫҢ ФОТОСИНТЕТИКАЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Умиров Бауыржан Зайтұлы / Baıırcan Umırov (Қазақстан / Kazakhstan)

PhD., Ахметов Нурлан Абдурахманович / Dr. Nurlan Akhmetov

БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

Абдраимова Қ.Т., Турметова Г.Ж., Созақбай М.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ СҰР ТОПЫРАҚТАРДЫҢ СІҢІРУ КЕШЕНІ ЖӘНЕ ТРАНСЛОКАЦИЯ

КОЭФИЦИЕНТІН ЗЕРТТЕУ

Талқылау / Değerlendirme

24 Қараша 2023 / Жұма

24 Kasım 2023 / Cuma

16.00-18.00 (KZ)

Meeting ID: 991 5640 4738/ Passcode: 513328

Зал - 17 / Salon - 17 / Hall - 17

SEKSIYA TƏRAFASI / OTURUM BAŞKANI

PhD Ахметов Нурлан Абдурахманович / Dr. Nurlan Akhmetov

Gani Issayev, Dairabek Bağlan (Қазақстан / Kazakhstan)

CHILDREN'S DEVELOPMENT OF APPLE VARIETIES BY INTEGRATING THEM INTO THE SCHOOL CURRICULUM WITH GAME TECHNOLOGY

Сейтметова Айман Мараимовна, Рысбек Айшагүл (Қазақстан / Kazakhstan)

ЖЕМШӨПТІ СУРЛЕУДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН МИКРОАҒЗАЛАРДЫҢ МОРФОЛОГИЯСЫН ЖӘНЕ САНДЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Baltabay Yerbol (Қазақстан / Kazakhstan)

FORMATION OF ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE USING CRITICAL THINKING SKILLS

Karimzhan Toleu (Қазақстан / Kazakhstan)

THE PLACE OF INNOVATIVE TECHNOLOGY IN THE ACCELERATED PRODUCTION OF QUALITY GRAPE PLANTING MATERIAL IN LABORATORY CONDITIONS

Бабаева Г.А. (Қазақстан / Kazakhstan)

БИОЛОГИЯ БОЙЫНША ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК ӘДЕБИЕТ ОҚУШЫЛАРДЫҢ АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАТИВТІК
ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

Абишова Г.У., Өткербек А. (Қазақстан / Kazakhstan)

СТУДЕНТТЕРДІҢ ЖОБАЛЫҚ БІЛІКТЕРІН ДАМУ

Абишова Г.У., Жұпанбек Д.М., Шойынбек А. (Қазақстан / Kazakhstan)

СТУДЕНТТЕРДІҢ ЖОБАЛЫҚ ІС-ӘРЕКЕТТЕРІН ПЕДАГОГИКАЛЫҚ СҮЙЕМЕЛДЕУ

Калиева Н.А. (Қазақстан / Kazakhstan)

ТЕХНОГЕНДІ ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТАҒЫ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ТАРАЛУ ДИНАМИКАСЫ

Талқылау / Değerlendirme

ЖАБЫЛУ САЛТАНАТЫ / KAPANIŞ OTURUMU

24 Қараша 2023 / Жұма
24 Kasım 2023 / Cuma

18:15 - 18:45 (KZ)
15:15-15:45 (TR)

ZOOM ID: 991 5640 4738
Parola: 513328

CONTENT

CONGRESS ID	I
SCIENTIFIC COMMITTEE	II
PHOTO GALLERY	III
PROGRAM	IV
CONTENT	V

FULL TEXTS BOOK

	Page
Ahmet Kazankaya, Zeliha Selamoğlu, Mevlüde Alev Ateş, Alperen Donat YESTERDAY, TODAY AND TOMORROW OF AGRICULTURE IN KAZAKHSTAN AND TURKISH STATES	1
Aikeeva D.M., Merzabaev A.B. EXTRACURRICULAR WORK IN BIOLOGY AND ITS IMPORTANCE	14
Ali Aslan, Peyami Battal, Bugrahan Emsen USE OF LICHES IN CITIES PLANNING	21
Hüseyin Türker BIOSYNTHESIS OF PHENOLIC COMPOUNDS AND USES IN BIOTECHNOLOGY	31
Boban Stanković THE BIRDS OF JAGODINA REGION (SERBIA): STATUS AND CHECKLIST	39
Zeliha Üstün Argon, Hatice Banu Keskinçaya, Süleyman Doğu, Turan Akdağ THE EFFECT OF DIFFERENT PRESSURE APPLICATIONS ON THE EFFICIENCY OF LEMON AND ORANGE EXTRACTS OBTAINED BY SUPERCRITICAL CO ₂ EXTRACTION METHOD	57
Zeynep Ebru Duvarcı, Bengü Türkyılmaz Ünal ETHNOBOTANICAL USE OF THYME AND SECONDARY METABOLITES ENHANCEMENT STUDIES	62
Hamidreza Balouchi, Parimah Shokouhi Nasab, Seyedeh Zahra Heydari IMPROVING THE GERMINATION AND VIGOR OF QUINOA (Chenopodium quinoa) BY SEED COATING WITH BIOCHAR AND ACTIVATED CARBON UNDER SALINITY STRESS	72
Mevlüde Alev Ateş MATURASE K (MATK) GENE: SECRET BOX OF PLANT BIODIVERSITY	80

İbrahim Nuri Gündoğdu EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON SEED DISPERSAL MECHANISMS	89
Hüseyin Türker In Vitro CONSERVATION OF ENDEMIC <i>Centaurea</i> sp. SPECIES BY MICROPROPAGATION	99
Şeyda Kaya, Taner Daştan, Sevgi Durna Daştan NETWORK FARMAKOLOJİSİ, MOLEKÜLER DOCKING VE BİYİNFORMATİK ANALİZLERLE, GASTİRİT HASTALIĞINDA ETNOFARMAKOLOJİK OLARAK KULLANILAN AYNISAFSA (<i>Calendula officinalis</i>) BİTKİSİNİN TERAPÖTİK ETKİNLİKLERİNİN BELİRLENMESİ	106
Nurevşan Gündoğdu, Bengü Türkyılmaz Ünal ALTERNATIVE TREATMENTS TO REDUCE OXIDATIVE STRESS DAMAGE IN PLANTS	121
Osman Seyyar, Hakan Demir BIODIVERSITY OF TURKISH GROUND SPIDER (ARANEAE: GNAPHOSIDAE)	132
Eda Özdemir, Hakan Demir, Osman Seyyar INVESTIGATION OF SETA MORPHOLOGY OF TURKISH LYNX SPIDERS (ARANEAE, OXYOPIIDAE)	138
Deren Tahmas-Kahyaoglu A PLANT-BASED FUNCTIONAL BY-PRODUCT: AQUAFABA	146
Bugrahan Emsen, Ali Aslan THE ROLE AND IMPORTANCE OF LICHENS IN ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY TREATMENT	151
Deren Tahmas-Kahyaoglu A POWERFUL ALTERNATIVE IN FOOD PRESERVATION: BACTERIOCINS	161
Байсеитова Н.М., Анварова А. THE INFLUENCE OF CONSTRUCTIVE LEARNING ON THE FORMATION OF STUDENTS' THINKING AND REASONING SKILLS	168
Баубекова Айжан Кенжебекқызы, Ибрагимқызы Асемай БАКТЕРИЯЛЫҚ ОБЫРДАН ЗАҚЫМДАЛҒАН СҮЙЕЛДІ ҚАЙЫҢ (<i>BETULLA PENDULLA</i>) ҚҰРЫЛЫСЫ МЕН ӨСІП ДАМУЫНДАҒЫ ӨЗГЕРІСТЕР	174
Tussupova Aruzhan Borankulovna, Tataeva Roza Kabdygalievna, Bashinskaya Galina Nikolayevna, Musina Aiman Ayashevna SOCIO-DEMOGRAPHIC AND CLINICAL CHARACTERISTICS OF PERSONS WITH SUICIDE ATTEMPTS	178

Калкабаева С.А. БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ ҚҰРАЛДАРЫН КІРІКТІРУ САБАҚТАРЫНЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ	188
Сейтбаев Қ.Ж. БИОЛОГИЯЛЫҚ КОНЦЕПЦИЯЛАРҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ КӨЗҚАРАСТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ДАМУ ТҮЙЕСІ	194
Сейтметова Айман Мараимовна, Жанділлә Жұлдыз Сабитқызы ШАРАП ПЕН СЫРА ҚҰРАМЫНДАҒЫ СІРКЕ ҚЫШҚЫЛДЫ БАКТЕРИЯЛАР БИОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ	198
Сейтметова Айман Мараимовна, Рысбек Айшагүл Ержанқызы ЖЕМШӨПТІ СҮРЛЕУДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН МИКРОАҒЗАЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ	205
Зияева Гулнар Керимбековна, Тулеубаев Жаксыбай, Жорабек Ғалия Еркінбекқызы БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ (МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ПОПУЛЯЦИЯЛЫҚ) ҰЙЫМДАСТЫРЫЛУЫ МЕН ҚЫЗМЕТІН ЗЕРТТЕУДЕ АРНАЙЫ БИОИНФОРМАТИКАЛЫҚ БАҒДАРЛАМАНЫ ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗЫ	212
Ибадуллаева С.Ж., Токтаганова Г.Б., Нурғалиева А.Н. РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ СЕВЕРО - ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ	219
Расул Лиза, Укбаева Тамара Данагуловна, Тогызбаева Гульнара Исатаевна ЗАМАНАУИ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ДИАГНОСТИКА ӘДІСТЕРІ	227
Тойжигитова Баян, Шынберген Ақтоты ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЖЕМІС АҒАШТАРЫ ЗИЯНКЕСТЕРІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	232
Салыбекова Н.Н., Файзуллаева Д.Ш. БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА “FIELD LAB” ӘДІСІ НЕГІЗІНДЕ ТӘЖІРИБЕЛІК ЖҰМЫСТАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ ӨТКІЗУ	242
Ходжаниязова Жанар Тогабаевна ВЫРАЩИВАНИЕ ЛИМОНА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ (ВНЕ КЛАССНАЯ РАБОТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»)	248
Абдугаффарова Г.П., Базарбаева Ж.Н. АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ СУ БИОТОПТАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН КЕЙБІР БАЛЫҚ ТҮРЛЕРІНІҢ	253

ЖЕЛБЕЗЕКТЕРІНІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ГИСТОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ	
Oserbaeva T.	
CHARACTERISTICS OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SOY VARIETIES IN LOW-SALINITY SOILS OF THE ARAL SEA	263
Yusupova Makhpuza Numanovna, Numonov Otabek Urmonvich	
CURRENT CHALLENGES AND SUSTAINABLE SOLUTIONS IN PLANT PROTECTION IN UZBEKISTAN'S CLIMATIC CONDITIONS	266
R.Ajiniyazov	
CONSTITUTIONAL CHARACTERISTICS OF BLACK KARAKUL SHEEP IN THE CONDITIONS OF THE ARAL SEA REGION	270
Absattarov Nietbay Allanbergenovich	
THE STATE OF PRIMARY SEEDING OF SHORTANBAY-1 VARIETY OF SOFT WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN	273
Shamuratova Nagima Genjemuratovna, Shamuratova Nasima Genjemuratovna	
THE SCIENTIFIC BASIS OF MEASURES TO CONTROL SUCKING PESTS ON CUCURBITS CROPS IN THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN	276
Abdalova Gulistan Nuranovna	
RESTORE THE PRODUCTIVITY OF ABANDONED AND EROSIONED LAND	280
Ajiniyazova Mexriban Koyli'baevna	
EFFECT OF HERBICIDES APPLICATION ON WINTER WHEAT GROWTH	285
Saitova A., Kurbaniyazov B.	
BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MALVA L. PLANTATION	288
Халикова Г.С.	
ВИЗУАЛИЗАЦИЯНЫ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІҢ БІР ТҮРІ РЕТІНДЕ БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ПАЙДАЛАНУ	291
Ibragimova J.M., Mukhtarov M.M., Bayramova S.D.	
THIOL HOMEOSTASIS IN THE CRYSTALLINE EYE AND INFLUENCE ON IT IRRADIATION BY DECIMETER ELECTROMAGNETIC RADIATION (EXPERIMENTS ON RATS)	300
Дайрабаев Р.А., Өзімбаев А.И.	
«СЫРДАРІЯ - ТҮРКІСТАН» ӨҢІРЛІК ТАБИғИ САЯБАҒЫНДА БҰҚАР БҰҒЫНЫҢ (CERVUS	302

ELARNUS VASTRIANUS) ПОПУЛЯЦИЯСЫН ЖАҢҒЫРТУДЫҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ	
Умиров Б.З., Ахметов Н.А. БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ	315
Маратқызы Н., Шарипханова А.С. СТУДЕНТТЕРДІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ	320
Байсеитова Н.М., Ермек М.Д. БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	328
Бабаева Г.А. БИОЛОГИЯ БОЙЫНША ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК ӘДЕБИЕТ ОҚУШЫЛАРДЫҢ АҚПАРАТТЫҚ- КОММУНИКАТИВТІК ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ	334
Абдраимова Қ.Т., Турметова Г.Ж., Қайсарбек Т. FAVASCЕAE ТҰҚЫМДАСЫ ӨСІМДІКТЕРІН ТҮЗДАНҒАН ЖЕРЛЕРГЕ ФИТОМЕЛИОРАНТ РЕТІНДЕ ҚОЛДАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ	340
Абдраимова Қ.Т., Турметова Г.Ж., Созақбай М. ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ СҰР ТОПЫРАҚТАРДЫҢ СІҢІРУ КЕШЕНІ ЖӘНЕ ТРАНСЛОКАЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТІН ЗЕРТТЕУ	348
Gani Issayev, Dairabek Baglan CHILDREN'S DEVELOPMENT OF APPLE VARIETIES BY INTEGRATING THEM INTO THE SCHOOL CURRICULUM WITH GAME TECHNOLOGY	357
Жумадилов Булат Зулхарнаевич БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЕРТЫССКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ОКРУГА	367
Ибрагимова Эльмира Қоңыратбайқызы, Жеңісқызы Аяжан ЖҮЗІМ ШАРАБЫН ЕКІНШІЛІК ҚАЙТА ПАЙДАЛАНУ ЖОЛДАРЫ МЕН ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	369
Убайдуллаева А.К., Сержанова А.Е., Сейданов Б.Б. ХҚТУ БОТАНИКАЛЫҚ БАҒЫНЫҢ ЖЕМІС АҒАШТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ АЗОТ, ФОСФОР, КАЛИЙ МИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРЫНЫҢ ӨСЕРІ	377
Убайдуллаева А.К., Малик Х.Н., Мағзиев К.Е. ТҮРКІСТАН ӨҢІРІНДЕГІ ТОПЫРАҚ МИКРОАҒЗАЛАРЫНЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН АНЫҚТАУ	384

Ерденов М., Мұратханқызы А. «БОТАНИКАЛЫҚ БАҚ» БАУЫНДАҒЫ АЛМА ЗИЯНКЕСТЕРІНЕ БИОПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	391
Ерденов М., Ерланұлы Қ. АЗОТ ЖӘНЕ ФОСФОР ТЫҢАЙТҚЫШТАРЫНЫҢ ЖОҢЫШҚАНЫҢ ФОТОСИНТЕТИКАЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ	397
Байтурсинов К.К., Акайчикова М. ГЕЛЬМИНТЫ ДИКИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ КАЗАХСТАНА	403
Toleu Karimzhan THE PLACE OF INNOVATIVE TECHNOLOGY IN THE ACCELERATED PRODUCTION OF QUALITY GRAPE PLANTING MATERIAL IN LABORATORY CONDITIONS	411
Турметова Г.Ж., Абдраимова Қ.Т., Болысбек А.Н. ҚҰРМА DIOSPYROS ТУЫСЫ АҒАШТАРЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	418
Сихымбаев Әмірбек Елтайұлы, Егембердиев Ерзат Тәжібайұлы БАТЫС ТӘҢІРТАУ ДЕНДРОФЛОРАСЫНА СИСТЕМАТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ	427
Турметова Г.Ж., Абдраимова Қ.Т., Бөкейхан А. ТҰҚЫТӘРІЗДІ БАЛЫҚТАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН АНЫҚТАУ	435
Дуйсебекова А.М., Арсланбек Н. БИОЛОГИЯ ПӘНІНЕН СЫНЫПТАН ТЫС САБАҚТАРДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМ ӘЛЕУЕТІН ДАМУЫ ӘДІСТЕМЕСІ	447
Дуйсебекова А.М., Гуламов Ж. МЕКТЕП ОҚУ ТӘЖІРІБЕ АЛАҢЫ -ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ КӨЗІ	454
Базарбаева Ж.М., Қолдасова А.Ж. ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА ТҰРАТЫН МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ ДАМУЫНЫҢ АНТРОПОМЕТРИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	460
Абишова Гулжан Уринбасаровна, Өткербек Айсұлу, Пайзахметова Гүлмира СТУДЕНТТЕРДІҢ ЖОБАЛЫҚ ІС-ӘРЕКЕТТЕРІН ПЕДАГОГИКАЛЫҚ СҮЙЕМЕЛДЕУ	471
Taner Daştan, Çağlanur Biçer, Şeyda Kaya, Sevgi Durna Daştan EVALUATION OF SOME BIOLOGICAL ACTIVITIES OF EUPHORBIA SP. PLANT EXTRACTS	480

Салыбекова Н. Н., Тургунбоева Ф.Ж. ROBINIA L.ТУЫСЫ ТҮРЛЕРІН ИНТРОДУКЦИЯЛАУДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	489
Салыбекова Н.Н., Сержанова А.Е., Кеншімбаева Н.К TULIPA L. ТҮРЛЕРІН IN VITRO ЖАҒДАЙЫНДА ЖЕДЕЛДЕТІП КӨБЕЙТУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҰСЫНЫСТАРЫ	495
Neda Hosseinipour, Ebrahim Alinia-Ahandani, Sahebeh Hajipour, Zeliha Selamoglu A SHORT REVIEW OF MEDICINAL PLANTS EFFECTIVE IN THE TREATMENT AND CONTROL OF FEVER IN CHILDREN	501

KAZAKİSTAN VE TÜRK DEVLETLERİ TARIMININ DÜNÜ, BUGÜNÜ VE YARINI

YESTERDAY, TODAY AND TOMORROW OF AGRICULTURE IN KAZAKHSTAN AND TURKISH STATES

Ahmet Kazankaya¹

¹*Prof. Dr, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kırşehir, Türkiye.*

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1081-4281>

Zeliha Selamoğlu²

²*Prof. Dr, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri, Tıbbi Biyoloji, Niğde, Türkiye.*

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9056-6435>

Mevlüde Alev Ateş³

³*Dr. Öğr Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü*

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2141-5438>

Alperen Donat⁴

⁴*Araş. Gör., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kırşehir, Türkiye.*

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0969-4913>

ÖZET

Günümüzde yedi bağımsız Türk devletinden biri olan Kazakistan 2.724.900 km² yüzölçümü ile dünyanın dokuzuncu en büyük alana sahip ülkesidir. Toprakları çoğunlukla Orta Asya'da yer alır ve Doğu Avrupa'ya kadar uzanır. Ülke, yaklaşık 19 milyon nüfusa sahiptir. Kazakistan'nın başlıca ekonomik gelir kaynakları; tarım, hayvancılık ve yeraltı kaynakları olarak bilinmektedir. Ülkede sert karasal iklim hâkim olmasına ve dolayısıyla ülke topraklarının çoğunlukla çöl ve yarı çöllere dönüşmesine karşın, bitkisel üretim için elverişli geniş araziler mevcuttur. İklimin de etkisiyle arazilerde toprak erozyonu, çölleşme ve zaman zaman kurak periyotların yanı sıra kısıtlı sermayeden kaynaklanan sorunlar tarımsal faaliyetleri sınırlandıran faktörler olarak belirtilebilir. Ancak son yıllarda yeni teknolojik girdilerin tarımsal faaliyetlerde kullanılmaya başlanması, kırsal alanlardaki koşulların iyileştirilmesi, 1998-2015 yılları arasında hayata geçirilen üç aşamalı tarım stratejisi reformları ve üretici desteklerinin iyileştirilmesi gibi politikalar sayesinde tarım ve hayvancılık faaliyetleri ivme kazanmıştır. Kazakistan'nın başlıca tarım ürünleri; tahıl, patates, üzüm, sebze ve hayvancılık olarak ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte Kazakistan'da yetiştirilen bazı ürünlerin 2001- 2021 üretim verilerine bakıldığında; üzüm, domates, biber, hıyar, patates gibi ürünlerde ciddi artışlar gözlenmiştir. Buna karşılık buğday, arpa, pamuk gibi ürünlerin üretim miktarlarının ise 2001 yılına oranla benzer seviyede kaldığı ya da düşüş olduğu görülmüştür. Ülke tarımının bir diğer önemli kolu ise hayvancılıktır. Kazakistan Orta Asya'daki Türk kültürünün de etkisi nedeniyle hayvancılık faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştirildiği bir ülkedir. Son yıllarda hayvancılık faaliyetleri de artmaktadır. Yine 2001-2021 verileri kıyaslandığında; sığır, koyun, keçi ve tavuk hayvan varlıkları yaklaşık olarak 1,5 kat artmıştır. Dolayısıyla ülke, tarım ve hayvancılık faaliyetleri açısından oldukça yüksek bir

potansiyele sahip olmasına rağmen bunu üretime tam olarak yansıtamamaktadır. Üretim ve ihracat açısından oldukça önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen ülkede hem tarımsal üretim yetersiz hemde birçok tarımsal ürün ithal edilmektedir. Bu nedenle gerek bitkisel üretim gerekse hayvancılık faaliyetleri için gelişen teknolojinin tarımsal faaliyetlere entegre edilmesi, teknik personel sayısının artırılması, üretim alanlarının ve koşulların iyileştirilmesi, özellikle kırsal kesimlerdeki üreticilerin bilgilendirilmesi ve doğru tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması gibi uygulamalar hayata geçirilerek ülkenin sahip olduğu bu potansiyelin daha etkin değerlendirilmesi ile mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Kazakistan, Tarım, Hayvancılık, Bitkisel Üretim, Tahlil

ABSTRACT

Today, Kazakhstan, one of the seven independent Turkish states, is the country with the ninth largest area in the world, with a surface area of 2,724,900 km². Its territory is mostly located in Central Asia and extends into Eastern Europe. The country has a population of approximately 19 million. Kazakhstan's primary economic income sources are; It is known as agriculture, animal husbandry, and underground resources. Although the harsh continental climate prevails in the country, and therefore, the country's territory consists mainly of deserts and semi-deserts, there are large areas of land suitable for crop production. With the influence of the climate, soil erosion, desertification, and dry periods occur from time to time, and problems arising from limited capital can be stated as factors that limit agricultural activities. However, in recent years, agricultural and livestock activities have gained momentum thanks to policies such as the use of new technological inputs on agricultural activities, the improvement of conditions in rural areas, the three-stage agricultural strategy reforms implemented between 1998 and 2015, and the increments of producer support. The main agricultural products of Kazakhstan are; grain, potatoes, grapes, vegetables, and livestock come to the fore. In addition, when looking at the 2001-2021 production data of some products grown in Kazakhstan, significant increases were observed in products such as grapes, tomatoes, peppers, cucumbers, and potatoes. On the other hand, it was observed that the production amounts of products such as wheat, barley, and cotton either remained at a similar level or decreased compared to 2001. Another important area of the country's agriculture is animal husbandry. Kazakhstan is a country where animal husbandry activities are carried out intensively due to the influence of the Turkish culture in Central Asia. Livestock activities have also been increasing in recent years. When comparing 2001-2021 data, The number of cattle, sheep, goats, and chickens increased approximately 1.5 times. Therefore, the country has a very high potential in terms of agriculture and livestock activities. For this reason, in both crop production and animal husbandry activities, It is possible to use this potential of the country more effectively by implementing practices such as integrating developing technology into agricultural activities, improving production areas and conditions, informing producers, especially in rural areas, and disseminating correct agricultural techniques.

Keywords: Kazakhstan, Agriculture, Livestock, Crop Production, Grain.

GİRİŞ

Türk Devletleri arasında yer alan Kazakistan, Özbekistan, Türkmenistan ve Kırgızistan, Tacikistan, Azerbaycan ve Türkiye coğrafi olarak Orta Asya topraklarının büyük bir kısmı üzerine kurulu ülkelerdir. Kapladıkları alan bakımından oldukça geniş olan bu ülke topraklarının büyük bir bölümü çöl ve yarı çöllerden oluşmaktadır. Bu ülkeler içerisinde yüz

ölçümü bakımından en büyük olanı ise Kazakistan'dır. Kazakistan 2.724.900 km² yüzölçümü ile dünyanın dokuzuncu en büyük alana sahip ülkesidir. Ülke, yaklaşık 19 milyon nüfusa sahiptir ve başkenti Astana'dır. Kazakistan'da ülkenin en sıcak noktası Güney Kazakistan vilayetinde yer alan Tasty kasabasıdır (+50 °C). En düşük sıcaklık 1969 yılında ülkenin doğusunda kaydedilmiştir (-62°C). Düzlük arazilerde yıllık ortalama yağış 370 mm'nin altındadır; çöllerde ise 100-150 mm'dir. Dağlık alanlarda yağış miktarının daha fazla olduğu görülür. Kuraklık süresi ve gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkları yüksektir. Yazın ortalama hava sıcaklığı kuzey bölgelerinde 20 °C, güney bölgelerinde ise 30 °C'dir. Kışın ortalama hava sıcaklığı ise kuzey bölgelerinde -20 ila -22 °C, güney bölgelerinde -4 ila -8 °C'dir. Nur Sultan'daki ortalama sıcaklıklar kışın -18 °C, yazın 20 °C'dir. Almatı'daki ortalama sıcaklıklar ise kışın -8 °C, yazın 22 °C olmaktadır. Yıllık metrekareye düşen yağış miktarı ortalama 250-350 mm³ 'tür. Ülkede tam anlamıyla karasal iklim hakimdir. Bu nedenle çok soğuk kışlar ve çok sıcak yazlar yaşanmaktadır. Kuraklık süresi ve sıcaklık farkları büyüktür. Kazakistan'da tabii bitki örtüsü kuzeyden güneye gittikçe farklılaşmaktadır. Kuzeydeki küçük orman ve ağaçlıklarla kaplı bozkır sahası güneye inildikçe çöle dönüşmektedir. Irmak boyları ağaçlık ve çalılıktır. Kumluk alanlarda saksavul ağaçları ve çalı türünden ilginler bulunmaktadır. Altay ve Tanrı Dağları ise çam ağaçları ile kaplıdır. Ülkenin en yüksek noktası 6 994 metre yükseklikle Tanrı Dağları'ndaki Han Tengri zirvesidir. En alçak yeri ise -132 metreyle Batı Kazakistan'daki Karakıya Çukuru'dur. Kazakistan'ın %7'sini ormanlar, %4'ünü dağlar, %26'sını ekilebilir alanlar, %23'ünü bozkır ve %40'ını çöl görünümlü topraklar oluşturmaktadır. Yıllık yağış miktarı Tyan-Şen'de 1.000 mm'ye, Altay Dağları'nda 1.500-2.000 mm'ye ulaşmaktadır (Timor, Bayramlı, & Kapan, 2018, Anonim, 2023a, Anonim, 2023c).

Tarım arazilerinin yaklaşık yüzde 75'i hayvanların otlatılması için kullanılmaktadır (yaklaşık 180 milyon ha). Sektörde koyunculuk hâkim iken sığır, domuz, at ve deve yetiştiriciliği önemli gıda ve gelir kaynaklarıdır. Kişi başına düşen ekilebilir arazi bakımından dünya sıralamasında ikinci sırada yer alan Kazakistan, 70'den fazla ülkeye ihracat yapan dünyanın en büyük 10 tahıl ihracatçısından birisidir. Kazakistan topraklarının yaklaşık %74'ü ekilebilir tarım arazisidir. Tarım Kazakistan'da nüfusun büyük bir kısmı için geçim kaynağıdır. Kazakistan Cumhuriyeti Ulusal Ekonomi Bakanlığı İstatistik Komitesi'ne göre, istihdam edilen toplam 8,5 milyon kişiden 2 milyonu tarım sektöründe çalışmaktadır. Nüfusun %43'ü kırsal alanlarda yaşamaktadır. Tahıl ekimi genel olarak on sekiz milyon hektarlık bir alanı kaplar ve bunun on iki milyon hektarı brüt verimi altı yüz bin ton olan buğdaya tahsis edilir. Kazakistan'da pirinç, karabuğday, kolza tohumu, soya fasulyesi, yulaf, pamuk, şeker pancarı ve birçok sebze ve meyve de yetiştirilmektedir. Bununla birlikte, ithal gıda ürünlerine yönelik artan talep, Kazakistan'ı 2004 yılından bu yana net bir tarım ürünleri ithalatçısı haline getirmiştir. Kazakistan'da geleneksel tarım dalı hayvancılıktır. Hayvancılık faaliyetleri nüfusa gıda ve hafif sanayiye ise hammadde sağlamaktadır. Kazakistan'da ortalama olarak yılda yedi yüz elli bin tona kadar et, dört buçuk milyon tondan fazla süt, yaklaşık iki buçuk milyar yumurta, otuz bin ton yün üretilmektedir. Kazakistan'ın kuzey bölgelerinde süt sığırcılığı; güney bölgelerinde sığır yetiştiriciliği, koyun yetiştiriciliği, at yetiştiriciliği ve deve yetiştiriciliği; batı ve doğu bölgelerinde sığır yetiştiriciliği ve at yetiştiriciliği yaygındır. Kümes hayvanı yetiştiriciliği neredeyse ülkenin tüm bölgelerinde mevcuttur. Çöl ve yarı çöl bölgeleri için, başlıca tarımsal üretim türleri koyun yetiştiriciliği, at yetiştiriciliği ve deve yetiştiriciliğidir. Koyun yetiştiriciliği esas olarak dört yönde gelişmektedir. Kazakistan'ın tarımsal üretiminin toplam değeri 2019'da yaklaşık 12,7 milyar ABD doları olmuştur. Kazakistan Tarım Bakanlığı'na göre, Eylül 2019 itibarıyla, ekilen toplam alan, 15,4 milyon hektarı tahıl ürünleri, 2,9 milyon hektarı yağlı tohumlar, 3,3 milyon hektarı yem bitkileri, 452,400 hektarı sebze, kavun ve patates olmak üzere toplam 22,2 milyon hektara ve 157.700 hektar endüstriyel bitki (şeker pancarı, pamuk, tütün) ulaşmıştır. Kazakistan'da şu anda

kullanılan makinelerin yaklaşık yüzde 90'ı ekonomik ömrünü tamamlamıştır. 10 yılı aşkın süredir kullanımda olan traktörler tüm filonun %94'ünü, benzer durumdaki biçerdöverlerin ise %77'sini oluşturmaktadır. Kazakistan'da tarım ekipmanı ithalatı maliyetin %25'i oranında sübvansede edilmekte, aynı zamanda yüzde 10 faiz oranıyla finansal kiralama sağlanmaktadır. Son 5 yılda makine yenileme oranı %3-4,9 arasında değişmekle birlikte bu oranın yıllık %6-8'e ulaşması gerekmektedir. Dünya ithalatındaki payı %0,2, Dünya ihracatındaki payı %0,2 dir (Anonim, 2023c). Kazakistan ve Türk devletleri elma ve ceviz gibi birçok meyve türü ve bitkilerin anavatanı veya anavatanlarından biridir (Kazankaya 1996, Şen ve ark.2006). Kazakistan sahip olduğu coğrafi konumu ve geniş tarım arazileri sayesinde hububat üretiminde ve ihracatında önemli bir potansiyele sahip bir ülkedir. Ancak, hububat üretim miktarı iklim ve hava şartlarına bağlı olarak yıllar itibariyle hareketlilik sergilemektedir. Hububat ürünleri Kazakistan'ın başlıca ihracat kalemleri arasında yer almaktadır. Kazakistan'da halen hububat tarımında monokültür tarım sisteminin hâkim olması, hububat ekim alanlarında çeşitliliğin az olması, verimin düşük olması gibi nedenlerle üretim ve ihracatta dalgalanmalar yaşanmakta ve buna bağlı olarak rekabet gücünde istikrarsızlık göze çarpmaktadır. Kazakistan'ın hububat ihracatı ağırlıklı olarak Orta Asya ve Rusya pazarlarına odaklanmaktadır. Bu nedenle arz bolluğu döneminde hububat ihracatını artırmak için başka pazarlar aramaya ihtiyaç duyulmaktadır (Bashimov,2022).

Bir diğer bağımsız Türk devleti olan Özbekistan ise 447.400 kilometre karelik yüz ölçümüne sahiptir. Tacikistan'ın başkenti Taşkent'tir. Ülkenin iç kısımlarına gidildikçe daha çok çöl iklimi görülmekteyken doğu taraflarında ise yarı bozkır özellikleri hâkimdir. Özbekistan'da temel bitkisel ürün pamuktur. Ülkede tarım lanlarının yaklaşık 2/3'ünde pamuk yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ayrıca Özbekistan 32,2 milyon nüfusu ile bölgenin kalabalık ülkelerinden bir tanesidir. Türk devletleri arasında yer alan Türkmenistan'nın yüz ölçümü 488.100 km²'dir. 5,8 milyon nüfusa sahip ülkenin temel tarım ürünü de tıpkı Özbekistan'da olduğu gibi pamuktur. Başkenti Aşkabat olan ülke; İran, Afganistan, Özbekistan, Kazakistan ve Hazar Denizinin ortasında yer alır. İklimi subtropik-çöl iklimidir. Yazları çok sıcak, kışları çok soğuk ve yağış azdır. Kırgızistan ise toplam 199.951 km² alan ve 6.795.000 kişilik nüfusa sahip bir diğer Türk devletidir ve başkenti Bişkek'tir. Kırgızistan'da nüfusun yaklaşık %20'si tarım ile uğraşmaktadır. Ülkenin iklimi genellikle dağların etkisindedir ve denize kıyısı olmaması sebebi ile iklim çeşitliliği yoktur. Ülkede en soğuk ay ortalama -4 °C sıcaklık ile Ocak ayı olurken en sıcak ay ise ortalama 27 °C sıcaklıkla Temmuz ayıdır. Kırgızistan'da başlıca tarım ürünü olarak buğday gösterilmektedir. Tacikistan 143,100 km² yüz ölçümü ve 7,7 milyon nüfusa sahiptir. Başkenti Duşenbe'dir. Çin, Afganistan, Özbekistan ve Kırgızistan sınır komşularıdır. Ülke topraklarının büyük çoğunluğu dağlık alanlardan oluşmaktadır. Dolayısıyla deniz seviyesinden yüksekliği oldukça fazladır. Dağlık alanlar arasında geniş vadilere sahiptir. Tacikistan'ın iklimi oldukça serttir. Yazları çok sıcak ve kurak kışları ise özellikle dağlık alanlarda aşırı derece de soğuk olur. Zaman zaman -46 27 °C'a varan düşük sıcaklıklar görülmektedir. Yağış miktarı yıllık ortalama 150-250 mm civarındadır. Bu oran vadilerde daha fazla dağlara çıkıldıkça daha az olmaktadır. Bir diğer Türk devleti olan Azerbaycan ise 10.241.000 nüfusa sahip 86.600 km² alana kurulu dur. Ülkenin başkenti Bakü'dür. Topraklarının %23,6 sı ekilebilir alanlardan oluşmaktadır. Nüfusun %36'sı tarım ile uğraşmaktadır. Coğrafi olarak geçiş noktasında bulunması nedeni ile özel bir konumda olan Azerbaycan pek çok ticaret yolunun güzergâhı üzerinde yer almaktadır. Gürcistan Dağıstan Özerk Cumhuriyeti İran Ermenistan ve Türkiye ile sınır komşusu olan Azerbaycan'ın ayrıca Hazar Denizi'ne de kıyısı vardır. İklim olarak ılıman iklim hâkimdir ancak iç bölgelere girildikçe iklim koşulları da sertleşmektedir. Orta kesimlerde yıllık yağış miktarı 300-900 mm arasında değişmekteyken bazı bölgelerde daha az veya çok olabilmektedir. Azerbaycan iklimi bitkisel üretime elverişlidir ve ürün çeşitliliği bakımından da zengindir. Türkiye, konum olarak daha avantajlı bir noktada yer alırken 783.562 km² alana

sahip toprakları Asya ile Avrupa'yı birbirine bağlayan bir köprü konumunda yer alır. Üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye'de denizlerin ve iç bölgelerde ki karasal iklimin etkisi ile bir yılda dört mevsim yaşanmaktadır. Kıyılarda deniz etkisi dolayısıyla da ılıman koşullar hâkimken iç bölgelere doğru gelindiğinde karasal iklim özellikleri görülmektedir. Bu özellikleri sayesinde bitkisel üretim açısından oldukça elverişli olan ülkede gerek örtü altı gerekse açıkta bitkisel üretim yapmak mümkün olurken ürün çeşitliliği oldukça fazladır. Üzüm, incir, kayısı, fındık gibi bazı ürünlerde dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır. Yer altı kaynakları bakımından da oldukça zengin olan bu ülkelerde, önemli kömür, petrol ve doğalgaz yataklarının yanı sıra bakır, kurşun, çinko, demir gibi madenler de mevcuttur. Topoğrafya olarak arazilerin önemli kısmı çöl, yarı çöl ve dağlık alanlardan oluşmasına rağmen bitkisel üretim için elverişli geniş araziler de yer almaktadır. Ayrıca bu ülkelerdeki geniş otlaklarda, Türk kültürünün geçmişten gelen etkisi ile hayvancılık faaliyetleri de yapılmaktadır. (Fatma, 2018, Timor ve ark. 2018, Anonim, 2023a, Anonim, 2023b, Anonim, 2023c, Anonim, 2023d).

18. yüzyıl başlarında sovyetlerin hedefine giren ve kademeli olarak devam eden orta asya bozkırları, 19. yüzyılın ilk çeyreğinde neredeyse tamamen Sovyet işgali altına girmiştir. Sovyetlerin etkisi ile yerleşik yaşam tarzına geçen halklar alışık oldukları tarımsal faaliyetlerden de vazgeçmek zorunda kalmışlardır. Sovyet tarım politikaları hayata geçirilmeye başlandığı dönemde ise 2. Dünya Savaşı patlak vermiş ve içerisinde çiftçilerin de olduğu bölge insanının önemli bir kısmı savaşa katılmak zorunda kalmıştır. Savaşın ardından tüm Sovyet ülkelerinde olduğu gibi yaşanan ekonomik sıkıntılar tarımsal faaliyetleri de etkilemiştir. 1991 yılında tam bağımsızlıklarını kazanan Türk Devletleri yeni tarım politikalarını hayata geçirmelerine rağmen yine Sovyetlerden ayrılan tüm ülkelerde olduğu gibi ekonomik durum nedeniyle bu politikalarda beklenen etkiyi vermemiştir.

2000 sonrası dönemde bu ülkelerde yeni teknolojik girdilerin tarımsal faaliyetlerde kullanılmaya başlanması, kırsal alanlardaki koşulların iyileştirilmesi, 1998-2015 yılları arasında hayata geçirilen üç aşamalı tarım stratejisi reformları ve üretici desteklerinin iyileştirilmesi gibi politikalar sayesinde tarım ve hayvancılık faaliyetleri ivme kazanmıştır. Yaşanan pandemi nedeniyle bu ivmelenmenin de hızını kaybettiği görülse de Türk Devletleri tarımsal faaliyetler bakımından her geçen gün daha da iyiye gitmektedir. Ancak bu süreçler sürekli yeni tarım politikaları ile desteklenmelidir. Kazakistan, Özbekistan, Türkmenistan, Kırgızistan, Tacikistan, Azerbaycan Türkiye'nin yakın geçmişteki bitkisel üretim verileri Tablo 1-8 de verilmiştir.

Tablo 1. Dünya Bitkisel Üretim Miktarları FAOSTAT 2008/2021(Ton)

Dünya	Tahıllar, Bakliyat, Kökler ve Yumrular	Meyve	Sebze
2008	3.313.312.514	702.750.775	890.432.834
2009	3.276.237.041	721.150.376	916.981.584
2010	3.279.624.629	736.369.653	939.817.505
2011	3.450.872.762	761.403.064	975.978.781
2012	3.428.315.764	774.737.271	1.000.945.173
2013	3.646.453.569	807.017.344	1.022.927.241

Dünya	Tahıllar, Bakliyat, Kökler ve Yumrular	Meyve	Sebze
2014	3.721.279.735	823.369.218	1.057.847.171
2015	3.743.867.370	836.846.981	1.086.301.666
2016	3.820.048.701	838.019.390	1.089.454.178
2017	3.902.446.964	844.660.688	1.104.860.183
2018	3.857.205.732	867.282.887	1.109.080.209
2019	3.900.568.924	888.504.099	1.122.002.084
2020	3.956.278.124	899.558.412	1.138.740.230
2021	4.035.617.982	909.644.400	1.154.598.398
%Fark	%22	29%	30%

Tablo 2. Kazakistan Bitkisel Üretim Miktarları FAOSTAT 2008/2021(Ton)

Kazakhstan	Tahıllar, Bakliyat, Kökler ve Yumrular	Meyve	Sebze
2008	17.945.027	1.058.515	2.280.584
2009	23.586.614	1.099.973	2.455.071
2010	14.739.816	1.352.656	2.577.467
2011	30.036.663	1.494.642	2.878.216
2012	15.992.363	1.944.066	3.062.055
2013	21.574.901	2.013.648	3.242.035
2014	20.620.037	2.241.449	3.470.352
2015	22.279.495	2.369.052	3.565.397
2016	24.399.917	2.407.231	3.766.330
2017	24.587.186	2.430.383	3.759.115
2018	24.612.685	2.533.365	4.011.979
2019	21.803.781	2.774.529	4.271.685
2020	24.548.552	2.866.375	4.450.322
2021	20.912.196	3.217.791	4.590.332
%Fark	17%	204%	101%

Tablo 3. Özbekistan Bitkisel Üretim Miktarları FAOSTAT 2008/2021(Ton)

Özbekistan	Tahıllar, Bakliyat, Kökler ve Yumrular	Meyve	Sebze
2008	8.131.700	3.175.100	5.221.600
2009	8.934.400	3.513.800	5.710.600

Özbekistan	Tahıllar, Bakliyat, Kökler ve Yumrular	Meyve	Sebze
2010	9.207.000	3.880.000	6.347.100
2011	8.964.568	4.263.876	6.994.629
2012	9.535.497	4.677.451	7.768.070
2013	10.017.780	5.141.391	8.519.075
2014	10.414.090	5.631.430	9.300.532
2015	10.787.316	6.188.949	10.153.234
2016	10.959.539	6.787.475	11.269.446
2017	9.933.176	6.363.847	10.141.842
2018	9.234.427	6.216.668	9.180.279
2019	10.271.492	5.789.587	10.126.033
2020	10.454.157	5.899.082	10.015.529
2021	10.570.160	5.922.661	10.347.672
%Fark	30%	87%	98%

Tablo 4. Türkmenistan Bitkisel Üretim Miktarları FAOSTAT 2008/2021(Ton)

Türkmenistan	Tahıllar, Bakliyat, Kökler ve Yumrular	Meyve	Sebze
2008	1.283.220	626.300	620.200
2009	1.704.460	671.000	655.500
2010	1.796.048	662.759	664.781
2011	1.466.241	651.829	650.452
2012	1.663.825	619.769	649.051
2013	1.880.972	641.834	651.203
2014	1.728.134	648.042	661.537
2015	1.923.191	654.741	659.198
2016	2.097.258	657.047	658.636
2017	1.513.153	688.179	664.070
2018	1.529.342	716.972	666.537
2019	2.166.491	757.310	677.782
2020	2.107.581	760.368	678.976
2021	2.068.277	763.212	681.456
%Fark	61%	22%	10%

Tablo 5. Kırgızistan Bitkisel Üretim Miktarları FAOSTAT 2008/2021(Ton)

Kırgızistan	Tahıllar, Bakliyat, Kökler ve Yumrular	Meyve	Sebze
2008	2.846.134	319.752	822.873
2009	3.322.517	349.945	832.725
2010	2.923.284	354.893	812.302
2011	2.960.006	373.417	821.131
2012	2.751.040	423.861	833.253
2013	3.144.985	437.485	850.889
2014	2.766.498	445.683	919.975
2015	3.356.267	463.484	1.052.290
2016	3.333.320	455.338	1.073.572
2017	3.322.833	458.604	1.085.138
2018	3.421.393	441.029	1.075.306
2019	3.394.370	444.356	1.100.298
2020	3.424.618	455.716	1.098.289
2021	2.837.480	414.355	1.086.837
%Fark	0%	30%	32%

Tablo 6. Tacikistan Bitkisel Üretim Miktarları FAOSTAT 2008/2021(Ton)

Tacikistan	Tahıllar, Bakliyat, Kökler ve Yumrular	Meyve	Sebze
2008	1.622.956	668.928	964.813
2009	2.135.308	781.026	1.105.579
2010	2.196.670	835.343	1.180.989
2011	1.960.292	846.351	1.298.699
2012	2.223.240	950.328	1.417.368
2013	2.508.045	1.002.811	1.592.913
2014	2.179.494	1.080.241	1.644.245
2015	2.278.598	1.136.856	1.778.034
2016	2.332.213	1.144.979	1.824.281
2017	2.227.985	1.201.555	1.911.315
2018	2.233.145	1.232.137	2.189.514
2019	2.382.261	1.291.738	2.243.002
2020	2.254.997	1.341.910	2.360.857
2021	2.329.956	1.374.645	2.401.796
%Fark	43,56%	105,50%	148,94%

Tablo 7. Azerbaycan Bitkisel Üretim Miktarları FAOSTAT 2008/2021(Ton)

Azerbaycan	Tahıllar, Bakliyat, Kökler ve Yumrular	Meyve	Sebze
2008	3.523.364	1.195.279	1.229.911
2009	3.909.884	1.213.543	1.180.497
2010	2.904.301	1.250.376	1.223.024
2011	3.333.487	1.333.698	1.240.961
2012	3.700.739	1.345.344	1.242.766
2013	3.874.252	1.386.034	1.237.831
2014	3.141.903	1.395.991	1.192.181
2015	3.762.683	1.479.608	1.276.769
2016	3.889.258	1.453.240	1.272.139
2017	3.769.169	1.493.882	1.407.119
2018	4.129.284	1.514.508	1.523.431
2019	4.455.752	1.652.451	1.716.187
2020	4.209.984	1.690.976	1.740.425
2021	4.337.509	1.747.571	1.817.076
%Fark	23,11%	46,21%	47,74%

Tablo 8. Türkiye Bitkisel Üretim Miktarları FAOSTAT 2008/2021(Ton)

Türkiye	Tahıllar, Bakliyat, Kökler ve Yumrular	Meyve	Sebze
2008	34.465.556	18.656.814	21.409.486
2009	39.233.204	19.689.860	21.234.448
2010	38.659.013	19.229.237	20.655.850
2011	41.078.300	19.884.835	21.978.709
2012	39.483.778	20.571.039	22.043.387
2013	42.688.808	20.908.293	22.794.099
2014	37.972.201	19.895.134	22.684.068
2015	44.536.114	20.296.003	23.696.207
2016	41.161.826	21.781.240	24.421.408
2017	42.125.139	23.152.733	24.923.427
2018	40.170.848	23.604.491	24.172.654
2019	40.608.794	23.320.686	25.442.070
2020	43.681.555	24.150.540	25.960.714
2021	38.021.047	25.043.165	26.646.111
%Fark	10,32%	34,23%	24,46%

Tablo 1 'de görüldüğü gibi Dünya daki bitkisel üretiminde 2008-2021 yılları arasında tarla bitkileri ürünlerinde %22, meyve üretiminde %29 ve sebze üretiminde %30'luk artış sağlanmıştır.

Tablo 2 'de görüldüğü gibi Kazakistan bitkisel üretiminde 2008-2021 yılları arasında tarla bitkileri ürünlerinde %17, meyve üretiminde %204 ve sebze üretiminde %101'lik artış sağlanmıştır.

Tablo 3 'de görüldüğü gibi Özbekistan bitkisel üretiminde 2008-2021 yılları arasında tarla bitkileri ürünlerinde %30, meyve üretiminde %87 ve sebze üretiminde %96'lık artış sağlanmıştır.

Tablo 4 'de görüldüğü gibi Türkmenistan bitkisel üretiminde 2008-2021 yılları arasında tarla bitkileri ürünlerinde %61, meyve üretiminde %22 ve sebze üretiminde %10'luk artış sağlanmıştır.

Tablo 5 'de görüldüğü gibi Kırgızistan bitkisel üretiminde 2008-2021 yılları arasında tarla bitkileri ürünlerinde %0, meyve üretiminde %30 ve sebze üretiminde %32'lik artış sağlanmıştır.

Tablo 6 'da görüldüğü gibi Tacikistan bitkisel üretiminde 2008-2021 yılları arasında tarla bitkileri ürünlerinde %43, meyve üretiminde %105 ve sebze üretiminde %148'lik artış sağlanmıştır.

Tablo 7 'de görüldüğü gibi Azerbaycan bitkisel üretiminde 2008-2021 yılları arasında tarla bitkileri ürünlerinde %23, meyve üretiminde %46 ve sebze üretiminde %47'lik artış sağlanmıştır.

Tablo 8 'de görüldüğü gibi Türkiye bitkisel üretiminde 2008-2021 yılları arasında tarla bitkileri ürünlerinde %10, meyve üretiminde %34 ve sebze üretiminde %24'lük artış sağlanmıştır.

Ülkelerin bazı tarım faaliyetlerinin son 20 yıldaki değişimleri ise şu şekildedir.

Tablo 9. Bazı bitkisel ürünlere ait üretim miktarları (Ton) FAOSTAT; Türkiye, Kazakistan, Özbekistan ve Dünya-2001/2021

Ülkeler/Ürünler	Türkiye			Kazakistan			Özbekistan			Dünya		
	2001	2021	%Fark	2001	2021	%Fark	2001	2021	%Fark	2001	2021	%Fark
Buğday	19.000.000	17.650.000	-7%	12.706.810	11.814.124	-7%	3.843.500	5.984.756	56%	588.243.586	770.877.073	31%
Arpa	7.500.000	5.750.000	-23%	2.243.770	2.366.805	5%	140.800	95.828	-32%	140.591.635	145.623.914	4%
Mısır	2.200.000	6.750.000	207%	320.390	1.129.508	253%	141.300	590.016	318%	615.141.882	1.210.235.135	97%
Yulaf	265.000	276.000	4%	220.200	182.279	-17%	0	53.700		26.935.498	22.571.619	-16%
Patates	5.000.000	5.100.000	2%	2.184.830	4.031.582	85%	744.400	3.285.646	341%	305.484.377	376.119.974	23%
Pamuk	2.358.000	2.250.000	-5%	417.500	290.380	-30%	3.264.600	3.372.924	3%	60.136.599	73.736.194	23%
Soya	50.000	182.000	264%	8.679	237.845	2640%	-	29.473	-	177.020.743	371.693.593	110%
Elma	2.450.000	4.493.264	83%	103.230	262.809	155%	454.500	1.238.188	172%	57.099.221	93.144.358	63%
Armut	360.000	530.349	47%	8.729	16.403	88%	23.000	113.447	393%	16.397.977	25.658.713	56%
Üzüm	3.250.000	3.670.000	13%	43.238	87.035	101%	573.100	1.695.259	196%	60.861.632	73.524.196	21%

Ülkeler/Ürünler	Türkiye			Kazakistan			Özbekistan			Dünya		
	2001	2021	%Fark	2001	2021	%Fark	2001	2021	%Fark	2001	2021	%Fark
Kayısı	470.000	800.000	70%	5.456	23.901	338%	85.000	424.734	400%	2.641.009	3.578.412	35%
Ceviz	116.000	325.000	180%	1.800	3.167	76%	12.000	47.480	296%	1.327.394	3.500.173	164%
Domates	8.425.000	13.095.258	55%	426.523	818.052	92%	1.014.000	2.206.641	118%	106.757.016	189.133.955	77%
Hıyar	1.740.000	1.890.160	9%	200.812	582.135	190%	159.400	890.433	459%	39.453.563	93.528.796	137%
Biber	1.560.000	3.091.295	98%	43.735	236.852	442%	17.000	68.174	301%	21.427.637	36.286.644	69%

Tablo 9'da görüldüğü gibi Türkiye'de son 20 yılda bitkisel üretimlerde üretim miktarlarındaki en fazla düşüşün arpada %23 olduğu, en yüksek artışın % 264 ile soyada olduğu diğer ürünlerdeki değişimin bu iki oran arasında gerçekleştiği görülmektedir. Kazakistanda son 20 yılda bitkisel üretimlerde üretim miktarlarındaki en fazla düşüşün pamukta %30 olduğu, en yüksek artışın % 2640 ile soyada olduğu diğer ürünlerdeki değişimin bu iki oran arasında gerçekleştiği görülmektedir. Özbekistanda son 20 yılda bitkisel üretimlerde üretim miktarlarındaki en fazla düşüşün arpada %32 olduğu, en yüksek artışın % 459 ile hıyarda olduğu diğer ürünlerdeki değişimin bu iki oran arasında gerçekleştiği görülmektedir. Dünyada ise son 20 yılda bitkisel üretimlerde üretim miktarlarındaki en fazla düşüşün yulafda %16 olduğu, en yüksek artışın % 164 ile cevizde olduğu diğer ürünlerdeki değişimin bu iki oran arasında gerçekleştiği görülmektedir.

Tablo 10. Bazı bitkisel ürünlere ait üretim miktarları (Ton) FAOSTAT; Türkmenistan, Kırgızistan, Tacikistan, Azerbaycan ve Dünya-2001/2021

Ülkeler/Ürünler	Türkmenistan			Kırgızistan			Tacikistan			Azerbaycan			Dünya		
	2001	2021	%Fark	2001	2021	%Fark	2001	2021	%Fark	2001	2021	%Fark	2001	2021	%Fark
Buğday	1.760.000	1.367.092	-22%	1.190.600	362.711	-70%	387.314	852.000	119,98%	1.493.741	1.837.188	22,99%	588.243.586	770.877.073	31%
Arpa	23.000	20.000	-13%	139.949	274.082	96%	15.482	196.000	1165,99%	326.983	1.116.729	241,52%	140.591.635	145.623.914	4%
Mısır	10.000	7.699	-23%	442.772	691.139	56%	34.296	240.000	599,79%	116.723	279.248	139,24%	615.141.882	1.210.235.135	97%
Yulaf	0	0		3.730	1.094	-71%	22	2.970	13399,50%	102	11.633	11304,80%	26.935.498	22.571.619	-16%
Patates	134.581	572.642	325%	1.168.396	1.289.108	10%	308.189	903.000	193,00%	605.821	1.061.958	75,29%	305.484.377	376.119.974	23%
Pamuk	1.100.000	1.096.003	0%	98.168	66.899	-32%	452.736	531.000	17,29%	83.615	287.041	243,29%	60.136.599	73.736.194	23%
Soya	-	-		144	2.816	1856%	17	21	24,76%	319	30	-90,70%	177.020.743	371.693.593	110%
Elma	33.000	66.784	102%	109.500	136.652	25%	94.400	239.127	153,31%	136.061	308.386	126,65%	57.099.221	93.144.358	63%
Armut	-	-		9.400	684	-93%				31.545	68.177	116,13%	16.397.977	25.658.713	56%
Üzüm	200.000	327.127	64%	27.445	7.401	-73%	109.709	248.018	126,07%	68.096	209.843	208,16%	60.861.632	73.524.196	21%
Kayısı	20.000	35.016	75%	18.000	27.074	50%	15.000	31.841	112,27%	13.298	29.366	120,83%	2.641.009	3.578.412	35%
Ceviz	-	-		4.000	6.111	53%				9.208	13.136	42,66%	1.327.394	3.500.173	164%
Domates	150.000	357.271	138%	165.493	231.053	40%	129.247	479.759	271,20%	402.487	807.347	100,59%	106.757.016	189.133.955	77%
Hıyar	12.000	34.275	186%	57.800	129.159	123%	34.101	279.983	721,04%	133.409	245.847	84,28%	39.453.563	93.528.796	137%
Biber	-	-		1.000	8.268	727%	155	21.269	13653,16%				21.427.637	36.286.644	69%

Tablo 10'da görüldüğü gibi Türkmenistan'de son 20 yılda bitkisel üretimlerde üretim miktarlarındaki en fazla düşüşün mısırdaki %23 olduğu, en yüksek artışın % 325 ile patatesde

olduğu diğer ürünlerdeki değişimin bu iki oran arasında gerçekleştiği görülmektedir. Kırgızistanda son 20 yılda bitkisel üretimlerde üretim miktarlarındaki en fazla düşüşün armutta %93 olduğu, en yüksek artışın % 1856 ile soyada olduğu diğer ürünlerdeki değişimin bu iki oran arasında gerçekleştiği görülmektedir. Tacikistanda son 20 yılda bitkisel üretimlerde üretim miktarlarındaki en az artışın %17 ile pamukta olduğu, en yüksek artışın % 13653 ile biberde olduğu diğer ürünlerdeki değişimin bu iki oran arasında gerçekleştiği görülmektedir. Azerbaycanda son 20 yılda bitkisel üretimlerde üretim miktarlarındaki en fazla azalışın soyada %90 olduğu, en yüksek artışın % 11304 ile yulafda olduğu diğer ürünlerdeki değişimin bu iki oran arasında gerçekleştiği görülmektedir.

Tablo 11. Bazı bitkisel ürünlerde Türk Devletlerinin dünya üretimindeki payı (Ton) FAOSTAT; Türkiye, Kazakistan, Özbekistan, Türkmenistan, Kırgızistan, Tacikistan, Azerbaycan ve Dünya-2001/2021

Ürünler	Türk Devletleri Toplam Üretim Miktarları		Dünya		Dünya Üretiminde Türk Devletlerinin Payı (%)	
	2001	2021	2001	2021	2001	2021
Buğday	40.381.965	39.867.871	588.243.586	770.877.073	6,86%	5,17%
Arpa	10.389.984	9.819.444	140.591.635	145.623.914	7,39%	6,74%
Mısır	3.265.481	9.687.610	615.141.882	1.210.235.135	0,53%	0,80%
Yulaf	489.054	527.676	26.935.498	22.571.619	1,82%	2,34%
Patates	10.146.217	16.243.936	305.484.377	376.119.974	3,32%	4,32%
Pamuk	7.774.619	7.894.247	60.136.599	73.736.194	12,93%	10,71%
Soya	59.159	452.185	177.020.743	371.693.593	0,03%	0,12%
Elma	3.380.691	6.745.210	57.099.221	93.144.358	5,92%	7,24%
Armut	432.674	729.060	16.397.977	25.658.713	2,64%	2,84%
Üzüm	4.271.588	6.244.683	60.861.632	73.524.196	7,02%	8,49%
Kayısı	626.754	1.371.932	2.641.009	3.578.412	23,73%	38,34%
Ceviz	143.008	394.894	1.327.394	3.500.173	10,77%	11,28%
Domates	10.712.750	17.995.381	106.757.016	189.133.955	10,03%	9,51%
Hıyar	2.337.522	4.051.992	39.453.563	93.528.796	5,92%	4,33%
Biber	1.621.890	3.425.858	21.427.637	36.286.644	7,57%	9,44%

Tablo 11’da görüldüğü gibi dünya üretiminde Türk devletlerinin üretmiş olduğu buğdayın % 5,1’si, arpanın % 6,7’si, pamuğun % 10,7’si, kaysının %38’3’ü, cevizin %11,2’ biberin % 9,4’ü ve domatesin% 9,5’ini üretimi gerçekleştirmektedir.

Bölgenin üretimde etkisinin artırılması için; kayıpların azaltılması, ürün desenindeki çeşitliliğin artırılması, teşvik sisteminin sağlanması, teknik elaman ve kaliteli personel sayısının artırılması, modern tarım teknikleri ve uygulamanın yaygınlaştırılması, enerji fiyatlarının düşük olmasından dolayı örtü altı ve sera üretiminin dahada yaygınlaştırılması, verimli tarımsal yatırımların artırılması, tarım üretimini artıracak planlar, stratejiler ve politikaların oluşturulması sağlanmalı ve uygulamaya konulması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2023a, <https://www.insamer.com/tr/ulke-profil-i-ozbekistan/>

Anonim, 2023b,

<https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Ulke%20Masalar%C4%B1/K%C4%B1rg%C4%B1zistan.pdf>

Anonim, 2023c, <https://www.bantb.org.tr/wp-content/uploads/2021/10/Tarim-ve-Gida-Potansiyeli.pdf>

Anonim, 2023 d,

<https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Tar%C4%B1msal%20Yat%C4%B1r%C4%B1mc%C4%B1%20Rehberleri/Kazakistan.pdf>

Bashimov, G. 2022. Kazakistan'ın Hububat Ürünleri İhracatında Karşılaştırmalı Üstünlüğünün Ölçülmesi, Asya Araştırmaları Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 6 (2), 187-198, ISSN: 2667-6419.

Fatma, A. Ç. I. K. (2018). Orta Asya'nın İncisi Özbekistan. Asya Araştırmaları Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 2(1), 95-101.

Kazankaya, A., 1996. Cevizin Aşıyla Çoğaltılması Ve Aşılama Sonrası Biyokimyasal Ve Histolojik Değişiklikler Üzerine Araştırmalar (Yayınlanmamış Doktora Tezi), YYÜFBE. Van.

Timor, A. N., Bayramlı, G., & Kapan, K., 2018. Geçmişten günümüze Kazakistan'da tarım faaliyetleri. İğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (15), 233-255.

Şen, S.M., Kazankaya, A., Yarılgaç, T., Doğan, A., 2006. Bahçeden Mutfağa Ceviz'', Maji Yayınları, İSBN,9944-5025-0-2, sayfa 1-233.

EXTRACURRICULAR WORK IN BIOLOGY AND ITS IMPORTANCE

Aikeeva D.M.¹, Merzabaev A.B.²

¹Karaganda University named after E.A. Buketov, Kazakhstan

ORCID ID: 0009-0003-2789-4542.

²Candidate of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Zoology, Karaganda University named after E.A. Buketov, Kazakhstan

ABSTRACT

The article is devoted to the problems of biological education in extracurricular work and its importance in the formation of research skills of students. The purpose of this study was to investigate the methodology of research skills in extracurricular activities in school biology. In order to achieve the set goals, tasks such as studying the general description of extracurricular work in school biology, considering the forms and types of extracurricular work such as individual, episodic group lessons, circle clubs, etc. Depending on the specific tasks, the following methods of theoretical research were used: analysis and synthesis of psychological, pedagogical, methodological literature, educational program and methodological documents, textbooks, generalization of the best practices of teachers. An important task of the school is to form in students a conscious attitude to work, to form the necessary practical skills, to strive to acquire knowledge on their own, to be interested in scientific research, etc. School biological disciplines are of great importance in the formation of a comprehensively developed personality.. Biology classes, laboratory classes, and practical work allow students to be armed with a deep and permanent knowledge of living nature, as well as to form their scientific and materialistic views of nature. In the course of teaching the subject of biology, patriotic feelings and aesthetic tastes are formed in schoolchildren, love for nature and the desire to protect it develop. The article reveals the relevance, main concepts and features of each form of extracurricular activities. The advantages of forming research activities in extracurricular work have been proven. The results of the methods of conducting various extracurricular activities using innovative technologies are presented. It also shows the effectiveness of using innovative technologies to develop research and cognitive abilities of students. In the conclusion, the methods and forms of extracurricular activities in the subject of biology and the educational value of extracurricular activities in biological education were analyzed, and the features of using innovative technologies in this teaching methodology were determined.

Keywords: extracurricular work, research skills, clubs, individual lessons, episodic lessons, innovative technologies.

INTRODUCTION

An important task of the school is to form in students a conscious attitude to work, the formation of necessary practical skills, the desire to acquire knowledge independently, interest in research, etc. Biological subjects at school are of great importance in forming a well-rounded personality. Biology classes, laboratory classes, and practical work allow students to be armed with a deep and permanent knowledge of living nature, as well as to

form their scientific and materialistic views of nature. In the process of teaching biology, pupils develop patriotic feelings, aesthetic tastes, a love of nature and a desire to protect it.

In order to increase students' interest in biology subject, extracurricular activities conducted by every biology subject teacher are given a great place. The peculiarity of extracurricular work is that it is created taking into account the interests and inclinations of students. In addition, extracurricular biology lessons provide an unlimited opportunity to develop the creative activity and interest of schoolchildren to biological sciences.

The question arises: how to awaken interest in biology in pupils? Non-traditional types of education (various holidays, themed evenings, role-playing games, quizzes, etc.) that improve students' self-learning skills, practical skills, and expand their thinking greatly contribute to this.

The development of the external senses has been given great importance by the major Methodists of the past and of our time. In this regard, the famous methodologist A.Ya. Gerd wrote: "There are many people who have healthy feelings, but they have not used them not only for their comprehensive and complete development, but also for obtaining a clear, vivid, imaginative idea of the external world. Is it possible to successfully act in the outside world without such an idea? A person with subtle external feelings has great advantages over a person with subtle feelings. He is incomparably more profound and resourceful, he studies everything in depth, and therefore he works thoroughly: he gets the most out of everything, shows interest and takes an active part where others are completely indifferent. [1]

Purpose: to study the methodology of research skills in extracurricular activities in the subject of biology at school.

Tasks:

- To give a general description of extracurricular activities in biology at school.
- To consider the forms and types of extracurricular activities.

General description of extracurricular activities

The educational tasks of the school biology course are solved as fully as possible on the basis of the close connection of the classroom teaching system with extracurricular activities of schoolchildren. The knowledge and skills that students have acquired in biology in class, laboratory classes, excursions and other types of educational work are significantly deepened, expanded and gained awareness in extracurricular activities, which has a great impact on the general increase of their interest in the subject [2].

In methodological literature and school practice, the concept of "extracurricular work" is often identified with the concepts of "off-hour work" and "extramural work", although each of them has its own content. In addition, extracurricular activities are often considered as a form of learning. On the basis of comparing these concepts with other generally accepted methodological concepts, extracurricular work should be referred to one of the components of the system of biological education of schoolchildren, off-hour work - to one of the forms of teaching biology, and extramural work in biology - to the system of additional biological education of schoolchildren [3].

Extracurricular activities in biology are conducted outside of class. It is not mandatory for all school students and it is organized mainly for those pupils who have a strong interest in biology. The content of extracurricular work is not limited to the framework of the curriculum, it goes far beyond it and is mainly determined by the interests of schoolchildren, which in turn are formed under the influence of the interests of the biology teacher. Often, for

example, teachers interested in floriculture involve school students in the study of the diversity and growth of ornamental plants, and teachers interested in bird biology subordinate almost all extracurricular activities to ornithological topics. Extracurricular activities are carried out in various forms.

Off-hour work, like extracurricular work, is always done by the teacher when students study any part of the biology course outside of class or outside of the classroom and school. The content of off-hour work is closely related to the program material. The results of the tasks are used in the biology lesson and are evaluated by the teacher (grades the class journal). Off-hour work includes, for example: observations of seed germination, assigned to pupils when studying the topic "Seed"; performing a task related to observations of the development of an insect when studying arthropods. Extracurricular activities also include summer biology assignments provided for in the curriculum, as well as all practical homework [4].

Students' extramural work, unlike extracurricular and off-hour activities, is carried out with extramural institutions (young naturalist stations, additional educational institutions) according to special programs developed by the staff of these institutions and approved by the relevant state educational authorities.

The educational value of extracurricular activities in teaching biology

This importance has been proven by methodical scientists and experienced by biology teachers. It allows students to significantly expand, implement and deepen the knowledge they have acquired in class, turning them into permanent beliefs. First of all, this is due to the fact that there are great opportunities to use the main methods of biological science - observation and experiment - in the work process outside the classroom, not limited to the specific framework of the lesson. By conducting experiments and observing biological phenomena, schoolchildren will have a clear understanding of the objects and phenomena of the surrounding world based on direct perception. Conducted by pupils, for example, long observations of the growth and development of a flowering plant or the growth and development of a cabbage butterfly or an ordinary mosquito, or experiments related to the development of conditioned reflexes in the animals of the corner of nature, leave in the minds of children more profound traces than the most detailed stories or conversations about it with the use of visual tables and even special videos [5].

Extensive use of various tasks related to conducting observations and experiments in extracurricular activities develops students' research abilities. In addition, the specificity of the observed phenomena, the need to briefly record what was observed, draw appropriate conclusions, and then talk about it in class or in a group class, contributes to the development of students' thinking and observation skills, make them think about what previously attracted their attention. In extracurricular work it is easy to individualize learning and implement a differentiated approach.

Extracurricular work in biology makes it possible to more closely link theory and practice. It introduces schoolchildren to various types of work: soil preparation, conducting experiments and monitoring plants, caring for them, planting trees and shrubs, preparing food for feeding birds, taking care of farm animals, which in turn instills in them a sense of responsibility for the assigned task, the ability to finish the work that has been started, contributes to the development of a sense of collectivity. If extracurricular activities are related to creating visual aids from materials collected in nature, as well as creating mock-ups, tables, models, organizing biological Olympiads, exhibitions, publishing wall newspapers, this creates a need for schoolchildren to use the scientific community and scientific biological literature and introducing them to study outside the classroom.

The great importance of extracurricular work in the subject of biology is related to the fact that it diverts schoolchildren from wasting time. Students interested in the subject of biology devote their free time to observing interesting objects and phenomena, growing plants, caring for sponsored animals, and reading scientific literature. Therefore, extracurricular work in biology is of great importance in solving the educational tasks of the school biology course, as well as in solving many general pedagogical problems facing the secondary school. Therefore, it should occupy a prominent place in the activities of every biology teacher.

Forms and types of extracurricular work

Grounds for singling out forms of extracurricular work

In the general education schools, a lot of experience has been accumulated in extracurricular work in the subject of biology, which is shown in special methodical publications, as well as like chapters in general and special methodical materials of teaching biology. In several of them, in addition to revealing the content and organization of extracurricular work, its forms and types are considered.

The Young Naturalist circle (club) is generally recognized as the main form of extracurricular work. There are inconsistencies in the definition of other objects. Along with the circle, the forms of extracurricular work include, for example, extracurricular reading. N.M. Verzilin proposed the most appropriate allocation of forms; the author classifies individual, group and mass classes as types of extracurricular work. At the same time, the circle of young naturalists in the proposed system is presented as a kind of group form of extracurricular activities [6].

When determining the forms of extracurricular work, it is necessary to rely on both the number of students participating in extracurricular activity and the principle of systematic or episodic implementation. Taking into account the above, it would be more appropriate to distinguish 4 forms of extracurricular work in biology:

- 1) Private lessons;
- 2) Group episodic classes;
- 3) Circle (club) activity;
- 4) Massive naturalistic events.

It is hardly expedient to single out extracurricular reading or extracurricular observations, making visual aids and other work carried out by pupils on the basis of their voluntariness as it is used both in individual and occasional group, circle and mass forms of classes. Extracurricular work in biology is carried out in most schools in all the above-mentioned forms.

Characteristics of forms of extracurricular work in biology

Individual types of extracurricular activities take place in all schools. Trying to meet the needs of individual schoolchildren who are interested in biology, the teacher invites them to read one or another scientific-general book, make observations in nature, make visual aids, choose materials for the stand. Sometimes, while satisfying the interest of individual schoolchildren, the teacher does not set any goals, does not direct extracurricular work in a certain direction, and does not even think that he is implementing it. This phenomenon is often observed among teachers with insufficient work experience.

Experienced teachers determine the biological interests of schoolchildren keep them in their view, make it their task to develop their interest in the subject of biology, choose individual lessons in accordance with this goal, and gradually make them more complex and expand their content. The most common types of individual work outside the classroom include

observing and experimenting with plants and animals in nature, on the training ground, in the corner of the animal world, making artificial nests and monitoring their settlement, self-monitoring, creating visual aids, and preparing reports., abstracts, etc.

Group episodic lessons are usually organized by the teacher in connection with the preparation and implementation of school social events, for example, school biology Olympiad, biology week, health week, bird day celebration. To carry out such work, the teacher selects a group of students who are interested in the subject of biology, instructs them to choose a certain material, publish a themed wall newspaper, prepare and hold presentations and art performances for the holiday. As a rule, the work of the episodic group is stopped after the end of any public event. To conduct another public event, the teacher draws students from a previous random group or creates a new one.

The circle of young naturalists is the main form of extracurricular activities. In contrast to the episodic naturalistic group, group work brings together schoolchildren who regularly carry out a year or even several years. The composition of the circle is usually stable and may include two students from the same class or parallel class, as well as students who differ in years of study. Often, students join the circle not by age or level of training, but by their aptitude and passion for youth activities [7].

The naturalist circle is characterized by such types of work as experiments and observations (in natural conditions, on the training ground, in the corners of the animal world); excursions to nature and agricultural production; participation in nature protection; publishing manuscript journals; production of visual aids. The Young Naturalists' circle (club) is the organizer of all extracurricular mass biological activities.

Mass naturalistic events are organized by the initiative of the biology teacher and are held with the active participation of the circle of young naturalists, school activists, school administration, subject teachers. The plan of public events is approved by the pedagogical councils of the school. Most of the students are involved in mass work - parallel classes, the whole school. It is characterized by a socially beneficial orientation. As a rule, mass activities include biology Olympiads in schools; themed evenings for health day, bird day, garden week, forest week; a campaign to plant trees and shrubs, collect seeds and other food for winter feeding of birds; making and hanging bird nests.

Innovative technologies in extracurricular activities

In the rapidly developing century of technological progress and innovative technologies, it is impossible not to use the possibilities of innovative technologies in the educational process. And the question arises: are they necessary and how are effective they in studying biology outside the classroom?

The use of new technologies as a tool for the formation of biological knowledge helps to expand the possibilities of work outside the classroom and allows for a detailed study of ecological and zoological, botanical global problems in the subject of biology at school.

At a young age, schoolchildren are more receptive to objects and processes that they can observe and feel, i.e. visualization. Information and communication technologies (ICT) can help with this. By using ICT, it is possible to significantly expand the scope of studying topics, for example, environmental issues; only with the help of these technologies global, changing conditions on the planet, due to the increase in the greening of the earth's population, can be clearly shown for children as the consequences and possibilities of non-compliance with environmental standards. But, despite all the advantages of using ICT in personal education, we should never forget that ICT is only a tool and cannot replace the experience gained by a child in the process of studying natural objects [8].

In this regard, it would be appropriate to use the method of "education in nature" in extracurricular activities. This method allows children to learn about natural processes and objects not only from the "book", but also in a real situation, in the wild: on excursions, design work, conducting experiments and etc. Such visualization of the opportunity to feel the importance and meaning of the studied processes in nature increases students' interest in environmental issues and raises the level of environmental culture.

CONCLUSIONS

All the above-mentioned forms and types of extracurricular work in biology are interrelated and complement each other. There is a certain pedagogical regularity in the emergence and development of the relationship between them. Interest in working with living organisms usually arises when schoolchildren perform individual tasks. After successfully completing certain teacher assignments, they usually request additional extracurricular work. If there are several such schoolchildren in the class, the teacher unites them in temporary naturalist groups, and later in young naturalist circles, in which they actively participate in the preparation and holding of mass naturalist events.

Using the results of individual, episodic group and group work in the classroom will contribute to the involvement of students who previously did not show enough interest in it, to work outside the classroom. We can make conclusion, that extracurricular activities are also interconnected and complement each other. Thus, in the process of conducting observations and experiments on plants and animals or self-observations, pupils have various questions, the answers to which they find in popular science and scientific literature, and then after working with it (extracurricular reading) again turn to experiments and observations to clarify, visually reinforce the knowledge gained from books.

A study of the practice of schools shows that biology is implemented in all kinds of extracurricular activities. Almost every school has a naturalist club, various social events are held and individual and group episodic lessons are organized. However, extracurricular activities often involve organizing exhibitions of students' summer work, holding competitions, and biology week and bird day. The rest of the time is usually spent caring for indoor plants, producing newsletters based on materials from scientific journals, and holding "Fun Biology Hours." In addition, the peculiarity of extracurricular work in the subject of biology - the science of studying living nature - is connected with the types of work that include the independent research of schoolchildren, put them in the position of discoverers, and awaken a genuine interest in learning about nature.

In turn, the use of innovative technologies in extracurricular activities is an aid, and if we talk about the possibilities of its use, we can conclude that they are excellent assistants in studying some aspects of biology in groups and in individual work. But during mass naturalistic events, their use will not be effective and more attention should be paid to accumulated experience.

REFERENCES

1. A.YA. Gerd. Izbrannyye trudy, - M.: Izdatel'stvo Akademii pedagogicheskikh nauk RSFSR, 1953. – 206 s.
2. I. N. Ponomareva. Obshchaya metodika obucheniya biologii, - M.: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya», 2003. – 272s.

3. I. D. Zverev, A. N. Myagkova. Obshchaya metodika prepodavaniya biologii: M.: Prosveshcheniye, 1985. – 191 s.
4. Biologiya. Botanika. 6 klass: Kniga dlya uchiteley, M.: Izdatel'stvo «Pervoye sentyabrya», 2002.
5. K. Kabdylrashid. Zoologiya zhəne tanyndyk, oyyndar. Dissertatsiya
6. N. M. Verzilin, V. M. Korsunskaya Obshchaya metodika prepodavaniya biologii, - M.: Prosveshcheniye, 1986. -381 str.
7. R. Əlímķ ūlova. Biologicheskyyek, ūyǐrmeler men keshter. Almaty: Mektep, 1972, 136 b.
8. Bekk E.A. Innovatsionnyye tekhnologii formirovaniya kul'tury mladshikh shkol'nikov vo vneklassnoy rabote // Munitsipal'noye obrazovaniye: innovatsii i eksperiment, 2015 -№3. S. 11-13.

ŞEHİRLERİN PLANLANMASINDA LİKENLERİN KULLANILMASI USE OF LICHES IN CITIES PLANNING

Ali Aslan^{1,2*}

¹Prof. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Meslek Bilimleri Bölümü, Van, Türkiye

²Prof. Dr., Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bişkek, Kırgızistan

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5122-6646>

Peyami Battal³

³Prof. Dr., Ahmet Yesevi Üniversitesi, Rektör vekili., Turkistan, Kazakistan .

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5575-3494>

Bugrahan Emsen⁴

⁴Doç. Dr., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Karaman, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9636-2596>

ÖZET

Hava kirliliğinin belirlenmesinde likenler en ideal indikatör organizmalar olarak bilinirler. Günümüzde giderek artan havadaki çeşitli kirleticilerin canlılar üzerine olumsuz etkilerinin araştırılması en güncel konulardan birisidir. Likenlerin hava kirliliğinde belirlenmesinde kullanılması ile ilgili çok sayıda araştırmalar giderek artmaktadır. Bu çalışmalar genellikle şehirlerde ve bölgelerde yapılan bilimsel çalışmalardır. Liken dağılım haritalarının belirli aralıklarla belirlenmesi ile hava kirliliği arasında bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Liken haritalama yöntemi kullanılarak şehirlerde çok kirli, normal kirli ve az kirli yada temiz bölgelerin haritalarında çıkarılmaktadır. Likenler kirliliğe karşı son derece hassas simbiyotik organizmalardır. Bu nedenle hava kirliliği belirli oranların üzerine çıktığı zaman likenler yavaş yavaş ortamdaki yok olmaktadır. Hava kirliliği likenlerin üreme potansiyelinde düşümlere, gelişimde azalmaya, morfolojik ve anatomik değişikliklere, zar bütünlüğünün bozulmasına, fotosentez ve solunumda azalmaya, pigment ve azot fiksasyonunda azalmalara sebep olduğu tespit edilmiştir. Günümüzde likenoloji alanında çalışmalar yapan bilim insanları; Hawksworth ve Rose'un 1970 yılında geliştirdikleri likenlerin zon cetveli tablosu ile şehirlerdeki kirlilik hakkında fikir edinmeleri mümkün olmaktadır. Kirliliğin belirlenmesinde kullanılan diğer bir yöntem ise liken transplantasyon yöntemidir. Bu yöntemde temiz bölgelerden toplanan liken örnekleri şehirlerdeki trafik yoğunluğuna bağlı olarak belirlenen istasyonlara yerleştirilerek çeşitli peryotlarda alınan örneklerin direkt kirlilik parametrelerinin ölçülmesi ile elde edilmektedir. Buna göre en kirli bölgeler ve temiz bölgeler belirlenerek haritalar yapılmakta ve buna göre yeni yerleşim alanları oluşturulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hava Kirliliği, Likenler, şehirlerin planlanması

ABSTRACT

Lichens are widely known as ideal indicator organisms for the determination of air pollution. Investigating the adverse effects of various pollutants in the air, which are increasingly prevalent in today's world, is one of the most current topics. Research on the use of lichens in

assessing air pollution is on the rise. These studies are typically conducted in cities and regions as part of scientific research. By establishing lichen distribution maps at regular intervals, a correlation between lichens and air pollution has been observed. Lichen mapping is used to create maps of heavily polluted, moderately polluted, and clean or lightly polluted areas in cities. Lichens are highly sensitive symbiotic organisms to pollution. Therefore, when air pollution exceeds certain thresholds, lichens gradually disappear from the environment. It has been determined that air pollution leads to decreases in the reproductive potential of lichens, reduced growth, morphological and anatomical changes, damage to the thallus structure, decreased photosynthesis and respiration, as well as reduced pigment and nitrogen fixation. In the present day, scientists working in the field of lichenology can gain insights into pollution levels in cities using the lichen zone scale table developed by Hawksworth and Rose in 1970. Another method used to determine pollution is lichen transplantation. In this method, lichen samples collected from clean areas are placed at stations determined based on traffic density in cities. Samples are collected at various intervals, and direct measurements of pollution parameters are made. This allows for the identification of the most polluted and cleanest areas, which can then be used to create maps and guide the development of new residential areas.

Keywords: Air pollution, Lichens, Cities Planning

GİRİŞ

Yaklaşık 20.000 kadar türü olduğu tahmin edilen likenler mikroskopik mantarlar ile alglerin bir araya gelerek morfolojik ve fizyolojik bir bütün olarak oluşturduğu simbiyotik birliklerdir. Bu birlik içindeki mantar su ve mineral maddeler temin ederken, alg fotosentez yaparak organik maddeler üretirler. Likenler morfolojik yapılarına göre; kabuksu, yaprası, ipliksi, çalımsı, unsu ve pulsul olmak üzere gruplandırılabilir (Nash III, 1996). Gerçek kök, gövde, yaprak, stoma ve kutikulaya sahip olmayan likenler hücreler arası boşluklarının fazla olması nedeniyle ihtiyaç duyduğu birçok şeyi sadece atmosferden bütün yüzeleri ile absorbe ederek alırlar. Hatta, likenler, fizyolojik ihtiyaçlarının ötesinde birçok kirleticiyi kendi yapılarında biriktirebilen organizmalardır (Nash, 2008). Winner vd. (1988)'e göre, likenler vasküler (damarlı) bitkilerle kıyasla 100 kat daha fazla kükürt dioksit emebilme kapasitesine sahiptirler. Likenler, yıl boyunca atmosferdeki kirleticilere maruz kalmalarının yanı sıra simbiyotik birlikteliklerini de sürdürmek zorundadırlar. Bununla birlikte her liken türünün hava kirliliğine karşı gösterdikleri hoş görü sınırları da farklıdır. Kök benzeri rizinler ile Ortama sadece bağlanırlar ve ortamdan çok az miktarda şeyler bünyelerine alabilirler. Likenler en eksterm şartlarda yaşayabilirler. Büyümeleri çok yavaştır. Bu özellikleri sayesinde bir çok tarihi eser anıtların ve mezar taşlarının, hatta depremlerin yaşının belirlenmesinde dahi kullanılırlar. Likenler ürettikleri kendilerine özgü sekonder metabolitler sayesinde insanlık yararına - etnobotanik kullanımları (boya, gıda, mayalama, deri tabaklama, dekorasyon, kozmetik, antibakterial, Antioksidant ve ilaç gibi) oldukça geniştir. (Süleyman ve diğerleri 2002, Gülçin ve diğerleri 2002, Aslan 2000, Aslan ve diğerleri 2001, 1999, 1998, Gücin ve diğerleri 1998, Dülger ve diğerleri 1997a,b).

1. Kirleticiler

Varlıkları etkileyen dış etmenlerin tümüne çevre denir. Kirlilik ise kirletici madde yada maddelerin cansız ve canlı organizmaları olumsuz etkileyebilecek çeşitte, miktarda ve sürede ortamda bulunmasıdır. Katı, sıvı ve gaz halinde olan kirleticiler primer (kaynaktan doğrudan çıkan ve atmosphere karışan; kükürtdioksit, hidrojen sulfur, azotmonoksit, azotdioksit,

karbonmonoksit, karbondioksit ve partiküller) ile sekonder (ışık ve ozon etkisiyle atmosferde sonradan oluşan; sülfirik asit, kükürttrioksit, ozon, aldehit ve ketonlar ile peroksil nitratlar) kirleticiler olmak üzere iki çeşittir. Orijinlerine göre kirliliği iki grupta inceleyebiliriz.

1) Doğal orijinli kirleticilerin sebep olduğu kirlilik; bunlar arasında volkanlar tarafından püskürtülen hidrojen sülfürler ve küller, sıcak su kaynakları tarafından salınan kükürt bileşikler, Bataklik ve çayırarda oluşan hidrojen sülfür ve karbonhidratlar, foto oksidantlar, bakterilerce oluşturulan hidrojen sülfürler, Şimşek etkisi ile oluşan ozon ve rüzgarlar vasıtası ile taşınan toz partikülleri, metan gazı, radon gazı, duman ve karbonmonoksitler, v.s sayılabilir.

2) İnsan etkisi ile oluşan kirlilik; Bunlar arasında ise endüstriyel atıklar, evlerde kullanılan fosil yakıtlar ile arabalarda kullanılan fosil yakıtlar, elektrik üretim santralleri, kanalizasyon atıkları, Kağıt sanayi, enerji santralleri, rafineriler, gübre, plastik, demir çelik gibi fabrikalar, ulaşım, taşımacılık, ısınma, kontrollü yakım v.s sayılabilir. İnsan etkisi ile oluşan kirlilik; canlıların yaşam faaliyetlerine paralel olarak artan bir olaydır. Şehirlerdeki hava kirliliğinde başlıca endüstriyel baca gazları ve araçların eksoz gazları etkili olmaktadır. Endüstriyel alanlarda en sık rastlanan kirleticiler kükürt dioksit, hidrojen florit ve ozon dur. Örneğin 5 ppm., üzerindeki kükürt dioksit miktarı bazı likenlerdeki hücre yapılarında bulunan klorofil yıkımına ve dolayısıyla fotosentezin durmasına sebep olacağından organizmanın ölümüne sebep olabilmektedir. Kükürt dioksit ve diğer kirleticiler özellikle likenlerin eşeyli üreme mekanizmalarına olumsuz fakat eşeysiz üreme mekanizmalarına ise olumlu yönde etki etmektedir. Kirleticiler ayrıca insanlarda ve canlılarda kanser, kalp sorunları, solunum yolu hastalıkları ve bebek ölümleri gibi çok sayıda hastalıklara sebep olmaktadır (Tablo 1, 2). Ekosistemde meydana gelen olumsuz değişikliklerin tüm biyosfer üzerinde geniş etkilere yol açabileceği bilinciyle, biyoizleme çalışmaları büyük önem taşımaktadır (Nimis 2000, 2001; Sukatar vd. 2007; Wolterbeek 2002). Bu çalışmalar, indikatör canlıların yaşamsal faaliyetlerindeki değişikliklerin ya da vücut dokularındaki kirletici madde konsantrasyonlarının ölçülmesi yoluyla gerçekleştirilir (Loppi ve Pirintos 2003; Wolterbeek 2002). İndikatör canlıların temel özelliği, buldukları habitatın kirlilik düzeyini yansıtabilmeleridir (Beeby 2001, Loppi ve Pirintos 2003).

Tablo 1. Hava Kirleticileri ve Sağlık Üzerine Etileri

Hava Kirleticileri ve Sağlık Üzerine Etileri		
Kirleticisi	Ana Kaynak	Etkileri
Kükürtdioksit SO₂	Fosil Yakıt Kullanımı, Taşıtların Emisyonları	Solunum Yolu Hastalıkları, Asit Yağmurları
Azotoksitler (NO_x)	Taşıtların Emisyonları, Yüksek Sıcaklıkta Yakma Prosesleri	Göz ve Solunum Yolu Hastalıkları, Asit Yağmurları
Partikül Maddeler (PM)	Taşıtların Emisyonları, Sanayi, Fosil Yakıt Kullanımı, Tarım ve Sekonder Kimyasal reaksiyonlar	Kanser, Kalp Problemleri, Solunum Yolu Hastalıkları, Bebek Ölüm Oranlarında Artış
Karbon Monoksit (CO)	Eksik yanma ürünü, Taşıtların Emisyonları,	Kandaki hemoglobin ile birleşerek oksijen taşıma kapasitesinde Azalma, Ölüm
Ozon (O₃)	Trafikten Kaynaklanan Azot Oksitler, Uçucu Organik Bileşiklerin Güneş Işığıyla Değişimi (VOC)	Solunum Sistemi Problemleri, Göz ve burunda iritasyon, Astım, Vucut Direncinde Azalma

Tablo 2. Hava kalitesi indeks grupları (<http://www.havaizleme.gov.tr>)

Hava Kirlilik İndeksi	Sağlık Seviyesi	Renk	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀
			Günlük (µg/M ³)	Günlük (µg/M ³)	Günlük (µg/M ³)	Günlük (µg/M ³)	Günlük (µg/M ³)
301-500	Çok Kötü	Kırmızı	1500 ve üzeri	700 ve üzeri	50 ve üzeri	360 ve üzeri	800 ve üzeri
201-300	Kötü	Turuncu	900-1499	300-699	22-49.9	240-359	220-799
151-200	Orta	Sarı	400-899	180-299	16-21.9	180-239	160-219
101-150	Yeterli	Koyu Yeşil	200-399	90-179	9-15.99	90-179	110-159
51-100	iyi	Yeşil	51-199	46-89	3-8.9	36-89	56-109
0-50	Çok İyi	Açık Yeşil	0-50	0-45	0-2.9	0-35	0-55

2. Likenlerin Biyomonitor olarak kullanılmaları

Yukarıdaki kirleticilerin varlığında mümkün olan belirtileri kesin septomlar ile gösteren bitkilere *indikatör*, birde yukarıdaki kirleticileri bünyelerinde herhangi bir değişiklik olmadan biriktirebilen bitkiler vardır ki bunlara da *akümülatör* bitkiler denir. Bu bitkilerde fiziko-kimyasal metotlar ile hangi metallerin ne kadar oranda biriktiği tespit edilebilir. Kirleticilerin likenler üzerine etkisi akut veya kronik olabilir. Likenlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri onların atmosferden metal alınması için uygun biyo-monitör yani indikatör ve akümülatör bitkiler olarak kullanılmalarını kolaylaştırır. Monitör bitkileri izlemenin anlamı belli bir bölge veya mekan içindeki metal veya kirlilik konsantrasyon değişimini belirlemek ve kıtasal, ülkesel veya bölgesel olarak biriken veya taşınan metalleri ihtiva eden kirleticiler kaynaklarını ve etkilerini belirlemektir. Likenologlar tarafından ideal biyomonitörlerin seçiminde bazı kriterler belirlenmiştir (Nash III, T.H.,1996).

Bunlar sırasıyla;

1. Organizma ölçülebilir miktarda kirleticilere sahip olmalıdır.

2. Organizma veya organizmanın belirli uygun kısımları dağılım sürecinde yeterli büyüklükte olmalıdır.
3. Organizma kolayca toplanabilmeli ve senenin tamamında veya en azından çalışma peryotlarında mevcut olmalı.
4. Organizma kirlenici birikiminde farklı ve tedrici seviyeler gösterebilmeli.
5. Hava yolu ile kontaminasyonu tayin etmek için organizmanın diğer kaynaklardan kirlenici almaması ve biriktirebilmesi gerekir.
6. Belirlenen bitkilerin toplama maliyeti ve analiz maliyeti ucuz olmalı.

Yukarıda belirlenen kriterlere bakıldığında likenlerin ideal biyolojik monitörlerin birçok özelliğine sahip oldukları görülür.

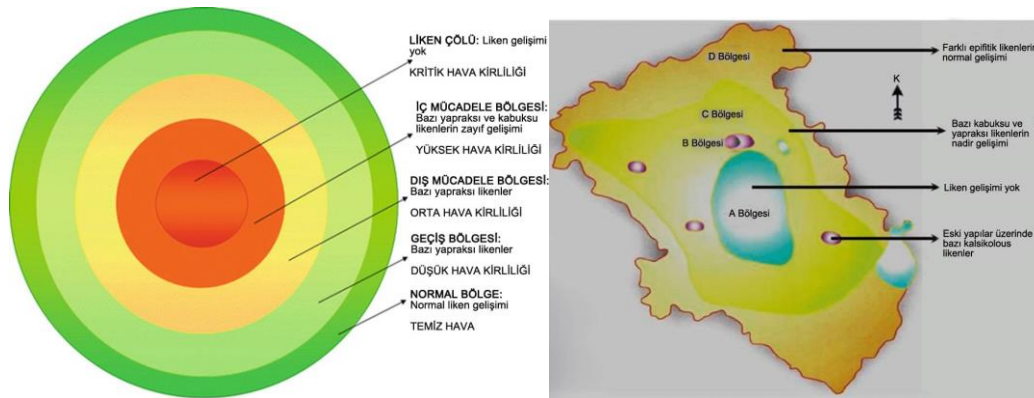
Likenler hava kirliliğinin belirlenmesinde hem indikatör hemde akümülatör olarak kullanılan simbiyotik birliklerdir. Endüstriyel ve evsel kaynaklı hava kirlenicilerinin giderek artması sonucu liken florasının azalarak yok olduğu anlaşıldıktan sonra hava kirliliği ve likenler üzerine çalışmalar artmıştır. Gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalarda likenlerin kentsel bölgelerde giderek kayboldukları ve sadece kirliliğe karşı dayanıklı bazı liken türlerinin yaşadığı tespit edilmiştir. Bu bilgiler ışığında bilim insanları liken dağılım haritaları yaparak hava kirliliğini belirlemeye başlamışlardır. Likenlerin dağılışı, farklılık, bolluk ve gösterişliliğine dayanan kirlilik haritalama çalışmaları, geçtiğimiz 20 yıl boyunca neredeyse tüm dünyada gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar şehir planlama tercihleri ve endüstriyel platformların konumlandırılması gibi konularda önemli temel bilgileri sağlamıştır (Gilbert 1970). Likenler hava kirlenicilerinin dağılışı göstermek için kullanılabilirler ve çok yakın zamanda kirliliğin düzeyini belirlemek için de kullanılacakları gösterilmiştir (Hawksworth, Rose 1970, Galun ve Ronen 1988).

Likenler metabolik aktivitesi atmosferik nem ile sınırlı “poikilohidrik” organizmalardır. Yüksek bitkilerde olan stoma ve kütikulanın likenlerde bulunmaması havadaki kirlenicilerin tüm tallus yüzeyi ile emilmesi anlamına gelmektedir. Belki de en önemlisi, likenlerin birçok elementi kendi fizyolojik ihtiyacından çok daha fazla miktarlarda biriktirme yetenekleridir (Nash III T.H., 2008). Likenlerin vasküler (damarlı) bitkilerden 100 kat daha fazla kükürt dioksit absorbe ettiği belirtilmektedir (Winner ve ark 1988). Hava kirliliğinin belirlenmesinde çiçekli bitkilerle karşılaştırıldığında, likenler ve karayosunları gibi talli bitkiler özellikle ön plana çıkar. Bu, hava kalitesinin izlenmesi bağlamında, likenlerin, uzun yıllar boyunca bütün bir talus olarak (yapraklarını dökmeyen formuyla) yaşaması nedeniyle tercih edilmesinin daha uzun vadeli ve güvenilir sonuçlar sağlamasıyla ilgilidir. Likenlerin kirliliğe yüksek derecede duyarlı olmaları, biyolojileri ile sıkı bir ilişkilidir. Uzun ömürlü, çok yıllık organizmalar olarak, yıl boyunca kirlenicilere maruz kalan likenler, simbiyotik dengeyi korumak zorundadır. Tüm liken türleri, kirliliğe karşı aynı hassasiyeti göstermez; ancak genel olarak belirli bir tolerans sınırında kalabilirler. Bu nedenle, hava kalitesinin izlenmesinde önemli bir araç haline gelmişlerdir. Liken komünitelerindeki çeşitlilik, belirli türlerin sıklık derecesine bağlı yayılış haritalarını içerir ve bu haritalar, hava kirliliği çalışmalarının önemli bir parçasını oluşturur. Liken türlerinin kirliliğe yanıt olarak morfolojik ve anatomik değişikliklerinin incelenmesi ikinci bir yaklaşımdır. Üçüncü bir yol ise fizyolojik cevapların incelenmesidir, bu da membran bütünlüğü, CO₂ gaz alışverişi, klorofil ve pigment yıkımı, N₂ fiksasyonu ve enzim aktivitesi gibi faktörleri içerir. Kirlilikten etkilenen likenlerde meydana gelen bazı değişiklikler şunlardır:

1. Üreme potansiyelinde düşümlere,
2. Gelişimde azalmaya,
3. Morfolojik ve anatomik değışikliklere,
4. Zar bütünlüğünün bozulmasına,
5. Fotosentez ve solunumda azalmaya,
6. Fitohormon seviyelerinde azalmaya,
7. Pigment ve azot fiksasyonunda azalmalara sebep olduğu tespit edilmiştir (Battal ve diğeri 2004).

3. Liken Dağılım Haritalarının yapılması

Likenlerin hava kirliliğinin arttığı kent merkezleri ve endüstri bölgeleri gibi yerlerde hızla azaldıkları gerçeği ilk olarak 1859 yılında İngiltere’de Manchester şehrinde Grindon tarafından dile getirilmiştir. Grindon’dan yedi yıl sonra, 1866 yılında Nylander Paris’teki Lüksembourg Bahçeleri’nde liken florasını belirlemiş, 1896 yılında çalışmasını tekrarladığında ise liken florasının ortadan kalktığını gözlemlemiştir. Önceleri şehirlerde tüketilen kömürün isine bağlanan bu durum, ilerleyen çalışmalar sonucu daha da aydınlatılmış ve likenlerin ölümüne sebep olan zehrin SO₂ olduğu ortaya çıkarılmıştır. O günden beri yapılan bir çok araştırma likenlerin yok olmasıyla hava kirliliğinin artması arasında doğrudan bir korelasyon bulunduğunu gösterilmiştir. Grindon ve Nylander’in yukarıda anlatılan çalışmalarından sonra ilk sistematik harita 1926 yılında Sernander tarafından Stockholm’de yapılmıştır. Sernander ağaç gövdelerinin likenden yana çıplak olduğu şehir merkezinde bir **likan çölü** nün varlığını belirtmiş, şehirden uzaklaştıkça ağaç gövdelerinin fakir de olsa likenler tarafından kolonize edildiği bölgelere de **çabalama zonu** ismini vermiştir. Bu bölgelerin ardından ağaç gövdelerinin liken komüniteleri tarafından iyice kolonize edildiği bölgelerin bulunduğu **normal zon** gelmekteydi. Daha sonra yapılan benzer haritalama çalışmaları neticesinde bu anlatılan üç alanın büyüklüklerinin kirlilik derecesi, kentleşme alanının büyüklüğü ve hakim rüzgarlar ile yüksek bir korelasyon içerisinde olduğu anlaşılmıştır. Ancak iklim şartlarının değışmesi, sıcaklıkların yükselmesi ve şehirlerdeki nem oranının azalması gibi farklı yorumlar uzun süre, likenlerin dağılımına dayanarak yapılan kirlilik teorisinin alternatifini olarak bilim dünyasında kabul görmüştür (**Şekil.1**). (Nash III., TH. 1991, Huckaby, L.S., 1993., Gilbert, O.L., 1970., 1965., Hawksworth ve Rose, 1970., LeBlanc ve Sloover 1970).



Şekil.1. Liken dağılım haritaları

Bu çalışmalar ile bir bölgede yerleşim alanı kurulmadan önce o bölgelerde liken çeşitliliği ve liken florası çalışılarak önce hangi bölgede hangi liken türlerinin geliştiği, hangi liken

türlerinin nerelerde gelişmediği, veya bozulmaya ve gelişmeye başladığı, liken çeşitlilik ve bolluk oranları da dikkate alınarak haritalar çıkarılır ve bu haritalara göre liken çölü, çabalama zonu ve normal liken zonu tespit edilir. Bu bilgilere göre temiz ve kirli bölgeler işaretlenerek haritalar çıkarılır ve sonuç olarak havası temiz yeni yerleşim alanları tespit edilerek yeni yerleşim alanları oluşturulmasına katkı sağlanır.

Hawksworth ve Rose (1970) İngiltere ormanları için yaklaşık 50 liken türünün orta derecedeki asidik ağaç kabukları üzerinde bulunmasıyla ortalama kış SO₂ ölçümlerinin limitleri arasında bağlantı kuran bir tablo geliştirmişlerdir (Tablo 3, Şekil 2).

Tablo 3. İngiltere ve Galler'de orta derecede asidik kabuklu ağaçlar üzerindeki likenlerin kullanıldığı, kış aylarındaki SO₂ değerlerini tahmin etmek için Hawksworth ve Rose (1970) tarafından yapılmış zon cetveli

Bölge	Kış Ortalama SO ₂ (µg/m ³)	Türler
0	∞	Epifitik Türler Görülmez
1	> 170	<i>Desmococcus viridis</i> gibi yeşil algler var ancak tabanda, liken yok
2	~ 150	Yeşil algler yukarı gövdede, <i>Lecanora conizaeoides</i> (kabuksu liken) tabanda
3	~ 125	<i>L. conizeoides</i> yukarı gövdede ve <i>Lepraria incana</i> tabanda bol
4	~ 70	<i>Hypogymnia physodes</i> ve/veya <i>Parmelia saxatilis</i> veya <i>P. sulcata</i> tabanda, yukarı gövdede yok, <i>Hypocenomyce scalaris</i> , <i>Lecanora expellens</i> ve <i>Chaenotheca ferruginea</i> sıklıkla var
5	~ 60	<i>H. physodes</i> , <i>P. saxatilis</i> yukarı gövdede, <i>Melanelixia glabratula</i> , <i>P. subrudecta</i> , <i>Parmeliopsis ambigua</i> , <i>Lecanora chlorotera</i> görünür, <i>Calicium viride</i> , <i>Chrysothrix candelaris</i> , <i>Pertusaria amara</i> bulunabilir, <i>Ramalina farinacea</i> ve <i>Evernia prunastri</i> varsa tabanda, <i>Platismatia glauca</i> yatay dallar üzerinde
6	~ 50	<i>Flavoparmelia caperata</i> tabanda, <i>Pertusaria</i> (<i>P. albescens</i> , <i>P. hymenea</i> gibi), <i>Parmelia</i> sp., (<i>Hypotrachyna revoluta</i> , <i>Parmelina tiliacea</i> , <i>Melanohalea exasperatula</i>), <i>Pseudevernia furfuracea</i> , <i>Bryoria fuscescens</i> yüksek alanlarda
7	~ 40	<i>Flavoparmelia caperata</i> , <i>Hypotrachyna revoluta</i> , <i>Parmelina tiliacea</i> , <i>Melanohalea exasperatula</i> , <i>Xanthoria parietina</i> yukarı gövdede, <i>Usnea subfloridana</i> , <i>Pertusaria hemispherica</i> , <i>Rinodina roboris</i> , <i>Arthonia pruinata</i> görünebilir.
8	~ 35	<i>Usnea ceratina</i> , <i>Parmotrema perlatum</i> veya <i>Parmotrema reticulatum</i> görünür, <i>R. roboris</i> yukarı gövdede, <i>Normandina pulchella</i> , <i>Usnea rubicunda</i> genelde bulunur
9	< 30	<i>Lobaria pulmonaria</i> , <i>L. amplissima</i> , <i>Pachyphiale carneola</i> , <i>Dimerella lutea</i> veya <i>Usnea florida</i> , var eğer bunlar yoksa 25 den fazla kabuksu tür iyi gelişmiştir
10	Saf	<i>L. amplissima</i> , <i>Lobarina scrobiculata</i> , <i>Sticta limbata</i> , <i>Pannaria</i> spp., <i>Usnea articulata</i> , <i>U. filipendula</i> veya <i>Teloschistes flavicans</i> var



Şekil 2. Hawksworth ve Rose (1970) geliştirilen; çeşitli SO₂ kirlilik oranlarına göre gelişen liken türleri

TARTIŞMA VE SONUÇ

Verilen bilgiler ışığında, likenlerin hava kirliliğinin gözlenmesi için alternatif bir yöntem olarak kullanılmasının artık mümkün olduğunu söyleyebiliriz. Bu yaklaşım, geniş alanlardaki hava kirliliği boyutlarını anlama ve kirlilik seyrini izleme konusunda önemli bir araç olabilir. Özellikle büyük şehirlerde bu yöntem, geniş veri setlerinin toplanmasına ve bu verilerin analiz edilerek geçmişteki kirlilik trendlerinin belirlenmesine yardımcı olabilir. Sonuç olarak, elde edilen bu geçmiş verilerin kullanılmasıyla gelecekteki kirlilik boyutları tahmin edilebilir ve gerekli önlemler önceden alınabilir.

Likenler geçmiş yıllardan beri bir çok çevresel faktörlerin etkisinin tespit edilmesinde kullanılmıştır. Bu simbiyotik organizmalar hava kalitesinin belirlenmesi, asit yağmurların etkileri, iklim değişikliklerinin tespiti, çevredeki radyasyon miktarının belirlenmesi, orman sağlığının öngörülmesi, tarımsal kirliliğin anlaşılması ile toprak nemi ve taban suyunun hesaplanmasında halen kullanılmaktadır.

Liken haritalarının yapılmasıyla; şehirlerde hangi bölgeler temiz, hangi bölgeler kirli, hangi bölgelerde ne tür çevresel risklerin olduğu belirlenebilir ve bu bilgilere göre ağaçlandırma yapılacak bölgeler ve temizlik önlemlerinin alınacağı bölgeler tespit edilebilir. Yine bu yöntemle biyolojik tür çeşitliliği belirlenerek hangi likenlerin hangi ağaç türlerini biyoindikatör olarak seçebileceği, bölgedeki ağır metal ve radyoaktif kirlilik çalışmalarının başlamasına zemin hazırlayabilir. Ayrıca bu bilgiler elbette temiz içme suyu kaynaklarının korunması çalışmalarında da kullanılabilir. Elde edilen tüm bu veriler bölge insanlarının

sağlığı yararına başta belediyeler, hükümetler ve sivil organizasyonları harekete geçirebilir ve şehirlerin yeni gelişme alanları tespit edilerek gelecekte olması muhtemel sağlık sorunlarının oluşması engellenebilir. Elbette bu çalışmalarda üniversiteler ile belediyeler ve bölge idarecilerinin birlikte organize olarak çalışmaları son derece önemlidir.

Likenler kullanılarak elde edilen çok miktardaki veriler gruplandırılarak amaca uygun çıkarımlar yapmak için kullanılabilir. Doğal olarak bu ve benzer çalışmadan elde edilen veriler birden fazla amaç için faydalı olabilir ve bu şekilde bilim adamlarının zaman konusundaki sıkıntılarını bir ölçüde aşmış olur. Görüldüğü gibi hem kolay, hem masrafsız, hem de sonuçta büyük miktarda veri elde etmemizi sağlayan Liken haritalama tekniği hemen her bölgede uygulanabilir. Dünyada bu tür çalışmaların örneklerinin artacağını tahmin ediyoruz.

KAYNAKLAR

Aslan, A., 2000; Erzurum ve Artvin Çevresinden Toplanan Dört Liken Türünün Yün Boyama Özellikleri. *Herba Medica*, 7: 21-24.

Aslan, A., Güllüce, M. ve Ögütçü, H., 1999; An Investigation on the Microbial Activity of some Lichens. *Biyoteknoloji (KÜKEM) Dergisi*, 2: 19-26.

Aslan, A., Güllüce, M., ve Atalan, E., 2001; A Study Of Antimicrobial Activity Of Some Lichens *Bulletin of Pure and Applied Sciens.* 20B(1) 23-26.

Aslan, A., Öztürk, A. ve Kaya, E., 1998; Likenlerin Ekonomik Önemi ve Oltu Bölgesinden Önemli Liken Türleri. *Geçmişten Geleceğe Oltu ve Çevresi Sempozyumu*, 1-3 Temmuz: 356-365, Erzurum.

Battal, P., Aslan, A., Turker, M. & Uzun, Y. 2004. Effect Of The Air Pollutant Sulfur Dioxide On Phytohormone Levels In Some Lichens. *Fresenius Environmental Bulletin.*, 13(5), 436-440.

Beeby, A. 2001. What do sentinels stand for?. *Environmental Pollution*, 112: 285-298pp.

Dülger, A., Aslan, A., ve Gücin, F., 1997a; *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf. Likenin Antimikrobiyal Aktivitesi. *Ekoloji*, 25: 22-25.

Dülger, B., Gücin, F. and Aslan, A., 1997b; *Usnea florida* (L.) Wigg. Likenin Antimikrobiyal Aktivitesi. *Tr. J. Biology*, 21: 103-108.

Galun, M., Ronen, R., 1988; Interactions of lichens and air pollutants. *Handbook of Lichenology*, vol. 3 (Ed. M. Galun). Boca Raton: CRC Press. pp. 55-72.

Gilbert O.L., "Further Studies on The Effect of Sulphur Dioxide on Lichens and Bryophytes", *New Phytologist*, 69(3), 605-34, 1970.

Gilbert O.L., "Lichens As Indicators of Air Pollution in the Tyne Valley. In: *Ecology and The Industrial Society*", G.T. Goodman et al. (Ed.), Blackwell Scientific Publications Oxford, 35-47, 1965.

Gilbert, O.L. 1970. Further Studies on The Effect of Sulphur Dioxide on Lichens and Bryophytes. *New Phytologist*. 69(3), 605-34.

Gücin, F., Dülger, A., ve Aslan, A., 1998; *Cetraria islandica* (L.) Ach. Likenin Antimikrobiyal Aktivitesi. *Tr. J. Biology*, 22: 111-118.

- Gülçin, İ., Oktay, M., Küfrevioğlu, Ö.İ., Aslan, A., 2002; Determination of antioxidant activity of Lichen *Cetraria islandica* (L.) Ach., *Journal of Ethnopharmacology*. 79(3) 325-329.
- Hawksworth, D.L., Rose, F., 1970; Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens. *Nature (London)*. 227. 145-148.
- Heidelberg New York, 1-29, 1991.
- Huckaby L.S., “Lichens As Bioindicators of Air Quality”, Huckaby L.S. (Ed.), USDA Forest Service General Technical, RM-224, U.S.A. 1993.
- LeBlanc F.S.C., De Sloover J., “Relation Between Industrialization and the Distribution and Growth of Epiphytic Lichens and Mosses in Montreal”, *Canadian Journal of Botany*, 48, 1485-1496, 1970.
- Loppi, S., Pirintos, S.A. 2003. Epiphytic lichens as sentinels for heavy metal pollution at forest ecosystems (central Italy), *Environmental Pollution*, 121: 327-332pp.
- Nash III T.H., Gries C., “Lichens As Indicators of Air Pollution. In: Hutzinger, O. (ed.) *The Handbook of Environmental Chemistry, Vol.4, Part C*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1-29, 1991.
- Nash III, T. H. 2008. Nash III T.H., “Lichen Biology”, Cambridge University Press, Cambridge, London, 2008.
- Nash III, T.H., 1996. Nutrients, elemental accumulation and mineral cycling. *Lichen Biology* (T. H. Nash III, Ed.) Chapter 8. Chambridge University Pres. pp. 136.
- Nimis, P.L., Andreussi, S., Pittao, E. 2001. The performance of two lichen species as bioaccumulators of trace metals. *The Science of the Total Environment* 275 43-51.
- Nimis, P.L., Lazzarin, G., Lazzarin, A., Skert, N. 2000. Biomonitoring of trace elements with lichens in Veneto (NE Italy), *The Science of the Total Environment*, 255, 97-111.
- Oxford, 35-47, 1965.
- Sukatar, A., Yaprak, G., Şenkardeşler, A., Gür, F., Çam, F.N., Sarıtepe, P. ve Tanıl, H. 2007. Ege Bölgesinde Gelişen Epifitik Likenlerin Radyonüklid Biyomonitörü Olarak Değerlendirilmesi, TÜBİTAK Proje No:103 T 066 Nolu TBAG projesi.
- Suleyman, H., Yıldırım, D., Aslan, A., Göçer, F., Gepdiremen, A., and Güvenalp, Z., 2002; An investigation Of the Antiinflammatory Effects of an Extract from *Cladonia rangiformis* Hoffm. *Biol. Pharm. Bull.* 25(1), 10-13.
- Winner, W.E., Atkinson, C.J., Nash, T.H. 1988. Comparisons of SO₂ Absorption Capacities of Mosses, Lichens, and Vascular Plants in Diverse Habitats. *Lichens, Bryophytes and Air Quality. Bibliotheca Lichenologica*, 30, 217-230.
- Wolterbeek, B. 2002. Biomonitoring of trace element air pollution: principles, possibilities and perspectives, *Environmental Pollution*, 120(1): 11-21pp.

FENOLİK BİLEŞİKLERİN BİYOSENTEZİ VE BİYOTEKNOLOJİDE KULLANIM ALANLARI

BIOSYNTHESIS OF PHENOLIC COMPOUNDS AND USES IN BIOTECHNOLOGY

Hüseyin Türker

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü, Niğde, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-7309-9484

ÖZET

Fenolik bileşikler, genellikle bitki dokularında bulunan ve antioksidan, anti-enflamatuar, antimikrobiyal ve antiproliferatif aktivitelere sahip doğal biyoaktif moleküllerdir. Fenolik bileşiklerin sahip olduğu bu özellikler çeşitli endüstriler tarafından büyük ilgi duyulmasına neden olmuştur. Yapılan araştırmalarda antioksidan kaynağı bakımından zengin meyve ve sebze diyetinin kanser çeşitleri, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi oksidatif stresin neden olduğu birçok hastalık riskini önemli ölçüde azalttığını göstermektedir. Fenolik bileşik(ler)deki hidroksil grubunun sayısı ve konumu, antioksidan potansiyellerinde farklılığa neden olmaktadır. Fenolik bileşikler üzerinde yapılan çok sayıda bilimsel çalışmaya rağmen, bu bileşiklerin organizmalardaki etkilerinin derinlemesine anlaşılması gibi bazı konuların hala incelenmesi ve çözülmesi gerekmektedir. Bu derleme, fenolik bileşiklerin sentez yollarına ve biyoteknoloji alanındaki güncel uygulamalarına odaklanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fitokimyasallar, Fenolik bileşikler, Antioksidant, Biyoteknolojik uygulamalar

ABSTRACT

Phenolic compounds are natural bioactive molecules generally found in plant tissues and have antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial and antiproliferative activities. These properties of phenolic compounds have caused great interest in various industries. The studies show that a fruit and vegetable diet rich in antioxidants significantly reduces the risk of many diseases caused by oxidative stress such as cancer types, diabetes, and cardiovascular diseases. The number and position of the hydroxyl group in phenolic compound(s) cause differences in their antioxidant potential. Despite the large number of scientific studies on phenolic compounds, some issues, such as the in-depth understanding of the effects of these compounds in organisms, still need to be studied and resolved. This review focuses on the synthesis pathways of phenolic compounds and their current applications in biotechnology.

Keywords: Phytochemicals, Phenolic compounds, Antioxidant, Biotechnological treatments

1. GİRİŞ

Günümüzde, fenolik bileşikler (FB) bilim insanları tarafından en çok çalışılan biyoaktif molekül sınıflarından biri olarak bilinmektedir (Albuquerque et al., 2021). Fenolik bileşikler, biyoaktif özellikleri, bitkiler tarafından doğal olarak üretilmeleri, ve yapısal ve kimyasal çok sayıda çeşitlilik göstermeleri nedeniyle günümüzde en çok çalışılan bitkisel kaynaklı ürünler arasında yer almaktadır (Dias et al., 2016). Bu moleküllerin sağlık açısından faydalı oldukları ifade edilmiştir (Albuquerque et al., 2021). Fenolik bileşikler serbest radikallere bir hidrojen atomu ve/veya bir elektron vererek zincirleme oksidasyon reaksiyonunun kırılmasına neden

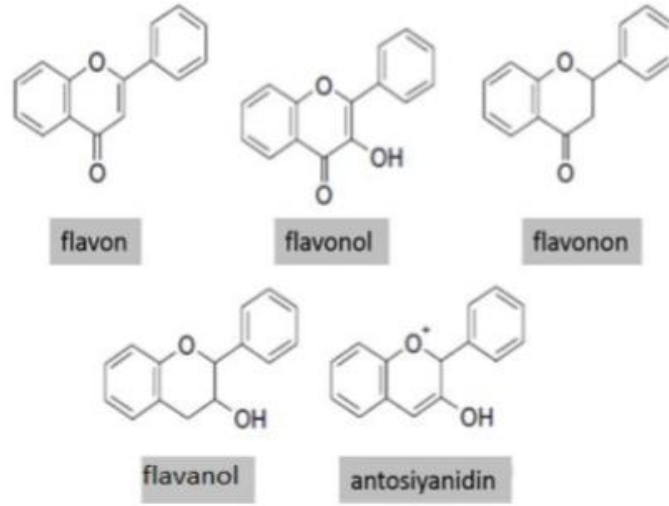
olduğu için antioksidan olarak kabul edilmektedir (Albuquerque et al., 2021). Antioksidan etkinin hidroksil gruplarının sayısına ve konumuna bağlı olduğu bilinmektedir. Organizmalarda oksidatif bir sürecin hücrelere saldıran serbest radikallerin oluşumundan sorumlu olduğu ifade edilmiştir. Oksidatif ve nitrozatif stres(ler) kanser, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, nörolojik bozukluklar, ateroskleroz ve diyabet gibi ciddi hastalıklara yol açabilmektedir (Caleja et al., 2017; Durazzo et al., 2019).

2. FENOLİK BİLEŞİKLER VE BİYOSENTEZİ

Bitkilerin çiçek, meyve, tohum, yaprak, gibi yapılarında fenolik bileşikler bulunmakla olup bitkide pentoz fosfat, şikimat ve fenilpropanoid yolak(lar)ından sentezlendiği bilinmektedir (Harborne and Williams, 2000). FB bitkilerde sekonder metabolit olarak ifade edilen bileşiklerden biridir (Balasundram vd., 2006). Günümüzde tespit edilen fenolik bileşik sayısının 8.000'den fazla olduğu bildirilmiştir (Tsao, 2010). Yapılan araştırmalarda bitkilerde yaklaşık olarak 60.000 dolaylarında gen bulunduğu ve bu genlerin %20'sinin sekonder metabolit(ler)in sentezinde rol aldıkları tahmin edilmektedir. Sekonder metabolit(ler)in yaklaşık olarak %20'sinin fenolik bileşiklerden oluştuğu bildirilmiştir (Pereira vd., 2009). Fenolik bileşikler, bitkilerin büyüme ve gelişmesinin yanı sıra, patojen organizmalara karşı da bitkilerin korunmasında önemli rol oynamaktadır. Bu metabolitler aynı zamanda meyve ve sebzelerin renk ve tat özelliklerinin oluşmasına da aracılık etmektedir. Bakteri, mantar, algler ve karayosunlarının farklı türlerinde az miktar(lar)da fenolik bileşik ihtiva ettiği tespit edilmiştir. Bu bileşiklerin genellikle bitkilerde daha çok miktarda buldukları ifade edilmiştir. (Kafkas vd., 2006).

Kimyasal yapılarından dolayı polifenoller olarak da adlandırılan bu bileşikler birçok bitkisel gıda ve içeceklerin içeriğinde de bulunabilmektedir (Bravo, 1998). FB çok sayıda bitki yapısında bulunabildiği için insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Balasundram vd., 2006). FB yapısal olarak, bir aromatik halka ve bu halkaya bağlı bir veya daha fazla sayıda hidroksil grubu taşıdıkları bilinmektedir (Şekil 2.1). Kimyasal yapıları C₆-C₃-C₆ karbon iskeleti formundadır (Yao vd., 2004). Basit FB'den yüksek polimerize bileşiklere kadar farklı yapılar oluştururlar ve bu yapısal farklılık nedeni ile polifenoller olarak da adlandırılabilirler (Balasundram vd., 2006).

Doğal olarak bulunan FB genel olarak mono ve polisakkaritlerle konjugat oluşturmakla birlikte esterler gibi farklı fonksiyonel yapıları da mevcuttur (Bravo, 1998). Bu bileşiklerin metoksi, hidroksil ve glikozidik yapılarla bağlandığı ifade edilmiştir (Heim vd., 2002). Flavon ve flavonol(ler) B halkasında dihidroksilasyonla oluşmaktadır.



Şekil 2.2 Fenolik bileşiklerin başlıca çeşitleri (Santana et al., 2008).

Beslenmede temel FB'in flavonoidler, fenolik asitler ve tanenler olduğu bilinmektedir. Bitkisel ürünlerin antioksidan özelliklerinin ihtiva ettikleri farklı FB'lerden kaynaklandığı bildirilmiştir (Rao vd., 2007).

Fenol'ün en basit fenolik madde olduğu ve diğer fenoliklerin ise fenolden türediği belirtilmiştir (Baysal ve Yıldız, 2003). Yapısında birden fazla hidroksil kökü ihtiva eden FB polifenoller olarak bilinmektedir. Fenolik bileşiklerin alt gruplarında meydana gelen yapısal farklılıkların metilasyon, glikolizasyon veya hidroksilasyon gibi mekanizmalardan kaynaklandığı ifade edilmiştir (Dai ve Mumper, 2010).

FB bitki(ler)de kuru ağırlığın yaklaşık olarak %2-5'ni oluşturmaktadır (Pokorný, 2007). Bitkilerin farklı doku ve organlarında fenolikler bulunabilmektedir. FB genellikle bitkilerde çiçek, meyve ve yapraklarda glikozit(ler), odunsu yapılarda aglikonlar şeklinde bulunabilirken, çekirdeklerde ise farklı formlarına rastlanıldığı belirtilmiştir (Shahidi ve Naczka, 1995). Çözünmeyen FB genellikle hücre duvarına bağlı bulunurken, çözünebilen FB ise hücrenin vakuollerinde depolanmaktadır (Tsao, 2010).

FB genellikle karbon zincirlerine bağlı hidroksil (OH) grubu taşıyan alifatik yapılara benzemektedir. Ancak FB aromatik halkanın varlığından da etkilenmektedirler. FB aromatik halkadaki fenolik hidroksillerinin hidrojen atomları kararsız yapıda olduğu için zayıf asidik olmaktadırlar. Kristal formda olan FB suda kısmen çözünebilmekteyken hidrofilik olanlar ise alkol ve eter vb. çözücülerde çözünmektedirler. Bitki(ler)de bulunan FB'in bitki türlerine, büyüme ve gelişme koşullarına, hasat sonrası yapılan işlemlere ve depolama koşulları gibi etkenlere göre farklılık gösterebildiği ifade edilmiştir (Mitjavila ve Moreno, 2012). FB miktar(ları)nın abiyotik ve/veya biyotik stres faktörlerine maruz bırakılan bitkilerde artabileceği ve/veya azalabileceği belirtilmiştir (Naczka ve Shahidi, 2006). Çeşitli bitki türlerinin bir kısmı yüksek FB miktarına sahipken bir kısmında nispeten daha az FB bulunabilmektedir (Ryan ve Robarts, 1998; Keçeli, 2000).

FB'in bitki yapılarında farklı görevleri aşağıda ifade edilmiştir:

2.1. Ultraviyole (UV) Koruma: FB antioksidan savunma mekanizmasını regüle etmek amacıyla zararlı ultraviyole ışınlarından bitki doku ve organlarını korumaktadır. UV koruma sisteminde FB türevi olan flavonoid(ler) etkin bir şekilde görev almaktadırlar.

2.2. Savunma: Biyotik Stres Faktörlerine Maruz Kalma: Bitkiler fungus(lar), bakteri(ler) ve virüs(ler) tarafından stimüle edilen biyotik stres(ler)den kendilerini savunmak için çeşitli metabolit(ler) üretmektedirler. FB'den flavonlar, taninler gibi metabolitler fitoantispin ve fitoaleksin olarak görev almaktadırlar (Naczk ve Shahidi, 2006).

2.3. Pigmentasyon: FB hayvanları kendilerine çekip tohum(ları) çevreye yaymak için çiçeklerde pigmentasyona neden olmaktadır. Ayrıca kamferol, apigenin, kuersetin luteolin, ve mirisetin ihtiva edildikleri dokulara sarı, beyaz veya gri renklerini vermektedirler (Atak ve Uslu, 2018).

2.4. Sinyal: FB mikorizal birliktelikler, besin alınımı, bitki büyümesi ve gelişmesi gibi süreçlerde fitokimyasal olarak görev almaktadır. Yapılan bir çalışmada *Centaurea maculosa* bitkisinde bulunan katekin maddelerinin kök meristeminde reaktif oksijen bileşiklerini stimüle etmek amacıyla moleküler düzeyde cevap oluşturulmasına ve nihayetinde kök yapılarının ölümüne neden olduğu tespit edilmiştir (Pollock et al., 2009).

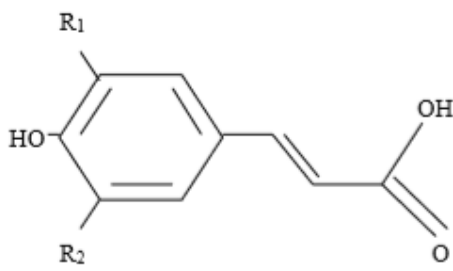
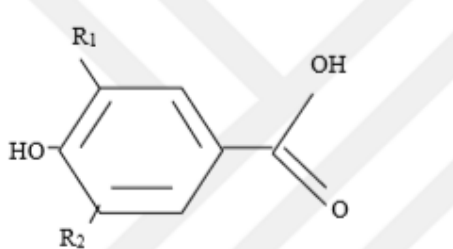
2.5. Hücresel Yapılara Katılma: Çeşitli FB hücre duvarının yapısına katılıp mekanik açıdan dayanıklılık sağlamaktadır. FB hücre içerisinde bazı fizyolojik faaliyetlerin yerine getirilmesinde de görevlidir. Bitki hücre duvarının ihtiva ettiği en temel fenolik bileşiklerin ferulik asit ve kumarik asit olduğu bilinmektedir.

2.6. Büyüme ve Gelişme: FB türevi olan hidroksisinnamikasitler, çeşitli büyüme ve gelişme süreçlerinde aktif olarak görevlidirler. Gallik ve gentisik asit nasti hareketlerinde, ferulik ve kumarik asit ise çimlenme ve dormanside rol alırlar.

2.7. Tat ve Koku: Çeşitli FB meyve ve sebzelerin lezzetlerinin oluşmasında (tatlı, acı, ekşi vb.) görev aldıkları belirtilmiştir (Nizamoğlu ve Nas, 2010).

Bitkilerde bulunan FB ait ilk modern sınıflandırma, çeşitli fenol türevlerini ihtiva etmektedir (Harborne, 1964). FB basit fenoller ve polifenoller olarak iki gruba ayrılmaktadır. Bir ve/veya birkaç fenol grubu ihtiva edenler basit fenoller olarak adlandırılmakta olup aromatik bir çekirdekten oluşmaktadır. Polifenoller ise fenolik asitler ve flavonoidler olarak iki gruba ayrılmaktadır (Shi vd., 2003).

Benzoik asit türevleri (hidroksibenzoik asitler) ve sinamik asit türevleri (hidroksisinnamik asitler) fenolik asitlerin iki grubunu oluşturmaktadır (Hakkinen vd., 2000). Flavonoidler ise antosiyanidler, flavononlar, kateşinler, flavonoller ve proantosiyanidler olmak üzere beşe ayrılmaktadırlar (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

AÇIK FORMÜL	HİDROKSİSİNAMİK ASİTLER
	<p><i>p</i>-Kumarik asit $R_1 = R_2 = H$</p> <p>Sinapik asit $R_1 = R_2 = OCH_3$</p> <p>Kafeik asit $R_1 = OH, R_2 = H$</p> <p>Ferulik asit $R_1 = OCH_3, R_2 = H$</p>
AÇIK FORMÜL	HİDROKSİBENZOİK ASİTLER
	<p>Siringik asit $R_1 = R_2 = OCH_3$</p> <p>Vanilik asit $R_1 = OCH_3, R_2 = H$</p> <p><i>p</i>-Hidroksibenzoik asit $R_1 = R_2 = H$</p> <p>Prokateşuik asit $R_1 = OH, R_2 = H$</p>

Şekil 2.3 Çeşitli benzoik asit ve sinamik asitlerin kimyasal yapısı (Riihinen, 2005)

3. FENOLİK BİLEŞİKLERİN BİYOTEKNOLOJİDE KULLANIMI

İnsanların kullandığı ilk bileşiklerden birisi tanen olup bitkisel fenolikler arasında yer almaktadır (Baysal ve Yıldız, 2003). Tanen ve türevi FB ortak özellikleri proteinlerle kompleks oluşturup çökelti oluşturmalarıdır. Bitkisel kaynaklı FB sahip olduğu bu özellikler nedeniyle deri sanayinde kullanılabilirler.

Fenolik bileşikler gıda sanayinde de biyoteknolojik olarak kullanım alanına sahiptir. Berrak meyve suyu üretiminde uygulanan jelatin durultmasında yardımcı madde olarak kullanılan maddelerden birisi de fenoliklerdir (Schobinger, 1988). Bunların yanında fenolik bileşikler gıda(lar) için mikrobiyal güvenlik bakımından da önemlidir. Baharatlarda bulunan çeşitli biyoaktif maddelerin (eugenol, timol, allil izotiyosiyanat vb) antimikrobiyal etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir. Bu biyoaktif maddelerin karışım halinde kullanılması durumunda ilgili etkinin daha da artırdığı belirtilmiştir (Yalçın vd., 1997).

FB'in gıda sanayi, farmakoloji ve çeşitli endüstri alanlarında kullanımları oldukça geniştir. İlaç sanayinde FB'in antimikrobiyal özelliklerinden faydaniılmaktadır. Gallik asit, *p*-hidroksibenzoik asit gibi çeşitli FB'in *Clostridium botulinum* sporlarına karşı etkili olduğu bildirilmiştir (Coşkun, 2006). Hidroksisinatların küflere, *Saccharomyces cerevisiae*, *Pseudomonas fluorescens* gibi mikroorganizma türlerine karşı antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır. Bütilhidroksianisol asitin *Aspergillus parasiticus* *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli* ve *Salmonella typhimurium* ile *P. fluorescens* ve *P. fragi* gibi bakterilere karşı antimikrobiyal etki gösterdiği belirtilmiştir (Coşkun, 2006). FB'in bu etkileri mikroorganizma türlerinin hücresel enzim(ler)ini inaktif ederek gerçekleştirdikleri bildirilmiştir. FB'in antiviral etkiye sahip oldukları da bilinmektedir. Örneğin çilekte bulunan tanenlerin *Polio* ve *Herpes* gibi virüsleri, kuersetininlerin ise *Herpes simplex*, *Polio* ve *Parainfluenza* gib virüsleri etkisiz hale getirdikleri belirtilmiştir. FB'in antitümör olarak da kullanılmakta olduğu

bilinmektedir. Yaban mersini bitkisinde bulunan fenolik maddelerin fermente edildikten sonra damar koruyucu olarak kullanılan ilaçlarda temel bileşeni oluşturdukları ifade edilmiştir (Shahidi ve Naczk, 1995).

Bazı fenolik bileşiklerin biyoaktif özellikleri nedeniyle kan basıncını ve LDL-kolesterolü düşürebildiği ve kardiyoprotektif etki gösterebildiği belirtilmiştir (Durazzo et al., 2019). Farmakoloji ve gıda endüstrisinde olduğu gibi kozmetik endüstrisinde de yapay katkı maddelerine alternatif olarak bitkisel kaynaklı doğal katkı maddelerinden faydalandığı ifade edilmiştir (Taofiq et al., 2019). Bu nedenle FB'in kozmetik ürünlerde biyoaktif bileşenler olarak kullanım potansiyel(ler)i bulunmaktadır. Tekstil endüstrisinde biyolojik olarak parçalanabilirliği yüksek doğal boyaların genellikle FB kaynaklı olduğu belirtilmiş ve ilgili endüstride FB kullanımına olan ilgi artmıştır (Jia et al., 2017).

FB'in bunlar dışında kullanım alanları da bulunmaktadır. Çözünür kahve üretiminde açığa çıkan katı kapulların (atıkların) bitki geliştirme ortamı olarak kullanılabilirdiği bildirilmiştir. Bu katı atıkların ihtiva ettiği FB allelopatik etkileri nedeniyle bitkilerin gelişimine katkı sağladığı ifade edilmiştir (Marchaim vd., 1997). Kafein, polifenol ve tanen gibi çeşitli FB içeren kahve atıklarının ise hayvan yemi olarak kullanıldığı belirtilmiştir (Roussos vd., 1995).

4. SONUÇ

Bu derleme FB'in çok farklı alanlarda kullanılabilir olduğunu açıklamakta olup proteinler ve karbonhidratlar gibi diğer moleküllerle etkileşime girdiklerinde birçok biyolojik ve biyoteknolojik fonksiyona sahip olabileceklerini göstermektedir. Bitki fenolikleri ve bu maddelerden oluşan ürünler bitkisel kaynaklı gıdaların kalite özelliklerine de önemli katkılarda bulunmaktadır. Polifenoller kardiyovasküler hastalıklar ve Alzheimer hastalığı riskini azaltmaya, hücre yaşlanmayı geciktirmeye ve bağırsak mikrobiyota iç dengesini korumaya yardımcı olmaktadır. FB'in yapay gıda katkı maddelerine bir alternatif olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca sağlığı korumayı amaçlayan fonksiyonel gıdaların geliştirilmesi giderek artan bir ilgi alanı oluşturmaktadır. Bu bileşiklerin kullanımının endüstriyel ölçüğe ulaşabilmesi ve gelecekte yan etki(lerinin) olup olmayacağını belirleyebilmek için daha fazla çalışmalar yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Albuquerque, B. R., Heleno, S. A., Oliveira, M. B. P., Barros, L., & Ferreira, I. C. (2021). Phenolic compounds: Current industrial applications, limitations and future challenges. *Food & function*, 12(1), 14-29.
- Aydın, S. A. ve Üstün, F., 2007. Tanenler 1. kimyasal Yapıları, Farmakolojik Etkileri, Analiz Yöntemleri. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 33(1): 21-31.
- Balasundram, N., Sundram, K., Samman, S. (2006). Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chemistry*, 99 (1), 191-203.
- Baysal, T. ve Yıldız, H., 2003. Bitkisel fenoliklerin kullanım olanakları ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Gıda Mühendisliği Dergisi*, 7(14): 29-35.
- Baysal, T., and H. Yıldız. "Bitkisel fenoliklerin kullanım olanakları ve insan sağlığı üzerine etkileri." *Gıda Mühendisliği Dergisi* 7.14 (2003): 29-35.
- Bravo, L. (1998). Polyphenols: Chemistry, Dietary Sources, Metabolism, and Nutritional Significance. *Nutrition Reviews*, 56, 317-333.

- Caleja, C., Ribeiro, A., Filomena Barreiro, M., & CFR Ferreira, I. (2017). Phenolic compounds as nutraceuticals or functional food ingredients. *Current pharmaceutical design*, 23(19), 2787-2806.
- Cemeroğlu, B., ve Acar, J., 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın No:6, Ankara, 524s.
- Coşkun, F. (2006). Gıdalarda bulunan doğal koruyucular. *Gıda teknolojileri elektronik dergisi*, 2, 27-33.
- Dias, M. I., Sousa, M. J., Alves, R. C., & Ferreira, I. C. (2016). Exploring plant tissue culture to improve the production of phenolic compounds: A review. *Industrial crops and products*, 82, 9-22.
- Durazzo, A., Lucarini, M., Souto, E. B., Cicala, C., Caiazza, E., Izzo, A. A., ... & Santini, A. (2019). Polyphenols: A concise overview on the chemistry, occurrence, and human health. *Phytotherapy Research*, 33(9), 2221-2243.
- Eylem, A. T. A. K., & Uslu, M. E. (2018). Fenolik Bileşikler, Ekstraksiyon Metotları Ve Analiz Yöntemleri. *Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi*, 3(27), 39-48.
- Harborne, J.B., 1964. Biochemistry of Phenolic compounds. Academic Press, London, 618p.
- Harborne, J.B., Williams, C.A. (2000). Advances in flavonoid research since 1992. *Phytochemistry*, 55 (6), 481-504.
- Heim, K.E., Tagliaferro, A.R. Bobilya, D.J. (2002). Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity relationships. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 13 (10), 572-584.
- Hertog, M.G.L., 1993. Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of 28 vegetables and 9 fruits commonly consumed in the Netherlands. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40(12):2379-2383.
- Jia, Y., Liu, B., Cheng, D., Li, J., Huang, F., & Lu, Y. (2017). Dyeing characteristics and functionality of tussah silk fabric with oak bark extract. *Textile Research Journal*, 87(15), 1806-1817.
- Kafkas, E., Bozdoğan, A., Burgut, A., Türemiş, N., Paydaş Kargı, S. ve Cabaroğlu, T., 2006. Bazı Üzümü Meyvelerde Toplam Fenol ve Antosiyanin İçerikleri. II. Ulusal Üzümü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül, Tokat, 309-312s.
- Keçeli, T., 2000. Antimicrobial and Antioxidant Activity of Olive Oil Phenolics, in Food Science and Technology. The University of Reading, School of Food Biosciences, Doctor of Philosophy Thesis, England, 312p.
- Marchaim, U., D. Kostenberg, and E. Epstein. "Auxins and phenols in anaerobic thermophilic digestion of coffee wastes and their synergistic effect in horticulture." *Microbiology* 66.5 (1997): 578-582.
- Mitjavila, M.T. and Moreno, J. J., 2012. The effects of polyphenols on oxidative stress and the arachidonic acid cascade, implications for the prevention/treatment of high prevalence diseases. *Biochemical Pharmacology*, 84 (9): 1113-1122.
- Naczki, M. and Shahidi, F., 2006. Phenolics in cereals, fruits and vegetables: occurrence, extraction and analysis. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 41(5): 1523-1542.

- Nizamlioglu, M.N. ve Nas, S., 2010. Meyve ve Sebzelerde Bulunan Fenolik Bilesikler; Yapıları ve Önemleri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(1): 20-35.
- Pokorný, J., 2007. Are natural antioxidants better and safer than synthetic antioxidants. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 109(6): 629642.
- Pollock, J. L., Callaway, R. M., Thelen, G. C., & Holben, W. E. (2009). Catechin–metal interactions as a mechanism for conditional allelopathy by the invasive plant *Centaurea maculosa*. *Journal of Ecology*, 97(6), 1234-1242.
- Rao, Y.K., Geethangili, M., Fang, S.H., Tzeng, Y.M. (2007). Antioxidant and cytotoxic activities of naturally occurring phenolic and related compounds: a comparative study. *Food and Chemical Toxicology*, 45 (9), 1770-1776.
- Ryan, D., and Robards, K., 1998. Phenolic Compounds in Olives. *Analyst*, Charles Sturt University, Australia, 123(5) :31-44.
- Roussos, Sevastianos, et al. "Biotechnological management of coffee pulp— isolation, screening, characterization, selection of caffeine-degrading fungi and natural microflora present in coffee pulp and husk." *Applied Microbiology and Biotechnology* 42.5 (1995): 756-762.
- Schobinger, U., 1988. Meyve ve Sebze Suyu Üretim Teknolojisi. Hacettepe Üniversitesi Yayınları Grafik Basım (Çeviren: Jale Acar), Ankara, 602s.
- Shahidi, F. and Naczk, M., 1995. Food Phenolics. Technomic Publishing Company Book, Lancaster-USA, 199-225p.
- Shi, J., YU, J., Pohorly, J.E. and Kakuda, Y., 2003. Polyphenolics in grape seeds biochemistry and functionality. *Journal of Medicinal Food*, 6(4): 291-299.
- Taofiq, O., Heleno, S. A., Calhelha, R. C., Fernandes, I. P., Alves, M. J., Barros, L., ... & Barreiro, M. F. (2019). Phenolic acids, cinnamic acid, and ergosterol as cosmeceutical ingredients: Stabilization by microencapsulation to ensure sustained bioactivity. *Microchemical Journal*, 147, 469-477.
- Yao, L.H., Jiang, Y., Shi, J., Tomas-Barberan, F., Datta, N., Singanusong, R. ve diğerleri. (2004). Flavonoids in food and their health benefits. *Plant Foods for Human Nutrition*, 59 (3), 113-122.

THE BIRDS OF JAGODINA REGION (SERBIA): STATUS AND CHECKLIST

Boban Stanković

*University of Kragujevac, Faculty of Education, City of Jagodina, Serbia.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6724-3638>*

ABSTRACT

The paper presents a survey of bird species recorded by the group of authors in the period from 1900-2020. The year has been divided into four phenological periods as follows: the spring migration, the breeding season, the autumn migration and the winter season. All species are determined faunistic status in the study area, as follows: breeder (resident or migrant), passage migrant, winter visitor and vagrant. Also are given information about abundance - occurring or breeding categories, as follows: very rare, rare, scarce, uncommon, fairly common, common and abundant. For most common species are given records with maximum abundance during migration and wintering. Then, records for rare species and vagrants. A total of 190 species of birds, from 47 familia and 16 orders, were registered in the Jagodina region (Central Serbia) from 1900 to 2020. The most represented orders in the total number of species are: Passeriformes 91 species (47,9 %), Charadriiformes 24 (12,6 %), Falconiformes 13 (6,8 %), Ciconiiformes 12 (6,3 %) and Anseriformes 11 (5,8 %). From the total number of species, about 103 (54,2 %) are considered to breed. Of the breeding birds, 60 (58,2 %) species are Passeriformes and 43 (41,8 %) non-Passeriformes.

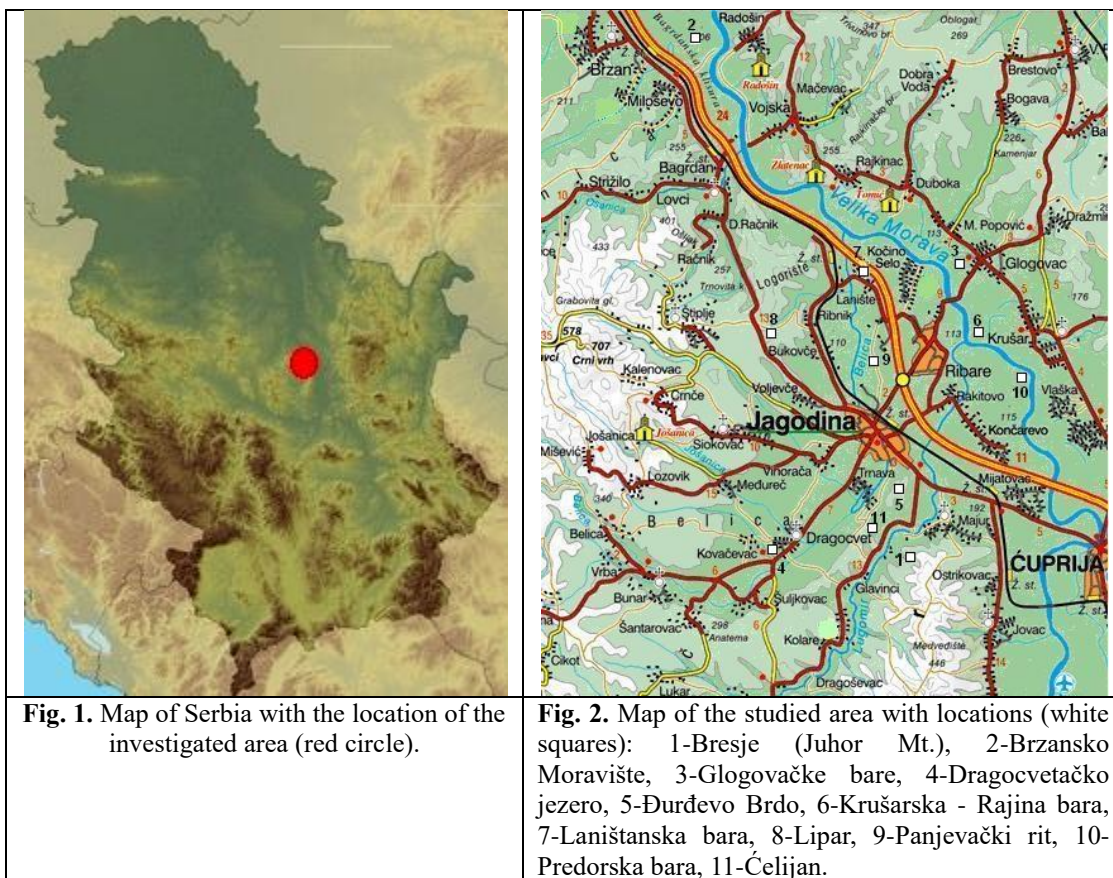
Keywords: Jagodina, bird survey, faunistic status, abundance, Passeriformes.

INTRODUCTION

Bird fauna of Jagodina region was intensively studied in the period 1984-2020, first of all by the author of this paper (Stanković 2000, 2001, 2002a, 2002b, 2003, 2005, 2007, 2008a, 2008b, 2008c, 2009a, 2009b, 2010, 2012a, 2012b, 2012c, 2013/2014) and other researchers. In this paper are generally entered and species from earlier research, especially when it comes to species that are not observed in other studies. Among the first researchers, this region studied Reiser (1904), Gengler (1920) and Matvejev (1950). The work has used the results of research projects on monitoring bird migration in Bagrdanski Tesnac in 1984 (Puzović, 1987) and research ornithofauna of Juhor Mt. (Puzović et al., 1988). Also, other studies (Marinković, 1979; Milenković, 1987; Radaković, 2009). I also used the unpublished research data by Bratislav Grubač, Predrag Milenković, Vladan Milenković, Slobodan Puzović, Goran Sekulić and Boban Stanković.

Jagodina is located in the central part of Serbia (Fig. 1). The researched area includes parts of Middle Pomoravlje and SE Šumadija: the middle Velika Morava valley, parts of Juhor Mt., Crni Vrh Mt. and the Levač valley (UTM EP 07, 16, 17, 26, 27; 21° 06' - 21° 20' E, 43° 56' - 44° 03' N). It belongs to the Peripannonic region of Serbia. The highest altitudes are at Juhor Mt. (773 m) and Crni Vrh Mt. (707 m), while the lowest altitude point is in the Velika Morava valley (106 m). The most prominent hydrographical objects are the mid-flow of Velika Morava and its lesser tributaries, Lugomir and Belica. Along the Velika Morava River, there are many ponds overgrown with emerged vegetation and the marshes that are periodically

flooded by Velika Morava and its tributaries. The most important are: Rit, Brzansko Moravište, Predorske Bare and Laništanska Bara. At Dragocvet village, there is an artificial accumulation (Dragocvetačko Jezero), and to the north from Jagodina, a spacious flooded marsh surface. The main researched locations are shown on the map Fig. 2.



There are three landscapes types (biomes) in the study area: biome of submediterranean Oak woodlands, the biome of South European deciduous montane woodlands and biome of South European deciduous woods in lowland and inundated areas (Matvejev & Puncer, 1989). The climate is moderately continental. According to data of Republic hydrometeorological service of Serbia for the region of Jagodina, period 1981-2010, the average annual air temperatures are between 11,2 and 11,7°C approximately. The warmest month is July, with a mean temperature of 22,2°C; the coldest is January with a mean temperature of 0,8°C; the mean annual precipitation is 658 mm (Anonymous, 2011).

According to data for 2009 (Anonymous, 2011), in the area of the municipality of Jagodina, which covers 470 km², agricultural land predominates with 33,631 ha, which represents 71,5 % of the area of the municipality. In the structure of agricultural land the most dominant are arable land and gardens (25,738 ha), which cover 54,8 % of the area of the municipality. Followed by the area under forests with 9,322 ha or 19,84 % (Fig. 3).

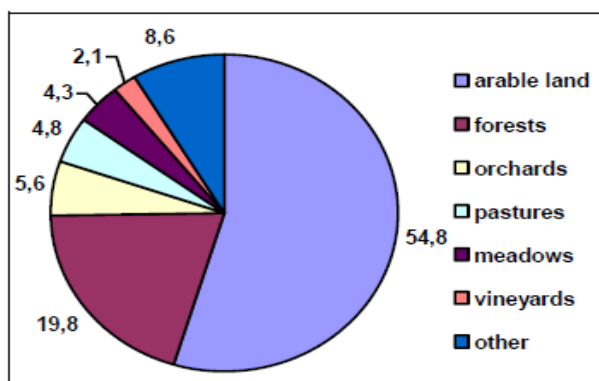


Fig. 3. Percentage of manner of use of land in 2009 in the municipality of Jagodina.

This paper aims to present the most important information on the birds of Jagodina region, the present status and the current trends in numbers.

MATERIAL AND METHODS

This paper summarizes the results of research already mentioned. The paper presents a survey of bird species recorded by the group of authors in the period from 1900-2020 years. The year has been divided into four phenological periods as follows: the spring migration, the breeding season, the autumn migration and the winter season.

All species are determined faunistic status in the study area (*Stanković*, 2000, 2005), as follows:

- *breeder* (resident or migrant) – Species observed during the breeding season in the appropriate habitats, and expressed some of the typical breeding behaviours (singing, territoriality, advertising, wearing materials, etc.); *resident* – The species may be found throughout the year; *migrant* – Observed during the breeding season. They come in the spring and leave in the autumn;
- *passage migrant* – The species is seen during migration (spring and/or autumn passage migrant);
- *winter visitor* – The species is seen mostly during the winter season;
- *vagrant* – Very rarely seen species, no nesting.

For each species are given information about abundance - occurring or breeding categories, as follows:

- *very rare* – occurring or breeding at intervals of least 10 years;
- *rare* – occurring or breeding less than annually (the species is not recorded every year);
- *scarce* – less than 10 birds occurring or pairs breeding annually;
- *uncommon* – between 10 and 99 birds occurring or pairs breeding annually;
- *fairly common* – between 100 and 999 birds occurring or pairs breeding annually;
- *common* – between 1.000 and 9.999 birds occurring or pairs breeding annually.

- *abundant* – more than 10.000 birds occurring or pairs breeding annually.

For most common species are given records with maximum abundance during migration and wintering. Then, records for rare species and vagrants. For some breeding birds are given and estimates of the number of breeding pairs in study area for the period 2014-2019.

RESULTS

Survey of species

Anseriformes
Greater White-fronted Goose <i>Anser albifrons</i>
Uncommon winter visitor (max. 32 ind. on 13 January 2002, Panjevački rit).
Taiga Bean-Goose <i>Anser fabalis</i>
Very rare winter visitor. One record: seven ind. on 15 November 1992, Velika Morava (Lanište) – P. Milenković (voce viva).
Mute Swan <i>Cygnus olor</i>
Rare winter visitor with max. 10-15 ind. in December 2002, Velika Morava (P. Milenković voce viva).
Garganey <i>Spatula querquedula</i>
Migrant. Uncommon to fairly common spring (max. c. 70 ind. on 15 March –22 April 2006, Ribnik - Rit – Stanković 2008c) and autumn passage (max.c.30 ind. on 14 August 2011, Predorska bara). Scarce breeder, four – six br.pairs (on 22 May 2005, nest with eggs in the clover field next to Rajina bara; also, probably breeding at Laništanska bara).
Nothern Shoveler <i>Spatula clypeata</i>
Scarce to uncommon spring passage migrant with max. c. 40 ind. on 29 March 2010, Ribnik (Rit) – Stanković (2010).
Eurasian Wigeon <i>Mareca penelope</i>
Rare spring passage migrant. Three records: Dragocvetačko jezero – one male on 26 March 1987 (Milenković 1987) and two pairs on 13 March 1988 (Stanković 2000); 10 ind. on 15 March -22 April 2006, Panjevački rit (Stanković 2008c).
Mallard <i>Anas platyrhynchos</i>
Resident. Fairly common passage with max. c. 500 ind. on 1 October 1992, Velika Morava (Bagrdanski tesnac) – Milenković (voce viva). Also, fairly common winter visitor. Uncommon breeder.
Nothern Pintail <i>Anas acuta</i>
Scarce to uncommon spring passage migrant and winter visitor with max. c.100 ind. on 16 March 1986, Panjevački rit (Stanković 2000).
Green-winged Teal <i>Anas crecca</i>
Uncommon to fairly common spring passage migrant and winter visitor with max. c.60 ind. on 18 December 2011, Predorska bara.
Common Pochard <i>Aythya ferina</i>
Uncommon spring passage migrant and winter visitor with max. 14 ind. on 15 March – 22 April 2006, Ribnik (Rit) – Stanković (2008c).
Ferruginous Duck <i>Aythya nyroca</i>
Rare spring passage migrant with max. nine ind. on 15 March - 22 April 2006, Ribnik (Rit) – Stanković (2008c).
Galliformes
Common Quail <i>Coturnix coturnix</i>
Scarce to uncommon spring and autumn passage migrant. Scarce breeder. Since the 2000s, the population of Quail have declined dramatically.
Ring-necked Pheasant <i>Phasianus colchicus</i>
Resident. Common birds. According to the Hunters' Association „Jagodina“, in the hunting ground

surface at 33.646 ha, the number of pheasants is estimated at 5.520 (2015.), of which around 2.400 annual harvest.
Grey Partridge <i>Perdix perdix</i>
Resident. Scarce to uncommon winter flocks (max. 20-30 ind.). Uncommon breeder (in small numbers). According to the Hunters' Association „Jagodina“, in the hunting ground surface at 33.646 ha, the number of Grey Partridge is estimated at 2.150 (2015). The population of Grey Partridge have declined dramatically.
Hazel Grouse <i>Tetrastes bonasia</i>
No recent data. In the fall of 1983, hunters shot two birds in the woods on aridge of Juhor Mt. (Puzović et al 1988).
Podicipediformes
Little Grebe <i>Tachybaptus ruficollis</i>
Uncommon spring and autumn migrant (max. seven ind. on 15 September 2013, Predorska bara). Scarce to uncommon winter visitor. Scarce breeder of the following locations: Laništanska bara, Dragocvetačko jezero, Predorska bara, Ribnik – Rit. Estimate: five – seven br. pairs.
Great Crested Grebe <i>Podiceps cristatus</i>
Vagrant. Recorded twice: one ind. on 24 May 1987, Panjevački rit; one ind. on 3 October 1987, Velika Morava (Bagrdanski tesnac) – Stanković (2000).
Eared Grebe <i>Podiceps nigricollis</i>
Vagrant. Two records: Dragocvetačko jezero, one ind. on 1 – 17 October 1986 (Milenković 1987) and also in September 1989 (Stanković 2000).
Columbiformes
Common Wood Pigeon <i>Columba palumbus</i>
Resident. Fairly common during autumn migration and winter (max. c.250 ind. on 7 December 2019, Panjevački rit). In winter, flocks of dozens of individuals in the open and semi-open lowlands. Uncommon breeder.
European Turtle Dove <i>Streptopelia turtur</i>
Uncommon passage migrant (max. c.10 ind. on 17 July 2009, Lipar). Uncommon breeder. Breeding sites: Lipar, Predorska bara (willow-poplar trees).
Eurasian Collared Dove <i>Streptopelia decaocto</i>
Resident. Common breeder. Common in winter (fairly common in wintering roost; each winter more than 200 ind. around the „Juhor“ meat factory).
Cuculiformes
Common Cuckoo <i>Cuculus canorus</i>
Migrant. Uncommon breeder.
Caprimulgiformes
Eurasian Nightjar <i>Caprimulgus europaeus</i>
Migrant. A probably scarce to uncommon breeder of Juhor Mt. and Crni Vrh Mt. Records: per one ind. on 29, 30 August and 3 September 1984 (Puzović 1987); one ind. on 27 August 1986, Crni Vrh Mt.; one ind. on 2 September 1986, Jagodina (Stanković 2000).
Common Swift <i>Apus apus</i>
Scarce summer visitor and scarce breeder of Jagodina. Estimate: one - two br.pairs in Jagodina.
Gruiformes
Water Rail <i>Rallus aquaticus</i>
Very rare passage migrant (vagrant). Recorded twice on the Dragocvetačko jezero: per one ind. on 2 November 1986 and 26 March 1987 (Milenković 1987).
Spotted Crake <i>Porzana porzana</i>
Very rare autumn passage migrant. Two records: one ind. on 4 October and 24 October 2009, the bed of the Lugomir, near the factory „Juhor“ (Stanković 2009b).
Eurasian Moorhen <i>Gallinula chloropus</i>
Resident. Uncommon autumn migrant (max. 20-30 ind. on 1 September 2013, Predorska bara). Also, uncommon breeder in ponds, rivers (Velika Morava, Lugomir) and wet reeds. Estimate: 15-20 br. pairs.
Eurasian Coot <i>Fulica atra</i>

Resident. Uncommon to fairly common migrant (max. 40-50 ind. on 25 August 2013, Predorska bara). Also, uncommon to fairly common in winter. Uncommon breeder following locations: Laništanska bara, Dragocvetačko jezero, Predorska bara, Ribnik (Rit). Estimate: c.15 br. pairs.
Little Crane <i>Zapornia parva</i>
Very rare passage migrant. Only one record: one ind. on 6 April 1986, Panjevački rit (Stanković 2000).
Common Crane <i>Grus grus</i>
Rare passage migrant and winter visitor. Records: about 20 ind. in Autumn 1982, on north part of Juhor Mt.; nine ind. on 17 October 1984, Bagrdanski tesnac (Puzović et al 1988); nine ind. on 19 March 2006, Panjevački rit (Stanković 2008c); two flocks in flight over the village Bresje, in November -December 2015.
Charadriiformes
Black-winged Stilt <i>Himantopus himantopus</i>
Vagrant. Very rare passage migrant. Two records: Panjevački rit (flooded fields) – five ind. on 2 August 1999 (Stanković 2000), and five ind. on 29 March 2010 (Stanković 2010).
Pied Avocet <i>Recurvirostra avosetta</i>
Vagrant. Very rare spring passage migrant. Two records: Panjevački rit (flooded fields) – one ind. on 29 March 2010 and four ind. on 25 April 2010 (Stanković, 2010).
Nothern Lapwing <i>Vanellus vanellus</i>
Fairly common spring migrant with max. c.per 150 ind. on 15 March – 22 April 2006, 28 February 2010 and 10 March 2010, Panjevački rit (Stanković 2008c, 2010). Uncommon autumn migrant. Uncommon breeder of the following locations: Rit (Panjevački rit, Bukovče, Ribnik, Novo Lanište) and sporadically Predorska bara and Štiplje road. Estimate: 25-30 br. pairs.
Common Ringed Plover <i>Charadrius hiaticula</i>
Vagrant. Very rare autumn passage migrant. One record: one ind. with Little Ringed Plover, on 21 July 2002, Velika Morava near Rajina bara (Stanković 2003).
Little Ringed Plover <i>Charadrius dubius</i>
Uncommon spring (max. 16 ind. on 27 March 1986, Panjevački rit) and autumn migrant (max. 10 ind. on 27 July 1999, Panjevački rit). Uncommon breeder (Velika Morava, Predorska bara, Lugomir, gravel pits). Estimate: 10-15 br. pairs.
Black-tailed Godwit <i>Limosa limosa</i>
Passage migrant during floods in Rit. Rare spring passage (max. c 20 ind. In March 2009, Panjevački rit) and very rare autumn passage migrant (one record: 10 ind. on 2 August 1999, Panjevački rit – Stanković 2000). Very rare winter visitor (one record: two ind. on 25 February – 2 March 2005, Jagodina – Belica).
Ruff <i>Calidris pugnax</i>
Very rare spring passage migrant (vagrant). Two records: 10 ind. in March 2001, Laništanska bara (Puzović voce viva); seven ind. on 11 March 2012, Novo Lanište (Rit) – Stanković (2012b).
Jack Snipe <i>Lymnocyptes minimus</i>
Very rare spring passage migrant (vagrant). One record: c.50 ind. on 18 March 2012, Novo Lanište (Rit) – Stanković (2012b).
Eurasian Woodcock <i>Scolopax rusticola</i>
Scarce to uncommon spring and autumn passage migrant (max. 10 ind. on 11 November 2007, Juhor Mt. near Dragoševac). According to the Hunters' Association „Jagodina“, every autumn harvest some birds mainly on Juhor Mt. and Crni Vrh Mt. (c. 20 ind. in autumn 2001 - P. Milenković, voce viva).
Common Snipe <i>Gallinago gallinago</i>
Uncommon spring (max. 40 ind. on 18 March 2012, Novo Lanište - Rit – Stanković 2012b) and autumn passage migrant (max. nine ind. on 25 August 2013, Predorska bara). Scarce to uncommon winter visitor with max. four ind. in February 2012, Jagodina-Belica (Stanković 2012b).
Common Sandpiper <i>Actitis hypoleucos</i>
Resident. Uncommon to fairly common spring passage (max. c. 110 ind. on 8-11 April 2010, Panjevački rit – Stanković 2010). Uncommon autumn passage (max. c. 20 ind. on 23 July - 2 August 1999, Panjevački rit – Stanković 2000). Scarce to uncommon summer and winter visitor. No breeding evidence. A possible rare breeder.

<p style="text-align: center;">Green Sandpiper <i>Tringa ochropus</i></p> <p>Scarce to uncommon spring and autumn passage migrant with max. 50-60 ind. on 11 March 2012, Novo Lanište (Rit) - Stanković (2012b).</p>
<p style="text-align: center;">Spotted Redshank <i>Tringa erithropus</i></p> <p>Vagrant. Very rare spring passage migrant. One record: 15 ind. on 15 March – 22 April 2006, Panjevački rit (Stanković 2008c).</p>
<p style="text-align: center;">Common Greenshank <i>Tringa nebularia</i></p> <p>Rare spring passage migrant (20-48 ind. on 20 March – 25 April 2010, with max. 48 ind. on 11 April 2010, Panjevački rit - Stanković 2010, 2013/2014).</p>
<p style="text-align: center;">Wood Sandpiper <i>Tringa glareola</i></p> <p>Scarce to uncommon spring (max. c.10-12 ind. on 16 March 1986, Panjevački rit – Stanković 2000) and autumn passage migrant (max. eight ind. on 2 August 2012, Lugomir).</p>
<p style="text-align: center;">Common Redshank <i>Tringa totanus</i></p> <p>Uncommon spring passage migrant (max. 100 ind. on 16 March - 6. April 1986, Panjevački rit). Scarce to uncommon autumn passage (max. 13 ind. on 23 July – 2 August 1999, Panjevački rit – Stanković 2000).</p>
<p style="text-align: center;">Black-headed Gull <i>Chroicocephalus ridibundus</i></p> <p>Uncommon spring and autumn passage migrant during floods with max. c.100 ind. on 2 March 1986, Jagodina - old meat factory (Stanković 2000). Rare winter visitor (single specimens).</p>
<p style="text-align: center;">Little Gull <i>Hydrocoloeus minutus</i></p> <p>Vagrant. Two records: nine ind. on 23 May 1987 and three ind. on 24 May 1987, Panjevački rit (Stanković 2000).</p>
<p style="text-align: center;">Mew Gull <i>Larus canus</i></p> <p>Vagrant. One record: three ind. on 23 May 1987, Panjevački rit (Stanković 2000).</p>
<p style="text-align: center;">Caspian Gull <i>Larus cachinnans</i></p> <p>Vagrant. Two records: one ind. on 17 January 1987, Velika Morava (Bagrdanski tesnac); two ind. on 24 May 1987, Panjevački rit (Stanković 2000).</p>
<p style="text-align: center;">Little Tern <i>Sternula albifrons</i></p> <p>Vagrant. Record: c.10 ind. on 1-15 August 1999, Panjevački rit (Stanković 2000).</p>
<p style="text-align: center;">Black Tern <i>Chlidonias niger</i></p> <p>Rare passage migrant. Observed during three floods in Panjevački rit - 1987, 1999 and 2010 (max. c.30 ind. on 24 May 1987 – Stanković 2000).</p>
<p style="text-align: center;">White-winged Tern <i>Chlidonias leucopterus</i></p> <p>Vagrant. Two records: three ind. on 23 May and two ind. on 24 May 1987, Panjevački rit (Stanković 2000).</p>
<p style="text-align: center;">Common Tern <i>Sterna hirundo</i></p> <p>Scarce migrant (max. four ind. on 21 July 2013, Predorska bara). Scarce breeder (min. three breeding pairs in 2014, Bagrdansko jezero – Radaković 2009); five br.pairs in 2017, Predorska bara; one br. pair in 2019, Bagrdansko jezero). Estimate: five – eight br. pairs.</p>
Ciconiiformes
<p style="text-align: center;">White Stork <i>Ciconia ciconia</i></p> <p>Uncommon spring and autumn passage migrant (max. 11 ind. on 23 April 2010, Panjevački rit). Scarce breeder: three br. pairs (Jagodina – high abandoned chimney, Ribare – high abandoned chimney, Ribnik - Rit –lamppost).</p>
<p style="text-align: center;">Black Stork <i>Ciconia nigra</i></p> <p>Vagrant. Very rare passage migrant and winter visitor. Records: one ind. on 24 May 1987, Panjevački rit; two ind. on 23 July – 2 August 1999, Panjevački rit (Stanković 2000); Velika Morava (Bagrdanski tesnac): four ind. on 28 August 1984, two ind. on 30 August 1984 (Puzović 1987); one ind. on 27 December 2012, Jagodina.</p>
Suliformes
<p style="text-align: center;">Pygmy Cormorant <i>Microcarbo pygmaeus</i></p> <p>Rare autumn passage migrant and winter visitor on the Velika Morava and the surrounding ponds. Two records: two ind. on 15 October 1984, Bagrdanski tesnac (Puzović 1987); five ind. on 13 January 2002, Velika Morava (Glogovački most).</p>

<p align="center">Great Cormorant <i>Phalacrocorax carbo</i></p> <p>Uncommon to fairly common summer visitor and passage migrant (Velika Morava and the surrounding ponds), with max. 25-30 ind. on 31 July 2011, Velika Morava near Predorska bara. Fairly common to common winter visitor (max. 300-400 ind. on 6 December 2010 – 9 January 2011, Velika Morava from the Glogovački most to the mouth of the Lugomir).</p>
Pelecaniformes
<p align="center">Great Bittern <i>Botaurus stellaris</i></p> <p>Very rare spring passage migrant (vagrant). Records: two ind. (booming calls among reeds) on 6 -25 April 2015, Ribnik (Rit); also, booming calls in April 2016, Ribnik (Rit).</p>
<p align="center">Little Bittern <i>Ixobrychus minutus</i></p> <p>Migrant. Scarce breeder following locations: Laništanska bara (three-five br.pairs), Dragocvetačko jezero (two-three br. pairs). Estimate: five – eight br.pairs.</p>
<p align="center">Grey Heron <i>Ardea cinerea</i></p> <p>Resident. Uncommon to fairly common spring and autumn passage migrant (max. c.35 ind. on 8 September 2013, Predorska bara), uncommon in winter (max. 40-50 ind. on 15 January 2011, on arable land near Krušarska bara). Uncommon breeder (since 2011-2012, the breeding colony in Končarevo with c.60 br. pairs in 2016 and 2017).</p>
<p align="center">Purple Heron <i>Ardea purpurea</i></p> <p>Scarce passage migrant (Predorska bara: two ind. on 8 September 2013 and two ind. on 4 September 2016).</p>
<p align="center">Great Egret <i>Ardea alba</i></p> <p>Scarce autumn passage migrant. Uncommon winter visitor (not frozen waters and arable land) with max. 15 ind. on 2 January 2017, Panjevački rit.</p>
<p align="center">Little Egret <i>Egretta garzetta</i></p> <p>Migrant. Uncommon spring and autumn passage migrant (VIII-IX) with max.30 ind. on 17 August 1985, Velika Morava (Bagrdanski tesnac) – Stanković (2000) and 27 ind. on 31 July 2011, Velika Morava (Predor). Uncommon breeder: Končarevo c.20 br. pairs in 2018 (the first breeding season in a mixed colony with a Gray Heron and Night Heron).</p>
<p align="center">Squacco Heron <i>Ardeola ralloides</i></p> <p>Vagrant. One record: one ind. on 5 May 2002, Predorska bara (Stanković 2003).</p>
<p align="center">Black-crowned Night-Heron <i>Nycticorax nycticorax</i></p> <p>Migrant. Uncommon spring (April) and fairly common autumn migrant (July - September) with max. 100 ind. in July 2007, Brzansko moravište. Also, scarce to uncommon on Laništanska bara, Predorska bara, Velika Morava. Uncommon breeder: Dragocvetačko jezero, 13 br. pairs in 2009 (Stanković 2009a); Končarevo, c.50 br. pairs in 2016 and 2017).</p>
<p align="center">Glossy Ibis <i>Plegadis falcinellus</i></p> <p>Vagrant. One record: one ind. on 3 and 4 April 2010, Panjevački rit (Stanković 2010).</p>
<p align="center">Eurasian Spoonbill <i>Platalea leucorodia</i></p> <p>Vagrant. One record: one ind. on 31 July 2011, Predorska bara.</p>
Accipitriformes
<p align="center">Osprey <i>Pandion haliaetus</i></p> <p>Vagrant. One record: one ind. on 20 October 1995, Velika Morava (Kočino Selo) - Stanković (2000).</p>
<p align="center">European Honey-buzzard <i>Pernis apivorus</i></p> <p>Only one record: one ind. on 14 August 1984, Juhor Mt. (Odžinačka kosa, above oak forest) – Puzović et al (1988). Gengler (1920) was found at nesting near Jovac (NE Juhor Mt.). No breeding evidence.</p>
<p align="center">Short-toed Snake-Eagle <i>Circaetus gallicus</i></p> <p>Vagrant. Two records: per one ind. on 29 August and 4 September 1984, Bagrdanski tesnac (Puzović 1987).</p>
<p align="center">Lesser Spotted Eagle <i>Clanga pomarina</i></p> <p>Two records in July 1984, Juhor Mt. (Puzović et al 1988). On the slopes of Crni Vrh Mt. was breeding in the mid-1970s. The stuffed specimen was found in the village Lovci (Marinković 1979).</p>
<p align="center">Imperial Eagle <i>Aquila heliaca</i></p>

No recent data. Only stuffed specimen in the village Strižilo, from the early 1970s on the slopes of Crni Vrh Mt. (Marinković 1979).
Eurasian Marsh-Harrier <i>Circus aeruginosus</i>
Rare passage migrant. Records: one ind. in August 2006 Laništanska bara; one ind. on 16 May 2014, Panjevački rit; one ind. on 7 April 2015, Novo Lanište (Rit).
Hen Harrier <i>Circus cyaneus</i>
Scarce passage migrant and winter visitor (max. per two ind. mostly females, observed every winter in Panjevački rit, Ribnik – Rit, Bagrdanski tesnac).
Eurasian Sparrowhawk <i>Accipiter nisus</i>
Uncommon winter visitor (mostly single specimens observed). Rare or scarce breeder of conifer plantations on Juhor Mt, where a nest with five eggs was found in 1983 (Puzović et al 1988). Also, probably rare breeder on Crni Vrh Mt.
Northern Goshawk <i>Accipiter gentilis</i>
Resident. Scarce passage and winter visitor (only single specimens observed). Scarce breeder.
Rough-legged Hawk <i>Buteo lagopus</i>
No recent data. There is evidence specimen in the Natural History Museum in Belgrade collected near Jagodina on 19 February 1905 (Matvejev 1950).
Common Buzzard <i>Buteo buteo</i>
Resident. Uncommon spring and autumn migrant (max. c.10 ind. on 11 October 2009, Lipar). Uncommon to fairly common winter visitor (max. 14 ind. on 10 December 2016, Panjevački rit). Uncommon breeder.
Strigiformes
Eurasian Scops-Owl <i>Otus scops</i>
Migrant. Fairly common breeder.
Eurasian Eagle-Owl <i>Bubo bubo</i>
A probably rare breeder on Juhor Mt. and Crni Vrh Mt. (Grubač voce viva; Puzović et al 1988).
Little Owl <i>Athene noctua</i>
Resident. Fairly common breeder.
Tawny Owl <i>Strix aluco</i>
Resident. Uncommon to fairly common breeder.
Long-eared Owl <i>Asio otus</i>
Resident. Uncommon breeder. Fairly common winter visitor (uncommon in wintering roost). During the 1990s, hundreds of individuals regularly wintered at the "Potok" park in Jagodina.
Bucerotiformes
Eurasian Hoopoe <i>Upupa epops</i>
Scarce spring migrant (max. 10 ind. on 16 March 1986, rampart of Belica in Panjevački rit – Stanković 2000). Scarce breeder of surrounding of villages Lozovik and Međureč.
Coraciiformes
Common Kingfisher <i>Alcedo atthis</i>
Resident. Uncommon breeder. Scarce to uncommon in winter.
European Bee-eater <i>Merops apiaster</i>
Fairly common migrant (max. 50-100 ind. on 31 July 2011, Predorska bara). Uncommon breeder.
European Roller <i>Coracias garrulus</i>
Vagrant. Only one record: one ind. on 28 August 1984. Bagrdanski tesnac (Puzović 1987).
Piciformes
Eurasian Wryneck <i>Jynx torquilla</i>
Migrant. A little numerous uncommon breeder (floodplain forests in the Velika Morava Valley, oak forests and shrubs).
Middle Spotted Woodpecker <i>Dendrocoptes medius</i>
Resident. Uncommon breeder. Uncommon in winter.
Great Spotted Woodpecker <i>Dendrocopos major</i>
Resident. Fairly common breeder.
Syrian Woodpecker <i>Dendrocopos syriacus</i>
Resident. Uncommon breeder.

<p style="text-align: center;">Lesser Spotted Woodpecker <i>Dryobates minor</i></p> <p>Resident. A little numerous uncommon breeder (floodplain forests in the Velika Morava Valley). Uncommon in winter.</p>
<p style="text-align: center;">Grey-headed Woodpecker <i>Picus canus</i></p> <p>Resident. Rare in winter (one ind. on 5 and 6 December 2009, Đurđevo Brdo). Scarce breeder of Juhor Mt. and Crni Vrh Mt.</p>
<p style="text-align: center;">Eurasian Green Woodpecker <i>Picus viridis</i></p> <p>Resident. Uncommon breeder. Scarce in winter.</p>
<p style="text-align: center;">Black Woodpecker <i>Dryocopus martius</i></p> <p>Resident. Present throughout the year (listened to and observed) on Juhor Mt. and Čeljan (2014-2020). Scarce breeder on NW part of Juhor Mt. and scarce in winter. Also, the presence of this species was registered by the characteristic hollows in trees, conifers and beech around Dobra Voda and Veliki Vetren on Juhor Mt. (Puzović et al 1988).</p>
Falconiformes
<p style="text-align: center;">Eurasian Kestrel <i>Falco tinnunculus</i></p> <p>Resident. Scarce to uncommon passage (max. five ind. on 11 October 2009, Lipar) and winter visitor. Uncommon breeder (five breeding pairs in Jagodina and 10-15 br. pairs in the vicinity).</p>
<p style="text-align: center;">Red-footed Falcon <i>Falco vespertinus</i></p> <p>Vagrant. Rare spring passage migrant during the floods in Panjevački rit: one ind. on 23 May and four ind. on 24 May 1987 (Stanković 2000); one ind. On 25 April 2010 (Stanković 2010).</p>
<p style="text-align: center;">Eurasian Hobby <i>Falco subbuteo</i></p> <p>Rare spring and autumn passage (only single ind.). Scarce breeder.</p>
<p style="text-align: center;">Peregrine Falcon <i>Falco peregrinus</i></p> <p>Vagrant. Only one record: two ind. on 28 August 1984, Bagrdanski tesnac (Puzović 1987).</p>
Passeriformes
<p style="text-align: center;">Eurasian Golden Oriole <i>Oriolus oriolus</i></p> <p>Migrant. Fairly common breeder.</p>
<p style="text-align: center;">Red-backed Shrike <i>Lanius collurio</i></p> <p>Migrant. Fairly common breeder (two broods per year). Arrival at breeding habitats recorded from April 27 to May 11. Autumn migration in September and October.</p>
<p style="text-align: center;">Great Grey Shrike <i>Lanius excubitor</i></p> <p>Scarce winter visitor. Mainly observed individual specimens.</p>
<p style="text-align: center;">Lesser Grey Shrike <i>Lanius minor</i></p> <p>Rare breeder and passage migrant. Records: two br. pairs were observed in the period from 22 June to 3 July 2008, near the industrial zone in the suburb of Jagodina (Stanković 2008a); four ind. on a tree nut, on 11 May 1997, near Štipljanska Reka (Stanković 2000). Probably nesting in Bagrdanski tesnac, during 1997 and 1998 (Puzović voce viva).</p>
<p style="text-align: center;">Woodchat Shrike <i>Lanius senator</i></p> <p>Very rare passage migrant and possible very rare breeder. Two records: one male, on 15 April 1985, vicinity of Bunar; one pair on 8 May 2011, Lipar.</p>
<p style="text-align: center;">Eurasian Jay <i>Garrulus glandarius</i></p> <p>Resident. Fairly common breeder.</p>
<p style="text-align: center;">Eurasian Magpie <i>Pica pica</i></p> <p>Resident. Common breeder. Wintering flocks, max. c. 40 ind. on 23 February 2015, Lugomir valley.</p>
<p style="text-align: center;">Eurasian Jackdaw <i>Corvus monedula</i></p> <p>Resident. Fairly common breeder. Common in winter (wintering in large numbers in Jagodina).</p>
<p style="text-align: center;">Rook <i>Corvus frugilegus</i></p> <p>Resident. Fairly common to common breeder with 800 – 1.100 br. pairs. Permanent breeding colonies registered at the following locations: Jagodina (Cable factory, churchyard, hospital, park, settlement “Kolonija”, Faculty of Pedagogy), Kočino Selo. Common to abundant in autumn and winter (wintering in large numbers in Jagodina - up to 10.000 birds).</p>
<p style="text-align: center;">Hooded Crow <i>Corvus cornix</i></p> <p>Resident. Fairly common breeder. Common in winter (gather in Jagodina with other crows every winter).</p>

<p align="center">Common Raven <i>Corvus corax</i></p> <p>Resident. Uncommon breeder. Estimate: 10-15 br. pairs. Uncommon in winter.</p>
<p align="center">Coal Tit <i>Periparus ater</i></p> <p>Uncommon to fairly common winter visitor (max. nine ind. in the flock, on 24 January 2015, Jagodina-park). A possible rare (occasional) breeder of conifers plantations on Juhor Mt. (Puzović et al 1988).</p>
<p align="center">Sombre Tit <i>Poecile lugubris</i></p> <p>Only one record: one ind. in a small Scots pine plantation (<i>Pinus sylvestris</i>), on 10 August 1984, Juhor Mt. (Dobra Voda) – Puzović et al (1988).</p>
<p align="center">Marsh Tit <i>Poecile palustris</i></p> <p>Resident. Uncommon to fairly common in winter. Uncommon breeder mostly in floodplain forests.</p>
<p align="center">Eurasian Blue Tit <i>Cyanistes caeruleus</i></p> <p>Resident. Fairly common breeder. Maximum 21 ind. on 18 December 2011, Predorska bara.</p>
<p align="center">Great Tit <i>Parus major</i></p> <p>Resident. Common breeder. Also, common in winter.</p>
<p align="center">Eurasian Penduline-Tit <i>Remiz pendulinus</i></p> <p>Scarce to uncommon migrant. Uncommon breeder. Breeding was recorded on the following locations: Krušarska bara, Rajina bara, Predorska bara, Glogovačka bara, Laništanska bara, the bank of the Velika Morava (Stanković 2002b).</p>
<p align="center">Wood Lark <i>Lullula arborea</i></p> <p>Migrant. Uncommon breeder on Juhor Mt. and Crni Vrh Mt. (Stanković 2000). Also, in April 1984, a nest with four eggs were found in Bagrdanski tesnac (Puzović 1987); singing males observed in the NW part of Juhor Mt. (Puzović et al 1988).</p>
<p align="center">Eurasian Skylark <i>Alauda arvensis</i></p> <p>Fairly common migrant (spring migration - max. c.50 ind. in the flock, on 7 – 10 April 2015, Panjevački rit; autumn migration - max. c.30 ind. on 24 October 2009, Lugomir river bank). Uncommon to fairly common breeder. Irregular winter visitor.</p>
<p align="center">Crested Lark <i>Galerida cristata</i></p> <p>Resident. Uncommon breeder. Scarce to uncommon in winter.</p>
<p align="center">Icterine Warbler <i>Hippolais icterina</i></p> <p>Scarce passage migrant (the willow trees along the Velika Morava – Puzović 1987, Stanković 2000. A probably scarce breeder of the Velika Morava valley.</p>
<p align="center">Aquatic Warbler <i>Acrocephalus paludicola</i></p> <p>Only a historical record: one male, on 18 September 1900, near Jagodina (Reiser 1904).</p>
<p align="center">Sedge Warbler <i>Acrocephalus schoenobaenus</i></p> <p>Scarce to uncommon spring and fairly common autumn migrant (max. 20-25 ind. in reed beds, on 4 October 2016, Ribnik - Rit). Uncommon breeder (20-30 br. pairs, Brzansko moravište – Sekulić, voce viva; Laništanska bara, Rit – Bukovče, Ribnik).</p>
<p align="center">Marsh Warbler <i>Acrocephalus palustris</i></p> <p>Uncommon to fairly common spring and autumn migrant and also uncommon to fairly common breeder (Rit, foreland of the Velika Morava, high dense ruderal plant in low-land).</p>
<p align="center">Eurasian Reed Warbler <i>Acrocephalus scirpaceus</i></p> <p>Rare passage migrant (along Velika Morava). One confirmed record: one ind. in willow shrub, on 26 August 1994, Velika Morava - Predor (Stanković 2000).</p>
<p align="center">Great Reed Warbler <i>Acrocephalus arundinaceus</i></p> <p>Uncommon spring migrant. Uncommon breeder of the following locations: Laništanska bara, Dragocvetačko jezero, Rit, Predorska bara, Rajina bara, Glogovačka bara.</p>
<p align="center">River Warbler <i>Locustella fluviatilis</i></p> <p>Rare passage migrant. The last record: one male, on 15-20 July 2018, Bresje (near Lugomir). Scarce breeder of the Velika Morava valley.</p>
<p align="center">Savi's Warbler <i>Locustella luscinioides</i></p> <p>Scarce to uncommon spring passage in small numbers. Scarce breeder, since 2012 in marshland Rit (Bukovče, Ribnik) – Stanković (2012c).</p>
<p align="center">Common Grasshopper-Warbler <i>Locustella naevia</i></p>

Very rare spring passage migrant (vagrant). One record: one ind. in the net, on 12 May 1984, Bagrdanski tesnac (Puzović 1987).
Bank Swallow <i>Riparia riparia</i>
Fairly common to common spring and autumn migrant. Fairly common breeder (bank of Velika Morava, gravel pits).
Barn Swallow <i>Hirundo rustica</i>
Fairly common to common spring and autumn migrant. Fairly common breeder (barns in the villages and reed beds).
Common House-Martin <i>Delichon urbicum</i>
Fairly common to common spring and autumn migrant. Fairly common breeder (human settlements – buildings). Estimate: 300-500 br. pairs.
Wood Warbler <i>Phylloscopus sibilatrix</i>
Fairly common passage migrant, mainly in autumn in the willow trees along the Velika Morava.
Willow Warbler <i>Phylloscopus trochilus</i>
Fairly common to common passage migrant, mainly in autumn (max. nine ind. in the flock, on 19 August 2012, Velika Morava – Predorska bara).
Common Chiffchaff <i>Phylloscopus collybita</i>
Migrant. Fairly common breeder.
Long-tailed Tit <i>Aegithalos caudatus</i>
Resident. Fairly common breeder (max. c.20 ind. in the flock, on 21 September 2008, Đurđevo Brdo).
Eurasian Blackcap <i>Sylvia atricapilla</i>
Migrant. Fairly common breeder.
Garden Warbler <i>Sylvia borin</i>
Scarce to uncommon passage migrant (in small numbers).
Barred Warbler <i>Sylvia nisoria</i>
Very rare spring passage migrant (vagrant). One record: one ind. in mist net, on 13 May 1984, Bagrdanski tesnac (Puzović 1987).
Lesser Whitethroat <i>Sylvia curruca</i>
Uncommon spring passage migrant (max. seven ind. on 19 and 20 April 2008, in the city park in Jagodina and Đurđevo Brdo in shrubby vegetation). Uncommon breeder (gardens and orchards).
Greater Whitethroat <i>Sylvia communis</i>
Migrant. Fairly common breeder.
Goldcrest <i>Regulus regulus</i>
Common winter visitor (max. c.10 ind. in the flock, on 9 February 2013), mostly on conifers. A possible rare (occasional) breeder of conifers plantations on Juhor Mt. (on 10 August 1984, Veliki Vetren on Juhor Mt. – Puzović et al 1988).
Common Firecrest <i>Regulus ignicapillus</i>
Very rare winter visitor and passage migrant. Records: one ind. caught in the net, on 14 April 1984, Bagrdanski tesnac (Puzović 1987); one ind. on 21 December 1984, Jagodina (Puzović voce viva); one male in the forest -conifer plantations, on 25 October 2009, Lipar-Logorište.
Eurasian Nuthatch <i>Sitta europaea</i>
Resident. Fairly common breeder.
Eurasian Treecreeper <i>Certhia familiaris</i>
Resident. Rare in winter (single specimens in lowland forests). A possible breeder of beech forests on Juhor Mt. (Puzović et al 1988).
Short-toed Treecreeper <i>Certhia brachydactyla</i>
Resident. Uncommon breeder. Scarce to uncommon in winter.
Eurasian Wren <i>Troglodytes troglodytes</i>
Resident. Uncommon to fairly common breeder and also uncommon in winter.
White-troated Dipper <i>Cinclus cinclus</i>
A probably once nested on Juhor Mt. (Crna Grača - ?). One record: one juvenile, on 12 July 1984, Lugomir near Kolare (Puzović et al 1988).
European Starling <i>Sturnus vulgaris</i>

Occasional resident. Fairly common to common spring migrant and common to abundant autumn migrant (max. 1.500-2.000 ind. on 17 October 2010, the industrial zone of Jagodina). Fairly common breeder.
Rosy Starling <i>Sturnus roseus</i>
Vagrant. One record: few birds in the flock with Starlings, in July 2007. Brzansko Moravište (Sekulić voce viva).
Mistle Thrush <i>Turdus viscivorus</i>
Very rare winter visitor. Only one record: one ind. in winter 1986 near Dragocvetačko jezero (Milenković voce viva).
Song Thrush <i>Turdus philomelos</i>
Migrant. Uncommon breeder in oak and beech forest on Juhor Mt., Crni Vrh Mt. (Puzović et al 1988, Stanković unpublished data) and hills (Đurđevo Brdo, Čelijan, Lipar).
Redwing <i>Turdus iliacus</i>
Rare winter visitor. Records: one ind. on 14 February 1991, Đurđevo Brdo; five ind. on 5 February 2005, Jagodina - city park.
Eurasian Blackbird <i>Turdus merula</i>
Resident. Fairly common breeder (max. 23 ind. in wintering roost, on 15 December 2013, Đurđevo Brdo).
Fieldfare <i>Turdus pilaris</i>
Fairly common to common winter visitor with max. c.400-500 ind. on 22 February 2010, Panjevački rit (Stanković 2010) and 250-300 ind. at the city dump, on 7 February 2010, Jagodina.
Spotted Flycatcher <i>Muscicapa striata</i>
Fairly common passage migrant (max. c.10 ind. in the flock, on 2 September 2012, Velika Morava – Predorska bara). A probably uncommon breeder. Singing males were observed during the breeding season in willow-poplar woods along the Velika Morava, near Rajina bara.
European Robin <i>Erithacus rubecula</i>
Resident. Fairly common breeder. Scarce to uncommon in winter.
Common Nightingale <i>Luscinia megarhynchos</i>
Migrant. Fairly common breeder. The first spring arrival recorded from 4 – 22 April.
Bluethroat <i>Luscinia svecica</i>
Vagrant. Only one record: 1 male, 4 October 2009, the bed of the Lugomir River, near the factory „Juhor“ (Stanković 2009b).
European Pied Flycatcher <i>Ficedula hypoleuca</i>
Scarce to uncommon autumn passage migrant. Records: Đurđevo Brdo – two ind. on 21 July 2000; one ind. on 30 July 2000; few individuals with Spotted Flycatcher, on 17 August 2000.
Collared Flycatcher <i>Ficedula albicollis</i>
Rare to scarce spring (two males, on 21 – 25 April 2002, Jagodina) and autumn migrant (four ind. on 21 September 2008, Đurđevo Brdo). Rare breeder in the willow trees along the Velika Morava. Records from the breeding season: the bank of the Velika Morava, near Rajina bara – one male in dense willow trees, on 17 June 2001; per two males, on 2 and 5 May 2002.
Common Redstart <i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Fairly common breeder (only in Jagodina 30-45 br. pars). Since 1994 regularly breeding in urban courtyards in Jagodina (Stanković 2007).
Black Redstart <i>Phoenicurus ochruros</i>
Resident. Uncommon breeder of human settlements. Since the mid-1990s regularly breeding in Jagodina (Stanković 2007). Scarce to uncommon in winter (max. four - six ind. on 14 February 2010, Jagodina, old landfill).
Whinchat <i>Saxicola rubetra</i>
Uncommon to fairly common spring and autumn passage migrant (max. 30-40 ind. on 6 September 2009, road for Končarevo - arable fields, grassland). A possible scarce breeder.
European Stonechat <i>Saxicola rubicola</i>
Uncommon to fairly common spring and autumn migrant (max. 12 ind. on 12 July 2009, Đurđevo Brdo). Uncommon breeder.
Dunnock <i>Prunella modularis</i>

Rare winter visitor and spring passage migrant (max. two ind. on 23 January 2010, Đurđevo Brdo).
House Sparrow <i>Passer domesticus</i>
Resident. Common breeder of human settlements.
Spanish Sparrow <i>Passer hispaniolensis</i>
Only a historical record: on 15 October 1916, near Jagodina (Gengler 1920).
Eurasian Tree Sparrow <i>Passer montanus</i>
Resident. Common breeder of human settlements.
Grey Wagtail <i>Motacilla cinerea</i>
Resident. Scarce migrant and winter visitor (Lugomir, Belica). Scarce breeder (Crna Grača, Jošanica).
Western Yellow Wagtail <i>Motacilla flava</i>
Migrant. The subspecies <i>flava M. f. flava</i> is uncommon passage migrant, while the subspecies <i>M. f. feldegg</i> is fairly common breeder with densest populations in wheat fields.
White Wagtail <i>Motacilla alba</i>
Resident. Fairly common spring and autumn migrant (max. c.25 ind. on 17 October 2010, Lugomir - Jagodina). Fairly common breeder (Velika Morava, Lugomir, gravel pits, human settlements – buildings). Uncommon in winter.
Meadow Pipit <i>Anthus pratensis</i>
Very rare autumn passage migrant (vagrant). One record: two ind. on 6 August 1986, Bagrdanski tesnac (Stanković 2000).
Tree Pipit <i>Anthus trivialis</i>
Uncommon breeder (Lipar, Juhor Mt.) and autumn migrant (three ind. caught in the net, on 10 – 14 September 1999, Ribare – Stanković 2000).
Water Pipit <i>Anthus spinolleta</i>
Scarce to uncommon spring passage migrant (max. seven ind. on 24 March 2012, Ribnik - Rit) and winter visitor (max. five - six ind. on 5 – 7 February 2012, Belica - Jagodina).
Common Chaffinch <i>Fringilla coelebs</i>
Resident. Fairly common to common breeder. Fairly common to common in winter (max. c.50 ind. in the flock, on 15 December 2013, Đurđevo Brdo).
Brambling <i>Fringilla montifringilla</i>
Uncommon to fairly common winter visitor with max. c.80 ind. on 12 October 1984, Bagrdanski tesnac (Puzović 1987).
Hawfinch <i>Coccothraustes coccothraustes</i>
Resident. Uncommon to fairly common breeder and fairly common in winter.
Eurasian Bullfinch <i>Pyrrhula pyrrhula</i>
Scarce to uncommon winter visitor with max. 6 ind. on 31 January 2010, Đurđevo Brdo.
European Greenfinch <i>Chloris chloris</i>
Resident. Fairly common breeder. Also, fairly common in winter (max. 34 ind. on 24 November 2013, Jagodina - cemetery).
Eurasian Linnet <i>Linaria cannabina</i>
Rare winter visitor. Until 2000 was a regular uncommon winter visitor. More frequent during the harsh winters.
Red Crossbill <i>Loxia curvirostra</i>
Vagrant. Very rare winter visitor. Only one record: few specimens in December 1987, Crni Vrh Mt. (Milenković voce viva).
European Goldfinch <i>Carduelis carduelis</i>
Resident. Fairly common breeder. Common in winter (wintering flocks of <i>C. carduelis carduelis</i> , max. 200-250 ind. on 20 December 2015, Panjevački rit).
European Serin <i>Serinus serinus</i>
Resident. Scarce to uncommon passage migrant and winter visitor (max. 10-15 ind. on 2 January 2002, Panjevački rit). Scarce breeder of the Lugomir valley (in the last few years were observed singing males in the breeding season).
Eurasian Siskin <i>Spinus spinus</i>
Fairly common to common winter visitor (max. c.40 ind. on 17 February 2013, Bresje).

<p align="center">Corn Bunting <i>Emberiza calandra</i></p> <p>Resident. Fairly common breeder and fairly common in winter (max. 200-220 ind. in December 2015 – January 2016, Panjevački rit).</p>
<p align="center">Rock Bunting <i>Emberiza cia</i></p> <p>Very rare winter visitor (vagrant). Two records: per one male (a probably the same ind.), on 16 December 2007 and 12 January 2008, Đurđevo Brdo (Stanković 2008b).</p>
<p align="center">Cirl Bunting <i>Emberiza cirlus</i></p> <p>Resident. Uncommon breeder and uncommon to fairly common in winter (max. c.20 ind. in the flock, on 16 March 2015, Bresje).</p>
<p align="center">Yellowhammer <i>Emberiza citrinella</i></p> <p>Resident. Uncommon breeder and fairly common in winter (max. 36 ind. in the flock, on 23 February 2015, Lugomir valley).</p>
<p align="center">Ortolan Bunting <i>Emberiza hortulana</i></p> <p>Migrant. Uncommon breeder of the following locations: Lipar, Đurđevo Brdo, Čelijan, Juhor Mt. (max. c.10 ind. on 25 October 2009, Lipar - Logorište).</p>
<p align="center">Reed Bunting <i>Emberiza schoeniclus</i></p> <p>Uncommon winter visitor (reeds, ruderal habitats and arable fields in lowland; max. c.15 ind. in the flock, on 2 March 2012, Panjevački rit – Stanković 2012b).</p>

DISCUSSION

A total of 191 species of birds from 18 orders, were registered in the Jagodina region from 1900 to 2020. The number of species by orders: Passeriformes 91 (47,6 %), Charadriiformes 24 (12,6 %), Accipitriformes 11 (5,8 %), Anseriformes 11 (5,8 %), Pelecaniformes 10 (5,2 %), Piciformes 8 (4,2 %), Gruiformes 6 (3,1 %), Strigiformes 5 (2,6 %), Falconiformes 4 (2,1 %), Galliformes 4 (2,1 %), Coraciiformes 3 (1,6 %), Columbiformes 3 (1,6 %), Podicipediformes 3 (1,6 %), Suliformes 2 (1 %), Ciconiiformes 2 (1 %), Caprimulgiformes 2 (1 %), Cuculiformes 1 (0,5 %), Bucerotiformes 1 (0,5 %).

From the total number of species, about 106 (55,5 %) are considered to breed: 100 species are certain breeders and 6 are probable and possible scarce or rare/irregular breeders (*A. hypoleucos*, *C. europaeus*, *S. rubetra*, *H. icterina*, *R. regulus*, *P. ater*). Of the breeding birds, 62 (58,5 %) species are Passeriformes and 44 (41,5 %) non-Passeriformes. The most represented breeders among non-Passeriformes are: Piciformes with 8 species, Strigiformes 5 and Pelecaniformes 4.

Summarizing the results of the survey were isolated the main ornithofaunistic characteristics of the study area. The relatively high diversity of bird fauna is caused by long-term research, various habitats and the fact that the area is situated on the Morava-Vardar migratory passway. There are two types of ornithofauna: changing woodland and hilly – mountainous (Matvejev, 1950). Due to the greater representation of lowland in the landscape, dominated by changing woodland type of ornithofauna, characterized by a large number of species.

In the period of most intensive fieldwork, from 1984 to 2020, 186 bird species were recorded. Only 3 species have records a century old (*B. lagopus*, *A. paludicola*, *P. hispaniolensis*) and one species have record older than four decades (*A. heliaca*).

The region is situated on migration route Velika Morava – Vardar, and annually many species migrate on their way to south and back. This migratory route is the lower intensity (mostly small number of observed individuals), despite a higher number of registered species (61 species of passage migrants). The most common passage migrants are: *P.carbo*, *M.penelope*,

A.acuta, S.clypeata, A.ferina, G.gallinago, T.totanus, T.ochropus, T.glareola, A.hypoleucos, S.rubetra, P.sibilatrix, P.trochilus, M.striata, F.hypoleuca.

Changing woodland landscape has a diverse winter bird fauna, which in addition to winter visitors, consisting of domestic and "foreign" populations of resident birds. Foreign visiting populations are the mountain population and the population of the northern countries, which usually do not belong to the subspecies of resident. The species observed mostly in winter season (winter visitors): *P.carbo, M.pygmaeus, A.alba, C.nigra, C.olor, A.fabalis, A.albifrons, A.crecca, A.acuta, A.ferina, C.cyaneus, A.nisus, G.grus, G.gallinago, C.ridibundus, M.cinerea, A.spinolleta, P.modularis, T.pilaris, T.iliacus, T.viscivorus, R.regulus, R.ignicapillus, P.ater, C.familiaris, L.excubitor, F.montifringilla, S.spinus, L.cannabina, P.pyrrhula, E.cia, E.schoenichus.*

In relation to the classes of population sizes shown in Fig. 4, it can be stated that the largest number of breeding birds in the region of Jagodina has a number of pairs that belong to the lower class of population size. Out of 100 species of certain breeders, as many as 21 species belong to the class with the least estimated number of pairs 1–9, while 41 species have the number of pairs that fall within the range 10–99. There are 32 more frequent species with an estimated number of pairs that belong to the class of number 100–999. There are only 6 of the most numerous species with a class of number 1.000 – 9.999, and those are: *S.decaocto, P.major, P.pica, C.frugilegus, P.domesticus, P.montanus.* Among scarce and small numbers breeders are: *C.ciconia, A.querquedula, A.nisus, A.gentilis, F.subbuteo, S.hirundo, A.apus, U.epops, P.canus, D.martius, F.albicollis, L.minor.* In the lower classes of numbers, the dominant species are from the group of non-Passeriformes. While in the higher numbers classes the songbirds are dominant.

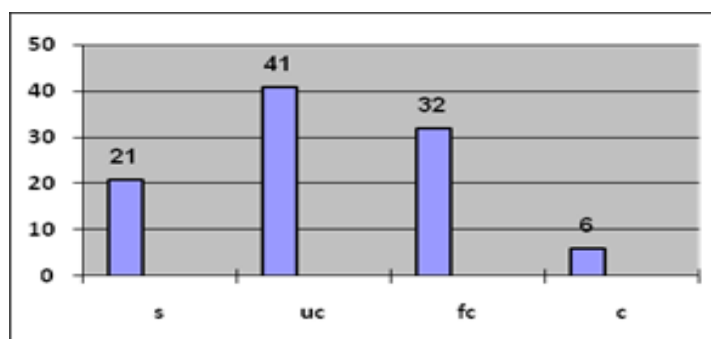


Fig. 4. The classes of population sizes of breeding birds in the region of Jagodina (s-scarce, uc-uncommon, fc-fairly common, c-common species).

The density index of breeding species ($IGV = \log \text{ of the number of breeding species} / \log \text{ area in km}^2$) is one of the real indicators of the ornithological richness of individual ecological-geographical units (Vasić, 1994, Puzović et al. 2003). The density index for the Jagodina region is very high and now stands at around 0,748. For Serbia, where 240 breeding birds are registered, it is 0,481 (Puzović et al. 2015).

The present review of the species is not final and is subject to changes and amendments. For some species are needed of additional investigations to determine the final status, remove any doubts or to prove the assumptions.

REFERENCES

- Anonymous, (2011): *Strateška procena uticaja Prostornog plana grada Jagodine na životnu sredinu*. JP Direkcija za urbanizam Kragujevac, 91 pp.
- Gengler, J. (1920): *Balkanvogel*. H.A. Pierer, Altenburg, 210 pp.
- Marinković, Đ. (1979): Grabljivice Crnog vrha. *DMI „Polet“*, zbornik radova –Crni vrh, 2, 54-57.
- Matvejev, S.D. (1950): *Rasprostranjenje i život ptica u Srbiji*. SANU, 161, Beograd, 362 pp.
- Matvejev, S.D. & Pucner, I.J. (1989): *Karta bioma: Predeli Jugoslavije i njihova zaštita*. Prirodnjački muzej, 36, Beograd, 76 pp.
- Milenković, V. (1987): *Avifauna Dragocvetačkog jezera*. Obrazovni centar „Svetozar Marković“, maturalni rad, Svetozarevo, 17 pp.
- Puzović, S. (1987): *Rezultati praćenja migracije ptica u Bagrdanskoj klisuri 1984*. BID „Josif Pančić“, Beograd, manuskript, 17 pp.
- Puzović, S., Milenković, V., Sekulić, V., Perić, V. & Paković, Z. (1988): Građa za ornitofaunu planine Juhor. *Zbornik radova „Prvih deset godina“*. BID „Josif Pančić“, Beograd, 95-106.
- Puzović, S. (1992): Šumska šljuka *Scolopax rusticola* u Šumadiji. *Scolopax*, 2, 13-29.
- Radaković M. (2009): Gnežđenje obične čigre *Sterna hirundo* na šljunkari kod Bagrdana (Pomoravlje). *Ciconia*, 18, 221-223.
- Reizer, O. (1904): Izvještaj o uspjehu ornitoloških putovanja u Srbiji godine 1899. i 1900. *Glasnik ZM BiH*, 16, 126-152.
- Stanković, B. (2013/2014): Sastav i brojnost migratorne faune ptica močvarica plavnog područja Rit kod Jagodine. *Ciconia*, 22/23, 29-34.
- Stanković, B. (2012a): Zimska brojnost detlića *Piciformes* i pevačica *Passeriformes* okoline Jagodine. *Ciconia*, 21, 43-47.
- Stanković, B. (2012b): Prolećna seoba ptica 2012. u Ritu kod Jagodine. *Ciconia*, 21, 59.
- Stanković, B. (2012c): Verovatno gnežđenje običnog cvrčica *Locustella luscinioides* u Ritu kod Jagodine. *Ciconia*, 21, 75.
- Stanković, B. (2010): Prolećna seoba ptica 2010. u Ritu kod Jagodine. *Ciconia*, 19, 159–162.
- Stanković, B. (2009a): Kolonija gaka *Nycticorax nycticoraxna* Dragocvetačkom jezeru kod Jagodine. *Ciconia*, 18, 178-179.
- Stanković, B. (2009b): Modrovoljka *Luscinia svecica* i barski petlić *Porzana porzana* kod Jagodine. *Ciconia*, 18, 227.
- Stanković, B. (2008a): Lesser Grey Shrike *Lanius minor*. *Acrocephalus*, 29 (138/139), 192.
- Stanković, B. (2008b): Rock Bunting *Emberiza cia*. *Acrocephalus*, 29 (138/139), 192.
- Stanković, B. (2008c): Crane *Grus grus*. *Acrocephalus*, 29 (138/139), 193.

- Stanković, B. (2007): Gustine teritorija obične crvenrepke *Phoenicurus phoenicurus* i crne crvenrepke *Phoenicurus ochruros* u Jagodini. *Ciconia*, 16, 46-48.
- Stanković, B. (2005): Pregled faune ptica šire okoline Jagodine. *Ecologica*, 12/44, 48-52.
- Stanković, B. (2003): Rezultati novih ornitoloških istraživanja iz okoline Jagodine. *Ciconia*, 12, 154-158.
- Stanković, B. (2002a): Gnežđenje žalara slepića *Charadrius dubius* na Velikoj Moravi i faktori koji utiču na njegovu uspešnost. *Ciconia*, 11, 162.
- Stanković, B. (2002b): Praćenje gnežđenja bele senice *Remiz pendulinus* u srednjem Pomoravlju. *Ciconia*, 11, 170.
- Stanković, B. (2001): Gnežđenje bele rode *Ciconia ciconia* u okolini Jagodine. *Ciconia*, 10, 146-147.
- Stanković, B. (2000): Pregled faune ptica šire okoline Jagodine u srednjem Pomoravlju. *Ciconia*, 9, 80-102.
- Vasić, V. (1994): Avian diverzity of Balkan peninsula. *Bios* (Macedonia, Greece), 325-332, Thessaloniki.
- Vasić, V. (1995): Diverzitet ptica Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. In: Stevanović, V. & Vasić, V. (eds): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. *Biološki fakultet i Ekolibri*, 471-516. Beograd.
- Puzović, S., Simić, D., Saveljić, D., Gergelj, J., Tucakov, M., Stojnić, N., Hulo, I., Ham, I., Vizi, O., Šćiban, M., Ružić, M., Vučanović, M. & Jovanović, T. (2003): Ptice Srbije i Crne Gore – veličine gnezdišnih populacija i trendovi: 1990–2002. *Ciconia* 12, 35-120.
- Puzović, S., Radišić, D., Ružić, M., Rajković, D., Radaković, M., Pantović, U., Janković, M., Stojnić, N., Šćiban, M., Tucakov, M., Gergelj, J., Sekulić, G., Agošton, A. i Raković, M. (2015): *Ptice Srbije: procena veličina populacija i trendova gnezdarica 2008-2013*. Društvo za zaštitu i proučavanje ptica Srbije i Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.

THE EFFECT of DIFFERENT PRESSURE APPLICATIONS ON THE EFFICIENCY of LEMON and ORANGE EXTRACTS OBTAINED by SUPERCRITICAL CO₂ EXTRACTION METHOD

Zeliha Üstün Argon

*Meram Vocational School, Department of Plant and Animal Production, Necmettin Erbakan
University, Konya, Türkiye*
*Medical and Cosmetic Plants Application and Research Center, Necmettin Erbakan University,
Konya, Türkiye*
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0541-8962>.

Hatice Banu Kesinkaya

Faculty of Science, Biotechnology Department, Necmettin Erbakan University, Konya, Türkiye
*Medical and Cosmetic Plants Application and Research Center, Necmettin Erbakan University,
Konya, Türkiye*
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6970-7939>.

Süleyman Doğu

*Meram Vocational School, Department of Plant and Animal Production, Necmettin Erbakan
University, Konya, Türkiye*
*Medical and Cosmetic Plants Application and Research Center, Necmettin Erbakan University,
Konya, Türkiye*
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5352-9288>.

Turan Akdağ

*Meram Vocational School, Department of Plant and Animal Production, Necmettin Erbakan
University, Konya, Türkiye*
*Medical and Cosmetic Plants Application and Research Center, Necmettin Erbakan University,
Konya, Türkiye*
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3175-6751>

ABSTRACT

Citrus production constitutes substantial amounts of waste and by-products containing valuable bioactive compounds like pectins, water-soluble and insoluble antioxidants, and essential oils. Although some of these by-products are currently utilized through different technologies, many are either discarded or used as animal feed. Implementing efficient, safe, and economically viable extraction methods could greatly enhance the utilization of these by-products, leading to increased profits and the extraction of high-quality bioactive compounds. *Citrus limon* and *Citrus sinensis* peels contain pectin, lignin, celluloses, and hemicellulose. Additionally, citrus peel extracts, particularly sweet orange peels, exhibit high contents of polyphenols and flavonoids with significant antioxidant and antimicrobial capacities. Recent studies have shown that sweet orange peel extracts contain more than 40 polyphenolic compounds and enhance the oxidative stability of vegetable oils and their antimicrobial activity against food-borne pathogens. These findings indicate the potential of citrus peels as natural antioxidants and antimicrobials for food preservation, emphasizing their high antioxidant and antimicrobial properties. In our study *Citrus limon* and *Citrus sinensis* fruits were purchased from local suppliers and peeled off. The peels were dried and extracted with the supercritical CO₂ extraction method which is a novel, environmentally friendly and toxic free method. Three different process conditions were applied to the samples and the yields

were determined and compared. The pressures were 300, 200, and 100 bar for the *Citrus limon* peels and the yields were found as 20.71-27.14-25.71% respectively. For the *Citrus sinensis* peel extractions, 500-400-200 bar were applied and the results were found to be 25.00-43.75-35.41% respectively. For the extraction process for Citrus limon peels 100 mL, and the orange peels 500 mL ethanol were used while the temperature (55°C) and time duration (150 min) were kept constant. The results showed that the highest productivity for lemon peels was 200 bar and for orange peels it was 400 bar. Based on the results, more studies can be performed to be able to standardize the process conditions.

Keywords: Supercritical CO₂ extraction, *Citrus sinensis*, *Citrus limon*, yield

INTRODUCTION

Different types of citrus species are extensively cultivated in tropical and subtropical regions worldwide. Origin of India over 30 million years ago, the citrus genus has distributed world wide. Well known members of the citrus plants belonging to the Rutaceae family and Aurantioideae subfamily including lemon (*Citrus limon*) and sweet orange (*Citrus sinensis*) (Aydeniz-Guneser, 2020; Franco-Vega et al., 2016). The United Nations Food and Agriculture Department reported that, due to its global gross production amount, citrus plants are within the range of the ten most important crops in 2020. Compared with the whole production amount of citrus fruits orange and lemon represents 47,6% and 13,5% of the total citrus production respectively. Juice companies are processing approximately 20% of the citrus production and producing 3,26 million tons of single strength and concentrated juice and creating 1,18 million tons waste including pulp, seed and peel. The moisture rate of this waste is considered up to 80% and rich with soluble sugars can cause fermentation and some environmental hazards in case of depletion in landfills and rivers (Granone, Hegel, & Pereda, 2022).

The utilization of phytochemicals found in citrus peels holds the potential to enhance the value of the citrus processing industry. This enhancement largely depends on the efficient extraction of these compounds through effective extraction technologies. It's crucial to optimize and standardize the extraction parameters to preserve the antioxidative properties of these health-promoting bioactive phytochemicals derived from citrus peels. Numerous researchers have extensively reviewed diverse techniques for both sample preparation and processing of bioactive compounds sourced from plant materials (Nayak et al., 2015).

C. limon and *C. sinensis* are found rich in polyphenols. Such as flavones, anthocyanidins, isoflavones, flavanones, flavanols, flavonols and more than 60 flavonoids have been determined. These phytochemicals and many others in lemon and sweet orange have been found to be useful for treatments of cold, tuberculosis, fever, scurvy, colic, constipation, kidney stones, hypertension, rheumatism with its antioxidant, antibacterial, antifungal, and anticancer effects (Zahr, Zahr, El Hajj, & Khalil, 2023). In this study, the extraction yield of *C. limon* and *C. sinensis* are determined with the supercritical CO₂ extraction method which is a novel, environmentally friendly and toxic free method (Chemat & Vorobiev, 2019).

MATERIAL and METHOD

Material

C. limon and *C. sinensis* samples were purchased from the local market. The samples were dried and granulated before the extraction.

Chemicals

The chemicals used in the study were chosen as analytical grade and were under the Sigma-Aldrich/German brand.

Experimental of Supercritical (SCO₂) Extraction (SCFE)

Samples of *C. limon* and *C. sinensis* were extracted with a 'P-25 35L Super Critical CO₂ Extractor System' device from Nantong Borisbang Industrial Technology Co., Ltd. The process conditions were 300, 200, and 100 bar for the *Citrus limon* peels, 55 degrees Celsius temperature and 150 minutes time duration with the addition of 100 mL ethanol solvent. *C. sinensis* samples were extracted with 500-400-200 bar pressures at , 55 degrees Celsius temperature and 150 minutes time duration with the addition of 500 mL ethanol solvent. The extracted samples were stored under the condition of refrigeration until the day of analysis.

RESULTS and DISCUSSION

Different pressures applications for both plants resulted with different yields. For *Citrus limon* the pressures were 300, 200, and 100 bar and the yields were found as 20.71-27.14-25.71% respectively. For the *Citrus sinensis* peel extractions, 500-400-200 bar were applied and the results were found to be 25.00-43.75-35.41% respectively (Table 1). The results showed that for *C. limon* 200 bar and for *C. sinensis* 400 bars were the most effective pressures for the highest extraction yield (Figure 1-2).

Table 1. Process conditions of *C. limon* and *C. sinensis*

	<i>Citrus limon</i>			<i>Citrus sinensis</i>		
Pressure (bar)	300	200	100	500	400	200
Solvent (ethanol) (mL)	100	100	100	500	500	500
Temperature (°C)	55	55	55	55	55	55
Time (min)	150	150	150	150	150	150

Different studies focused about the citrus peels yields with different extraction methods. Ferhat, Meklati, & Chemat (2007) found that for lemon peel, the yield was 0.21% of the total peel weight with distillation and 0.05% with cold press method.

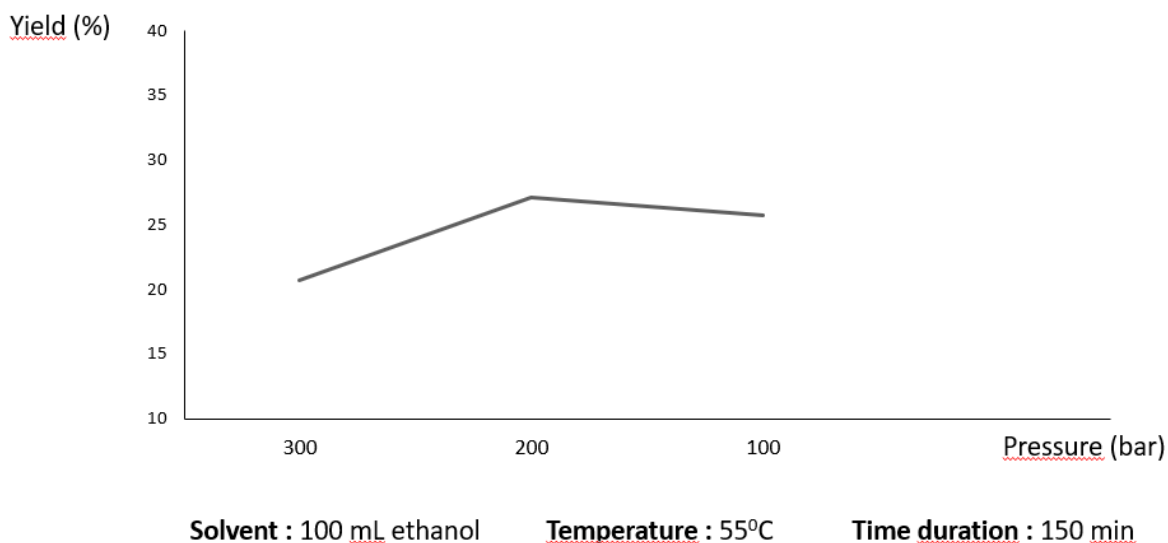


Figure 1. The extraction yield for *Citrus limon*

Nayak et al., (2015) compared microwave-assisted extraction, ultrasound-assisted extraction, accelerated solvent extraction and conventional solvent extraction for the phenolic components and they found the results as 12.09 ± 0.06 mg GAE/g DW for microwave-assisted extraction, 10.35 ± 0.04 mg GAE/g DW for ultrasound-assisted extraction, 6.26 ± 0.23 mg GAE/g DW for accelerated solvent extraction and 10.21 ± 0.01 mg GAE/g DW for conventional solvent extraction. Different studies also with supercritical CO₂ extraction found the results for lemon and orange peels yield as 2,5 wt%, 1,24 wt%, 5,58 wt%, 3,3 wt% (Granone et al., 2022).

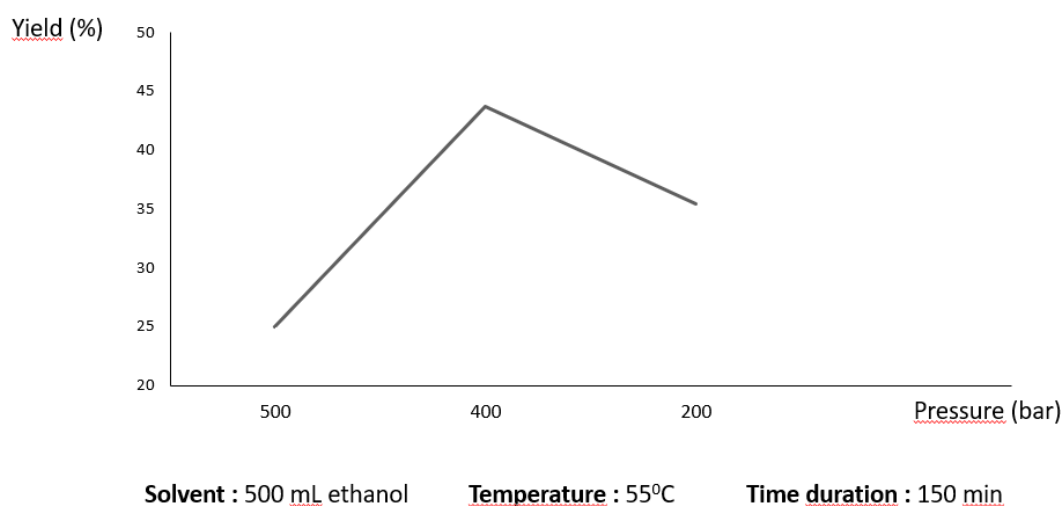


Figure 2. The extraction yield for *Citrus cinensis*

The results showed that *C.limon* and *C.sinensis* extracts gave the highest yield in 200 bar and 400 bars respectively. The differences with different methods and applications could be interpreted with the differences of application conditions, methods and plant origins. Because

the supercritical CO₂ extraction method is a novel application for the plant-based materials, more researches are needed for more effective results.

REFERENCES

- Aydeniz-Guneser, B. (2020). Cold pressed orange (*Citrus sinensis*) oil. In M. F. Ramadan (Ed.), *Cold Pressed Oils Green Technology, Bioactive Compounds, Functionality, and Applications* (pp. 129–146). Academic Press, Elsevier.
- Chemat, F., & Vorobiev, E. (2019). *Green Food Processing Techniques: Preservation, Transformation and Extraction. Green Food Processing Techniques: Preservation, Transformation and Extraction*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815353-6.00019-7>
- Ferhat, M. A., Meklati, B. Y., & Chemat, F. (2007). Comparison of different isolation methods of essential oil from Citrus fruits: cold pressing, hydrodistillation and microwave ‘dry’ distillation. *Flavour and Fragrance Journal*, 22(6), 494–504. <https://doi.org/10.1002/ffj.1829>
- Franco-Vega, A., Reyes-Jurado, F., Cardoso-Ugarte, G. A., Sosa-Morales, M. E., Palou, E., & López-Malo, A. (2016). Sweet Orange (*Citrus sinensis*) Oils. In *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety* (pp. 783–790). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416641-7.00089-4>
- Granone, L. I., Hegel, P. E., & Pereda, S. (2022). Citrus fruit processing by pressure intensified technologies: A review. *Journal of Supercritical Fluids*, 188(November 2021), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2022.105646>
- Nayak, B., Dahmoune, F., Moussi, K., Remini, H., Dairi, S., Aoun, O., & Khodir, M. (2015). Comparison of microwave, ultrasound and accelerated-assisted solvent extraction for recovery of polyphenols from *Citrus sinensis* peels. *Food Chemistry*, 187, 507–516. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.04.081>
- Zahr, S., Zahr, R., El Hajj, R., & Khalil, M. (2023). Phytochemistry and biological activities of *Citrus sinensis* and *Citrus limon*: an update. *Journal of Herbal Medicine*, 41(100737), 1–9.

**KEKİĞİN ETNOBOTANİK KULLANIMI ve SEKONDER
METABOLİTLERİNİN ARTTIRIM ÇALIŞMALARI**
**ETHNOBOTANICAL USE OF THYME AND SECONDARY METABOLITES
ENHANCEMENT STUDIES**

Zeynep Ebru Duvarcı

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji A.B.D.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2127-7493>

Bengü Türkyılmaz Ünal

Prof. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4003-5200>

ÖZET

Kekik çok sayıda ülkede kültürü yapılan ve çeşitli kullanım alanlarına (kozmetik, gıda, tarımsal zararlılarla mücadele vb.) sahip olan aromatik bir bitkidir. Bununla birlikte içerdiği sekonder metabolitleri nedeniyle oldukça kıymetli bir tıbbi bitkidir. Karvakrol ve timol kekik uçucu yağının asıl bileşenleridir. Timol bileşenin kristalleşme kabiliyetinin yüksek olmasından dolayı ilaç endüstrisinde oldukça önemli bir bileşendir. Karvakrol bileşeni ise kristalleşmediği için ilaç endüstrisinde sınırlı kullanımı bulunmaktadır. Karvakrol bileşeni antifungal ve antibakteriyel özelliğe sahip olması ile gıdaların bozulmalarını önler ve raf ömürlerini uzatır. Biliyer etkiye sahip olan kekik bitkisi sindirim sistemi spazmlarını önlemektedir. Tümör oluşumunu önleyici, yara iyileştirici, mikrop öldürücü, tansiyon arttırıcı (kekik suyu), antihipertansif (uçucu yağ) etkileri bulunmaktadır. Anti-mutajenik, antispazmodik, AChE inhibitörü (Alzheimer hastalığında etkilidir), antigenotoksik, serbest radikal süpürücü, antioksidan, analjezik ve antienflamatuar, antielastaz (kronik akciğer yetmezliği ve amfizeme karşı etkilidir), hepatoprotektif/anti-hepatotoksisite ve karaciğerde iskemik hasarı önleyici özelliği de mevcuttur. Antibiyotiklere alternatif olması amacıyla hayvan yemlerine eklenmektedir. Kekik bitkisi tüm dünyada ihracatı yapılan önemli türler arasındadır. Türkiye kekik yetiştiriciliğinde dünyada önemli bir yere sahiptir ve ticareti yapılan yaygın türler *Thymus*, *Origanum*, *Thymbra*, *Coridothymus*, *Satureja*'dır. Ülkemizin kekik ihracatının en az %90 kadarı *Origanum* türlerinden sağlanmaktadır. *Origanum* türleri içerisinde de en çok tarımsal üretimi yapılan ve toplananı *O. onites* L. türüdür. Bunu *O. vulgare* türü izlemektedir. Doğala yönelimin artmasıyla bitkisel ham madde elde etme ve hammadde miktarını artırma çalışmaları da önem kazanmıştır. Kekik türleri de içeriğinde çok sayıda sekonder metabolit içermekte ve bu metabolitlerin in vitro koşullarda bitki büyüme düzenleyicileri vb. elisitörler kullanımıyla miktarları artırılabilir. Bu derlemede kekik bitkisinin kullanım alanlarından, ekonomik öneminden ve içeriğindeki sekonder metabolitlerin artırılmasında kullanılan yöntemlerden bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aromatik bitki, Elisitör, Sekonder Metabolitler, Tıbbi bitki, Timol

ABSTRACT

Thyme is an aromatic plant cultivated in many countries and has various uses (cosmetics, food, agricultural pest control, etc.). It is also a very valuable medicinal plant due to the secondary metabolites it contains. Carvacrol and thymol are the main components of thyme

essential oil. Thymol is a very important component in the pharmaceutical industry due to its high crystallisation ability. Since the carvacrol component does not crystallise, it has limited use in the pharmaceutical industry. Carvacrol component has antifungal and antibacterial properties and prevents spoilage of foods and prolongs their shelf life. Thyme plant, which has a biliary effect, prevents digestive system spasms. It has anti-tumour, wound healing, germicidal, blood pressure increasing (thyme juice), antihypertensive (essential oil) effects. It has anti-mutagenic, antispasmodic, AChE inhibitor (effective in Alzheimer's disease), antigenotoxic, free radical scavenger, antioxidant, analgesic and anti-inflammatory, antielastase (effective against chronic lung failure and emphysema), hepatoprotective/anti-hepatotoxicity and preventing ischaemic damage in the liver. It is added to animal feeds as an alternative to antibiotics. Thyme plant is among the important species exported all over the world. Türkiye has an important place in the world in thyme cultivation and common species traded are *Thymus*, *Origanum*, *Thymbra*, *Coridothymus*, and *Satureja*. At least 90% of the thyme plant exports of our country come from *Origanum* species. Among the *Origanum* species, *O. onites* is the most agriculturally produced and collected species. This species is followed by *O. vulgare*. With the increasing trend towards nature, efforts to obtain plant raw materials and increase the amount of raw materials have also gained importance. Thyme species contain many secondary metabolites, and the amounts of these metabolites can be increased under in vitro conditions by using elicitors such as plant growth regulators. In this review, the usage areas of the thyme plant, its economic importance, and the methods used to increase the secondary metabolites in its content are mentioned.

Keywords: Aromatic Plant, Elicitor, Medical Plant, Secondary Metabolites, Thymol

1. GİRİŞ

İnsan sağlığının korunması, oluşabilecek hastalıkların önlenmesi ve iyileştirilmesinde geleneksel ve modern tıpta kullanılan tıbbi ve aromatik bitkiler oldukça büyük öneme sahiptir (Demirci Kayıran ve Kırıcı, 2019). Bu bitkiler bitki çayları, besin takviyeleri, tatlandırıcı ve baharat olarak da beslenmede kullanılmaktadır. Anadolu coğrafyası tarihsel süreç boyunca birçok medeniyeti barındırmıştır. Bitki biyoçeşitliliğinin zengin olduğu bu coğrafya şifalı bitkilerin kullanımıyla kültürel alanda da çeşitlilik oluşturmuştur. Anadolu'da yaşayan insanlar yüzyıllar boyunca tıbbi bitkileri muhafaza ederek destekleyici ve tamamlayıcı tedavi amacıyla kullanmışlardır (Temel ve diğerleri, 2018).

Türkiye'de ve dünyada tıbbi bitkilerin tanınması ve kullanılmasına yönelik birçok araştırma mevcuttur (Cömert ve Dinç 2014; Teke ve diğerleri, 2020). Şifalı bitkiler kanser, hepatit, AIDS ve çeşitli viral enfeksiyonlar da dahil olmak üzere birçok hastalıkla savaşan ve tedavilerinde etkili rol oynayan aktif maddelerin doğal kaynağı olarak tanımlanmaktadır (Vital ve diğerleri 2010, Salehi ve diğerleri 2018, Rehman ve diğerleri 2018, Doaei ve diğerleri 2018). Viral hastalıklarda özellikle kişinin bağışıklık sistemini desteklemekte ve antiviral etki oluşturmaktadırlar (Şekeroğlu ve Gezici, 2020).

İnsanlık tarihinde etnobotanik açıdan ve dünya baharat ticarinde önemli bir yere sahip olan kekik gıda, uçucu yağ, kozmetik ve parfümeri sanayileri, tıp, eczacılık, peyzaj, organik tarım ve hayvancılık alanlarında kullanılmaktadır (Bahtiyarca Bağdat, 2006).

Kekik barındırdığı etken maddelere göre uçucu yağ bitkilerinden biri, kullanımı ve tüketimine göre ise baharat bitkilerinden biri olarak adlandırılmaktadır (Ceylan, 1995). Dünya üzerinde çeşni ve tatlandırıcı olarak kullanılan kekik 60 farklı tür bitkiye verilen ortak bir isimdir. Olivier (1996) tarafından yapılan çalışmada kekik Meksika kekiği (Mexican Oregano) ve Akdeniz kekiği (Mediterranean Oregano) olarak 2'ye ayrılmıştır (Bayram ve Arabacı, 2021).

Origanum cinsine ait türler Doğu Akdeniz bölgesinde yayılmış olup bu türün dışında kalan türler Batı Akdeniz’de yayılış göstermektedir. Akdeniz kekiğinin tarih boyunca üreticileri Fas, Mısır, İtalya, Arnavutluk, Yunanistan, İspanya ve Türkiye olmuştur. Günümüzde bu ülkeler arasına Peru ve Şili de dahil olmuştur (Başer, 2002; García-Pérez ve diğerleri, 2012; Stahl-Biskup ve Loew 2016; Bayram ve Arabacı, 2021).

Ülkemiz coğrafi konumu, tarımsal potansiyeli ve sahip olduğu iklim nedenleriyle kekik ticaretinde dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olmuştur Kekik bitkisinin kullanım alanı oldukça yaygın olmasına rağmen ülkemizde genellikle kekik yağı, kekik suyu ve baharat olarak tüketilmektedir. Üretilen kekiğin büyükçe bir kısmı yurtdışına ihraç edilmektedir (Bozdemir, 2019).

Bu derlemenin amacı kekiğin etnobotanik kullanımının önemine dikkat çekmenin yanı sıra içerdiği önemli sekonder metabolitlerin biyoteknolojik yöntemler kullanılarak çevre koşullardan ve zamandan etkilenmeden artırılması ve standart kalitede bitkisel ilaç hammaddesi elde edilebilmesinin değerini vurgulamaktır. Kekik türlerinin önemli etken maddelerinin artırılması ülke ve dünya ekonomisine de katkı sağlayacaktır.

2. ARAŞTIRMA ve BULGULAR

Kekiğin Genel Özellikleri

Lamiaceae familyası dünya üzerinde yaklaşık 250 cins ve 7000 türle temsil edilmekte olup birçok tıbbi ve/veya aromatik bitkiyi bünyesinde barındırmaktadır (Mesquita ve diğerleri, 2019). Lamiaceae familyası ballıbabagiller olarak da bilinmekte olup uçucu yağ açısından oldukça zengindir (Uyanık, 2017; Doğan ve diğerleri, 2022). Lamiaceae familyasına ait olan kekik çeşitleri özellikle *Origanum* türleri dünya üzerinde üretimde ilk sırada yer almakta ve ticareti yapılmaktadır (Acıbuca ve Budak, 2018).

Ülkemizde Lamiaceae familyasına ait 45 cins ve 765 takson bulunmakta (Çınar ve Turgut, 2022), *Coridothymus* cinsinin 1 türü, *Thymbra* cinsinin 4 türü, *Satureja* cinsinin 13 türü (%38,4’ü endemik), *Origanum* cinsinin 26 türü (%53,8’i endemik), *Thymus* cinsinin 58 türü (%44,8’i endemik) yayılış göstermektedir (Tübives, 2022).

Literatürde Türk ve Yunan kekikleri olarak bilinen *Origanum* türleri en iyi baharat kaynaklarından biri olarak ifade edilmektedir. Yunanca dağ anlamına gelen oros ve sevinç anlamına gelen ganos kelimelerinden türevlenen *Origanum* için yöre insanları “Dağların Sevinci” terimini kullanmaktadır. *Thymus* ise güçlü ve dumanlı kokusuna atıfta bulunulan ve duyuları canlandıran bir türdür. Bu tür Mısır’da güçlü kokusu nedeniyle mumyalama işlemlerinde kullanılmaktaydı. Orta Çağ döneminde kekik sevgi ve cesaretin sembolü olmuş, Ortadoğu sınırlarında Zahtar adıyla tanınmıştır (Duke, 2000; Raghavan, 2007; Charles, 2013).

Kekik içerisinde bulunan bileşenler reçineler, tanenler, acı maddeler ve flavonoidler (luteotin, tiamin, apigenin, naringenin)’dir. Kekiklerin yaprak kısımlarında uçucu yağ bulunduran salgı bezleri mevcuttur (Peter, 2004). Uçucu yağlarından kaynaklı kendine has kokusu nedeniyle yemekler, salatalar ve çorbalara tat vermek amacıyla baharat olarak kullanıldığı bilinmektedir. Geleneksel tıpta da kullanılan kekik genellikle mide ve boğaz ağrıları, iştahsızlık, soğuk algınlığı tedavilerinde infüzyon (%2) olarak tüketilmektedir. Bünyesinde bulunan timol ve karvakrol gibi etken maddeler güçlü bir antioksidan olmasını sağlamaktadır. Timol bileşenin kristalleşme kabiliyetinin yüksek olmasından dolayı ilaç sanayisinde oldukça önemlidir. Timol’ün antibakteriyel etkisi de oldukça güçlüdür. Timol bileşeni parfüm ve kozmetik sanayisinde sıkça kullanılmakta olup cilt tedavilerinde de olumlu etkilere sahiptir (TOBBÜGM, 2020). Karvakrol; antibakteriyel ve antifungal etkileri sayesinde yaraları

hızla iyileştirir, gıdaların bozulmalarını öneleyerek raf ömrünü uzatır. Karvakrol ayrıca analjezik özelliklere de sahiptir (Ayhan ve Altınkaynak, 2020; Pourabdall ve diğerleri, 2021). Karvakrol bileşeni kristalleşmediği için ilaç sanayisinde sınırlı kullanımı bulunmaktadır (TOBBÜGM, 2020).

Ülkemizde kekik olarak isimlendirilen Lamiaceae familyasına ait çok sayıda tıbbi ve aromatik bitki türü bulunmasına rağmen özellikle timol ve karvakrol içeren türler kekik olarak kabul edilmektedir (Baydar, 2007).

Kekiğin Kullanım Alanları

Kekik tarih boyunca tıbbi ve aromatik amaçlı kullanılan ve yaygın şekilde bilinen bir bitki türüdür. Dünya üzerinde gerçekleşen baharat ticarinde önemli bir role sahip olan kekik parfümeri ve kozmetik sanayinde, gıda muhafazasında (doğal antioksidan), ilaç endüstrisinde, süs bitkisi olarak, hastalık ve zararlılarla mücadelede, doğal antibiyotik ve haşere azaltıcı olarak, böceklerin kontrolünde ve farklı birçok alanda kullanılmaktadır.

Eski mısırlılar döneminde kekik antiseptik olarak kullanılmıştır. Kekiğin antik Yunan tanrıçası Afrodit tarafından en çok sevilen bitki olduğuna inanılmış, yeni evlenenlerin başlarına mutluluk ve şerefi simgeleyen kekik taçları takılmıştır. Kekik bitkisinin mezarlara ekilmesi ile ölen kişinin sonsuz bir mutluluk ve huzura ulaşacağı düşünülmüştür. Hipokrat (M.Ö. 500) kekik bitkisinin antiseptik özelliğe sahip olduğunu bilmekte ve bu bitkiyi solunum yolu hastalıklarının tedavisi amacıyla kullanmaktaydı. Dioscorides (MS 1. yy) “Materia Medica” isimli eserinde yılan sokmalarına karşı kekik çayının alkol ile birlikte içilmesini tavsiye etmiştir. Bal ve kekik karışımının soğuk algınlığı, zatürre ve öksürüğe iyi geldiğini belirtmiştir. Yapmış olduğu araştırmada kekik suyunun deniz tutması ve mide ağrısı gibi sorunlara karşı iyi geleceğini ifade etmiştir. Kekik suyu ile banyo yapılması halinde sarılık ve sedef gibi hastalıklara fayda sağladığını da belirtmiştir. Dioscorides kekik suyunun bademcik ve yaraların iyileşmesi durumuna yardımcı olduğunu tespit etmiştir. Paracelsus (MS 16. yy), kekik bitkisinin mantar, sedef, ishal gibi hastalıklara faydalı olduğunu saptamıştır (Başer, 2021).

Kekik geleneksel Türk tıbbında sindirim sorunlarında kullanılmakta olup kekik yağı, karvakrol ve kekik suyunun çeşitli biyolojik etkileri üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Biliyer etkiye sahip olan kekik sindirim sistemi spazmlarını önlemektedir. Kekiğin tümör oluşumunu önleyici, yara iyileştirici, mikrop öldürücü, tansiyon artırıcı (kekik suyu), antihipertansif (uçucu yağ) etkileri de bulunmaktadır. Anti-mutajenik, antispazmodik, AChE inhibitörü (Alzheimer hastalığında etkilidir), antigenotoksik, serbest radikal süpürücü, antioksidan, analjezik ve antienflamatuar, antielastaz (kronik akciğer yetmezliği ve amfizeme karşı etkilidir), hepatoprotektif/anti-hepatotoksisite ve karaciğerde iskemik hasarı önleyici özellikleri mevcuttur. Şark çibaniinin oluşmasına neden olan *Leishmania*, *Plasmodium Trypanosoma* gibi parazitlere karşı antiparaziter etki gösterir. İnsektisidal etkiye de sahiptir. Antibiyotiklere alternatif olması amacıyla hayvan yemlerine eklenmesinin yanı sıra gıdalara da gıda koruyucu olarak katılmaktadır (Başer, 2021).

Kekik yağı antibakteriyel ve antiviral özelliklere sahip olup çeşitli organizmalar tarafından ciltte oluşan enfeksiyonları önlemeye katkı sağlamaktadır (Harini, 2014). Kekik yağı karvakrol bakımından oldukça zengin olup gıdaların bozulmasına sebep olan küf ve bakterilere karşı güçlü bir antibakteriyel etki oluşturmaktadır (Başer, 2001).

Thymus türleri geleneksel tıpta tedavi edici kullanımının yanı sıra rahatlatıcı etkilerinden yararlanmak amacıyla çay olarak da tüketilmektedir (Baytop, 1999). *T. vulgaris* L. baş dönmesi, sinir sistemine ilişkin zayıflıklar, dolaşım sistemi problemleri, migren, uykusuzluk, nezle, anjin gibi hastalıkların tedavisinde etkilidir (Bozdemir, 2019). *Thymus* türlerinin

bünyesinde bulunan karvakrol ve timolun öksürük önleyici, sakinleştirici, fungusidal, antispazmodik, bakterisidal, kan dolaşımını hızlandırıcı, antiastimatik, ağrı kesici, antioksidan, antiseptik, karaciğeri koruyucu etkileri mevcuttur. Kekik, içeriğindeki karvakrol nedeniyle kozmetik ve parfüm sanayinde, timol nedeniyle deterjan ve sabun sanayinde önemli yer tutmaktadır (Şener ve diğerleri, 2021; Pirinççioğlu ve İzci, 2022).

Origanum türlerinin içerikleri adet ve solunum problemlerini azaltıcı, sindirim sistemi bozukluklarını düzenleyici, antibakteriyel ve antispazmodik etkilere neden olmaktadır (Barros ve diğerleri 2007). Yapılan araştırmalar *Origanum* türlerinin aktioksidan, antifungal, antitümör aktivitelere sahip olduğunu, aynı zamanda cilt pigmentasyonunun kontrolünü sağlamada olumlu bir etki oluşturduğunu göstermiştir (Şen, 2015)

Kekiğin Ekonomik Önemi

Kekik ülkemizin ihracat kalemlerinin başında gelmektedir. Aromatik ve tıbbi ürünlerin içerisinde en çok ihraç edilen ürünün kekik olduğu rapor edilmiştir (Metin ve diğerleri, 2012). Ülkemiz 2000 ile 2021 yılları arasında 7.175-21.416 ton arasında değişen miktarlarda kekik ihracatı yapmıştır. Türkiye dünya üzerinde kekik ticaretinin %80'lik hacmini oluşturmakta ve kekik ticaretinde dünya üzerinde belirleyici konumda olduğu görülmektedir. Bahsi geçen 21 yıllık dönem içerisinde kekik ihracatı 15 milyon 366 bin dolardan 62 milyon 947 bin dolara yükselmiştir (Bayram ve Arabacı, 2021; TÜİK, 2022).

Ülkemizde kekik ekilen tarımsal alan miktarı 2005 ten 2021 yılına kadar 47.000 dekar alandan 199.573 dekara yükselmiştir. Üretim ise 6.400 tondan 21.174 tona yükselmiştir (Bayram ve Arabacı, 2021; TÜİK, 2022). Gözle görülen bu artışın ortaya çıkması ülkemizin dünya kekik ticareti alanında söz sahibi olmasına ve ürünlerimizin dünya standartlarında ürün niteliğine ulaşmasına neden olmuştur. Aynı zamanda bu alana yatırımların artması 2002 yılından itibaren tütün ekimini azaltmıştır (Kırıcı ve diğerleri, 2020).

Ülkemizde ilk dönemlerde ihraç edilen kekiğin %95 kadarı doğadan toplanmakta, %5 kadarı yetiştirilmekteydi (Özgüven ve diğerleri, 2005). İhracatı halen devam eden kekiğin günümüzde %90 kadarı tarlalarda üretilmekte, %10 kadar da doğadan toplanmaktadır (Bayram ve Arabacı, 2021).

Türkiye'de yaygın olarak ticareti yapılan kekik türleri: *Thymus*, *Origanum*, *Thymbra*, *Coridothymus*, *Satureja*'dır (TOBBÜGM, 2020). Ülkemizin yapmış olduğu kekik ihracatının en az %90 kadarı *Origanum* türlerinden sağlanmaktadır. *Origanum* türleri içerisinden de en çok tarımsal üretimi yapılan ve toplananı *O. onites* L. türüdür. Bu türü *O. vulgare* türü izlemektedir (Bayram ve Arabacı, 2021). Uçucu yağ üretimi için kullanılmakta olan kekik türleri ise., *O. minutiflorum* (Sütçüler kekiği, Yayla kekiği, Toka kekiği), *O. hirtum* (İstanbul kekiği, Kara kekik), *O. onites* L (Bilyalı kekik, İzmir kekiği), *O. syriacum bevanii* (Dağ kekiği, Suriye kekiği, İsrail kekiği), *O. majorana* (Beyaz kekik, Alanya kekiği)'dır (Avcı ve Bayram, 2013).

Bitki Sekonder Metabolitlerinin Arttırım Çalışmaları

Birçok sektörde (ilaç, gıda, kozmetik, parfümeri vb.) çokça kullanımları sekonder metabolitlerin büyüyen pazarına alternatif kaynakların araştırılması zorunluluğunu oluşturmuştur. Çevre koşullarından etkilenmeden, mevsimlere bağlı kalmadan bitki doku kültürü vb. biyoteknolojik araçlar kullanılarak homojen ve iyi tanımlanmış sekonder metabolit (etken madde) ürün kaynakları oluşturulabilir. Bitki doku kültürü, besin ve bitki büyüme düzenleyicileri ile kültür koşullarını değiştirerek bitki sekonder metabolitlerinin üretiminde nicel ve nitel değişiklikleri indüklemek için kullanılabilir (Amaral ve Silva 2003; Collin 2001).

İn vitro koşullarda kullanılan çeşitli elisitörlerin uçucu yağlar, fenolikler vb. bitki sekonder metabolitlerinin verim ve kalitesi üzerindeki etkisi birçok bilim insanı tarafından incelenmiş ve olumlu etkileri bildirilmiştir (El-Keltawi ve Croteau 1987; Affonso ve diğerleri 2007).

Aftab vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada tuz stresi varlığında tatlı pelin otu bitkisinde (*Artemisia annua* L.) foliar olarak uygulanan Salisilik asit (SA)'in bitkilerde fotosentetik enzimlerin aktivitelerini arttırdığı, hem stresli hem de stressiz koşullarda fotosentetik hızın ve bitki sekonder metabolitleri miktarının artmasına neden olduğu saptanmıştır (Aftab ve diğerleri, 2011).

Bahcesular ve diğerlerinin (2020) yaptığı çalışmada fesleğen bitkisinde (*Ocimum basilicum* L.) tuz stresinin ve melatonin uygulamalarının büyüme ve gelişme, antioksidan aktivite ve sekonder metabolitlerin miktarına etkileri incelenmiştir. Çalışmada fesleğen tohumları önce belirli dozlarda melatonin ile ön muamele edilmiş, gelişen bitkiler 100 mM NaCl ile tuzluluk stresine tabi tutulmuştur. Tuzluluk yaprak sayısı dışında tüm parametreleri olumsuz etkilerken, melatoninin büyüme ve gelişmeyi iyileştirici etkisinin yanı sıra fesleğen bitkisi fenoliklerinden olan rosmarinik asit, kafeik asit gibi sekonder metabolitlerin miktarında artışlara neden olduğu bulunmuştur (Bahcesular ve diğerleri, 2020).

Kekiğin Sekonder Metabolitlerinin Arttırım Çalışmaları

Kekiğin (*T. vulgaris*) in vitro sürgünlerinin gelişimi, farklı büyüme düzenleyicileri (JA, IAA, BA, ZEA) ile desteklenmiş kültür ortamlarında izlenmiştir. MS0 ortamında (kontrol) yetiştirilen kekik fidelerinden elde edilen uçucu bileşik verilerinin farklı büyüme düzenleyicileri ile desteklenmiş ortamlarda yetiştirilenlerle karşılaştırılmasında 1.0 µM'de test edilen tüm büyüme düzenleyicilerinin timol seviyelerinde artışa neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yapraklardan uygulanan 400 µL JA'nın kekik uçucu yağlarındaki γ-terpinen içeriğini azaltırken, timol ve karvakrol gibi ikincil metabolitleri önemli ölçüde arttırdığı bulunmuştur (Affonso ve diğerleri, 2009).

Lattanzio ve ekibi (2009) *O. vulgare*'nin sürgün tomurcuklarının mikroçoğaltımı üzerine yaptıkları çalışmalarında besin stresi ve dışsal prolin uygulamalarının antioksidan fenolik içeriğine etkilerini incelemişlerdir. Hem besin eksikliğinin hem de dışsal prolin uygulamasının fenolik maddeler, özellikle de kafeik asit, rosmarinik asit gibi ilaç etken maddelerinin artışına neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Al-Jibouri ve ekibi (2012) in vitro ortamda geliştirdikleri *O. vulgare* L. kalluslarına çeşitli abiyotik elisitörler uygulamış ve timol etken maddesinin artış miktarını belirlemişlerdir. Özellikle prolin ve sakkaroz elisitör uygulamalarının kallusdaki timol miktarını arttırırken, NaCl'ün azaltıcı bir etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir.

İçerdiği fenolik metabolitleri (Kafeik asit, klorogenik asit, rosmarinik asit) nedeniyle güçlü bir antioksidan aktiviteye sahip olan *O. majorana* L.'ya in vitro koşullarda 200 µM metil jasmonat (MJ) elisitör olarak uygulandığında en yüksek kallus biyokütlesi ve en yüksek fenolik asit birikimi (tarlada yetiştirilen bitkiye nazaran 105,82 kat)'nin meydana geldiği saptanmıştır (Korkor vd. 2017).

Shayganfar vd. (2018) üç farklı kekik türünde yaptıkları çalışmada basit bir stres faktörü olan UV-B kullanmışlardır. İklim değişikliğine ilişkin öngörülere göre kekik bitkisinin menşei olan Akdeniz ekosistemlerinde UV-B artan eğilim gösterdiği için UV-B uygulaması tercih edilmiştir. Yüksek UV-B radyasyonu altında her üç kekik türünde de toplam fenolik bileşiklerin miktarında artış meydana gelmiştir (Shayganfar ve diğerleri, 2018).

Thymus lotocephalus G. Lopez & R. Morales (Portekiz'in güneyine özgü tıbbi ve aromatik bir tür) kullanılan çalışmada elisitörlerin (maya ekstraktı, salisilik asit ve AgNO₃), sitokin ve

farklı şükroz konsantrasyonlarının in vitro rejenere sürgünlerden elde edilen ekstraktların antioksidan aktivitesi ve kimyasal bileşimi üzerinde etkisinin incelendiği çalışmada in vitro kültür koşullarının değiştirilmesiyle özellikle maya ekstraktlarının uygulanmasıyla rosmarinik asit üretiminin teşvik edilebileceği ifade edilmiştir (Gonçalves vd. 2019).

Li vd. (2021), in vitro koşullar altında geliştirdikleri *O. vulgare* hücrelerine fenilalanin beslemesi (Phe) ve salisilik asit (SA) uyarımı gerçekleştirmiştir. Phe beslemesi ile birleşen SA uyarımı kültürlenmiş *O. vulgare* hücrelerinin polifenol verimini ve antioksidan kapasitesini önemli ölçüde artırmıştır.

SONUÇ

Tıbbi ve aromatik bitkilerde İn vivo ya da in vitro ortamda büyüme düzenleyiciler ve çeşitli elisitörler kullanarak daha az maliyetle verim ve kalite artırılabilir, sekonder metabolit üretimi teşvik edilebilir. Tıbbi ve aromatik bitki olarak büyük öneme sahip kekiğin ve etken maddelerinin iklim koşullarından etkilenmeden, zamandan bağımsız, standart kalite ve yüksek verimde üretiminin yapılması büyük önem taşımaktadır. Bu hedefe ulaşmak için doku kültürü vb. biyoteknolojik yöntemlerin kullanımı arttırılmalıdır.

KAYNAKLAR

Acıbuca, V., Budak, D. B (2018). Dünya’da ve Türkiye’de tıbbi ve aromatik bitkilerin yeri ve önemi. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 33 (1): 37-44.

Affonso, V. R.; Bizzo, H. R.; Lima, S. S.; Esquibel, M. A.; Sato, A (2007) Solid phase microextraction (SPME) analysis of volatile compounds produced by in vitro shoots of *Lantana camara* L. under the influence of auxins and cytokinins. *J. Braz. Chem. Soc.* 18, 1504–1508.

Affonso, V.R., Bizzo, H.R., Salgueiro-Lage, C.L., Sato, A (2009) Influence of Growth Regulators in Biomass Production and Volatile Profile of in Vitro Plantlets of *Thymus vulgaris* L. *J. Agric. Food Chem.* 57, 6392–6395.

Aftab, T., M. Masroor, A. Khan, A. Jaime, T. Da Silva, M. Idrees and N. Moinuddin (2011) Role of salicylic acid in promoting salt stress tolerance and enhanced artemisinin production in *Artemisia annua* L.' *J Plant Growth Regul.* 30:425–435.

Al-Jibouri, A. M. J., Abd, A. S., Majeed, D. M., & Ismail, E. N. (2012) Influence of Abiotic Elicitors on Accumulation of Thymol in callus cultures of *Origanum vulgare* L. *Journal of Life Sciences*, 6(10): 1094.

Amaral, C. L. F., Silva, A. B (2003) Melhoramento biotecnológico de plantas medicinais. *Biotechnol. Cienc. Desenvolvimento*, 30, 55–59.

Avcı, A. B., Bayram, E (2013). Geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) klonlarının farklı ekolojik koşullarda bazı agronomik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. 1018-8851.

Ayhan, F., Altinkaynak, D (2020). Kekik Fizibilite Raporu ve Yatırımcı Rehberi. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. Ankara.

Bahtiyarca Bağdat, R., İpek, A., Arslan, N (2010). Essential Oil Composition of Culture Materials of *Satureja spicigera* (c. Koch) Boiss. From Turkey. 6 th *Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries*. April 18st-22th, 2010. Antalya, Turkey.

- Barros, L., Ferreira, M.J., Queiro, B. Ferreira, I.C.F.R., Baptista, P (2007.) Total Phenols, Ascorbic Acid, β -carotene and Lycopene in Portuguese Wild Edible Mushrooms and Their Antioxidant Activities. *Food Chemistry*, 103, 413–419.
- Başer K.H.C (2021). Kekik. *Tabiat ve İnsan Dergisi*, 1(191), 15-31.
- Başer, K.H.C (2001). Her Derde Deva Bitki Kekik. *Bilim ve Teknik*, Mayıs 2001,74- 77.
- Başer, K.H.C (2002). The Turkish *Origanum* species. In: Kintzios SE, ed. *Oregano. The Genera Origanum and Lippia*. London, United Kingdom: Taylor and Francis; 109-116.
- Baydar, H (2007). Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, S.D.Ü. Yayın No: 51, s. 216.
- Bahcesular, B.; Yildirim, E.D.; Karaçocuk, M.; Kulak, M.; Karaman, S. (2020) Seed Priming with Melatonin Effects on Growth, Essential Oil Compounds and Antioxidant Activity of Basil (*Ocimum Basilicum* L.) under Salinity Stress. *Ind. Crops Prod.* 146, 112165.
- Bayram, E., Arabacı, O (2021). “Oregano” The Genus *Origanum* (Lamiaceae) Taxonomy, Cultivation, Chemistry, and Uses, Chapter 4. *Cultivation of Oregano*, Ed. Tuncay Dirmenci, Nova Science Publiser, Inc., New York, s 462, ISBN:978-1-68507-315-2.
- Baytop, T (1999). Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. Nobel Tıp Kitapevleri II. Baskı, 480 s.
- Bozdemir, Ç (2019). Türkiye’de Yetişen Kekik Türleri, Ekonomik Önemi ve Kullanım Alanları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. Cilt 29, Sayı 3.
- Ceylan, A (1995). Tıbbi Bitkiler I, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, (312), Bornova, İzmir, 140s.
- Charles, D.J (2013). Antioxidant Properties of Spices, Herbs and Other Sources. *Springer New York Heidelberg Dordrecht London*, DOI 10.1007/978-1-4614-4310-0.
- Collin, H. A. (2001) Secondary product formation in plant tissue cultures. *Plant Growth Regul.* 34, 119–134.
- Cömert, M. ve Dinç, H (2014). Şifalı Bitkilerin Gençler Tarafından Bilinirliği (Young People’s Knowledge Level of Plants with Healing Capabilities). *J of Tourism and Gastronomy Studies* 2(3), 23-27.
- Çınar, A. ve Turgut, K (2022). Antalya’da Doğal Olarak Yayılış Gösteren Bazı Sideritis Türlerinin Toprak Üstü Kısmından Elde Edilen Uçucu Yağlar: Miktar, Kimyasal Kompozisyon ve Toplam Fenolikler. *International Journal of Innovative Approaches in Science Research*, 6(3).
- Demirci Kayıran, S. ve Kırıcı, S (2019). Adana (Türkiye) Aktarlarında Tedavi Amacıyla Satılan Bitkisel Droglar. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 22(1), 183-192.
- Doaei, S., Hajiesmaeil, M., Aminifard, A., Mosavi-Jarrahi, S. A., Akbari, M. E., Gholamalizadeh, M (2018). Effects of gene polymorphisms of metabolic enzymes on the association between red and processed meat consumption and the development of colon cancer; a literature review. *Journal of Nutritional Science*, 7, E26. <https://doi.org/10.1017/jns.2018.17>
- Doğan, S., Adanacıoğlu, N., Oğur, E (2022). Endemik Mor Mercan (*Origanum sipyleum* L.) Bitkisinin In Vitro Çoğaltımı. *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 32(1), 124-132.
- Duke, J.A (2000). Handbook of Medicinal Herbs, 2nd edition. CRC Press, Boca Raton, Florida.

- El-Keltawi, N. E.; Croteau, R (1987) Influence of foliar applied cytokinins on growth and essential oil content of several members of the Lamiaceae. *Phytochemistry*, 26, 891–895.
- García-Pérez, E., Fernando Francisco C.Á., Gutiérrez-Urbe, JA., García-Lara, S (2012). Revisión de la Producción, Composición Fitoquímica y Propiedades Nutracéuticas del Orégano Mexicano. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. Vol.3 (2) p. 339-353
- Gonçalves, S., Mansinhos, I., Rodríguez-Solana, R., Pérez-Santín, E., Coelho, N., & Romano, A. (2019). Elicitation improves rosmarinic acid content and antioxidant activity in *Thymus lotocephalus* shoot cultures. *Industrial Crops and Products*, 137, 214-220.
- Harini, N.S (2014). “Oregano: a Wonder Herb”, *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(3), 127-129.
- Kırıcı, S., Bayram, E., Tansı, S., Arabacı, O., Baydar, H., Telci, İ., İnan, M., Kaya, D.A., Özel, A (2020). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretiminde Mevcut Durum ve Gelecek. *Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi*, Ocak 2020, Bildiriler Kitabı-1, 505-528, Ankara.
- Korkor, A. M., Mohamed, S. A., Abd El-kafie, O. M., & Gohar, A. A. (2017). Adaptation of the in vitro culture of *Origanum majorana* L. for production of phenolic acids. *IOSR J. Pharm. Biol. Sci*, 12, 30-38.
- Lattanzio, V., Cardinali, A., Ruta, C., Fortunato, I. M., Lattanzio, V. M., Linsalata, V., & Cicco, N. (2009). Relationship of secondary metabolism to growth in oregano (*Origanum vulgare* L.) shoot cultures under nutritional stress. *Environmental and Experimental Botany*, 65(1), 54-62.
- Li, Y. P., Tang, D. B., Wang, X. Q., Wang, M., Zhang, Q. F., Liu, Y., ... & Yin, Z. P. (2021). Development of *Origanum vulgare* cell suspension culture to produce polyphenols and the stimulation effect of salicylic acid elicitation and phenylalanine feeding. *Biotechnology and Bioengineering*, 26, 456-467.
- Mesquita, L.S.S., Tássio Luz, R.S.A., Mesquita, J.W.C., Coutinho, D.F., Amaral, F.M.M., Ribeiro, M.N.S., Malik, S (2019). Exploring the anticancer properties of essential oils from family Lamiaceae. *Food Reviews International* 35 (2):105-131.
- Metin, İ., Güngör, H., Çolak, Ö.F (2012). Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin İhracatı ve İthalatı, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu 13-15 Eylül 2012 Tokat, s. 326-333.
- Olivier, G., W (1996). The World Market of Oregano, Promoting the Conservation and Use of Under Utilized and Neglected Crops. 14. *Oregano Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano* 8-12 May, CIHEAM, Valenzano (Bari), Italy.
- Özguven, M., Sekin, S., Gürbüz, B., Şekeroğlu, N., Ayanoğlu, F., Ekren, S (2005). Tütün, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimi ve Ticareti. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*, 3-7 Ocak 2005 Ankara, Cilt 1, S. 481- 501.
- Peter, K.V (2004). Handbook of Herbs and Spices, vol 2, Woodhead Publishing limited, Cambridge England, 215-227p
- Pirinçioğlu, S. R., İzci, B (2022). Determination of Antimicrobial Activities of Essential Oils of Different Thyme Species Grown in Çanakkale Conditions. *Acta Nat. Sci*, 3(1), 44-50.
- Pourabdol, R., Pourakbar, L., Rahimi, A., Tukmechi, A (2021). Effects of Cuts and Different Phenological Stages on Antibacterial and Antioxidant Activities and Chemical Attributes of Garden Thyme (*Thymus vulgaris* L.) Essential Oil. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(3), 663-677.

- Raghavan, S (2007). Handbook of Spices, Seasonings, and Flavorings. CRC Press Taylor and Francis Group, 322 s.
- Rehman S., Ashfaq U. A., Ijaz B., Riazuddin S (2018). Anti-hepatitis C virüs activity and synergistic effect of *Nymphaea alba* extracts and bioactive constituents in liver infected cells. *Microbial Pathogenesis*, 121, 198-209. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2018.05.023>
- Salehi B., Kumar N. V. A., Sener B., Sharifi-Rad M., Kilic M., Mahady G. B., Vlaisavljevic S., Iriti M., Kobarfard F., Setzer W. N., Ayatollahi S. A., Ata A., Sharifi-Rad, J (2018). Medicinal plants used in the treatment of human immunodeficiency virus. *International Journal of Molecular Sciences*, 19 (5), 1459. <https://doi.org/10.3390/ijms19051459>
- Shayganfar, A.; Azizi, M.; Rasouli, M. (2018) Various strategies elicited and modulated by elevated UV-B radiation and protectant compounds in *Thymus* species: Differences in response over treatments, acclimation and interaction. *Ind. Crops Prod.* 113, 298–307.
- Stahl-Biskup, E., Loew, D., (2016). Origanum Herba. In: Blaschek W, ed. Wichtl Teedrogen und Phytopharmaka. Stuttgart, Germany: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, 463-464.
- Şekeroğlu, N. Gezici, S (2020). Koronavirüs Pandemisi ve Türkiye'nin Bazı Şifalı Bitkileri. *Anadolu Klin* 25(1), 163-182.
- Şen, Ö (2015). *Origanum majorana* ve *Origanum syriacum* Bitkilerinden Sekonder Metabolitlerin İzolasyonları, Yapı Analizleri ve Bazı Biyolojik Aktivitelerinin Araştırılması (Doktora Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı.
- Şener, İ., Tekelioğlu, F., Zurnacı, M., Baloglu, P., Mahmut, G.Ü.R., Güney, K (2021). Chemical Composition, Antibacterial and Antioxidant Activities of *Thymus praecox*. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 21(1), 65-73.
- Teke, A., Yener, M., Akkuş, Ş., & Gümüşçü, . (2020). Halkın Tıbbi-Aromatik Bitkiler Kullanımı Ve Tanınmasında Bilinç Durumu: Çumra Örneği. *Research In Medicinal And Aromatic Plants*, 276-298.
- Temel, M., Tınmaz, AB., Öztürk, M., Gündüz, O (2018). Dünya'da ve Türkiye'de Tıbbi-Aromatik Bitkilerin Üretimi ve Ticareti. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 21 (Özel Sayı), 198-214.
- TOBBÜGM (2020). Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Fizibilite Raporu.
- Tübives (2022). http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=8012 (Erişim tarihi: 03.04.2022).
- TÜİK (2022). Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim Tarihi: 04.04.2022).
- Uyanık, M (2017). Türkiye'de tehlike altındaki bazı endemik *Salvia* türlerinin in vitro çoğaltımı ve tarla şartlarına adaptasyonu (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Vital, P. G., Velasco, R. N., Demigillo, J. M., Rivera, W. L (2010). Antimicrobial activity, cytotoxicity and phytochemical screening of *Ficus septica* Burm and *Sterculia foetida* L. leaf extracts. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(1), 58-63. doi: 10.5897/JMPR09.400

IMPROVING THE GERMINATION AND VIGOR OF QUINOA (*Chenopodium quinoa*) BY SEED COATING WITH BIOCHAR AND ACTIVATED CARBON UNDER SALINITY STRESS

Hamidreza Balouchi^{1*}, Parimah Shokouhi Nasab², Seyedeh Zahra Heydari³

¹Prof. of Yasouj University, Agricultural Faculty, Agronomy and Plant Breeding Department, Yasouj, Iran. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8015-3215>

²M.Sc. Student of Yasouj University, Agricultural Faculty, Agronomy and Plant Breeding Department, Yasouj, Iran.

³M.Sc. Student of Yasouj University, Agricultural Faculty, Agronomy and Plant Breeding Department, Yasouj, Iran.

ABSTRACT

This experiment was conducted in order to investigate the effect of seed coating with biochar and activated carbon on some quinoa seed germination indicators, and it was implemented as a factorial in the form of a completely randomized design with four replications in 2019, in Yasouj University's Faculty of Agriculture. The first factor is seed coating in four levels (no coating, coating with activated carbon, coating with biochar, and coating with activated carbon + biochar) and the second factor includes salinity stress in four levels (zero, 75, 150, and 225 mM sodium chloride). The results of the interaction of salinity stress and seed coating showed that the highest content of soluble sugar (28.578 mg/g seed FW) and malondialdehyde (2.97 $\mu\text{mol/g}$ seed FW) was obtained by coating with activated carbon in 150 mM salinity stress. Also, the highest amount of seed hydrogen peroxide (0.18 $\mu\text{mol/g}$ seed FW) and proline (10.49 $\mu\text{mol/g}$ seed FW) at the level of 225 mM sodium chloride was obtained by covering the seeds with biochar and active carbon, respectively. Covering seeds with activated carbon and biochar led to an increase in the length of root and shoot under salt stress conditions. However, under salinity stress conditions, the length vigor index of the seed improved more by coating seeds with activated carbon. It can be stated that seed coating can greatly reduce the harmful effects of osmotic stress on germination and biochemical traits in quinoa seedlings and improve seedling growth.

Keywords: Hydrogen peroxide, Proline, Seed coat, Germination percentage, Sodium chloride.

INTRODUCTION

Quinoa (*Chenopodium quinoa*) is a plant from the Chenopodiaceae family and subfamily *Amaranthaceae*, which is native to the Andes mountains in South America. The high nutritional value of quinoa seed caused it to be compared with powdered milk by the World Food Organization and it has been mentioned as a potential product to fight malnutrition (Jancurova et al., 2009).

During their growth, plants face multiple environmental stresses, each of which can have different effects on plant growth and performance, depending on the level of sensitivity and growth stage (Karmi et al., 2020). Salinity is one of the stresses that has a great impact on the growth and production of plants around the world. Plants need to absorb ions to achieve osmotic regulation during their growth (Makizadeh Tafti et al., 2007).

Biochar (a carbon-rich compound) is derived from a wide variety of biomass, including plant residues, woody materials, animal manure, and other organic wastes, and due to its unique properties, it can be used as a soil amendment to improve crop growth (Major et al., 2010).

Activated carbon is a solid and amorphous material that has a high surface area and high pore volume. These features have turned activated carbon into a substance with high absorption properties. Almost all activated carbons have a porous structure and generally have a number of chemical bonds with hydrogen and oxygen (Falcao and Wudl, 2007).

Seed coating is one of the economic methods to improve seed performance. In this case, a substance is added to the seed without this substance giving the seed a special shape (Basharti, 2013). Often, the purpose of covering a seed is to use substances such as fungicides, insecticides, immunizers, trace elements, and other compounds that are directly in contact with the seed. In these methods, seeds are produced that are prevented from specific environmental stresses in a specific environment (Basharti, 2013).

The researchers observed that under salt stress the activity of catalase and peroxidase enzymes increased as defense indicators in quinoa plants (Derbali et al., 2020). Increasing the salinity level, water potential in the soil, and as a result leaf water potential and stomatal conductance of quinoa decreased, which can decrease the amount of photosynthesis activity in the plant (Razzaghi et al., 2012). The researchers reported that with the addition of activated carbon, the indices of germination percentage, root length, shoot length, fresh weight, and dry weight increased (Cao and Li, 2021).

Considering the economic production of quinoa with unconventional water sources, and the high tolerance of quinoa to salinity stress, this plant was selected for cultivation with water sources that cannot be used for common crops. The most important problem of quinoa is the germination and initial establishment of the plant with brackish sources. Therefore, in this study, the germination of quinoa seeds coated with biochar and activated carbon under salt stress was investigated.

MATERIALS AND METHODS

This factorial research was carried out at Yasouj University in 2019 in the form of a completely randomized design with four replications. The first factor is seed coating at four levels (no coating, coating with activated carbon, coating with biochar, and coating with active carbon + biochar) and the second factor includes salinity stress at four levels (zero, 75, 150, and 225 mM sodium chloride). Titicaca quinoa seeds produced in 2018 were obtained from the Pakan Seed Company of Isfahan, Iran.

Biochar (biochar) of pomegranate and plum wood from Shiraz region, Iran, which is anaerobically heated at 500 degrees Celsius for 24 hours with 4mm diameter components and 5% moisture, 8.2 acidity, 13.89% organic matter, 8.06% organic carbon, 5.77% magnesium, 0.79% nitrogen, 0.14% phosphorus, 0.17% potassium, 4.26% calcium, and 24.6% ash were prepared and purchased from Farahbakhsh Fifth Season Company, Shiraz, Iran.

To perform this experiment, the seeds were first disinfected with metalaxyl-mancozeb fungicide at a rate of 0.5 g/liter. For the test, the coating materials (vermiculite, kaolin, perlite, biochar, and activated carbon) were ground separately with a mill (HANIL FM-681 model) available in the laboratory. The milled ingredients were passed through a 50-micron size sieve to obtain uniform particles. According to the intended coating treatments and preliminary tests, for each gram of seed, 9 grams of activated carbon for the treatment of activated carbon and 6 grams of biochar for the treatment of biochar with filler compounds with proportions of 8 grams of vermiculite, 2 grams of kaolin, and 4 grams of perlite, They were weighed with a scale and then sterilized in an autoclave and prepared for coating. Arabic gum with a concentration of one gram in 250 ml of distilled water was used as an adhesive (Piri, 2016). The diameter of uncoated seeds was 1 mm and with coated seeds was 2-3 mm.

After the drying of the coatings, 25 seed samples were transferred in 4 replicates in petri dishes with a filter paper bed, and to complete the cultivation of the seeds, 5 ml of distilled water for the control treatment or sodium chloride solution for each salt stress treatment was added to each petri dish.

The seed coats were separated from the seeds after 24 hours. Seeds were germinated inside the germinator at a temperature of 25 ± 1 degrees Celsius for 7 days under dark conditions (Karami et al., 2020). Finally, traits such as germination percentage (GP), germination rate (GR), and seedling length vigour index (Vi) were measured as below equations.

$$GP = (n / N) \times 100$$

$$GR = \sum (ni / ti)$$

$$Vi = (GP \times SS) / 100$$

The method of Irigoyen et al. (Irigoyen et al., 1992) was used to measure the soluble sugar of seeds. The proline content of the samples was measured using the Paquin and Le Chasseur method (Paquin and Le Chasseur, 1979). To measure the content of malondialdehyde as an index of lipid peroxidation of the cell membrane by the method of Heath and Packer (Heath and Packer, 1968). Measuring hydrogen peroxide using the method of Loreto and Velikova (Loreto and Velikova, 2001).

Data analysis was done using SAS software and graphs were drawn with Excel software. The comparison of means was done using Tukey's HSD test at the 5% probability level.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of variance analysis show the significance of the effect of coating, salt stress, and their interaction on the content of soluble sugars, malondialdehyde, and hydrogen peroxide at the level of one percent error and on the content of proline at the level of five percent error in quinoa (Table 1).

Table 1. Analysis of variance effect of different levels of coating and salinity stress for some biochemical traits of quinoa seeds

S.O.V	df	Soluble sugars content	Proline content	Malondialdehyde	Hydrogen peroxide
Coating (A)	3	**372.38	**13.535	**3.967	**0.022
Salt (B)	3	**297.98	**18.150	**1.043	**0.007
B×A Interaction	9	**116.39	*6.664	0.597**	**0.002
Error	48	5.92	3.14	0.142	0.0004

* and ** represent significance at 1 and 5% probability, respectively.

The results of mean comparison showed that among the treatments of the interaction of salinity stress and seed coating, the highest content of soluble sugar (28.578 mg/g seed fresh weight) was related to the interaction of 150 mM NaCl and seed coating with activated carbon that caused an 11-fold increase in sugar content compared to the control treatment with the lowest content of soluble sugar (2.340 mg/g seed fresh weight of seeds) (Figure 1).

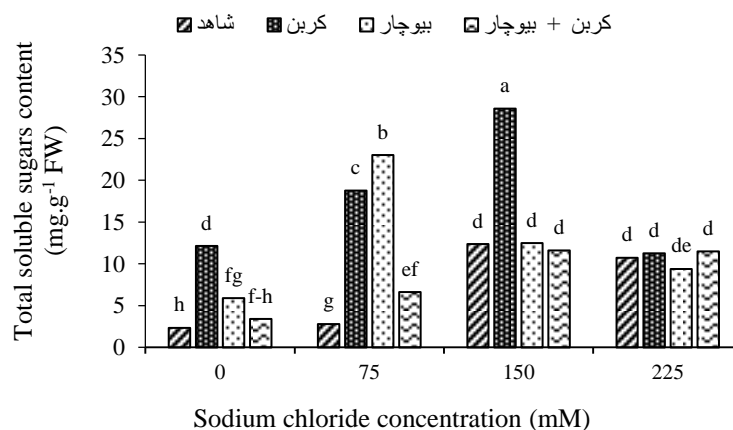


Figure 1 - Mean comparison of the interaction between salinity stress and seed coating for total soluble sugar content of quinoa seeds.

Among the studied treatments, the interaction of 225 mM sodium chloride in coating the seeds with activated carbon, which had the highest proline content (10.49 $\mu\text{mol/g}$ seed fresh weight), caused a 99% increase in proline content compared to the interaction of 150 mM Sodium chloride was found in the combined coating of seeds with activated carbon + biochar, which had the lowest amount of proline (5.25 $\mu\text{mol/g}$ fresh weight of seeds) (Figure 2).

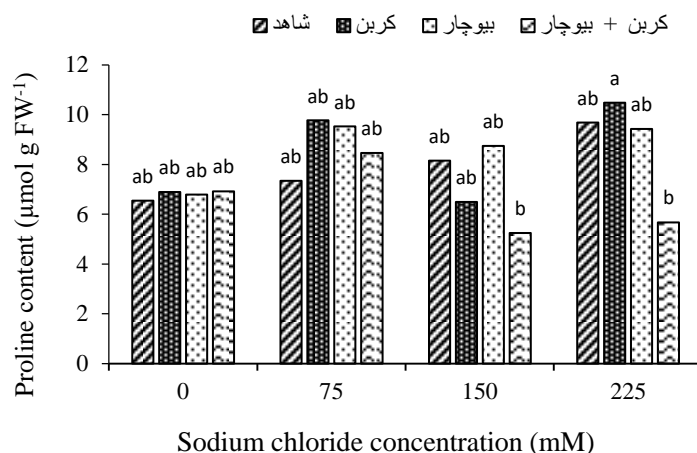


Figure 2 - Mean comparison of the interaction between salinity stress and seed coating for proline content of quinoa seeds.

The highest activity of malondialdehyde (2.97 $\mu\text{mol/g}$ of seed fresh weight) was obtained from the interaction of 150 mM sodium chloride in seed coating with activated carbon, which is compared to the lowest amount of malondialdehyde (0.37 $\mu\text{mol/g}$ of seed weight) which was related to the interaction of 225 mM sodium chloride in the absence of seed coating, caused a 7-fold increase in malondialdehyde (Figure 3).

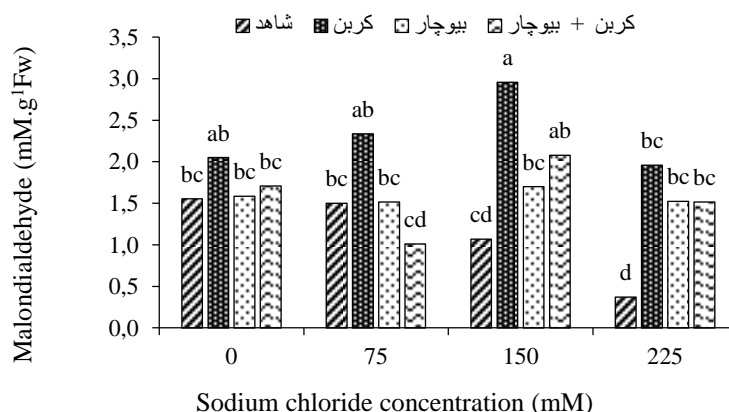


Figure 3 - Mean comparison of the interaction between salinity stress and seed coating for malondialdehyde content of quinoa seeds.

Among the studied treatments, the interaction of 225 mM sodium chloride in seed coating with biochar had the highest amount of hydrogen peroxide (0.18 $\mu\text{mol/g}$ seed fresh weight), which is compared to the interaction of 150 mM sodium chloride in seed coating with activated carbon, which had the lowest amount of hydrogen peroxide (0.046 micromol/gram of fresh weight), it increased the mentioned attribute 3 times (Figure 4).

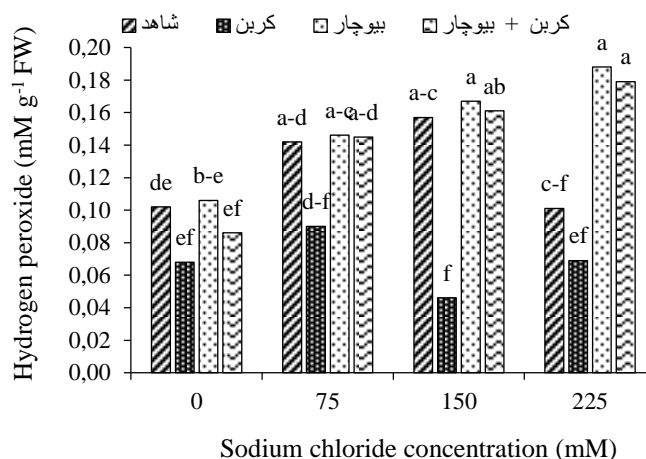


Figure 4 - Mean comparison of the interaction between salinity stress and seed coating for Hydrogen peroxide content of quinoa seeds.

The results of the mean comparison indicate that with the increase of salinity stress and also covering the seeds with activated carbon and biochar, the percentage of germination decreased. So that the highest percentage of seed germination (97%) was related to the treatments of no applying salinity stress + without coating, coating with activated carbon, and coating with biochar, as well as the concentration of 75 mM sodium chloride + without coating (Figures 5-4). The lowest seed germination percentage (44%) was related to the interaction of biochar and 225 mM sodium chloride, which caused a 54% decrease in seed germination compared to the control (no seed coating and no salt stress) (Figure 5).

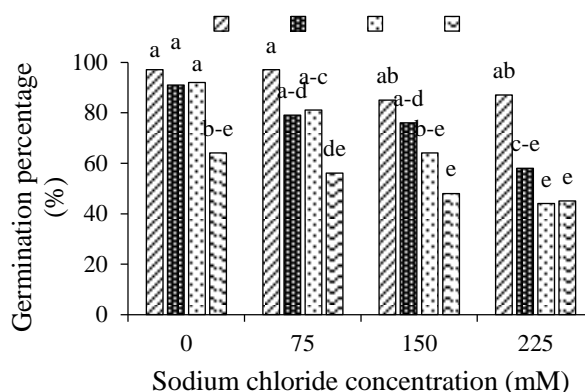


Figure 5 - Mean comparison of the interaction between salinity stress and seed coating for germination percentage of quinoa seeds.

The highest germination rate (18.98 germinated seeds per day) was related to the control treatment (no seed coating and no salt stress) (Figure 6). The lowest (2.45 germinated seeds per day) amount of this trait was related to the interaction of biochar and 225 mM sodium chloride concentration, which reduced the seed germination rate by 87% compared to the control treatment (Figure 6).

The highest length vigor index of quinoa seedlings (103.42) was related to the interaction of activated carbon and zero concentration of sodium chloride, which increased the length vigour index of seedlings by 38% compared to the control (74.55) (Figure 7). The lowest length vigour index of seedlings (20.52) was related to the interaction treatment of biochar and 225 mM sodium chloride concentration, which caused a 72% decrease in the length vigour index of seedlings compared to the control (74.55) (Figure 7).

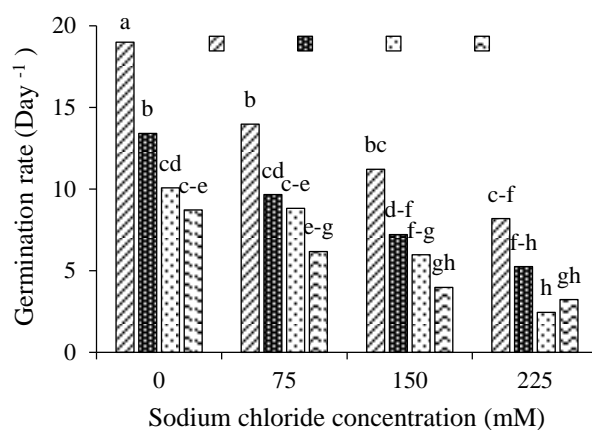


Figure 6 - Mean comparison of the interaction between salinity stress and seed coating for germination rate of quinoa seeds.

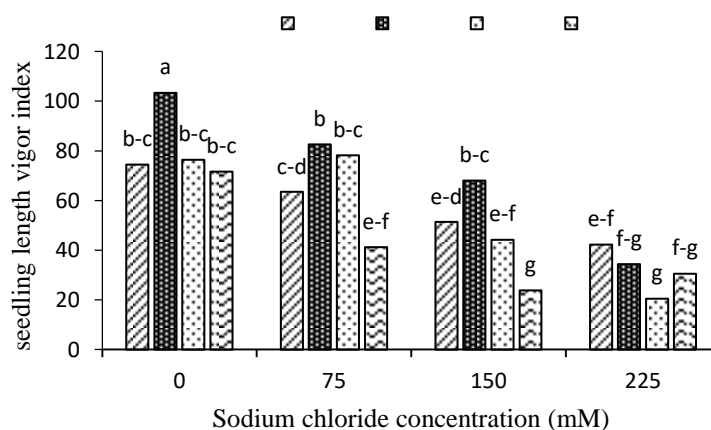


Figure 7 - Mean comparison of the interaction between salinity stress and seed coating for seedling length vigor index of quinoa.

CONCLUSION

Seed coating with activated carbon and biochar could moderate the osmotic effects caused by salinity stress by improving seedling parameters such as root and shoot length. It was also found that coating with activated carbon increased the length vigour index of quinoa seedlings. In this way, it can be said that in order to deal with the negative effects of

environmental stresses, especially salinity stress, seed coating with activated carbon and biochar can be used, and in this way, the germination and seedling indices of quinoa seeds under salinity stress can be improved.

REFERENCES

- Cao, L., and N. Li. 2021. Activated-carbon-filled agarose hydrogel as a natural medium for seed germination and seedling growth. *Int. J. Biol. Macromol.* 177: 383-391.
- Derbali, W., R. Goussia, H.W, Koyroc, C. Abdelly, and A. Manaa. 2020. Physiological and biochemical markers for screening salt tolerant quinoa genotypes at early seedling stage. *J. plant. Interact.* 15(1): 27-38.
- Heath, R.L. and L. Pacher. 1968. Photo peroxidation in isolated chloroplast. I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid per oxidation. *Arch. Biochem. Biophysiol.* 125: 189-198.
- Irigoyen, J.J., D.W. Emerich, and M. Sanchez-Diaz. 1992. Water stress induced changes in concentrations of proline and total soluble sugars in nodulated alfalfa (*Medicago sativa* L.) plants. *Physiol. Plant.* 84: 55-60.
- Karami, R., F. Ebrahimi, H. Balouchi, and Babaie, M. 2020. Improvement of germination behavior and seedling characteristics of two quinoa genotypes (*Chenopodium quinoa* Willd.) under effect of salicylic acid and salt stress. 10(1): 53-66. (In Persian)
- Loreto, F. and V. Velikova. 2001. Isoprene produced by leaves protects the photosynthetic apparatus against ozone damage, quenches ozone products, and reduces lipid peroxidation of cellular membranes. *Plant Physiol.* 127(4): 1781-1787.
- Paquine, R. and P. Lechasseur. 1979 .Observations sur one method dosage la Libra dans les de planets. *Canadian. J. Bot.* 57: 1851-1854.
- Piri, R. 2016. The Effect of bio-priming and seed coating on some germination and seedling growth indices of cumin (*Cuminum cyminum* L.) under drought stress, M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Iran. (In Persian with English Abstract)

MATURASE K (MATK) GENE: SECRET BOX OF PLANT BIODIVERSITY

Mevlûde Alev Ateş

Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü,
Kırşehir, Türkiye.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2141-5438>

ABSTRACT

In the past several years, there has been an increasing tendency in molecular phylogenetic research of plant families to incorporate gene regions into their investigations. DNA barcoding selected as a preferred method for labeling. Multiple studies have employed different segments of the barcoding gene across diverse taxonomic hierarchies. The CBOL working group has put up several alternative gene regions after amassing a substantial amount of data for the purpose of barcoding. The chloroplast matK gene spans a length of 1500 base pairs and is located within the trnK intron. The gene exhibits potential as a valuable research instrument in the realm of plant systematics and evolution, owing to the notable rates of substitution reported among the species. The matK-trnK gene pair utilized in studies of plant evolution due to its ability to yield insights at several taxonomic levels. The optimum characteristics of the matK gene include its size, substitution rate, nucleic acid variation at the first and second codon locations, “transition/transversion ratio”, and the presence of mutably conserved domains. The aforementioned characteristics of the matK gene utilized to elucidate familial and species-level connections. The utilization of gene regions for distinguishing subspecies or varieties in plants has suggested because of molecular systematic studies, mostly focusing on the species level. Furthermore, it is imperative that the taxonomic methodologies employed consider not just morphological characteristics, but also molecular commonalities at the molecular level.

Keywords: matK, biodiversity, plant, phylogenetic

INTRODUCTION

Molecular genetics is the study of how changes in the structures or expression of DNA molecules result in differences between organisms. With genetic screens, molecular genetics commonly adopts a "inquisitive methodology" to determine the structure and/or function of genes inside an organism's genome. (Waters 2013; Bruce 2014). The primary objective of molecular genetics is to identify and investigate genetic alterations. Scientists investigate genetic mutations by examining gene sequences or deliberately causing mutations in order to establish a connection with a particular phenotype. Hence, molecular genetics serves as a potent tool for establishing a connection between mutations and genetic disorders, thereby facilitating the exploration of potential treatments for diverse genetic diseases (Brown 2002).

MOLECULAR MARKERS

There is a certain piece of DNA called a molecular marker that connected to a certain part of the genome and can be found with simple research. Molecular markers depend on differences in DNA sequence and do not changed by things in the environment. There are many of them all over the genome, and they can do at any stage of growth. Genetic variants or polymorphisms that happen in certain DNA regions of people in a community can be found

using molecular markers (Fribourg et al. 2009). Because of their ability to distinguish between genotypes, molecular markers are highly regarded in the fields of genetics and related fields. At first, differentiating between different kinds of plants was done using secondary metabolites, such as anthocyanins and phenolics. Nevertheless, the widespread utilization of these resources was hindered due to problems such as volatility and limited accessibility. Enzyme markers, specifically allozymes and isozymes, were briefly significant before more advanced DNA markers were available. These DNA markers are capable of detecting variations among individuals by analyzing the polymorphism in their DNA sequence. Molecular genetic markers, or molecular markers, have been developed thanks to advancements in molecular biology, particularly in the last forty years. Since the advent of polymerase chain reaction, DNA sequencing, and nucleic acid hybridization, DNA marker systems have become much more precise and useful (Atul and Sharma 2016).

PLANT MOLECULAR SYSTEMATICS

Systematics categorizes species by analyzing their shared features and investigating the potential mechanisms of their evolutionary changes, such as alterations in the genetic makeup of a population over a period. Phylogenetic systematics is the branch of biology that focuses on the identification and comprehension of the evolutionary connections between various forms of life on Earth, encompassing both extant and extinct species. According to evolutionary theory, shared ancestry or the passing on of characteristics from a common ancestor is the likely explanation for the similarities seen in different species or individuals. Genetic variety is essential for evolution because it arises from changes in a population's gene pool, or its genetic makeup (Web site1, 2023).

DNA BARCODING

DNA barcoding is a relatively popular technique that involves using a small number of DNA segments to distinguish between different species (Kress et al 2005). DNA barcoding typically involves amplifying short DNA fragments from the mitochondrial or chloroplast genomes, which are highly conserved at the species level and present in most processed food products. This method offers several advantages over other DNA fingerprinting and genotyping techniques. For species authentication, species delimitation, and identification from different individual parts—which are usually difficult to characterize using standard methods—DNA barcoding is useful for both raw and fresh materials. As an added bonus, DNA barcoding can be used to examine various food items and matrices that originate from one species or a mix of species. This process produces DNA sequences that are unique to each species (known as barcodes)(Barcacia et al 2016).

Since the discovery of DNA sequences, molecular identification of plants has emerged as an important field of study in systematics. Many different types of DNA are utilized for species identification, including whole genomic DNA, plastid DNA, and mitochondrial DNA. Because of its modest replacement rates, mitochondrial DNA is rarely employed, particularly in plants. Since the plastid genome constitutes the vast bulk of a plant's genetic material, researchers have focused on numerous areas of plastid DNA to determine its universality and discriminatory strength in barcoding. Some crucial characteristics of an ideal DNA barcode include being universal, being cost-effective, being dependable, and indicating well discrimination. The International Plant Barcoding Community was given the recommendation by the Plant Working Group of the Consortium for the Barcode of Life (CBOL) in 2009 to make an effort to further analyze plant barcodes and, in essence, to standardize a DNA

barcode for plants. The inherent defects that are present in genes that are found in the chloroplast, mitochondrial, or nuclear genomes create a barrier when it comes to selecting certain genes to perform the function of a plant barcode. The mitochondrial DNA of plants have a slow pace of evolution, which makes them insufficient for distinguishing between the many species of plants. The fact that nuclear genes in plants usually exist in many copies and display a large amount of diversity presents difficulties in the process of developing universal primers (Yu et al. 2011).

Genes of the chloroplast genome have been the focus of the search for a plant DNA barcode; several candidates have been postulated, including “accD, atpF–atpH, matK, rbcL, psbI, rbcL, rpoB, rpoC1”, and “trnH–psbA”. Regrettably, only a limited number of these loci exhibit sufficient variability to differentiate or identify plant species when utilized in isolation. Consequently, numerous combinations of loci have been implemented, including “rpoC1 + rpoB + matK, rpoC1 + matK + trnH–psbA, rbcL + trnH–psbA, matK + atpF–H + psbK–I” and “matK + atpF–H + trnH–psbA” (Chase et al., 2005; Kress et al., 2005; Newmaster et al., 2006; Yoo et al., 2006; Kress & Erickson, 2007; CBOL Plant Working Group, 2009).

MATURASE K : MATK

Out of all the potential barcode genes, matK stands out as a highly viable option for a plant barcode. In addition to encoding a maturase protein, the matK gene is approximately 1570 base pairs in length. The coding region of matK is normally located within an intron of the chloroplast trnK gene. However, there are certain ferns in which it codes for tRNA Lys(UUU), which is not the case in other ferns (Neuhaus and Link, 1987). Due to its rapid evolutionary rate, the matK coding region is valuable for constructing phylogenetic trees at various taxonomic levels. It is particularly useful for higher taxonomic levels like Order or Family, and occasionally for lower taxonomic levels like Genus or Species (Wolfe, 1991; Hilu et al., 2003; Müller et al., 2006; Chase et al., 2007; Lahaye et al., 2008). However, matK is highly useful for DNA barcoding and can be used to identify plant families, even if its sequence differs substantially across higher taxonomic classes, casting doubt on the placement and relationships of some evolutionary groupings (Qiu et al., 1999; Li & Zhou, 2007; Gao et al., 2008). The criticisms leveled against MatK have not diminished its status as a top contender among options for plant DNA barcoding. Both the creation of universal primers and the pinpointing of the exact region of matK that encodes the whole gene are crucial tasks that must be completed (Yu et al 2011)(Figure 1).

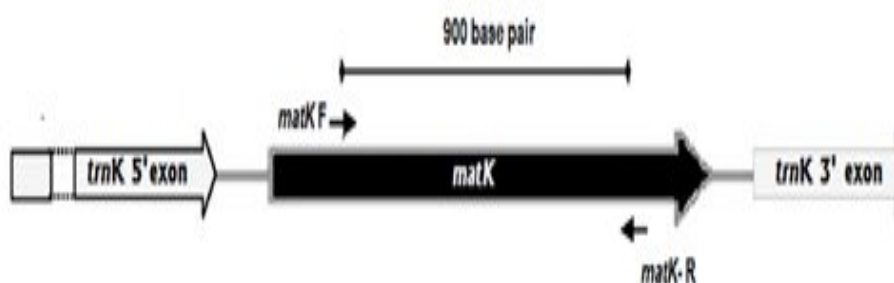


Figure 1: Drawing of maturase K gene of Cp-DNA (Kumar et al. 2016).

EXAMPLE STUDIES

In molecular plant biodiversity studies matK gene region is widely used with other barcoding region. Yu et al (2011) studied on finding new universal primers. Due to mononucleotide repetitions and the limited universality of currently available primers, matK amplification and sequencing rates are impeded. To tackle these technical challenges, we analyzed the entire matK region thoroughly. Their objective was to identify a specific region within the range of 600-800 base pairs that exhibits significant variability, encompasses the most favorable characteristics of all matK regions, such as conservative priming sites for universal primer design, and does not contain mononucleotide repeats. After conducting an exhaustive analysis, a particular region in the middle was chosen, and a pair of primers known as matK472F and matK1248R were created in order to amplify and sequence the matK segment, which is around 776 base pairs in length. This region contains the most diversified sites, accurately represents the whole matK region, and possesses high rates of amplification as well as good quality sequences. By testing the primer pair on 58 different species that belong to 47 different families of angiosperm plants, the universality of the primer pair was evaluated. When applied to the species under investigation, the primers demonstrated a remarkable success rate of 93.1% for amplification and 92.6% for sequencing when used. They hope that the additional primers will make matK more user-friendly and promote its usage as a DNA barcode for angiosperms, thereby reducing some of the issues that have been reported (Figure 2).

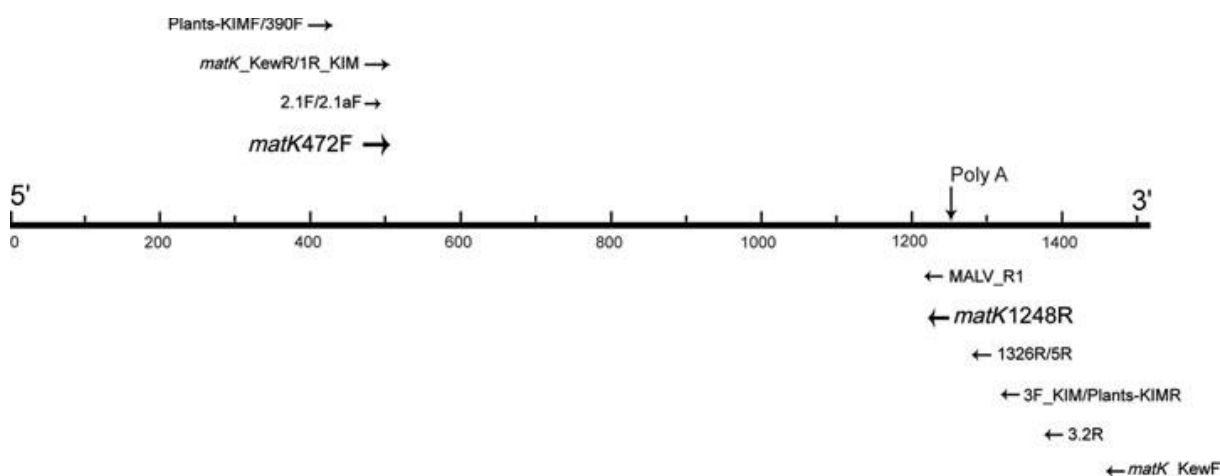


Figure 2: The position and orientation of the novel matK primer pair matK472F + matK1248R and other primers along the *Arabidopsis thaliana* matK gene are given below. (1515 bp)(Yu et al.2011).

Tamura et al (2004) studied on a combination analysis using matK and rbcL sequences, which totaled 3,269 base pairs. Their study included 113 genera from 45 families in order to enhance our understanding of the main evolutionary relationships within the monocotyledon group. The trees produced from the parsimony study exhibit similarities to those created from previous analyses involving a single or several genes. However, the tight consensus tree offers significantly improved resolution of the relationships between key clades (Figure 3).

Golovnina et al (2007) studied on the genus *Triticum* L. The genus that contains the principal cereal crop, which is commonly referred to as bread wheat (hexaploid *Triticum aestivum* L.). Additionally, the genus contains several notable species that are cultivated. In this study, we carried out a detailed phylogenetic analysis of all of the wheat species that have been

described, as well as the *Aegilops* species that are closely related to wheat. The strategy consisted of comparing the chloroplast *matK* gene and *trnL* intron sequences of a number of different species. The results of the research reveal that the synthetic wheat amphiploids that were included in the investigation display a maternal plastid inheritance pattern that is specific to the mother. The most recent hybridization events led to the discovery of a correlation between the origin of chloroplasts and the particular nuclear genomes of polyploid species. This association was established during such hybridization occurrences (Figure 4).

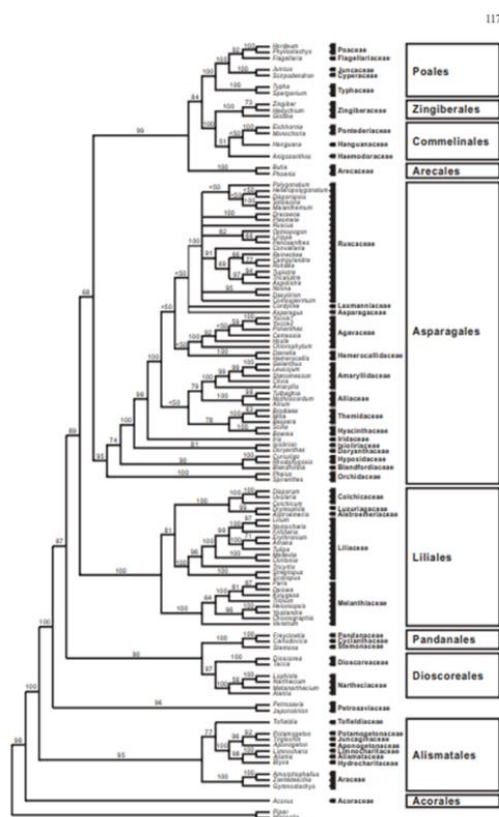


Figure 3: The combined study of monocotyledon *matK* and *rbcL* DNA sequence data yielded a strict consensus among 15 parsimonious trees (Tamura et al 2004).

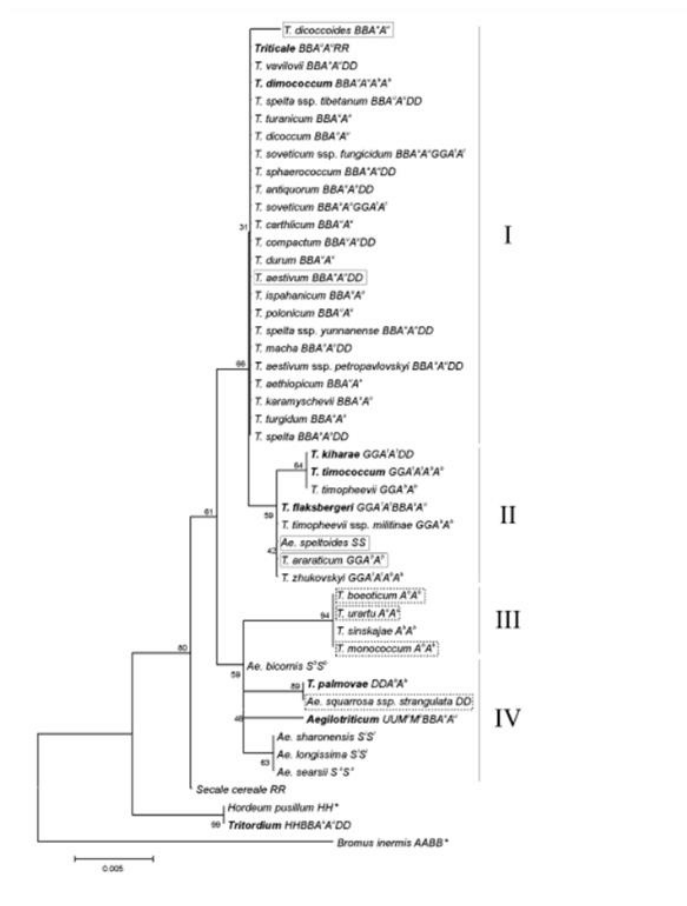


Figure 4: MatK sequence-based neighbor-joining phylogenetic tree. Four solid lines on the right indicate clades (Golovnina et al 2007).

Kipkiror et al (2023) studied on barcoding of *Dioscorea* spp. Which is economically important yam. With considerable support, rbcL and matK sequence phylogenetics identified four species: *Dioscorea bulbifera*, *Dioscorea alata*, *Dioscorea minutiflora*, and *Dioscorea cayennensis*. Species determines yam accession clade. Principal Component Analysis (PCA) accomplished the confirmation of phylogenetic grouping. This study demonstrates that rbcL and matK, two DNA barcoding markers, are useful for taxonomically recognizing *Dioscorea* species. The development of breeding methods, conservation efforts, and effective applications of *Dioscorea* species depend on their accurate identification and delineation. (Figure 5).

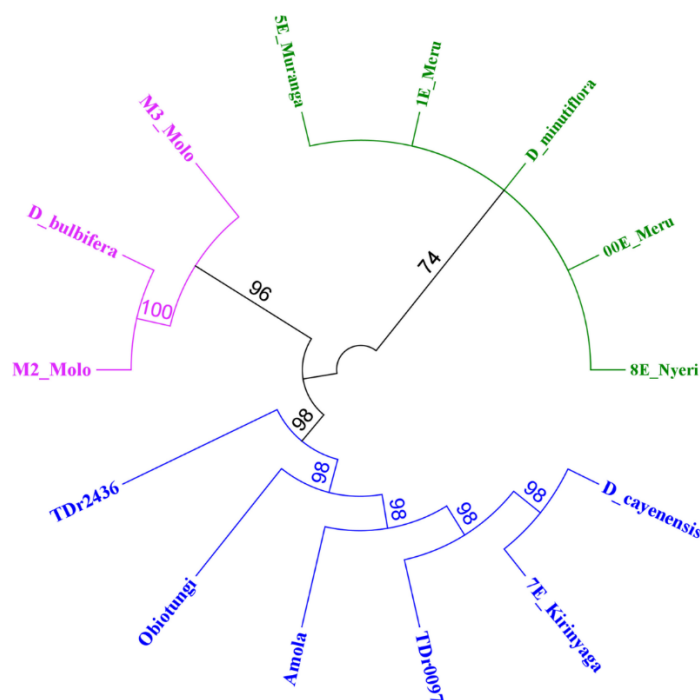


Figure 5: DNA barcoding indicators offer valuable insights about the phylogenetic relationships of yams, as well as those pertaining to species discrimination and genetic diversity (*Dioscorea* spp.)(Kipkiror et al. 2023).

CONCLUSION

In plant systematic world, morphological characters effectively used for identifying species for many years. However, in recent years, there were many contradictions on morphological similarities and differences while identifying taxa at all taxonomic levels. Therefore using DNA even if it is chloroplast or nuclear, can solve many problems due to its reliability. Especially DNA barcoding have been widely used in species discrimination and for conservation of endangered species in recent years. Every country use barcodes for signing their biodiversities. Furthermore, it is necessary to introduce new genotypes and conserve old genotypes in gene banks. The primary step towards attaining the goal is the identification of superior genotypes, followed by the characterization of their genetic diversity. In this regard, traditional approaches currently supplemented by molecular techniques, which empower breeders to make more informed choices when selecting germplasm for breeding projects. Thus, DNA barcoding markers recommended for investigating genetic variety.

REFERENCES

- Alberts B. (2014). Molecular biology of the cell (Sixth ed.). New York, NY. ISBN 978-0-8153-4432-2. OCLC 887605755.
- Atul G. & Sharma P. C. (2016) Development and use of molecular markers: past and present, Critical Reviews in Biotechnology, 36:2, 290-302, DOI: 10.3109/07388551.2014.959891
- Barcaccia, G., Margherita L., & Martino C. (2016). "DNA Barcoding as a Molecular Tool to Track Down Mislabeling and Food Piracy" Diversity 8, no. 1: 2. <https://doi.org/10.3390/d8010002>
- Brown, T. A. (2002), "Mutation, Repair and Recombination", Genomes. 2nd edition, Wiley-Liss, retrieved 2023-10-09

- CBOL Plant Working Group. (2009). A DNA barcode for land plants. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106: 12 794–12 797.
- Chase MW, Cowan RS, Hollingsworth PM, Petersen G, Seberg O, Jorgensen T, Cameron KM & Carine M. (2007). A proposal for a standardised protocol to barcode all land plants. *Taxon* 56: 295–299.
- Chase MW, Salamin N, Wilkinson M, Dunwell JM, Kesanakurthi RP, Haidar N, Savolainen V. 2005. Land plants and DNA barcodes: short-term and long-term goals. *Philosophical Transactions of the Royal Society Series B Biological Sciences* 360: 1889–1895.
- Fribourg, H. A., Hannaway D. B., & West C. P. (2009). Accomplishments and Challenges. Chapter 29; pp. 511-515. In: H.A. Fribourg, D.B. Hannaway, and C.P. West (ed.) *Tall Fescue for the Twenty-first Century*. Agronomy Monographs 53. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.
- Gao X, Zhu YP, Wu BC, Zhao YM, Chen JQ, & Hang YY. (2008). Phylogeny of *Dioscorea* sect. *Stenophora* based on chloroplast matK, rbcL and trnL-F sequences. *Journal of Systematics and Evolution* 46: 315–321.
- Golovnina, K. A., Glushkov, S. A., Blinov, A. G., Mayorov, V. I., Adkison, L. R., & Goncharov, N. P. (2007). Molecular phylogeny of the genus *Triticum* L. *Plant Systematics and Evolution*, 264, 195-216.
- Hilu KW, Borsch T, Muller K, Soltis DE, Soltis PS, Savolainen V, Chase MW, Powell MP, Alice LA, & Evans R. (2003). Angiosperm phylogeny based on matK sequence information. *American Journal of Botany* 90: 1758–1776.
- Kipkiror, N., Muge, E. K., Ochieno, D. M., & Nyaboga, E. N. (2023). DNA barcoding markers provide insight into species discrimination, genetic diversity and phylogenetic relationships of yam (*Dioscorea* spp.). *Biologia*, 78(3), 689-705.
- Kress WJ, Wurdack KJ, Zimmer EA, Weigt LA, & Janzen DH. (2005). Use of DNA barcodes to identify flowering plants. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 102: 8369–8374.
- Kress WJ, & Erickson DL. (2007). A two-locus global DNA barcode for land plants: the coding rbcL gene complements the noncoding trnH-psbA spacer region. *PLOS one* 2: e508.
- Kumar, R., Pamarti, R.K., Mahadani, P., & Meitei, A.L. (2016). DNA Barcoding of Indian Orchids. *Technical Bulletin*, 48
- Lahaye R, Van der Bank M, Bogarin D, Warner J, Pupulin F, Gigot G, Maurin O, Duthoit S, Barraclough TG, & Savolainen V. (2008). DNA barcoding the floras of biodiversity hotspots. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 105: 2923–2928.
- Li X-X, & Zhou Z-K. (2007). The higher-level phylogeny of monocots based on matK, rbcL and 18S rDNA sequences. *Acta Phytotaxonomica Sinica* 45: 113–133.
- Muller KF, Borsch T, & Hilu KW. (2006). Phylogenetic utility of rapidly evolving DNA at high taxonomical levels: contrasting matK, trnT-F, and rbcL in basal angiosperms. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 41: 99–117.
- Neuhaus H, & Link G. (1987). The chloroplast tRNA Lys (UUU) gene from mustard (*Sinapis alba*) contains a class II intron potentially coding for a maturase-related polypeptide. *Current Genetics* 11: 251–257.
- Newmaster SG, Fazekas AJ, & Ragupathy S. (2006). DNA barcoding in land plants: evaluation of rbcL in a multigene tiered approach. *Botany* 84: 335–341.

Qiu YL, Lee J, Bernasconi-Quadroni F, Soltis DE, Soltis PS, Zanis M, Zimmer EA, Chen Z, Savolainen V, & Chase MW. (1999). The earliest angiosperms: evidence from mitochondrial, plastid and nuclear genomes. *Nature* 402: 404–407.

Tamura, M. N., Yamashita, J., Fuse, S., & Haraguchi, M. (2004). Molecular phylogeny of monocotyledons inferred from combined analysis of plastid matK and rbcL gene sequences. *Journal of Plant Research*, 117, 109-120.

Waters, Ken (2013), "Molecular Genetics", in Zalta, Edward N. (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2013 ed.), Metaphysics Research Lab, Stanford University, retrieved 2019-10-07

Web site 1 (2023): <http://www.cyto.purdue.edu/cdroms/cyto6/content/primer/phylo.htm>

Wolfe KH. (1991). Protein-coding genes in chloroplastDNA: compilation of nucleotide sequences, data base entries, and rates of molecular evolution. In: Bogorad L, Vasil IK eds. *Cell culture and somatic cell genetics of plants*. Vol. 7B. SanDiego: Academic Press. 467–482.

Yoo HS, Eah J, Kim JS, Kim Y, Min M, Paek WK, Lee H, & Kim C. (2006). DNA barcoding Korean birds. *Molecules and Cells* 22: 323–327.

Yu, J., XUE, J. H., & ZHOU, S. L. (2011). New universal matK primers for DNA barcoding angiosperms. *Journal of Systematics and Evolution*, 49(3), 176-181.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TOHUM TAŞINIM MEKANİZMALARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON SEED DISPERSAL MECHANISMS

İbrahim Nuri Gündoğdu

BS, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-9555-232X>

ÖZET

İklim değişikliği, artan atmosferik CO₂ konsantrasyonları, ısınan iklim ve değişen yağış rejimlerinden dolayı canlıların değişen şartlara ayak uydurması gerekmektedir. Çok sayıda canlı türünün, tolere edebilecekleri sıcaklık ve yağış aralıklarının dışında olan bölgelerde yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri, hayatta kalabilmeleri ve nesillerini devam ettirebilmeleri belli bir süre sonra imkânsız bir hal alabilir. Bu sebeple tüm canlılar yaşamlarının devamlılığı için yeni habitatlara hareket etmek zorundadır. Sesil canlılar olan bitkilerde, buldukları bölgenin iklimsel ve temel gereksinimlerinin optimum yaşamsal koşulların altına düşmesi ya da elverişsiz hale gelmesiyle yeni bölgelere taşınma ihtiyacı duymaktadır. Bitkilerin yer değiştirerek soylarının devamlılığı için orijinlerinin dışındaki bölgelerde görülmesi “tohum dağılımı” adı verilen bir mekanizma ile gerçekleşir. Tohumların, ana bitkiden uzağa taşınması olarak tanımlanan bu mekanizma, ekoloji ve biyolojik çeşitliliğin korunmasındaki temel süreçlerden birisidir. Bitkiler için bu süreç çoğu zaman, ana bitkinin yakın çevresini terk eden tohumların daha uygun iklim şartlarına taşınması ya da yoğun rekabetten kaçınmalarını sağlamaktadır. Bitkilerin sahip olduğu bu dağılım mekanizmaları daima pasiftir, yani tohumlar nereye gidecekleri hakkında kontrole sahip değildir. Çok büyük çeşitlilik gösteren tohum dağılım mekanizmaları; hayvanlar aracılığıyla ya da çevresel etmenler aracılığıyla (su, rüzgâr vb.) olmak üzere iki grupta toplanabilir. Tüm bitki tohum taşınım mekanizmalarında tohumun yapısı büyük bir önem arz etmektedir. Son yıllarda tohum taşınım mekanizmalarında gözlemlenen azalma ve değişiklikler büyük bir tehlikeye sebep olmaktadır. Tohum mekanizmalarında gözlemlenen bu değişiklikler abiyotik faktörlerden, hayvan davranışlarından ya da iklim şartlarındaki değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Hayvanların avlanması, habitatlarının değişmesi ya da nesillerinin tükenmesi değişen iklimle göç etmeleri ya da göç rotalarını değiştirmeleri bu mekanizmaların kaybolmasının nedenlerindedir. Bu bildiri kapsamında tohum dağılım mekanizmaları açıklanarak ve iklim değişikliğinin bitki tohum taşınım mekanizmaları üzerindeki etkilerine değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: biyoçeşitlilik, iklim değişikliği, flora, tohum dağılımı, biyoçeşitliliğin korunması

ABSTRACT

Due to climate change, increasing atmospheric CO₂ concentrations, warming climate and changes on precipitation regimes, all lives have to adapt to changing conditions. After a certain period of time, it might become nearly impossible for many living species to continue their vital activities, such as; surviving and keeping their generation going in specific regions which are outside of the temperature and rainfall ranges that they can tolerate. For these reasons, all living things have to move to new habitats for the continuity of their lives. Plants,

which are sessile creatures, have the need to move to new regions when the climatic and basic requirements of their habitat go down below optimum vital conditions or become unfavourable for them. The displacement of plants and their appearance in different regions other than their origin, for the continuity of their lineage occurs through a mechanism called "seed dispersal". This mechanism, defined as the transportation of seeds away from the parent plant, is one of the basic processes in protecting ecology and biodiversity. For plants, this process often enables seeds that leave the habitat of the parent plant to move to more suitable climatic conditions or to avoid intense competition. These dispersal mechanisms are always passive, meaning the seeds have no control over the direction that they are moving to. Seed dispersal mechanisms vary greatly; they can be divided into two groups: through animals or through environmental factors (water, wind, etc.). Seed structure plays a great role in the seed dispersal mechanisms. In the recent years, the decreases and changes which were observed in seed transport mechanisms cause great danger. Changes that have been observed in seed mechanisms are caused by abiotic factors, animal behaviours or even caused by the changes in climatic conditions. The decrease in dispersal mechanisms is due to either changes in animal behaviour or changes in climatic conditions. Hunting of animals, changing habitats, extinction, migrating with the changing climate conditions and changing the migration route are among the reasons for the loss of these dispersal mechanisms. Within the scope of this paper, seed dispersal mechanisms are explained and the effects of climate change on plant seed dispersal mechanisms are mentioned.

Keywords: Biodiversity, climate change, flora, seed dispersal, conservation of biodiversity

GİRİŞ

Tüm canlılar olumsuz yaşam koşullarına ya uyum sağlar ya da kaçar. Kaçma olayı bitkilerde pasif olarak gerçekleşir. Hatta bazı bitki türler halihazırda pasif olarak hareket etse de gelecekte beklenen ve hatta beklenenden daha hızlı değişen iklim şartlarına bitkilerin adaptasyon yetenekleri belirsizdir. Göç gecikmesi bitkiler için özel bir endişe kaynağıdır çünkü biyolojik çeşitliliği tehdit etmektedir. Bitkilerin bu pasif hareketleri hakkında yapılan çalışmalar ne yazık ki gelecekteki bitki örtüsünü ve karbon döngüsünü tahmin etmemiz için yeterli bir boyutta değildir. Bu nedenle, bitkilerin iklim değişikliğine ayak uydurabilmeleri ve yeni adaptasyonlar geliştirmeleri acilen araştırılması gereken bir konudur. Biyoçeşitlilikte ki bu değişikliklerin nasıl bir sorun yaratacağı ya da nasıl bir çözümle yaklaşılması gerektiği çok önemlidir.

Bitki Ekolojisi ve Biyocoğrafyada Uzun Menzilli Tohum Dağılımı

Tohum üreten bitki türlerinin tamamı, bir süre sonra tohumlarını buldukları ortama dağıtmak durumunda kalırlar. Tohumların yayılması, bitkilerin yaşam döngüsündeki en önemli olaylardan biridir. Rekabetin ve bitkilerin yaşam döngüsüne yönelik doğal tehditlerin önlenmesi, aynı bölgede bulunarak ve zararlı durumlara maruz kalarak neslinin tükenmesinin önlenmesi amacıyla bir alanın bitkiler tarafından kolonize edilmesinin en yaygın yöntemi olarak kabul edilmektedir (Traveset vd, 2014). Ancak bazen tohumlar ulaşmamaları gereken başka ortamlara da ulaşırlar. Bu, uzun menzilli tohum dağılımı sayesinde gerçekleşir. Bir bitkinin yaşam döngüsünü devam ettirebilmesi için tohumun dağılımı çok önemlidir. Tohum dağılım süreci, bireysel bitkilerin veya tohumlarının menşe yerlerinden başka bir yere taşınması ve daha sonra bu yeni ortamda yerleşmeye ve çoğalmaya başlaması olarak kabul edilir (Nathan vd, 2008). Bir tohumun başlangıç noktasından 100 metre uzaklığa ulaşma ihtimali çok düşük olsa da bu düşük ihtimal ile bazı bitki türleri, o dönemde insanların bile keşfetmediği başka kıtalara ulaşmıştır.

Uzun Menzilli Tohum Dağılımındaki Etkenler

Bir tohumun başka ortamlara ulaşmasında, doğal ya da doğal olmayan her faktörün rolü olabilir. Tohumlar doğa olaylarının, hayvanların ya da insan kaynaklı eylemlerin yardımıyla dağılıbilir. Tohumun dağılmasında en temel etken yerçekimidir. Yerçekimi tohumun dağılmasının ilk adımıdır. Yer çekimi olmasaydı tohumlar toprağa ulaşamazdı. İkincisi ise su ve formları. Örneğin su yağmur formunda iken, bir ağacın tepesinde bulunan tohumları, ağaçtan düşürerek toprağa ulaşmasına yardımcı olabilir (Cornu vd, 2014). Meyve çeperi ile sarılmış tohumlar ile kıyaslandığında, kütlesi az olan tohumlar için rüzgâr, en önemli etmenlerden biridir. Bunun en iyi örneği *Taraxacum officinale* veya yaygın adıyla bilinen karahindiba bitkisidir. Örneğin bir ayı, tohumu yüzeyle yapışabilen bir bitkinin yanından geçerken, kürküne yapışan tohumları taşıyabilir (Howe ve Smallwood, 1982). Bir diğer örnek ise, bir insan ormanlık alanda aracı ile yolculuk yaparken, kullandığı aracın lastiğinin boşluklarına tohum sıkışıp, o tohumu başka bölgelere taşıyabilir ve bu durum insanın kontrolü dışında olabilir. Bütün bu senaryolar aslında tohumun yayılmasını desteklemektedir. Mekanizmaya bağlı olarak uzun mesafeli ya da kısa mesafeli olarak değişiklik gösterebilir.

Yerçekimi

Tohum taşıyan meyvelerin veya korunmasız tohumların taşıyıcı bitkiden düşmesi ve yerçekiminin yardımıyla tohum dağılımı meydana gelebilir. Bu işleme aynı zamanda absiyon da denir. Meyve ağaçta geliştikçe ağırlaşır, ağırlık ve yer çekiminin etkisiyle meyve ile bitki arasındaki doku bağlantısı zayıflar. Ayrıca bitkinin verdiği kimyasal sinyaller, bahsedilen faktörlerle birleşerek meyvelerin düşmesine neden olur (Mora ve Smith-Ramirez, 2017).

Patlama

Tohumun dağılmasının bir başka mekanizması da patlamadır. Bu mekanizmanın çalışması için özel tohum kabukları gerekir ve bu patlama sadece belirli bitki türlerinde meydana gelir. *Impatiens* genusuna ait bazı bitki türlerinin, doğal olarak oluşan ve patlama yoluyla tohumlarını dağıtmalarına yardımcı olan tohum kabukları vardır. Patlama, tohum taşıyan baklaların güneş ışığına maruz kalması ve kurumaya başlamasıyla meydana gelir. Bir süre maruz kaldıktan sonra kuruyan baklaların içindeki basınç artarak patlama noktasına ulaşır ve bu gerçekleştiğinde tohumlar ana bitkinin etrafına yayılır (Nathan vd, 2008).

Rüzgâr

Rüzgâr, tohumların yayılmasını etkileyen en yaygın mekanizma olarak düşünülebilir. Rüzgârın yardımıyla en büyük tohumlar bile dağılıbilir. Rüzgâr mekanizması için sadece küçük esintiler rüzgâr olarak kabul edilmez (Nathan vd, 2008). Kasırgalar, tayfunlar ve hava hareketleriyle ilgili diğer doğa olayları da rüzgârın dağıtma mekanizması olarak değerlendirilmektedir. Özellikle okyanusların ortasında bulunan adalarda tohumların dağılmasında kasırgalar en büyük etken olabiliyor. Bu kasırgalar saatte 480 km hızla 24 km'ye kadar yol alabilmektedir. Bu inanılmaz sayılarla kasırgalar tohumları etkili bir şekilde dağıtabilir. Saatte 480 km hızla yol alan bir tohum, beklenmedik yerlere ulaşabilmektedir.

Hayvan

Tohumların hayvanlar tarafından dağıtılması, bitkiler için bir diğer önemli dağıtım yöntemidir. Hayvanlar tohumlu meyvelerle beslenebilir, onları sindirebilir ve hareket halindeyken dışkıyla atabilirler. Bu mekanizma, bitkilerin normal durumlarda tohumlarını ulaştıramayacağı uzak yerlere dağıtmasına yardımcı olur. Ayrıca bu mekanizma sayesinde hayvanların bağırsaklarında tohum çimlenmesi teşvik edilir ve dışkı yere düştüğünde hızla çimlenir (Willson ve Traveset, 2000). Bu mekanizmanın bir diğer avantajı ise bitki tohumu yere düştüğünde hayvan dışkısıyla birlikte düşecek ve bu dışkıda yeni çimlenen fidenin

büyümesine katkıda bulunacak besin maddeleri bulunacaktır. Tohumlar çeşitli nedenlerden dolayı hayvanlara çekici gelebilir. Bazı hayvanlar meyvenin posasını yemeyi tercih ederler ancak bunu yaparken istemeden bitkinin tohumunu da dağıtırlar. Bu nedenle bazı bitkiler yakındaki hayvanların veya böceklerin dikkatini çekmek için özel kimyasal çekici maddeler salgırlar ve bu hayvan veya böcekler tohumları başka yerlere taşıyabilirler (Esteves vd, 2015). Diğer bir yöntem ise yapışma veya tutunma yöntemidir. Bazı tohumlar yüzeylere yapışabilecek veya tutunabilecek şekilde özel olarak yaratılmıştır (Howe ve Smallwood, 1982). Bazı hayvanlar bitki örtüsü içerisinde hareket ederken istemeden de olsa vücutlarında tohum taşıyabilirler. Son olarak renk, tohumların, hayvanlar ile dağılması için başka bir faktördür. Bazı hayvanlar farklı renklere ilgi duyar. Kuşlar özellikle canlı renklere ilgi duyarlar, bu da onları bitkiler için gerçekten iyi bir tohum taşıyıcısı yapar. Genellikle kuşlar, tohumlarla beslenirler ve tohumu yuvalarına taşıyabilirler. Tohum buradan yere düşebilir ve yaşam döngüsünü burada başlatabilir (Nathan vd, 2008).

Su

Su, tohumların yayılmasında, insanların kıtalara özgü bazı türleri diğer kıtalarda da görmesine olanak tanıyan bir başka etmenidir. Su, diğer mekanizmalar arasında gerçekten uzun menzile sahip olan tohum dağıtım etmenidir. Su yardımıyla tohumların dünyanın bir ucundan diğer ucuna ulaşması çok düşük bir ihtimal ile de olsa, imkânsız değildir. Su ayrıca kendisiyle birlikte seyahat eden tohumların nemli kalmasına, kurumalarını önlemesine ve tohumun içindeki embriyonun canlı kalmasına yardımcı olabilir. Bu yöntemle tohumlarını dağıtan bitkilerin; plaj, nehir, göl, gölet gibi su kütlelerinin yakınında veya içinde olması gerekir (Hyslop ve Trowsdale, 2012).

İklim Değişikliği ve Tohum Dağılımı

Bitkiler abiyotik ve biyotik çevre kaynaklı etmenlerle yakın bir ilişki içerisindedir. Bu faktörler bitkinin yaşamını tehlikeye sokarak yok olmalarına sebep olabilir. Bitkilerin bu optimum koşullar dışında hayatta kalabilmek için çeşitli mekanizmalara sahip olduğu bilinmektedir. Bu mekanizmalar; (1) adaptasyon, (2) kaçınma şeklinde sıralanabilir. Bitkilerin stres koşullarına karşı geliştirdikleri adaptasyonlar; olumsuz koşullar altında büyümeye yardımcı olan gelişimsel, morfolojik ve fizyolojik özellikleri içerir. Kaçınma ise bitkinin stres koşulları altında, büyümenin azalmasına, yaprak dökülmesine, erken çiçeklenmeye, senesensin hızlanmasına ve biyokütle/verim kaybına yol açan stratejileri içerir. Tüm bu mekanizmalar bitkilerin yaşamlarını idame edebilmelerini sağlar (Bandurska, 2022). Bir kaçınma mekanizması olan tohum dağılımı da bitkilerin uygun olmayan koşullardan daha optimum koşullara olan göçlerini sağlamaktadır.

Sesil canlılar olan bitkiler yaşam döngülerinin çoğunda hareketsiz olsalar da bitki popülasyonları tohum dağılım mekanizmaları sayesinde hareket eder ve mevcut habitatlarının sınırlarının ötesindeki yeni bölgelere yerleşebilir (Corlett ve Westcot, 2013). Bitkilerin farklı ortamlara karşı gösterdikleri adaptasyon çoğunlukla bitkilerin ortamda yaşamasına izin veren fizyolojik ve demografik parametreler açısından araştırılmıştır (Burton vd., 2010; Bonte vd., 2012; Stevens vd., 2012). Bununla beraber, bitkilerin değişen çevresel koşullara yanıt olarak gösterdikleri hızlı değişiklikler hem bitki özellikleri hem de dağıtıcıların özelliklerinde ki değişikliklerden etkilenebilir (Scheiner vd., 2012). Tohum dağılımlarını etkileyen bu tip değişiklikleri deneysel olarak inceleyebilmek; dağılım başarısındaki yüksek değişkenlik, tohumların ve dağıtıcılarının özelliklerinin fenotipik değişkenliği nedeniyle büyük bir önem arz etmektedir. Bu süreçlerin ekolojik sonuçları, yayılma başarısının temel belirleyicileridir ve özellikle küresel değişime uyum açısından daha fazla araştırma gerektirmektedir (Burton vd., 2010). Bahsedildiği kadar kolay olmayan bu dağılım mekanizmaları çeşitli olumsuz

faktörlerin varlığı sebebiyle gerçekleşmeyebilir ve arazi üzerinde uygun koşullara sahip bölgeleri takip edemeyen bitki türlerinin yok olmasıyla sonuçlanabilir (Scheiner vd., 2012; Corlett ve Westcot, 2013).

Tohum dağılımı, 21. yüzyılda biyolojik çeşitliliği etkileyen tüm önemli etmenlerle etkileşim halindedir. Tüm bu etmenleri; habitatların yok edilmesi, aşırı hasat, biyolojik istilalar ve iklim değişikliği şeklinde sıralayabiliriz (Pereira vd., 2010). Tohum dağılımının hem bitki türlerinin kalıcılığı hem de stres faktörleri azaldığında bitki örtüsünün iyileşmesi üzerinde önemli bir etkisi olduğunu söyleyebiliriz (Farwig vd., 2006; Herrera ve Garcia, 2010; Sansevero ve diğerleri, 2011; Howe ve Miriti, 2004). Örneğin tohum dağılımında görev alan omurgalıların kontrolsüz bir biçimde avlanması, bitkilerin aşırı hasat edilmesi ya da istilacı bitkilerin yayılması bu mekanizmaları yakından etkiler (Ticktin, 2004; Terborgh vd., 2008; Vanthomme vd., 2010; Buckley vd., 2006; Gosper vd., 2005).

Günümüzün en büyük problemlerinden birisi olan antropojenik iklim değişikliği biyoçeşitliliği ve canlılığın devamlılığını tehdit etmektedir. Bitkilerin değişen ortam şartlarına adapte olması ya da tohum dağılımı ile yeni iklim zarflarına taşınması gerekmektedir (Chen vd., 2011). Bir türün ya da herhangi bir popülasyonun değişen yaşam koşullarına karşı sınırlı bir tolerans aralığı vardır bu tolerans aralığı “iklim zarfı” olarak adlandırılır. İklim değiştikçe, bu iklim zarfı gezegenimizin yüzeyi boyunca hareket eder ve popülasyonlar bu zarfın içinde kalabilmek için göç ederler (Corlett ve Westcot, 2013). Ancak bitkilerin gerçekleştirdikleri bu pasif göç mekanizmaları genellikle büyük gövdeli hayvanlar (hatta insanlar) ya da çevresel etmenler aracılığıyla gerçekleşmektedir. Örneğin hayvanlar aracılığıyla gerçekleşen tohum mekanizmaları ne yazık ki avlanma, habitat kaybı ve göç rotasındaki değişiklikler nedeniyle tehlike altındadır (Corlett, 2009).

Tohumun dağılma süreci (yani tohumların ana bitkilerden uzağa hareketi), yetişkin bitkilerin üreme aşamalarını (tozlaşma, meyve tutumu), tohumların dağılma sonrası hayatta kalmasına (genetik bilgi ile ilişkili tüm süreçler); fide oluşumuna, büyümesine ve yeni bireylerin oluşumunu düzenleyen süreçlerle ilişkilidir (Wang ve Smith, 2002). Bu bildiri kapsamında iklim değişikliğinin tohum dağılım süreçleri üzerindeki etkilerinden bahsedilmiştir.

Bir bitkinin dağılmaya başlaması (göç), sonraki hareketleri ve yerleşme kararları yerel koşullardan etkilenmektedir. Dolayısıyla dağılım aşamasındaki tüm bu süreçler iklim değişikliğinden etkilenmektedir. İklim değişikliğinin sıcaklık, yağış, fırtına olayları, rüzgâr hızı, kar ve buz örtüsü, CO₂ konsantrasyonları vb. iklim şartları üzerinde oluşturduğu değişikliklerin bitki popülasyonlarında ki etkileri; biyofiziksel çevreyi değiştirerek dağılım sürecini doğrudan ve ayrıca dolaylı olarak etkileyebilir (örneğin habitat kalitesi, gıda kaynaklarının mevcudiyeti ya da bireylerin büyüklüğü, morfolojisi ve gelişim hızı) (Chen, 2011). Bitkilerin yaşamlarını etkileyen abiyotik faktörlerdeki değişiklikler (sıcaklık, rüzgâr hızı, su baskınları vb.) tohum dağılımının transfer aşamasında organizmalar üzerinde artış gösteren doğrusal bir etkiye sahiptir (Battisti vd., 2006; Pärn vd., 2011; Delattre vd., 2013; Dickison vd., 1986; Censky vd., 1998; Peirson vd., 2008; Kuparinen vd., 2009; Cormont vd., 2011; Monzón-Argüello vd., 2012; Thomas vd., 2003; Lea vd., 2009; Roche vd., 2012). Ancak tüm bu etmenlere ek olarak habitat parçalanmasının, sıcaklıkla beraber tohum dağılım mesafesi üzerinde ortak etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Delattre vd., 2013). Yani tohum dağılım mesafesi: Habitatın parçalanması ve yüksek sıcaklıklarda gözlemlenen dağılım mesafesi, düşük sıcaklıklarda ki mesafe ile kıyaslandığında daha yüksektir. Bunun yanı sıra iklim değişikliğinin tohum dağılımı üzerinde çoklu ve dolaylı etkileri de söz konusudur. Örneğin, daha küçük bireylerin dağılma yetenekleri genellikle daha azdır ve abiyotik faktörlerin neden olduğu habitat kalitesindeki bozulma sebebiyle bitkinin daha hızlı gelişme göstermesi ve çeşitli türlerde bitki boyutunun küçüldüğü bildirilmiştir (Gibbs vd., 2011;

McCauley ve Mabry 2011). Hatta karıncalar tarafından taşınan tohumlarda olduğu gibi tohum dağılımının diğer biyotalara bağımlı olduğu durumlarda, dağılıma fenolojisinin iklim değişikliği altında eş zamansız hale gelmesi durumunda tohum dağılımının gerçekleşmemesi söz konusudur (Warren vd., 2011). Ancak bu abiyotik faktörlerden kaynaklanan bu kötü yaşam koşullarının bazı türlerin göç olasılığını arttırabileceği de bildirilmiştir (Figuerola, 2007). Yapılan literatür çalışması sonucunda, iklim değişikliğinin tohum dağılımının üzerinde çok sayıda ve çeşitli etkileri olduğu yani belirli iklim faktörlerinde öngörülen değişikliklerin, dikkate alınan sistem ve türlere bağlı olarak dağılıma yeteneklerini hem arttırabileceği hem de azaltabileceği bulunmuştur. Ayrıca aynı türde birbirine zıt sonuçların gözlemlenebileceği örneğin, rüzgâr hızındaki öngörülen azalmalarla birlikte rüzgarla dağılan deve dikenlerinin dağılımı azalmaktayken, sıcaklık arttıkça bitkilerin boylarının uzamasıyla tohum dağılımında artış gözlemlenmiştir (Bullock vd., 2012; Zhang vd., 2011).

İklim değişikliğinin dağılıma üzerindeki etkisindeki bu tarz farklılıklar, dağılıma mekanizmaları daha iyi açıklanıp dağılıma modellerine dahil edildikçe daha iyi anlaşılacak ve daha öngörülebilir bir hale gelecektir. İklim değişikliği aynı zamanda verimlilik ve ölüm oranı gibi yaşam tarihinin diğer yönlerini de etkileyerek nüfus düzeyinde dağılımın etkinliğini de belirlemektedir. Örneğin, iklim değişikliği yerel bir popülasyonun daha yüksek verimliliğe sahip olmasına sebep olursa, dolaylı olarak dağılan bireylerin sayısı artar ancak kolonileşmenin görüldüğü yeni habitatta ölüm oranı yüksekse, etkili kolonicilerin sayısı azalma gösterir. Buna yönelik yapılan bir çalışmada; Konto çamının bitkinin genişleyen popülasyonlarındaki tohumlarının, daha uzun süredir yerleşik popülasyonlardakilere göre daha diversiv olduğu bulunmuştur (Cwynar ve MacDonald 1987). Genişleyen sınırlarla artan dağılım ile ilişkili bu gözlemler teorik beklentilerle uyumludur, yani sabit popülasyonun birey sayısı düşük yoğunlukta olsa bile artan göç oranlarını destekleyebilir bir kapasiteye sahiptir (Travis vd., 2009). Elbette belirli bir risk taşıyan bu uzak mesafeli tohum dağılımının teşvik edilmesiyle ölüm oranı artış gösterse de optimum koşulların bulunması ile türlerin devamlılığı sağlanabilir (Bartoń vd., 2012).

Tohum dağılımı üzerinde yapılan son araştırmalar, iklim değişikliği ve küresel ısınmanın türleri her iki yönde de etkilediğine yönelik kanıtlar sunmaktadır (Balanyá vd., 2006; Bradshaw ve Holzapfel 2006; Charmantier vd., 2008). Ancak, çoğu organizma için evrimin; iklim koşullarındaki değişikliklere uyum sağlamaya yetecek kadar hızlı olup olamayacağı hala bilinmemektedir, özellikle de kanıtlar, aşamalı çevresel değişim altında çoğu türün adaptasyonu tercih ettiğini ve bunun demografik maliyetlere yol açabileceğini göstermektedir (Bell ve Gonzalez 2011; Lynch ve Lande 1993, Bürger ve Lynch 1995). İklim değişikliği ile evrim hızının, farklı nesiller arasında değişiklik gösterebileceği ve bu durumun popülasyonlar içindeki kalıcı genetik çeşitlilikteki değişkenlik ile birlikte muhtemelen yerel bir adaptasyon potansiyelinin oluşmasıyla sonuçlanabileceği öngörülmektedir (Berg vd., 2010). Ancak pek çok tür, hem iklim değişikliğine karşı daha dayanıklı olmasını sağlayacak bir esneklikten, hem de iklim değişikliğine tepki olarak evrimleşmelerine olanak sağlayacak genetik çeşitlilikten yoksun olabilir. Olumsuz koşullara karşı geliştirilen adaptasyon uzun bir süre, çok sayıda nesil gerektirirken; nispeten küçük popülasyon boyutları, evrimsel adaptasyonu olanaksız hale getirebilir. Sonuç olarak gezegenimizdeki bitkilerin yeni iklim koşullarına başarılı bir şekilde adaptasyon sağlamaları için yeterli genotipik esnekliğe sahip olup olmadıkları henüz bilinmemektedir (Travid vd., 2012).

SONUÇ

İklim değişikliği ile tohum dağılımlarının olumlu ya da olumsuz olarak etkilenmesi biyoçeşitlilik üzerinde büyük etkilere sahiptir. Bitki popülasyonlarının korunması ya da

devamlılığının sağlanması türlerin tohum dağılım mekanizmalarının araştırılması ve incelenmesi ile mümkündür. Bu sebeple iklim değişikliği ile değişen ya da kaybolan bu mekanizmaların araştırılması ve devamlılığının sağlanması büyük bir önem taşımaktadır. Bu bildiri kapsamında bitki tohum dağılım mekanizmalarının tamamının olumsuz yönde etkilenmediği hatta bu mekanizmaların çok yönlü ve karmaşık ilişkiler içerisinde olduğu belirtilmiştir. İklim değişikliği ile türlerin yok olmasının önüne geçmek için bu konuda hala çok büyük bir eksikliğin olduğu ve bu alanda yoğun bir çalışmanın yapılması gerektiğini söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

- Balanyá, J. et al. (2006). Global genetic change tracks global climate warming in *Drosophila subobscura*. – *Science* 313, 1773–1775.
- Bandurska, H. (2022). Drought stress responses, Coping strategy and resistance. *Plants*, 11(7), 922.
- Bartoń, K. A. et al. (2012). Risky movement increases the rate of range expansion. – *Proc. R. Soc. B* 279, 1194–1202.
- Battisti, A. et al. (2006.) A rapid altitudinal range expansion in the pine processionary moth produced by the 2003 climatic anomaly. – *Global Change Biol.* 12, 662–671.
- Bell, G. and Gonzalez, A. (2011). Adaptation and evolutionary rescue in metapopulations experiencing environmental deterioration. – *Science* 332, 1327–1330
- Bonte, D. et al. (2012). Costs of dispersal. – *Biol. Rev. Camb. Phil. Soc.* 87, 290–312.
- Bradshaw, W. E. and Holzapfel, C. M. (2006). Evolutionary response to rapid climate change. – *Science* 312, 1477–1478.
- Buckley, Y.M., Anderson, S., Catterall, C.P., Corlett, R.T., Engel, T., Gosper, C.R., Nathan, R., Richardson, D.M., Setter, M., Spiegel, O., Vivian-Smith, G., Voigt, F.A., Weir, J.E.S., Westcott, D.A., (2006). Management of plant invasions mediated by frugivore interactions. *Journal of Applied Ecology* 43, 848–857.
- Bullock, J. M. et al. (2012). Modelling spread of British winddispersed plants under future wind speeds in a changing climate. – *J. Ecol.* 100, 104–115.
- Bullock, J. M. et al. (2012). Modelling spread of British winddispersed plants under future wind speeds in a changing climate. – *J. Ecol.* 100, 104–115.
- Bürger, R. and Lynch, M. (1995). Evolution and extinction in a changing environment, a quantitative-genetic analysis. – *Evolution* 49, 151–163.
- Burton, O. J. et al. (2010). Tradeoffs and the evolution of life-histories during range expansion. – *Ecol. Lett.* 13, 1210–1220.
- Censky, E. J. et al. (1998). Over-water dispersal of lizards due to hurricanes. – *Nature* 395, 556.
- Charmantier, A. et al. (2008). Adaptive phenotypic plasticity in response to climate change in a wild bird population. – *Science* 320, 800–803.
- Chen, I.-C. et al. (2011). Rapid range shifts of species associated with high levels of climate warming. – *Science* 333, 1024–1026.

- Corlett, R. T., & Westcott, D. A. (2013). Will plant movements keep up with climate change?. *Trends in ecology & evolution*, 28(8), 482-488.
- Corlett, R.T., (2009). Seed dispersal distances and plant migration potential in tropical east Asia. *Biotropica* 41, 592–598.
- Cormont, A. et al. (2011). Effect of local weather on butterfly flight behaviour, movement and colonization, significance for dispersal under climate change. – *Biodivers. Conserv.* 20, 483–503.
- Cwynar, L. C. and MacDonald, G. M. (1987). Geographical variation of lodgepole pine in relation to population history. – *Am. Nat.* 129, 463–469.
- Cornu, C., Ramahafaly, W., & Danthu, P. (2014). *Adansonia madagascariensis*, a marine hydrochory hypothesis.
- Delattre, T. et al. (2013). Interactive effects of landscape and weather on dispersal. – *Oikos* 122, 1576–1585.
- Delattre, T. et al. (2013). Interactive effects of landscape and weather on dispersal. – *Oikos* 122, 1576–1585.
- Dickison, R. B. B. et al. (1986). Spruce budworm moth flight and storms, further studies using aircraft and radar. – *J. Clim. Appl. Meteorol.* 25, 1600–1608.
- Esteves, C. F., Costa, J. M., Vargas, P., Freitas, H., & Heleno, R. H. (2015). On the limited potential of Azorean fleshy fruits for oceanic dispersal. *PLoS One*, 10(10), e0138882.
- Farwig, N., Böhning-Gaese, K., Bleher, B., (2006). Enhanced seed dispersal of *Prunus africana* in fragmented and disturbed forests. *Oecologia* 147, 238–252
- Figuerola, J. (2007). Climate and dispersal, black-winged stilts disperse further in dry springs. – *PLoS ONE* 2, e539.
- Gibbs, M. et al. (2011). Phenotypic plasticity in butterfly morphology in response to weather conditions during development. – *J. Zool.* 283, 162–168.
- Gosper, C.R., Stansbury, C.D., Vivian-Smith, G., (2005). Seed dispersal of fleshy-fruited invasive plants by birds, contributing factors and management options. *Diversity and Distributions* 11, 549–558.
- Guja, L. K., Merritt, D. J., & Dixon, K. W. (2010). Buoyancy, salt tolerance and germination of coastal seeds: implications for oceanic hydrochorous dispersal. *Functional Plant Biology*, 37(12), 1175-1186.
- Hart, K. H., & Cox, P. A. (1995). Dispersal ecology of *Nuphar luteum* (L.) Sibthorp & Smith: abiotic seed dispersal mechanisms. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 119(1), 87-100.
- Herrera, J.M., Garcia, D., (2010). Effects of forest fragmentation on seed dispersal and seedling establishment in ornithochorous trees. *Conservation Biology* 24, 1089– 1098.
- Howe HF. (1982). Ecology of seed dispersal. *Annu Rev Ecol Syst*, 13, 201-228.
- Howe, H.F., Miriti, M.N., (2004). When seed dispersal matters. *Bioscience* 54, 651– 660.
- Hyslop, J., & Trowsdale, S. (2012). A review of hydrochory (seed dispersal by water) with implications for riparian rehabilitation. *Journal of Hydrology (New Zealand)*, 137-152.
- Kuparinen, A. et al. (2009). Increases in air temperature can promote wind-driven dispersal and spread of plants. – *Proc. R. Soc. B* 276, 3081–3087.

- Lea, M. A. et al. (2009). Extreme weather events influence dispersal of naive northern fur seals. – *Biol. Lett.* 5, 252–257.
- Lynch, M. and Lande, R. (1993). Evolution and extinction in response to environmental change. – In, Kareiva, P. M. et al. (eds), *Biotic interactions and global change*. Sinauer, pp. 234–250.
- McCauley, S. J. and Mabry, K. E. (2011). Climate change, body size, and phenotype dependent dispersal. – *Trends Ecol. Evol.* 26, 554–555.
- McConkey, K. R., Prasad, S., Corlett, R. T., Campos-Arceiz, A., Brodie, J. F., Rogers, H., & Santamaria, L. (2012). Seed dispersal in changing landscapes. *Biological Conservation*, 146(1), 1-13.
- McConkey, K. R., Prasad, S., Corlett, R. T., Campos-Arceiz, A., Brodie, J. F., Rogers, H., & Santamaria, L. (2012). Seed dispersal in changing landscapes. *Biological Conservation*, 146(1), 1-13.
- Monzón-Argüello, C. et al. (2012). Lost at sea, genetic, oceanographic and meteorological evidence for storm-forced dispersal. – *J. R. Soc. Interface* 9, 1725–1732.
- Mora, J. P., & Smith-Ramírez, C. (2017). Fleshy fruits as a lifebelt for seeds and the potential polychory of two wetland trees of temperate Chilean forests. *Aquatic Botany*, 142, 87-90.
- Mora, J. P., Smith-Ramírez, C., & Zúñiga-Feest, A. (2013). The role of fleshy pericarp in seed germination and dispersal under flooded conditions in three wetland forest species. *Acta oecologica*, 46, 10-16.
- Nathan, R., Schurr, F. M., Spiegel, O., Steinitz, O., Trakhtenbrot, A., & Tsoar, A. (2008). Mechanisms of long-distance seed dispersal. *Trends in ecology & evolution*, 23(11), 638-647.
- Pärn, H. et al. (2011). Spatial heterogeneity in the effects of climate and density-dependence on dispersal in a house sparrow metapopulation. – *Proc. R. Soc. B* 279, 144–152.
- Peirson, G. et al. (2008). Lateral dispersal and displacement of fish during flood events in lowland river systems in the UK—implications for sustainable floodplain management. – *Ecohydrol. Hydrobiol.* 8, 363–373.
- Pereira, H.M., Leadley, P.W., Proença, V., Alkemade, R., Scharlemann, J.P.W., Fernandez-Manjarrés, J.F., Araújo, M.B., Balvanera, P., Biggs, R., Cheung, W.W.L., Chini, L., Cooper, H.D., Gilman, E.L., Guénette, S., Hurtt, G.C., Huntington, H.P., Mace, G.M., Oberdorff, T., Revenga, C., Rodrigues, P., Scholes R.J., Sumaila, U.R., Walpole, M., (2010). Scenarios for global biodiversity in the 21st century. *Science* 330, 1496–1501.
- Raina, M., Kumar, R., & Kaul, V. (2023). Potential seed dispersal mechanism of *Kigelia africana* (Lam.) Benth. in an urban habitat. *Botany Letters*, 170(1), 89-98.
- Roche, E. A. et al. (2012). Flooding affects dispersal decisions in piping plovers (*Charadrius melodus*) in prairie Canada. – *Auk* 129, 296–306.
- Sansevero, J.B.B., Prieto, P.V., de Moraes, L.F.D., Rodrigues, P.J.P., (2011). Natural regeneration in plantations of native trees in lowland Brazilian Atlantic Forest, community structure, diversity, and dispersal syndromes. *Restoration Ecology* 19, 379–389.
- Scheiner, S. M. et al. (2012). The genetics of phenotypic plasticity. XI. Joint evolution of plasticity and dispersal rate. – *Ecol. Evol.* 2, 2027–2039.
- Stevens, V. M. et al. (2012). How is dispersal integrated in life histories, a quantitative analysis using butterflies. – *Ecol. Lett.* 15, 74–86

- Terborgh, J., Nunez-Iturri, G., Pitman, N.C.A., Valverde, F.H.C., Alvarez, P., Swamy, V., Pringle, E.G., Paine, C.E.T., (2008). Tree recruitment in an empty forest. *Ecology* 89, 1757–1768.
- Thomas, C. F. G. et al. (2003). Aerial activity of linyphiid spiders, modelling dispersal distances from meteorology and behaviour. – *J. Appl. Ecol.* 40, 912–927
- Ticktin, T., (2004). The ecological implications of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology* 41, 11–21.
- Traveset A, Rodríguez-Pérez J (2019) Seed Dispersal. *Encyclopedia of Ecology*. pp. 3188–3194.
- Traveset, A., Heleno, R., & Nogales, M. (2014). The ecology of seed dispersal. In *Seeds: the ecology of regeneration in plant communities* (pp. 62-93). Wallingford UK: CABI.
- Travis, J. M. J. et al. (2012). Modelling dispersal, an eco-evolutionary framework incorporating emigration, movement, settlement behaviour and the multiple costs involved. – *Meth. Ecol. Evol.* 3, 628–641.
- Travis, J. M., Delgado, M., Bocedi, G., Baguette, M., Bartoń, K., Bonte, D., ... & Bullock, J. M. (2013). Dispersal and species' responses to climate change. *Oikos*, 122(11), 1532-1540.
- Vanthomme, H., Bellé, B., Forget, P.-M., (2010). Bushmeat hunting alters recruitment of large-seeded plant species in central Africa. *Biotropica* 42, 672–679.
- Wang, B.C., Smith, T.B., (2002). Closing the seed dispersal loop. *Trends in Ecology and Evolution* 17, 379–386.
- Warren II, R. J. et al. (2011). Temperature cues phenological synchrony in ant-mediated seed dispersal. – *Global Change Biol.* 17, 2444–2454.
- Zhang, R. et al. (2011). Warming increases the spread of an invasive thistle. – *PLoS ONE* 6, e21725.

ENDEMİK *CENTAUREA* SPP. TÜRLERİNİN MİKROÇOĞALTIM YÖNTEMİYLE *In Vitro* KORUNMASI

In Vitro CONSERVATION OF ENDEMIC *Centaurea* sp. SPECIES BY MICROPROPAGATION

Hüseyin Türker

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü, Niğde, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-7309-9484

ÖZET

Bitki biyoçeşitliliği ekosistemdeki süreçlerin belirli bir düzen içerisinde işlemesi için oldukça önemlidir. Bitkilerin çevrelerine besin sağlamaları ve doğal tehlikelerden korunma gibi olanaklar sunmaları nedeniyle insanlar ve diğer canlılar onlara büyük ölçüde bağımlıdırlar. Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) verilerine göre çeşitli etmenler nedeniyle yaklaşık 20.360 bitki türünün tehdit altında olduğu ve 165 bitki türünün ise neslinin tükendiği ve doğada yok olduğu bilinmektedir. Biyoteknoloji alanındaki gelişmeler ile *in vitro* koruma yöntemleri oluşturulmuş ve bu yöntemler tehdit altındaki bitkilerin korunmasında en çok tercih edilen araçlarından biri haline gelmiştir. *In vitro* koruma çalışmalarında genellikle mikroçoğaltım yöntemi kullanılmaktadır. İlgili yöntem *in vitro* ex-situ koruma çalışmalarında en çok tercih edilen teknikler arasında yer almaktadır. Bu derlemede endemik *Centaurea* sp. türlerinde gerçekleştirilen *in vitro* koruma çalışmaları hakkında bilgiler verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Biyoçeşitlilik, *Centaurea* sp., Endemik tür, *In vitro* koruma, Mikropropagasyon

ABSTRACT

Plant biodiversity is quite important for the processes in the ecosystem to function in a certain order. Because plants provide the environment with nutrients and protection from natural hazards, humans and other living organisms are highly dependent on them. According to the data of the International Union for Conservation of Nature (IUCN), it is known that approximately 20,360 plant species are under threat due to various factors and 165 plant species are extinct and extinct in nature. With the advancements in the field of biotechnology, *in vitro* conservation methods have been established and these methods have become one of the most preferred tools for the conservation of threatened plants. The micropropagation method is generally used in *in vitro* conservation studies. This method is one of the most widely preferred techniques in *in vitro* ex-situ conservation studies. In this review, *in vitro* conservation studies on endemic *Centaurea* sp. species will be given.

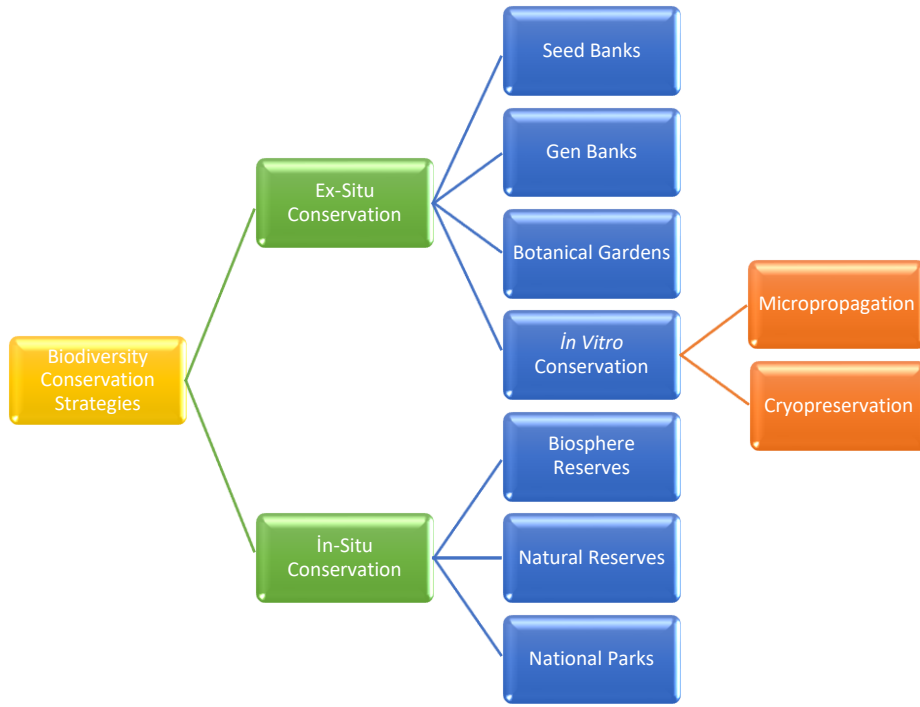
Keywords: Biodiversity, *Centaurea* sp., Endemic species, *In vitro* conservation, Micropropagation

GİRİŞ

İklim değişikliği, küresel ısınma, yabancı bitki türlerinin istilası, yanlış ekosistem yönetimi ve kentleşmenin bitki biyoçeşitliliğine önemli derecede zarar verdiği ifade edilmiştir (Thakur et al., 2022). Günümüzde çeşitli bitki türlerinin yukarıda ifade edilen biyotik ve/veya abiyotik faktörler nedeniyle tüm dünyada yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olduğu belirtilmiştir

(Thakur et al., 2022). Uluslararası Doğa Koruma Birliği'nin (IUCN) Kırmızı Listesi'nde kırk üç bin bitki yer aldığı ifade edilmiş olup bu sayının zamanla giderek artacağı tahmin edilmektedir (IUCN, 2021). Bu nedenle endemik ve /veya lokal endemik *Centaurea* spp. türlerinin mikroçoğaltım tekniğiyle *in vitro* korunması bitki biyoçeşitliliğinin sürdürülebilirliği açısından önem arz etmektedir.

In vitro kültür yöntemi, endemik, tehdit altındaki ve ticari açıdan önemli bitki türlerinin çoğaltılması, korunması ve sürdürülebilir kullanımı için etkili bir araç olarak kullanılmaktadır (Engelmann, 2011; Turker ve Unal, 2022; Unal et al., 2023). *In vitro* koruma yönteminin endemik, lokal endemik ve tehdit altındaki türlerin mikroçoğaltımında kullanıldığı ve böylece türlerin koruma durumlarının iyileştirildiği ifade edilmiştir (Singha et al., 2023; Unal et al., 2023; Özel ve Maesaroh, 2023). Ayrıca, mikroçoğaltım yöntemi minimum eksplant kullanarak geniş koleksiyonların oluşturulmasını sağlamakta ve tehdit altındaki bitki türlerinin geri kazanımı için değerli bitkisel materyallerin tedarik edilmesine olanak sağlamaktadır (Turker ve Unal, 2022; Unal et al., 2023). Mikroçoğaltımın bu özelliği ile doğal yayılış alanında bulunan bitkiden minimum düzeyde eksplant alınıp popülasyonunda herhangi bir zarar vermeden *in vitro* korumaya alınabilmektedir.



Şekil 1. Bitki türlerinin korunmasında uygulanan koruma stratejileri
(Unal ve Turker, 2023'den değiştirilerek)

Asteraceae, Antarktika hariç tüm dünyada yaklaşık 1700 cins ve 24.000 tür ihtiva eden oldukça geniş yayılış alanına sahip familya olarak bilinmektedir (Özel ve Maesaroh, 2023; Funk et al., 2009). Asteraceae familyası Türkiye'de yaklaşık 138 cins ve 1336 tür içermektedir (Yılmaz, 2021). *Centaurea* L. cinsi ise Türkiye'de yaklaşık olarak 218 takson içermektedir (Hamzaoğlu and Koç 2020). Bu taksonlardan 130 tanesi endemik olup endemizm oranının %60 olduğu belirtilmiştir (Hamzaoğlu ve Koç 2020). Küresel iklim değişikliği kaynaklı bitkiler üzerinde meydana gelen olumsuz durumlar ve sahip olduğu yüksek endemizm oranı ile *Centaurea* tür(ler)i üzerinde yapılacak *in vitro* koruma çalışmalarının önemi günümüzde giderek artan bir ilgi alanı oluşturmaktadır.

2. *In Vitro* KORUMA

Endemik veya tehdit altındaki bitki türlerinin biyoçeşitlilik bakımından önemli olmaları nedeniyle bu değerli bitki türlerine yönelik koruma çalışmaları büyük önem arz etmektedir. *In vitro* kültür aseptik koşullar altında sürgün uçları, nodal yapılar, meristemler, somatik embriyolar veya embriyojenik kallus gibi bitki parçalarının yetiştirilmesini içeren bir doku kültürü yöntemi olarak bilinmektedir. *In vitro* koruma teknolojisi; mikroçoğaltım, somatik embriyogenesis, ve kriyoprezervasyon gibi entegre uygulamaları içermektedir (Kulak et al., 2022). Bitkilerin korunmasına yönelik gerçekleştirilen *in vitro* koruma tekniklerinin genellikle tohum bankalarının veya geleneksel çoğaltım yöntemlerinin yeterli olmadığı durumlarda türlerin korunmasına, yeniden üretilmesine ve restorasyonuna olanak sağladığı ifade edilmiştir (Rossetto et al., 2021; Kulak et al., 2022).

Endemik ve tehdit altındaki bitkilerin *in vitro* korunmasıyla, bitkilerin totipotensi özelliğinden faydalanarak minimum seviyede bitki yapıları kullanıp çoğaltılabilmektedir. Böylece doğadan çok sayıda bitki toplama gereksinimi azaltılmaktadır. *In vitro* koruma ile doğal yaşam alanlarında tehdit altında bulunan bitki popülasyonlarının tükenmesi önlenmektedir. *In vitro* ortamda mikroçoğaltımı yapılmış endemik ve/veya tehdit altındaki bitkilerin botanik bahçeleri ve/veya diğer araştırma kurumlarındaki ex situ koleksiyonlarda yer alması sağlanabilir ve bu bitkiler daha sonra doğal yaşam alanlarına yeniden yerleştirilebilirler (Pence et al., 2020; Reiter et al., 2016). Bu tekniğin bilimsel araştırmalar için bitki materyali sağlamak amacıyla sınırsız miktarda eksplant üretimine olanak sağladığı belirtilmiştir. Böylece çok sayıda ve uniform yapıda bitki elde edilecektir (Espinosa-Leal et al., 2018; Shaw et al., 2021). *In vitro* koruma nesli tükenme tehlikesi altındaki bitkiler için bulunan tehditleri ortadan kaldırmayı, daha fazla olumsuz etkiyi önlemeyi ve/veya azaltmayı, kalan popülasyonları güçlendirmeyi ve ekolojik süreçleri restore etmeyi amaçlamaktadır.

3. ENDEMİK *Centaurea* L. TÜRLERİ ÜZERİNDE YAPILAN *In Vitro* KORUMA ÇALIŞMALARI

Türkiye üç fitocoğrafik bölgenin kesiştiği bir bölgede yer alması nedeniyle zengin bir bitki biyoçeşitliliğine sahiptir. Bu zengin bitki biyoçeşitliliği içinde önemli bir yere sahip olan *Centaurea* L. türleri çeşitli renklerde çiçeklere sahip olması, tıbbi ve farmakolojik özellikleri nedeniyle çeşitli endüstriler tarafından kullanılabilir (Özel ve Maesaroh, 2023; Eroğlu et al., 2019; Bozkurt, 2019). Çok sayıda alanda kullanım potansiyeline sahip *Centaurea* L. türlerinin ve özellikle tehlike kategorilerinde yer alan türlerin sürdürülebilir kullanımı ve korunması gerekmektedir. Endemik ve/veya tehdit altındaki *Centaurea* L. türleri üzerinde yapılan *in vitro* koruma çalışmaları aşağıda verilmiştir.

Geleneksel tıp da kullanılan ve şifalı bir bitki olduğu düşünülen *C. depressa* Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) listesinde “vulnerable” (hassas) kategorisinde sınıflandırılmıştır (Sugapriya et al., 2021). *C. depressa* bitki türü için yapılan *in vitro* koruma çalışmasında bitki büyüme düzenleyicisi (BBD) olarak benzil adenin (BA), kinetin (Kin) ve naftalen asetik asit (NAA) kullanılmıştır. Yapılan çalışmada en iyi sürgün gelişiminin 4.44 µM BA içeren Murashige ve Skoog (MS) besi ortamında görüldüğünü ifade etmişlerdir (Sugapriya et al., 2021). Sugapriya et al. (2021) *C. depressa* bitki türünün mikroçoğaltımının ve *in vitro* koruma çalışmasının başarıyla gerçekleştirildiğini belirtmişlerdir.

Centaurea pseudaxillaris Stef. & T. Georgiev (Asteraceae) Bulgaristan'da sınırlı bir alanda yayılış gösteren endemik bir tür olarak ifade edilmiştir (Traykova et al., 2015). Benzil amino purin (BAP), 2,4 diklorofenoksi asetik asit (2,4-D) ve 6-dimetil alil aminopurin (2İP)'in BBD olarak kullanıldığı çalışmada en iyi kallus indüksiyonunun 1,0 mg.L⁻¹ BAP içeren MS besi

ortamında olduğu saptanmıştır. En iyi sürgün gelişiminin gözlemlendiği uygulama grubu ise 1,0 mg.L⁻¹ 2İP içeren MS besisi ortamı olarak saptanmıştır. Çalışmada tüm uygulama gruplarında kök oluşumu gözlemlendiği tespit edilmiş olup en iyi kök oluşumunun 0,5 mg.L⁻¹ BAP içeren MS besisi ortamında olduğu ifade edilmiştir. Köklendirilen fidelerin aklimatizasyon (toprağa alıştırma) işlemi başarıyla gerçekleştirilmiştir (Traykova et al., 2015).

Dünyada sadece Ankara ilinin Gölbaşı ilçesi sınırlarında yayılış gösteren ve kritik seviyede tehlike altında olan *Centaurea tchihatcheffii* Fish.&Mey. bitki türü için Okay et al. (2015) tarafından mikroçoğaltım çalışması gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmada tohum yapılarından *in vitro* ortamda çimlendirilen ve geliştirilen fideler eksplant olarak kullanılmıştır. En iyi sürgün gelişiminin 0,5 mg.L⁻¹ BAP+ 0,5 mg.L⁻¹ indol bütirik asit (IBA) içeren MS besisi ortamında olduğu saptanmıştır. En iyi kök gelişiminin ise 1,0 mg.L⁻¹ IBA ile desteklenmiş MS besisi ortamında olduğu ifade edilmiştir (Okay et al., 2015). Gerçekleştirilen bu çalışma ile kritik seviyede tehlike altında olan *C. tchihatcheffii* bitki türünün mikroçoğaltım yöntemiyle *in vitro* korunması sağlanmıştır.

C. caliacrae ve *C. finazzeri* bitki türleri Balkanlarda yayılış gösteren endemik türlerdir. *C. davidovii* ise Bulgaristan için endemik bir türdür (Gorgorov et al., 2011). Bu çalışmada, *in vitro* ex situ koruma aracı olarak tohumlardan *in vitro* kültürleri başlatılmıştır. Sitokin ve oksinlerin farklı kombinasyonları ve konsantrasyonları ile desteklenmiş MS besisi ortamları kullanılmıştır. Özellikle 0,5 g.L⁻¹ BAP ile desteklenmiş MS besisi ortamında en iyi sürgün gelişimi saptanmıştır. *In vitro* ortamda yetiştirilen *Centaurea* türleri bitkileri köklendirilmiş olup aklimatizasyon işlemleri başarıyla gerçekleştirilmiştir.

Hammatt ve Evans (1985) tarafından Kanarya Ada'larına özgü endemik bir tür olan *Centaurea junoniana* Svent. için *in vitro* propogasyon çalışması gerçekleştirilmiştir. Farklı konsantrasyon ve kombinasyonlarda BAP, IAA ve NAA BBD'leri kullanılmış olup en iyi sürgün gelişiminin 5,0 mg.L⁻¹ BAP+0,2 mg.L⁻¹ NAA eklenmiş MS besisi ortamında olduğu belirtilmiştir. Kök oluşumu için iki adet oksin türevli BBD kullanılmış olup en iyi kök oluşumunun IBA içeren besisi ortamlarında olduğu ifade edilmiştir. En iyi köklenmeyi 0,01 mg.L⁻¹ IBA eklenmiş MS besisi ortamında saptamışlardır. Yapılan çalışmada 0,01 mg.L⁻¹ IBA konsantrasyonunun üç hafta içerisinde 20 milimetreden (mm) uzun kök oluşumunu stimüle ettiği belirtilmiştir. Kök oluşumu sağlanmış fidelerin başarılı bir şekilde toprağa alıştırıldığı ifade edilmiştir.

Centaurea cineraria subsp.circae, türü İtalya'da bulunan Circeo Dağ'ında sınırlı bir alanda yayılış gösteren endemik bir bitki olup popülasyonunun çok düşük sayıda bireyden oluştuğu ifade edilmiştir (Valletta et al., 2016). Yapılan *in vitro* koruma çalışmasında BAP, NAA ve Kin BBD olarak kullanılmıştır. En iyi kallus indüksiyonunun 0,1 mg.L⁻¹ Kin+0,2 mg.L⁻¹ NAA içeren MS besisi ortamında olduğu belirtilmiştir. İndirekt organogenesis ile sürgün yapıları oluşturulmuş ve en iyi sürgün gelişimi 0,5 mg.L⁻¹ BAP+2,0 mg.L⁻¹ Kin içeren MS besisi ortamında saptanmıştır. Çalışmanın devamında elde edilen sürgünler köklendirilmiş olup en iyi kök gelişiminin 1,0 mg.L⁻¹ IBA içeren MS besisi ortamında olduğu ifade edilmiştir. Aklimatizasyon işleminin de başarılı bir şekilde tamamlandığı ifade edilen çalışmada toprağa alıştırma oranı %90 olarak belirtilmiştir (Valletta et al., 2016).

Centaurea cinsine ait olan *Centaurea arifolia* türünün, IUCN listesinde DD (Veri Eksikliği) kategorisinde yer aldığı ifade edilmiştir (Yüzbaşıoğlu et al., 2012). Yapılan çalışmada *C. arifolia* tohumları BBD içermeyen MS besisi ortamında çimlendirilmiştir. Altı hafta *in vitro* ortamda yetiştirilen fidelerden eksplant olarak yapraklar kullanılmış ve kallus indüksiyonu sağlandığı belirtilmiştir. En iyi kallus indüksiyonu 1,0 mg.L⁻¹ BAP+0,1 mg.L⁻¹ NAA ve 2,0 mg.L⁻¹ BAP+0,2 mg.L⁻¹ NAA içeren MS besisi ortamında saptanmıştır. Sürgün gelişiminin en iyi gözlemlendiği uygulama grubunun ise 1,0 mg.L⁻¹ BAP+0,1 mg.L⁻¹ NAA içeren MS besisi

ortamı olduğu ifade edilmiştir. Kök oluşumu için 1,0 mg.L⁻¹ IBA içeren MS besisi ortamı kullanılmıştır. Dört hafta içinde kök oluşumunun gözlemlendiği belirtilmiştir. Yapılan çalışma ile endemik *C. arifolia*'nın *in vitro* korunması gerçekleştirilmiştir.

Uzun et al. (2020) Türkiye'de Erciyes ve Yılanlı Dağları arasında sınırlı bir yayılış alanına sahip ve kritik seviyede tehlike altında (CR) olan *Centaurea amaena* Boiss. & Balansa türü için *in vitro* propagasyon çalışması gerçekleştirmişlerdir. BBD olarak BAP, TDZ, NAA ve meta-Topolin (mT) kullanılmış olup en iyi kallus indüksiyonunu (kotiledon eksplantları) 1,0 mg.L⁻¹ BAP + 0,5 mg.L⁻¹ NAA, 2,0 mg.L⁻¹ BAP + 0,5 mg.L⁻¹ NAA, 4,0 mg.L⁻¹ BAP + 0,5 mg.L⁻¹ NAA içeren MS besisi ortamlarında saptamışlardır. En iyi sürgün gelişimini 2,0 mg.L⁻¹ BAP içeren MS besisi ortamında belirlemişlerdir. Yapılan çalışmada en iyi kök gelişimini ise 2,0 mg.L⁻¹ IBA içeren MS besisi ortamında gözlemlemişlerdir. Uzun et al. (2020) bu çalışma ile endemik *C. amaena* türünün *in vitro* propagasyonunu ve *in vitro* korumasını sağlamışlardır.

4. SONUÇ

Tıbbi ve aromatik bitkiler ilaç, gıda ve çeşitli endüstriler için temel hammadde kaynağı haline gelmiştir. İlgili duruma bağlı olarak farklı bitki türlerinin nesilleri tehlike altında olabilmektedir. Son yıllarda endemik ve tehdit altındaki bitki türleri için mikroçoğaltım ve *in vitro* koruma tekniklerinin geliştirilmesinde büyük ilerleme kaydedilmiştir. Bu durum biyoteknolojik uygulamaların kullanımında artışa neden olmuş ve nesli tehlike altında olan türlerin korunmasına olanak sağlamıştır. Doku kültürü sistemleri, *in vitro* koruma ve sekonder metabolit üretimi için mevsimsel bağlı olmaksızın minimum düzeyde bitki kullanarak çok sayıda bitkinin hızlı bir şekilde üretimini desteklemekte ve nesli tükenmekte olan bitkilerin doğal popülasyonlarını korumaktadır. *In vitro* koruma yöntemi biyoteknolojik koruma tekniklerinden biri olup koruma stratejilerine entegre edilmesi ve mevcut ex situ koruma çalışmalarına bu teknolojik gelişmelere uyum sağlayacak şekilde modifikasyon(lar) yapılması gerekmektedir. Sonuç olarak geliştirilen *in vitro* koruma teknikleri ile geleneksel ex situ koruma yöntemlerinin yerini alması amaçlanmamaktadır. Bu nedenle *in vitro* koruma teknikleri diğer ex situ koruma koleksiyonlarını optimize ve modifiye etmek için sağlanan ek biyoteknolojik araçlar olarak görülmelidir. Biyologlar, koruma biyolojisi uzmanları ve bitki biyoteknologları arasındaki yakın iş birliği endemik ve tehdit altındaki bitkilerin *in vitro* korunmasına yönelik yeni tekniklerin uygun şekilde geliştirilmesi ve uygulanması için yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Bozkurt, S. G. (2019). Gürün ilçesinin ekoturizm potansiyelinin incelenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 9(4), 2255-2265.
- Engelmann, F. (2011). Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity. *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*, 47, 5-16.
- Eroğlu, E., Ak, M. K., Kulaç, Ş., Çetin, B., Kaya, S., Aydın, H., ... & Meral, A. (2019). Düzce ve Yakın Çevresindeki Bazı Endemik Bitki Türlerinin Mevsimsel Değişim Potansiyelinin Belirlenmesi.
- Espinosa-Leal, C. A., Puente-Garza, C. A., & García-Lara, S. (2018). *In vitro* plant tissue culture: means for production of biological active compounds. *Planta*, 248, 1-18.
- Gorgorov, R., Stanilova, M., & Bancheva, S. (2011). *In vitro* cultures of Balkan and Bulgarian endemic *Centaurea* species. *Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies*, 15.

- Hammatt, N., & Evans, P. K. (1985). The *in vitro* propagation of an endangered species: *Centaurea junoniana* Svent.(Compositae). *Journal of horticultural science*, 60(1), 93-97.
- IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>.
- Kulak, V., Longboat, S., Brunet, N. D., Shukla, M., & Saxena, P. (2022). In vitro technology in plant conservation: Relevance to biocultural diversity. *Plants*, 11(4), 503.
- Okay, Y., Ellİaltıođlu, Ő., Demİr, K., Tıprıdamaz, R., Savcı, A. E., Özler, H., ... & Günöz, A. (2014). Studies on propagation of endemic knapweed (*Centaurea tchihatcheffii* Fisch. & Mey.) plants. *BİBAD, Biyoloji Bilimleri Arařtırma Dergisi*, 7(1), 42-48.
- Özel, Ç. A., & Maesaroh, S. (2023). An Outlook of the Cultivation, Medicinal Properties, and Tissue Culture Techniques of *Centaurea* in Türkiye: A Comprehensive Review. *MAS Journal of Applied Sciences*, 8(2), 362-373.
- Özel, Ç. A., & Maesaroh, S. (2023). An Outlook of the Cultivation, Medicinal Properties, and Tissue Culture Techniques of *Centaurea* in Türkiye: A Comprehensive Review. *MAS Journal of Applied Sciences*, 8(2), 362-373.
- Pence, V. C., Ballesteros, D., Walters, C., Reed, B. M., Philpott, M., Dixon, K. W., ... & Vanhove, A. C. (2020). Cryobiotechnologies: Tools for expanding long-term ex situ conservation to all plant species. *Biological Conservation*, 250, 108736.
- Reiter, N., Whitfield, J., Pollard, G., Bedggood, W., Argall, M., Dixon, K., ... & Swarts, N. (2016). Orchid re-introductions: an evaluation of success and ecological considerations using key comparative studies from Australia. *Plant Ecology*, 217(1), 81-95.
- Rossetto, M., Yap, J. Y. S., Lemmon, J., Bain, D., Bragg, J., Hogbin, P., ... & Wilson, T. C. (2021). A conservation genomics workflow to guide practical management actions. *Global ecology and conservation*, 26, e01492.
- Shaw, R. C., Greggor, A. L., & Plotnik, J. M. (2021). The challenges of replicating research on endangered species. *Animal Behavior and Cognition*, 8(2), 240-246.
- Singha, R. N., Mao, A. A., & Barik, S. K. (2023). Development of an efficient micropropagation protocol for *Ormosia robusta* Baker, a critically endangered tree by using woody plant medium with 6-Benzylaminopurine that conforms genetic fidelity of the regenerated plantlets.
- Sugapriya, T., Padmapriya, R., & Lokeswari, T. S. (2021). *In vitro* morphogenic responses in *Centaurea depressa*, Bieb. *South African Journal of Botany*, 138, 57-64.
- Thakur, J., Abbas, N. S., Bhardwaj, S., & Kaula, B. C. (2022). Biotechnological tools in the propagation and conservation of threatened species: An overview.
- Traykova, B., Bancheva, S., Gorgorov, R., Delcheva, M., & Stanilova, M. (2015). Ex situ and in situ conservation of *Centaurea pseudaxillaris* (Asteraceae) by means of plant biotechnology. *Journal of BioScience & Biotechnology*.
- Turker, H. & Unal, B. T. (2022). Development of a micropropagation protocol for endangered *Hypericum bilgehan-bilgii* Başkose & Savran (Hypericaceae) species, local endemic to Turkey. *Pak. J. Bot*, 54(3), 1089-1095.
- Unal, B. T., & Turker, H. (2023). Phytohormones used in the ex situ and *in vitro* conservation of *Hypericum* spp. In *Phytohormones and Stress Responsive Secondary Metabolites* (pp. 27-34). Academic Press.

Unal, B. T., Turker, H., & Ozturk, M. (2023). Ex-situ Conservation of Medicinal and Aromatic Plants Using *In Vitro* Techniques. In *Plants as Medicine and Aromatics* (pp. 13-22). CRC Press.

Uzun, S. A. T. I., Ekinci, E., Özkatan, H., & Atasagun, B. (2020). *In Vitro* Shoot Regeneration of a *Centaurea amaena* Boiss. & Balansa--A Critically Endangered and Endemic Plant. *Applied Ecology & Environmental Research*, 18(2).

Valletta, A., Santamaria, A. R., Fabrini, G., Tocci, N., Filho, V. C., Wagner, T., ... & Pasqua, G. (2016). Strategies for ex situ conservation of *Centaurea cineraria* subsp. *circae* (Asteraceae), an endemic plant from Lazio (Italy). *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 150(2), 323-332.

Yılmaz, H., 2021. *Gamochaeta coarctata*: A new alien species for Turkey. *Turkish Journal of Biodiversity*, 4(2):77-81.

Yüzbaşıoğlu, E., Dalyan, E., Mehmet, B. O. N. A., & Gül, Ö. Z. (2012). *In vitro* propagation of endemic plant *Centaurea arifolia* Boiss. *Taxa. European Journal of Biology*, 71(2), 121-127.

NETWORK FARMAKOLOJİSİ, MOLEKÜLER DOCKING VE BİYOİNFORMATİK ANALİZLERLE, GASTİRİT HASTALIĞINDA ETNOFARMAKOLOJİK OLARAK KULLANILAN AYNISAFSA (*Calendula officinalis*) BİTKİSİNİN TERAPÖTİK ETKİNLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Şeyda Kaya¹

¹Öğr. Gör., Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Gaziantep, Türkiye

¹ORCID ID: 0000-0001-8489-8687

Taner Daştan²

²Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyokimya Bölümü, Sivas, Türkiye

²ORCID ID: 0000-0003-0296-6979

Sevgi Durna Daştan³

³Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Sivas, Türkiye

³ORCID ID: 0000-0003-4946-5602

ÖZET

Calendula officinalis gastrit hastalığında etnofarmakolojik olarak kullanılan ve potansiyel etkinliği olduğu düşünülen bir bitkidir. Bu çalışma ile başlangıç adımı olarak network farmakolojisi, moleküler docking ve biyoinformatik analiz teknikleriyle gastrit hastalığının tedavisinde *C. officinalis* bitkisinin potansiyel etki mekanizmasının açığa kavuşturulması amaçlanmaktadır. *C. officinalis* bitkisinin temel bileşenleri Pubmed, Google Scholar, ScienceDirect ve Nature’da bulunan makaleler taranarak belirlenmiştir. Daha sonra çeşitli veri bankalarındaki ortak temel bileşenler derlenerek bileşik hedef ağı Cytoscape programı ile oluşturulmuştur. Gastrit hedefleri veri tabanlarında arandı. Bileşik hedef ve hastalık hedefinin kesişimi elde edilmiş bir PPI ağı oluşturmak için STRING veritabanına aktarılmıştır. Ayrıca hedefler üzerinde GO ve KEGG zenginleştirme analizi gerçekleştirilmiştir. Son olarak, moleküler docking çalışması ile çekirdek hedef ve aktif bileşik sonuçları elde edilmiştir. Bileşen hedef ağında 101 node 383 edge bulunmaktadır. PPI ağı analizi sonucunda toplam 10 tane derecesi yüksek gen belirlenmiştir (*TNF*, *AKT1*, *SRC*, *EGFR*, *PTGS2*, *PPARG*, *MMP9*, *BCL2* ve *ESR1*). GO ve KEGG analizi ile gastrit tedavisinde *C. officinalis* bitkisinin pozitif yönde etkisi tespit edilmiştir. Moleküler docking sonuçlarına göre fitobileşenlerden bağlanma kapasitesi yüksek moleküller tespit edilmiştir. Bu çalışma, gastrit tedavisinde etkili *Calendula officinalis* aktif bileşenlerini ve potansiyel moleküler mekanizmasını ortaya koymakta ve sonraki temel araştırmalar için bir referans sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Calendula officinalis*, gastrit, network farmakoloji, biyolojik fonksiyonel modül, moleküler docking.

ABSTRACT

Calendula officinalis is a plant that is used ethnopharmacologically in gastritis and is thought to have potential efficacy. This study aims to elucidate the potential mechanism of *C. officinalis* in the treatment of gastritis disease using network pharmacology, molecular docking and bioinformatics analysis techniques as an initial step. The main constituents of *C. officinalis* were identified by searching Pubmed, Google Scholar, ScienceDirect and Nature indexes. Then, the compound target network was created with Cytoscape 3.10.0 by compiling

the common principal components in different databases. Gastritis targets were searched in the online databases. The intersection of the composite target and the disease target was imported into the STRING database to create a resulting PPI network. GO and KEGG enrichment analysis was also performed on the targets. Finally, the core target and active compound results were obtained by molecular docking. There are 101 nodes and 383 edges in the component target network. As a result of PPI network analysis, a total of 10 highly ranked genes were identified (*TNF*, *AKT1*, *SRC*, *EGFR*, *PTGS2*, *PPARG*, *MMP9*, *BCL2*, *ESR1*). GO and KEGG analysis revealed a positive effect of *C. officinalis* in the treatment of gastritis. According to molecular docking results, molecules with high binding capacity were identified from phytochemicals. This study reveals active components and potential therapeutic molecular mechanism of *Calendula officinalis* for gastritis and provides a reference for further basic research.

Keywords: *Calendula officinalis*, gastritis, network pharmacology, biological functional module, molecular docking.

GİRİŞ

Gastrit toplumdaki yetişkinlerin çoğunda görülen mide rahatsızlıklarının başında gelmektedir. Gastrit mide zarı iltihabına verilen isimdir. Mide, mukoza denilen örtü doku ile kaplı iç yüzeyinde yer alan epitel hücreler ile mukus salgısının üretildiği yerdir. Temel görevi besin ile alınan maddelerin kimyasal ve fiziksel olarak parçalandığı pH'sı 0.9 - 2.0 arasında değişen bir organdır (Baysal, 2018). Gastritin başlıca nedeni *Helicobacter pylori* olarak tanımlanmasına rağmen birçok nedene bağlı olarak toplumda görülme sıklığı giderek artmıştır. Özellikle şehirde yaşayan insanların yoğun iş temposu, stres, düzensiz beslenme, sigara, kahve gibi alışkanlıklarda bu hastalıkların görülme sıklığını artırmıştır.

Mide hastalıklarının tespiti, endoskopi gibi hekimin uygun gördüğü yöntemlerle sağlanabilir. Hastalık seyrini midede yanma, ekşime, hazımsızlık, karın bölgesinde şişlik vb. gibi semptomlarla gösterir. Tedavisi için Proton Pompası İnhibitörleri (PPI) ilaçları kullanılır (Kaya Esin, 2022). Bu ilaçlar mide asidini azaltarak etkisini göstermekte ve hem dünyada hem de ülkemizde oldukça sık kullanılmaktadır. Fakat uzun süre bu ilaçların kullanımı sonucunda kanser dâhil olmak üzere birçok hastalık meydana gelmektedir (Dönderci Ömer, 2013). Bu çalışmada midede enfeksiyona bağlı ve/ya mide fizyolojik koşullarına bağlı olarak oluşmuş iltihabın iyileştirilmesine yönelik ve insanların mide şikâyetlerinin hafifletilmesi amacıyla toplumda sıklıkla kullanılan *Calendula officinalis* bitkisinin gastrit tedavisindeki potansiyel etkisi in sliko olarak incelenmiştir.

Calendula officinalis Asteraceae familyasına ait çiçek ve yaprak gibi çeşitli kısımları terapötik aktiviteye sahip iyi bir şifalı bitki olarak tanımlanır. İngiliz kadife çiçeği, saksı kadife çiçeği portakal nergisi, güneşin gelini olarak da bilinen bitkinin aktif bileşenleri arasında flavonoidler, saponinler, fenolik asitler, lipidler, steroller bulunur (Muley et al., 2009). Geleneksel olarak yaygın kullanımı bulunan bitkinin literatürde anti-enflamatuar, analjezik, antiseptik olarak çeşitli terapötik etkisi mevcuttur (Chakraborty, 2010). Bitkinin en güçlü terapötik etkinliğinin gastrit ve ülseri iyileştirme olduğu belirtilirken, ek olarak anti-HIV, bağışıklık uyarıcı, yara iyileştirici etkisinin olduğu da bildirilmiştir (Arora et al., 2013). Aynı zamanda bitkinin mukoza iltihapları, peptik ve duodenal ülserler, gastrointestinal sistem spazmları, karaciğer iltihapları, çok derin olmayan yanıkların tedavisinde de kullanımı mevcuttur (Mukesh K. Singh et al., 2011).

Network farmakoloji, hastalık mekanizmalarını ve ilaç etki mekanizmalarını incelemektedir (Hopkins, 2008; L. Li et al., 2023). Bu çalışmada, ileride yapılacak araştırmalar için ilgili

referanslar sağlamak amacıyla, gastrit tedavisinde *Calendula officinalis*' in ana bileşenlerini ve moleküler biyolojik mekanizmalarını keşfetmek için ağ farmakolojisi yöntemleri kullanılmıştır.

YÖNTEM

***Calendula officinalis*'in aktif bileşenlerinin ve hedeflerinin taranması**

Calendula officinalis bitkisinin aktif bileşikleri Pubmed, Google Scholar, ScienceDirect ve Nature'dan elde edilen veriler doğrultusunda derlenmiştir. Literatürdeki bilgilerde önemli olduğu belirlenen (OB) oral biyoyararlanım ve (DL) ilaç benzerliği verileri değerlendirilmiştir. Farmakokinetik veriler $OB \geq \%30$ ve $DL \geq 0.18$ olarak ayarlanmıştır Tablo1 (Tian et al., 2015; Xu et al., 2012).

Aktif bileşik-hedef ağının oluşturulması

Cytoscape, moleküler bağlantıları ve biyolojik süreçleri görselleştiren bir uygulamadır (Otasek et al., 2019; Shannon et al., 2003). Görselleştirme için, *Calendula officinalis*'in potansiyel aktif bileşenleri ve eşleşen hedefleri Cytoscape'e aktarılmış ve aktif bileşen-hedef ağı oluşturulmuştur. Bileşik-hedef ağında, her bir bileşen veya hedef bir node ile temsil edilir.

Gastrit'in öngörülen hedeflerinin tanımlanması

Gastrit hastalık hedefleri yine online veri tabanlarından arama yapılarak elde edilmiştir. "Gastritis" anahtar kelimesi kullanılarak veri tabanı girişiyle hastalık hedeflerine ulaşılmıştır.

PPI ağının oluşturulması

Bitki içeriğindeki etken maddeleri ve hastalıkların örtüşen hedeflerini toplamak için, *Calendula officinalis*'in potansiyel etken madde hedeflerini ve gastrit hedefleri Venn veritabanına aktarılmıştır. Kesişen genler protein etkileşim ağı hakkında bilgi edinmek için STRING (Szklarczyk et al., 2023) veri tabanına aktarılmıştır. Görselleştirme için protein-protein etkileşimi bilgileri Cytoscape'e girerek bir PPI ağı oluşturulmuştur. Cytoscape ağ diyagramındaki her bir düğümün derece, betweenness centrality (BC), closeness centrality (CC) gibi parametrelerin hesaplamasını yapar ve tüm bu parametreler, etkileşim ağındaki düğümlerin özelliklerini derinlemesine analiz edilmesini sağlar (Gan et al., 2021; Liu et al., 2021). PPI ağında karşılık gelen medyan değerlerden daha yüksek olan BC ve CC derece değerlerine sahip hedef düğümler seçilmiştir.

GO enrichment and KEGG pathway analysis

Gastrit'in potansiyel hedeflerin biyolojik işlevini incelemek için GO analizi ve KEGG verilerini toplamak için veritabanları kullanılmıştır (Tang et al., 2023).

Moleküler Docking

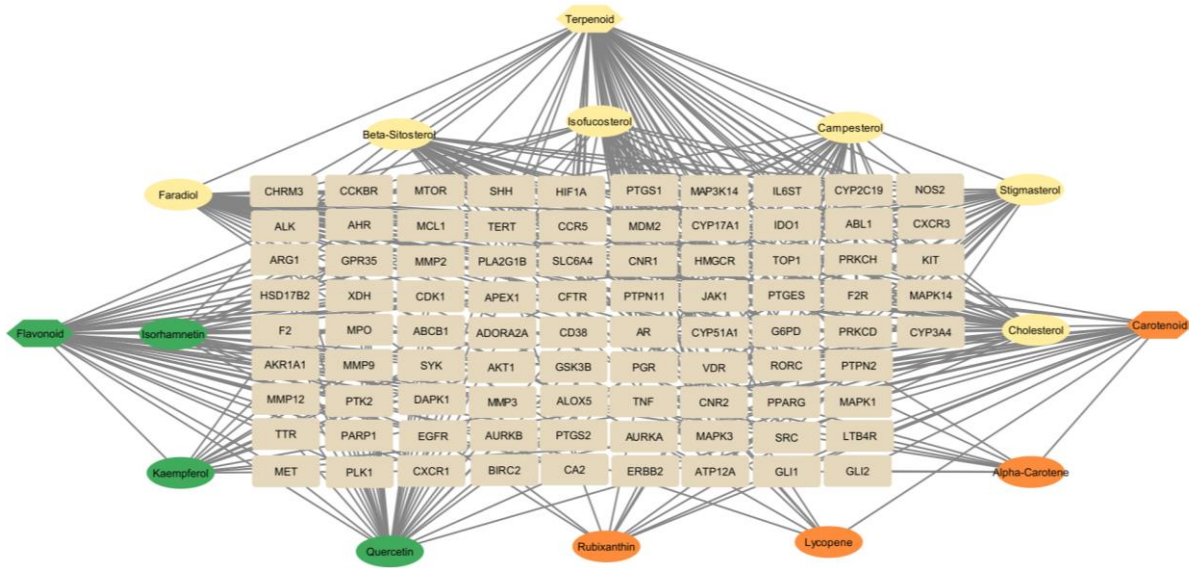
Moleküler docking, ilaç keşfinde yaygın bir yöntem olmasının yanı sıra reseptörlerin ve ligandların etkileşimini ve tanınmasını araştıran bir ilaç tasarımı teknolojisidir. Moleküller arası etkileşimleri incelemek ve bağlanma afinitelerini tahmin etmek için kullanılan teorik bir simülasyon yöntemidir (Chen et al., 2020). Docking çalışmalarında öncelikle hedef protein belirlendikten sonra proteinin 3D yapısı veri bankasından alınır. Ligandın bağlanma modeli etkileşimi Maestro 12.5 Schrödinger 2020-3 paket programı kullanılarak araştırılmıştır (Maestro. Schrödinger, 2020). PDB'den elde edilen reseptörler doğrudan docking hesaplamalarında kullanım için hazır olmadığından optimizasyon yapılmıştır. Kristal yapının içindeki bağlanma bölgesinin 3 Å (Angstrom) uzağındaki su molekülleri uzaklaştırılarak pH: 7.4 minimize edilmiştir. Reseptör ve ligand etkileşimini gerçekleştirebilmek amacıyla aynı pH

şartlarında ligantların hazırlaması için LigPrep kullanılmıştır. Reseptör üzerindeki ligandın koordinatlarını belirlemek için grid kutusu 20x20x20 volümetrik boşluk alanı içerisinde oluşturularak koordinatlar X: Y: Z: alınmıştır.

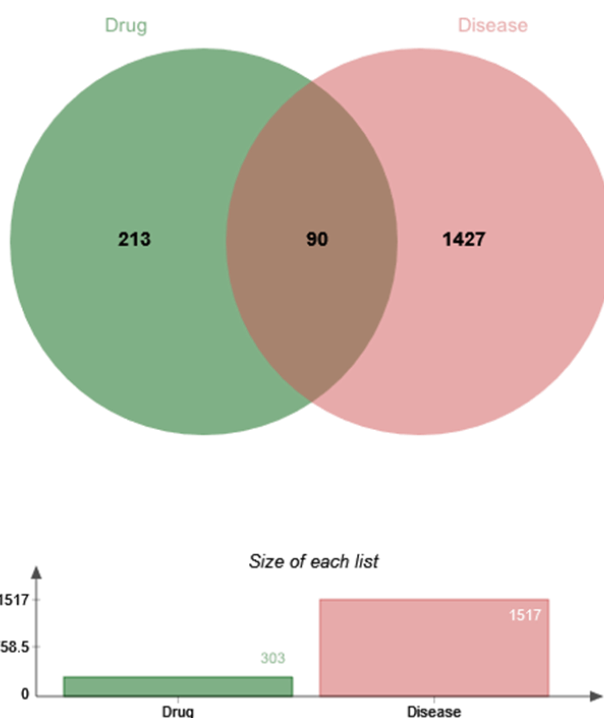
BULGULAR

Bileşik-hedef ağı ve analizi

Calendula officinalis'in içeriğindeki aktif bileşik ve hedef hastalık ağında, her bir bileşen veya hedef bir node ile temsil edilir ve bileşen ile hedef arasındaki ilişki gösterilir. Şekil 1'de gösterildiği gibi 101 node 383 edge vardır. Veri tabanından elde edilen tüm genler, veri tabanı ve platformlar arasında düzensizliği önlemek için HUGO Gen Nomenklatür Komitesi (HGNC) gen sembolü ile temsil edilmiştir (Li et al., 2021; Wu et al., 2020). Ortadaki dikdörtgen belirtilen genler potansiyel hedeftir ve etrafında bitkinin içeriğindeki aktif bileşenlerle bağlantısı görselleştirilmiştir.

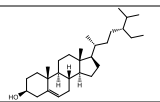
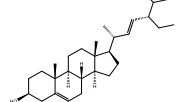
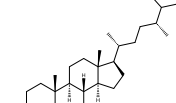
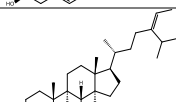
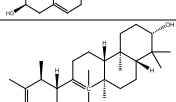
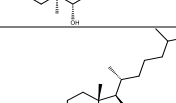


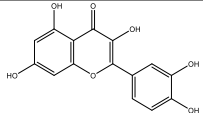
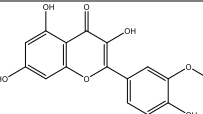
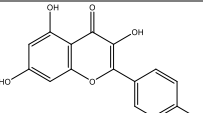
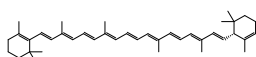
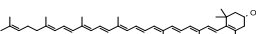
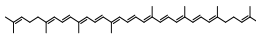
Şekil 1. Biyoaktif bileşikler ve gastritte *Calendula officinalis*'in karşılık gelen hedef ağı. Hekzagon şekli fitokimyasal türleri gösterir. 3 yeşil elips şekli flavonoid sınıfı bileşikleri temsil eder. 3 turuncu elips şekli karetenoid sınıfı bileşikleri temsil eder. 6 sarı elips şekli terpenoid sınıfı bileşikleri temsil eder. Ortada yer alan dikdörtgenler *Calendula officinalis*'in 90 potansiyel hedef genini temsil eder.



Şekil 2. Gastrit ve *Calendula officinalis* arasındaki genler'in kesişim kümesi

Tablo 1. *Calendula officinalis* bitkisinin potansiyel aktif bileşikleri

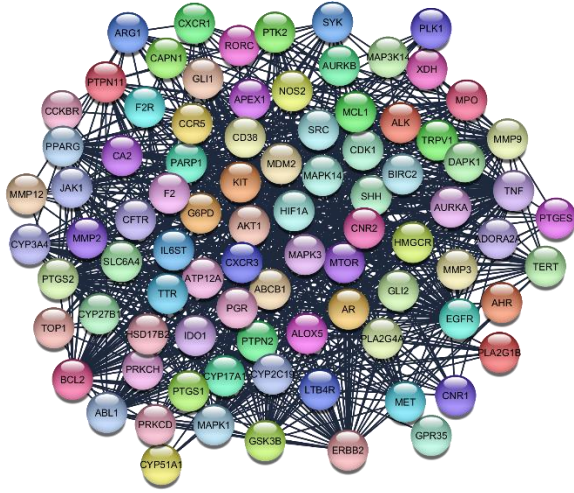
Phytochemistry of type	Compound	Molecule ID	Molecule structure	OB (%)	DL
Terpenoid	Beta-Sitosterol	MOL000359		36.91	0.75
Terpenoid	Stigmasterol	MOL002045		43.83	0.76
Terpenoid	Campesterol	MOL012254		37.58	0.71
Terpenoid	Isofucosterol	MOL005440		43.78	0.76
Terpenoid	Faradiol	MOL006098		37.47	0.75
Terpenoid	Cholesterol	MOL000953		37.87	0.68

Flavonoid	Quercetin	MOL000098		46.43	0.28
Flavonoid	Isorhamnetin	MOL000354		49.60	0.31
Flavonoid	Kaempferol	MOL000422		41.88	0.24
Carotenoid	Alpha-Carotene	MOL008691		34.51	0.58
Carotenoid	Rubixanthin	MOL010736		47.26	0.53
Carotenoid	Lycopene	MOL010267		32.57	0.51

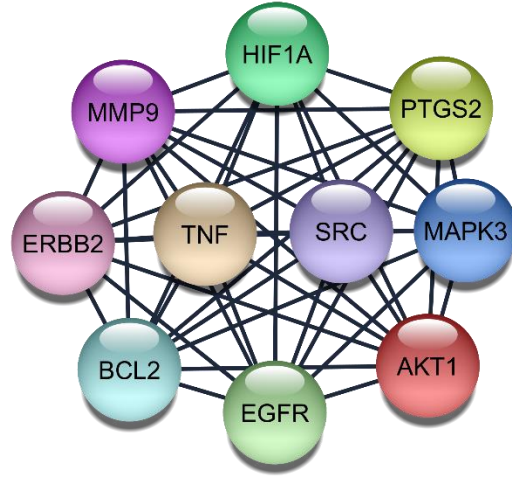
PPI ağının oluşturulması ve analizi

Hastalık veri tabanı tarafından tanımlanan gastrit hastalığı hedefleri birleştirilerek hastalık hedefleri elde edilir. Diyagram sonuçlarına göre, *Calendula officinalis* hedefleri ile gastrit hastalığı hedefleri arasında 90 ortak hedef bulunmaktadır (Şekil 2). Protein-protein etkileşim (PPI) ağı, toplam 90 kesişim genini veri tabanına yükledikten sonra Cytoscape yazılımı kullanılarak oluşturulmuştur. Toplamda ağda 101 node 383 edge bulunmaktadır. Yüksek bağlantı derecesine sahip genler, düşük dereceye sahip olanlardan daha büyüktür; bu da gastrit'in kökeni ve gelişiminde önemli olduklarını ortaya koyabilir (Şekil 3A). İlk 10 proteine göre *TNF*, *AKT1*, *SRC*, *EGFR*, *PTGS2*, *PPARG*, *MMP9*, *BCL2* ve *ESR1* olarak belirlenmiştir (Şekil 3B).

A



B



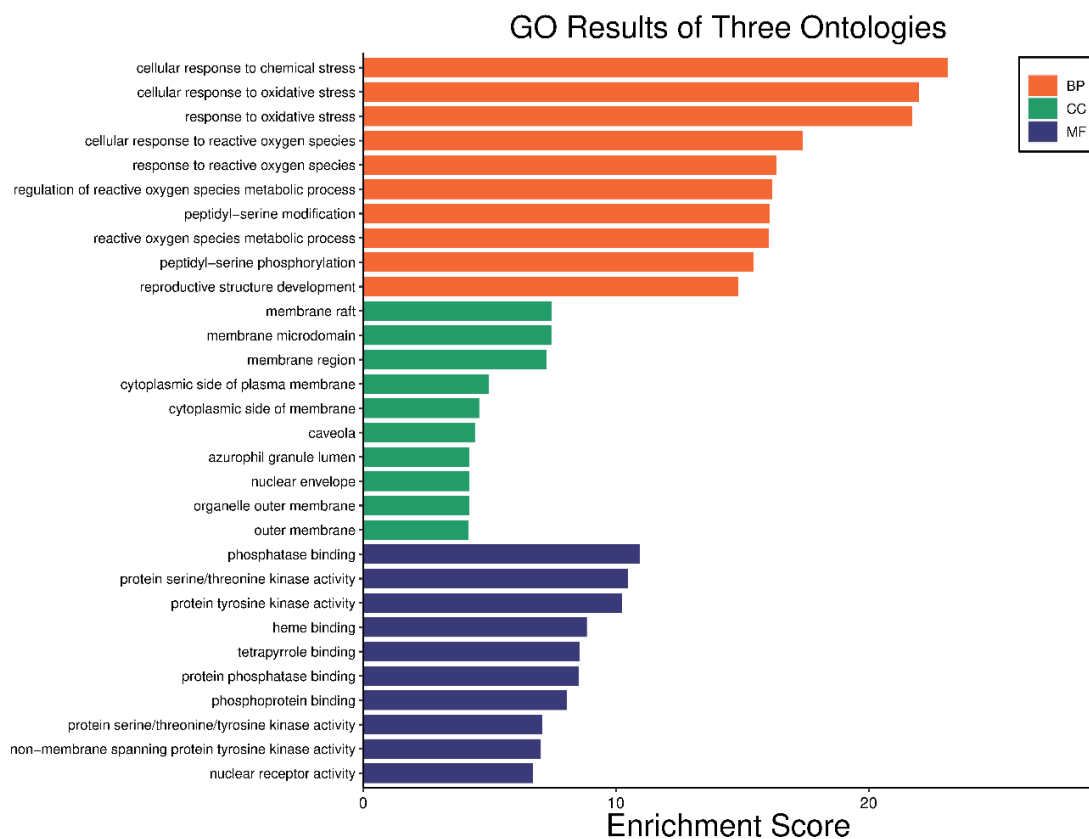
Şekil 3. Gastrit ve *Calendula officinalis* arasındaki PPI ağı A Tüm ilgili hedef genler B İlgili hedeflerin ilk 10 tanesi

Tablo 2. Derece değerine göre ilk 10 hedefin özellikleri

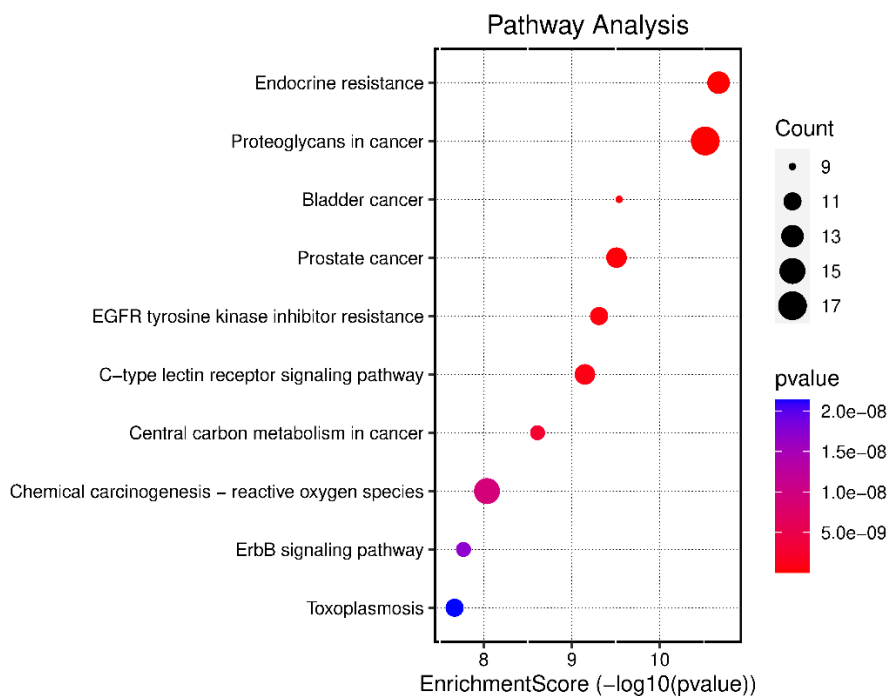
Name	Degree	Betweenness centrality	Closeness centrality
TNF	66	0.625253397	1.0
AKT1	59	0.688501119	0.761904761
BCL2	52	0.684521330	0.759036144
EGFR	49	0.684521330	0.759036144
SRC	48	0.328795412	0.75
MMP9	47	0.864151142	0.705882352
HIF1A	47	0.988552082	0.759259259
PTGS2	43	0.286154353	0.777777777
MAPK3	42	0.965322292	0.761904761
ERBB2	39	0.513059455	0.707692307

GO ve KEGG analizi

Şekil 4'te gösterildiği gibi GO analizinde kimyasal strese hücrenin pozitif regülasyonu, üreme yapısının gelişiminin negatif düzenlenmesi ve diğer biyolojik işlevler taranmıştır. Şekil 5'de gösterildiği gibi gastrit tedavisinde *Calendula officinalis*'in mekanizmasını keşfetmek için KEGG zenginleştirme analizi yapılmıştır. Kimyasal karsinogenez ve kanserde proteoglikanlar sinyal yolları ile ilk 10 sinyal yolu gösterilmiştir.



Şekil 4. Merkez genlerin en iyi 10 GO terimi

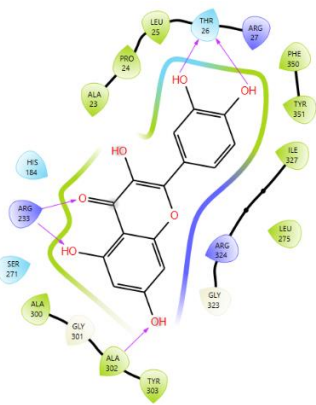
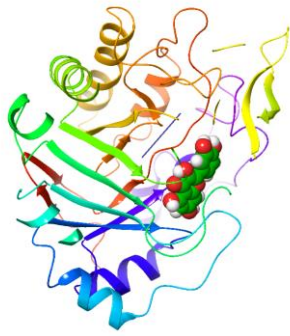


Şekil 5. Merkez genlerin ilk 10 KEGG yolu

Moleküler Docking

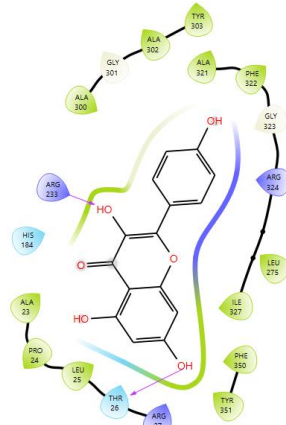
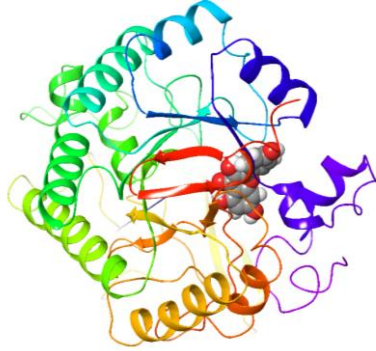
Ağ farmakolojisi sonuçlarına dayanarak en iyi 3 bileşik Quercetin, Kaempferol, Beta-sitosterol olarak belirlenmiştir (Li et al., 2021). Derecelendirmeye göre ilk üç protein olan TNF (PDB ID: 1VYR), AKT1 (PDB ID: 6HHF) ve BCL2 (PDB ID: 2W3L) seçilmiştir.

TNF - Quercetin



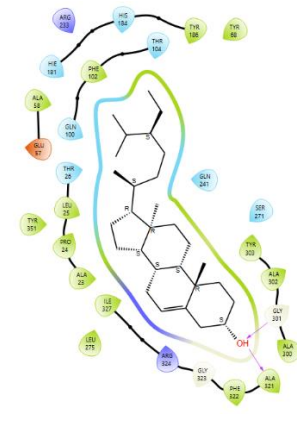
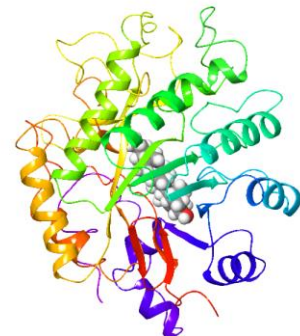
-8.729

TNF - Kaempferol



-7.453

TNF – Beta-sitosterol



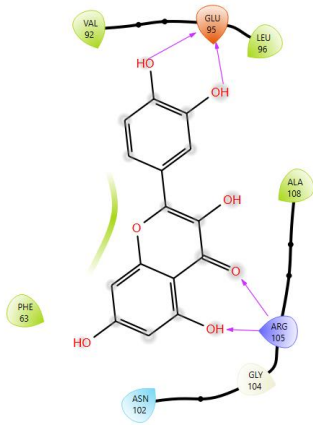
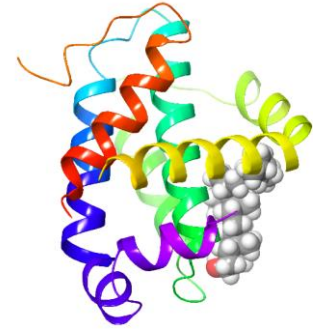
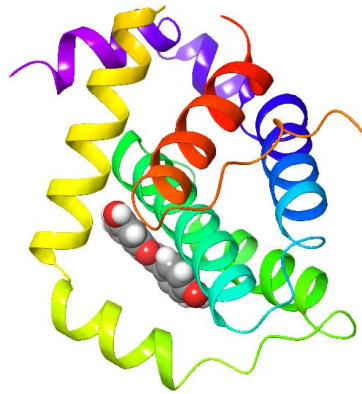
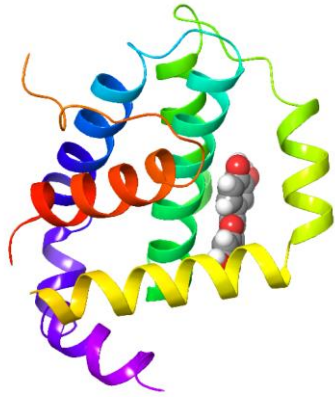
-5.828

Sonuçlar TNF'nin quercetin, kaempferol ve beta-sitosterol ile etkileşime girebildiğini göstermiştir. Quercetin 'nin TNF'de ARG235 ve THR26'da iki, ALA302'de bir tane hidrojen bağı oluşturduğu görülmüştür. TNF ile kaempferol arasında ARG233 ve THR26 arasında bir tane hidrojen bağı oluşturduğu görülmüştür. Son olarak TNF'nin beta-sitosterol ile oluşturduğu etkileşimde GLY301, ALA321 arasında bir tane hidrojen bağı ile etkileşime girdiği görülmüştür. TNF'nin quercetin ile docking skoru: -8.729, kaempferol ile docking skoru: -7.453 ve beta-sitosterol ile docking skoru: -5.828'dir

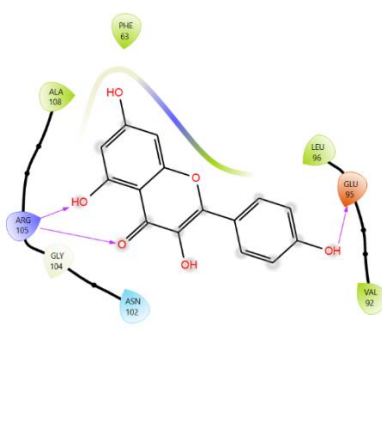
BCL2 - Quercetin

BCL2 - Kaempferol

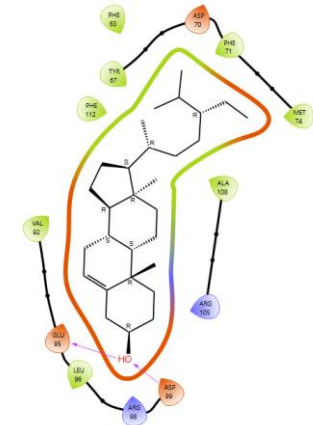
BCL2 – Beta-sitosterol



-5.042



-4.918



-4.661

Sonuçlar BCL2'in quercetin, kaempferol ve beta-sitosterol ile etkileşime girebildiğini göstermiştir. Quercetin'nin BCL2 ile etkileşiminde GLU95 ve ARG105 iki tane hidrojen bağı oluşturduğu görülmüştür. BCL2 ile kaempferol arasında GLU95 ile bir, ARG105 ile iki tane hidrojen bağı oluşturduğu görülmüştür. Son olarak BCL2'in beta-sitosterol ile oluşturduğu etkileşimde GLU95 ve ASP99 arasında bir tane hidrojen bağı ile etkileşime girdiği görülmüştür. BCL2'nin quercetin ile docking skoru: -5.042, kaempferol ile docking skoru: -4.918 ve beta-sitosterol ile docking skoru: -4.661'dir

Moleküler docking skorlarına göre bağlanma enerjisi genellikle -5 kcal/mol'den daha düşükse, reseptör ve ligand arasındaki afinite daha yüksektir ve konformasyon daha karardır (Li et al., 2022; Liu et al., 2021; Zeng et al., 2021). Moleküler docking sonuçları, TNF ve AKT1'in bağlanma enerjilerinin -5 kcal/mol'den az olduğunu göstermektedir, bu da bileşiğin protein ile yüksek bir afiniteye sahip olduğunu göstermektedir. Bunlar arasında TNF ve quercetin'in kenetlenmesi en düşük bağlanma enerjisine (-8.729 kcal/mol), BCL2 ve beta-sitosterol kenetlenmesi ise en yüksek bağlanma enerjisine (-4.661 kcal/mol) sahiptir. Quercetin, kaempferol ve beta-sitosterol TNF ve AKT1 üç çekirdek hedefine iyi bağlanır ve bunun sonucunda bu bileşenlerin gastrit tedavisinde önemli bir rol oynayabileceği tahmin edilebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmanın temel amacı gastrit tedavisinde *Calendula officinalis* bitkisinin potansiyel mekanizmasını keşfetmektir. Birden fazla veri tabanından elde edilen 12 tane kimyasal bileşen toplanmıştır, bu ana kimyasal bileşenler diğer aktif bileşenlerle birden fazla hedef üzerinde etkili olabilir.

Derlenen aktif bileşenler arasında quercetin, kaempferol ve diğer bileşenlerin gastrit üzerinde terapötik aktivitesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Quercetin ile yapılan birçok çalışma sonucunda quercetin enflamasyonu ve oksidatif stresi azalttığı belirtilmiştir (Zhang et al., 2017). Bu bilgilerden ve yaptığımız çalışmadan yola çıkarak *Calendula officinalis* içeriğinde bulunan aktif bileşiklerin gastrit üzerinde olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Kaempferol ile yapılan çalışmalar sonucunda anti-enflamatuar etkinliği aspirin ile indüklenen gastrit sonucunda farelerde oluşturulan akut lezyonlarda etkinliğinin olumlu olduğu söylenmiştir (Kim et al., 2015). Bu bulgular *Calendula officinalis*'in gastrit üzerindeki terapötik etkinliğinin olumlu olduğunu göstermiştir. Veri tabanından topladığımız gastrit hastalığıyla alakalı hedef genler ile *Calendula officinalis* bitkisinin aktif bileşenleri arasındaki kesişim ile toplamda 90 tane ortak hedef gen belirlenmiştir. PPI ağının sonuçları, başta *TNF*, *AKT1* ve *BCL2* olmak üzere *TNF*, *AKT1*, *BCL2*, *EGFR*, *SRC*, *MMP9*, *HIF1A*, *PTGS2*, *MAPK3* ve *ERBB2*'nin temel hedefler olabileceğini ortaya koymuştur. *TNF*, bağışıklık hücrelerinin düzenlenmesinden sorumlu, inflamasyon olaylarında da görev alan sinyal proteini olarak görev alır ve üretiminde sıkıntı olması durumunda enflamatuar hastalıklara neden olabileceği belirtilmiştir (Brynskov et al., 2002). Tam olarak kanıtlanamamasına rağmen depresyon ve (İBH) İnflamatuar Bağırsak Hastalığı çalışmalarında *TNF* düzeyleri ile ilişki kurulmuştur (Bobińska et al., 2017; Mikocka-Walus et al., 2007). Bu çalışmalar doğrultusunda gastritte önemli olan enflamasyonun azaltılmasında bitki kullanımının olumlu olduğu söylenebilir.

Gastrit tedavisinde *Calendula officinalis* bitkisinin GO analizi ve KEGG zenginleştirme analizi yapılmıştır. GO analizine göre hedef genlerin kimyasal ve oksidatif strese karşı hücrel tepkisinin yüksek olduğunu, reaktif oksijen türlerine yanıt, aynı zamanda reaktif oksijen türlerinin metabolik düzenlenmesinin regülasyonunda ve birçok aktivite de önemli olduğunu göstermiştir. KEGG zenginleştirme analizine göre *Calendula officinalis*'in başta kimyasal karsinogenez olmak üzere birden fazla sinyal yolağı üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Calendula officinalis'in potansiyel moleküler mekanizmasını araştırmak için gastrit tedavisinde, üç bileşik olan quercetin, kaempferol ve beta-sitosterol'ü ağ farmakolojimizi doğrulamak için sırasıyla *TNF*, *AKT1* ve *BCL2* proteinleri ile moleküler docking gerçekleştirilmiştir. Docking sonuçları, bu üç bileşiğin *TNF* ve *AKT1* proteinine çok iyi bağlanabildiğini ve *TNF* ve quercetin'in docking sonucunun en düşük bağlanma enerjisine sahip olduğunu ve bu kombinasyonun en kararlı olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma sadece biyoinformatik, network farmakoloji ve moleküler docking teknikleri kullanılarak gerçekleştirildiği için bazı sınırlamaları vardır. Veri tabanlarından elde edilen bileşikler doğruluğu ve güncelliği sürekli değişen ve güncellenmesi gereken verilerdir. Bu nedenle bazı doğrulanmamış ve kaydedilmemiş verilere çalışmamızda yer verilmemiştir. Elde edilen sonuçların doğruluğunun daha güvenilir olması için moleküler tekniklere dayalı analizler ile farmakokinetik çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Bu çalışmada kullanılan programlar açık erişim izinlidir ve docking çalışması için kullanılan Maestro 12.5 Schrödinger 2020-3 paket programı Sivas Cumhuriyet Üniversitesi tarafından alınan lisans ile kullanılmıştır.

KAYNAKLAR

- Arora, D., Rani, A., & Sharma, A. (2013). A review on phytochemistry and ethnopharmacological aspects of genus *Calendula*. *Pharmacognosy Reviews*, 7(14), 179. doi: 10.4103/0973-7847.120520
- Baysal, A. (2018). *Genel Beslenme* (Vol. 17). Ankara: Hatiboğlu Yayıncılık.
- Bobińska, K., Gałecka, E., Szemraj, J., Gałecki, P., & Talarowska, M. (2017). Is there a link between TNF gene expression and cognitive deficits in depression? *Acta Biochimica Polonica*, 64(1), 65–73. doi: 10.18388/abp.2016_1276
- Brynskov, J., Foegh, P., Pedersen, G., Ellervik, C., Kirkegaard, T., Bingham, A., & Saermark, T. (2002). Tumour necrosis factor alpha converting enzyme (TACE) activity in the colonic mucosa of patients with inflammatory bowel disease. *Gut*, 51(1), 37–43. doi: 10.1136/gut.51.1.37
- Chakraborty, G. Sindhu. (2010). Phytochemical Screening Of *Calendula Officinalis* Linn Leaf Extract By TLC. *Chakraborty G S et al / IJRAP 2010, 1 (1) 131-134 International Journal of Research in Ayurveda & Pharmacy*, 1(1), 131–134.
- Chen, G., Seukep, A. J., & Guo, M. (2020). Recent Advances in Molecular Docking for the Research and Discovery of Potential Marine Drugs. *Marine Drugs*, 18(11), 545. doi: 10.3390/md18110545
- Dönderci Ömer. (2013). Proton Pompa İnhibitörleri: Ne Zaman? Ne Kadar? Nereye Kadar? *Türkiye Klinikleri J Gastroenterohepatol*.
- Expansion of the Gene Ontology knowledgebase and resources. (2017). *Nucleic Acids Research*, 45(D1), D331–D338. doi: 10.1093/nar/gkw1108
- Gan, X., Zhong, L., Shen, F., Feng, J., Li, Y., Li, S., Cai, W., & Xu, B. (2021). Network Pharmacology to Explore the Molecular Mechanisms of *Prunella vulgaris* for Treating Hashimoto's Thyroiditis. *Frontiers in Pharmacology*, 12. doi: 10.3389/fphar.2021.700896
- Hopkins, A. L. (2008). Network pharmacology: the next paradigm in drug discovery. *Nature Chemical Biology*, 4(11), 682–690. doi: 10.1038/nchembio.118
- Kaya Esin. (2022). Bazı Fonksiyonel Besinlerin Ülser Üzerindeki Etkileri. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6.
- Kim, S. H., Park, J. G., Sung, G., Yang, S., Yang, W. S., Kim, E., Kim, J. H., Ha, V. T., Kim, H. G., Yi, Y., Kim, J. H., Baek, K., Sung, N. Y., Lee, M., Kim, J., & Cho, J. Y. (2015). Kaempferol, a dietary flavonoid, ameliorates acute inflammatory and nociceptive symptoms in gastritis, pancreatitis, and abdominal pain. *Molecular Nutrition & Food Research*, 59(7), 1400–1405. doi: 10.1002/mnfr.201400820
- Li, C., Pan, J., Xu, C., Jin, Z., & Chen, X. (2022). A Preliminary Inquiry Into the Potential Mechanism of Huang-Lian-Jie-Du Decoction in Treating Rheumatoid Arthritis via Network Pharmacology and Molecular Docking. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 9. doi: 10.3389/fcell.2021.740266
- Li, L., Yang, L., Yang, L., He, C., He, Y., Chen, L., Dong, Q., Zhang, H., Chen, S., & Li, P. (2023). Network pharmacology: a bright guiding light on the way to explore the personalized precise medication of traditional Chinese medicine. *Chinese Medicine*, 18(1), 146. doi: 10.1186/s13020-023-00853-2
- Li, R., Wu, K., Li, Y., Liang, X., Lai, K. P., & Chen, J. (2021). Integrative pharmacological mechanism of vitamin C combined with glycyrrhizic acid against COVID-19: findings of

- bioinformatics analyses. *Briefings in Bioinformatics*, 22(2), 1161–1174. doi: 10.1093/bib/bbaa141
- Liu, J., Liu, J., Tong, X., Peng, W., Wei, S., Sun, T., Wang, Y., Zhang, B., & Li, W. (2021a). Network Pharmacology Prediction and Molecular Docking-Based Strategy to Discover the Potential Pharmacological Mechanism of Huai Hua San Against Ulcerative Colitis. *Drug Design, Development and Therapy*, Volume 15, 3255–3276. doi: 10.2147/DDDT.S319786
- Maestro. Schrödinger, L. (2020). *Schrödinger Release* (No. 3).
- Mikocka-Walus, A. A., Turnbull, D. A., Moulding, N. T., Wilson, I. G., Andrews, J. M., & Holtmann, G. J. (2007). Controversies surrounding the comorbidity of depression and anxiety in inflammatory bowel disease patients: a literature review. *Inflammatory Bowel Diseases*, 13(2), 225–234. doi: 10.1002/ibd.20062
- Mohanraj, K., Karthikeyan, B. S., Vivek-Ananth, R. P., Chand, R. P. B., Aparna, S. R., Mangalapandi, P., & Samal, A. (2018). IMPPAT: A curated database of Indian Medicinal Plants, Phytochemistry And Therapeutics. *Scientific Reports*, 8(1), 4329. doi: 10.1038/s41598-018-22631-z
- Mukesh K. Singh, P. Sahu, Kushagra Nagori, Dhansay Dewangan, T.K.A. Alexander, Hemant Badwaik, & D.K. Tripathi. (2011). Organoleptic properties in-vitro and in-vivo pharmacological activities of *Calendula officinalis* Linn: An over review. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 3(4), 655–663.
- Muley, B., Khadabadi, S., & Banarase, N. (2009). Phytochemical Constituents and Pharmacological Activities of *Calendula officinalis* Linn (Asteraceae): A Review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 8(5). doi: 10.4314/tjpr.v8i5.48090
- Otasek, D., Morris, J. H., Bouças, J., Pico, A. R., & Demchak, B. (2019). Cytoscape Automation: empowering workflow-based network analysis. *Genome Biology*, 20(1), 185. doi: 10.1186/s13059-019-1758-4
- Ru, J., Li, P., Wang, J., Zhou, W., Li, B., Huang, C., Li, P., Guo, Z., Tao, W., Yang, Y., Xu, X., Li, Y., Wang, Y., & Yang, L. (2014). TCMSP: a database of systems pharmacology for drug discovery from herbal medicines. *Journal of Cheminformatics*, 6(1), 13. doi: 10.1186/1758-2946-6-13
- Shannon, P., Markiel, A., Ozier, O., Baliga, N. S., Wang, J. T., Ramage, D., Amin, N., Schwikowski, B., & Ideker, T. (2003). Cytoscape: A Software Environment for Integrated Models of Biomolecular Interaction Networks. *Genome Research*, 13(11), 2498–2504. doi: 10.1101/gr.1239303
- Szklarczyk, D., Kirsch, R., Koutrouli, M., Nastou, K., Mehryary, F., Hachilif, R., Gable, A. L., Fang, T., Doncheva, N. T., Pyysalo, S., Bork, P., Jensen, L. J., & von Mering, C. (2023). The STRING database in 2023: protein–protein association networks and functional enrichment analyses for any sequenced genome of interest. *Nucleic Acids Research*, 51(D1), D638–D646. doi: 10.1093/nar/gkac1000
- Tang, D., Chen, M., Huang, X., Zhang, G., Zeng, L., Zhang, G., Wu, S., & Wang, Y. (2023). SRplot: A free online platform for data visualization and graphing. *PLOS ONE*, 18(11), e0294236. doi: 10.1371/journal.pone.0294236
- Tian, S., Wang, J., Li, Y., Li, D., Xu, L., & Hou, T. (2015). The application of in silico drug-likeness predictions in pharmaceutical research. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 86, 2–10. doi: 10.1016/j.addr.2015.01.009

- Vivek-Ananth, R. P., Mohanraj, K., Sahoo, A. K., & Samal, A. (2023). IMPPAT 2.0: An Enhanced and Expanded Phytochemical Atlas of Indian Medicinal Plants. *ACS Omega*, 8(9), 8827–8845. doi: 10.1021/acsomega.3c00156
- Wu, W., Zhang, Z., Li, F., Deng, Y., Lei, M., Long, H., Hou, J., & Wu, W. (2020). A Network-Based Approach to Explore the Mechanisms of Uncaria Alkaloids in Treating Hypertension and Alleviating Alzheimer's Disease. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(5), 1766. doi: 10.3390/ijms21051766
- Xu, X., Zhang, W., Huang, C., Li, Y., Yu, H., Wang, Y., Duan, J., & Ling, Y. (2012). A Novel Chemometric Method for the Prediction of Human Oral Bioavailability. *International Journal of Molecular Sciences*, 13(6), 6964–6982. doi: 10.3390/ijms13066964
- Zeng, Z., Hu, J., Jiang, J., Xiao, G., Yang, R., Li, S., Li, Y., Huang, H., Zhong, H., & Bi, X. (2021). Network Pharmacology and Molecular Docking-Based Prediction of the Mechanism of Qianghuo Shengshi Decoction against Rheumatoid Arthritis. *BioMed Research International*, 2021, 1–12. doi: 10.1155/2021/6623912
- Zhang, S., Huang, J., Xie, X., He, Y., Mo, F., & Luo, Z. (2017). Quercetin from Polygonum capitatum Protects against Gastric Inflammation and Apoptosis Associated with Helicobacter pylori Infection by Affecting the Levels of p38MAPK, BCL-2 and BAX. *Molecules*, 22(5), 744. doi: 10.3390/molecules22050744

BİTKİLERDE OKSİDATİF STRES HASARLANMASINI AZALTMADA ALTERNATİF UYGULAMALAR

ALTERNATIVE TREATMENTS TO REDUCE OXIDATIVE STRESS DAMAGE IN PLANTS

Nurevşan Gündoğdu¹

¹*MSc, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı,
Niğde, Türkiye.*

¹*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7470-5124>*

Bengü Türkyılmaz Ünal²

²*Prof. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü,
Niğde, Türkiye.*

²*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4003-5200>*

ÖZET

Bitkiler buldukları çevre ile karşılıklı etkileşim içerisindedir. Değişen iklim şartları ve kirletici faktörlerin varlığı ile bitkilerin yaşamları olumsuz yönde etkilenmektedir. Abiyotik stres ve biyotik stres faktörleri “oksidatif stres” adı verilen bir stresin oluşumuna sebep olur. Oksidatif stres hücre bileşenlerine zarar vererek işlevsel bozukluklara neden olan ve stres koşullarının ortak bir özelliği olarak kabul edilen ikincil bir strestir. Bu stres faktörü ‘Reaktif Oksijen Türleri (ROS)’ olarak adlandırılan moleküllerin aşırı üretimi ve birikmesiyle gerçekleşir. Stres koşulları altında bitki hücrelerinde ROS fazlalığı proteinler, lipitler, karbonhidratlar ve DNA gibi biyomoleküllerin yanı sıra hücre membranlarının zarar görmesine neden olabilir. Bu oksijen türevleri biyolojik redoks reaksiyonlarının kaçınılmaz ürünleridir ve bitkilerde de diğer organizmalarda olduğu gibi bu moleküllerle başa çıkabilmek için çok sayıda mekanizma bulunmaktadır. Bitkilerin sahip olduğu bu antioksidan sistem çeşitli antioksidan molekül ve enzimlerden oluşmaktadır. Bu savunma sistemi elemanları reaktif oksijen türlerini ortadan kaldırarak oluşabilecek zararları önler. Ancak stres koşullarında ROS üretimi, antioksidan sistemin zararsız hale getirme kapasitesini aşarak oksidatif strese neden olur. Antioksidan savunma sisteminin kapasitesi ve aktivitesi, oksidatif hasarın önlenmesinde ve metabolizma için normal olarak gerekli olandan fazla üretilen reaktif oksijen türlerinin yok edilmesinde belirleyicidir. Transgenik bitkiler üzerinde yapılan tek enzim arttırma çalışmaları bitkilerin bu stres faktörüne karşı toleranslarının belli bir dereceye kadar arttırılabildiğini göstermektedir. Transgenik bitkiler dışında oksidatif stres hasarlanmasının azaltıldığı farklı uygulamalar da mevcuttur. Bu çalışmalarla bitkilerin yaşamlarını devam ettirebilmeleri ve verimlerinin korunması sağlanmaktadır. Bildiri kapsamında oksidatif stresin tanımı, reaktif oksijen türlerinin kaynakları, antioksidan savunma sistemi ve oksidatif stres ile mücadelede kullanılan tohum astarlaması, tohum ön muamelesi ve eksojen elisitör uygulamalarından bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: antioksidan sistem, eksojen elisitör uygulamaları, oksidatif stres, tohum astarlama, tohum ön muamelesi

ABSTRACT

Plants interact with their environment. The life of plants is negatively affected by changing climatic conditions and polluting factors. Abiotic stress and biotic stress factors cause stress

called “oxidative stress”. Oxidative stress is a secondary stress that causes functional disorders by damaging cell components and is considered a common feature of stress conditions. This stress factor occurs through the excessive production and accumulation of molecules called ‘Reactive Oxygen Species (ROS)’. An excessive production of ROS in plant cells under stress conditions can cause damage to cell membranes as well as biomolecules such as proteins, lipids, carbohydrates, and DNA. These oxygen derivatives are inevitable products of biological redox reactions and plants, like other organisms, have many mechanisms to deal with these molecules. This antioxidant system that plants have consists of various antioxidant molecules and enzymes. These defense system elements prevent possible damage by eliminating reactive oxygen species. However, under stress conditions, ROS production exceeds the neutralization capacity of the antioxidant system, causing oxidative stress. The capacity and activity of the antioxidant defense system are determinative in preventing oxidative damage and eliminating reactive oxygen species, which are produced more than generally required for metabolism. Single enzyme enhancement studies conducted on transgenic plants show that the tolerance of plants to this stress factor can be increased to a certain extent. Apart from transgenic plants, there are different applications in which oxidative stress damage is reduced. These studies ensure that plants can continue their lives and maintain their productivity. Within the scope of the paper, the definition of oxidative stress, sources of reactive oxygen species, antioxidant defense system, seed priming, seed pretreatment, and exogenous elicitor applications used in combating oxidative stress were mentioned.

Keywords: antioxidant system, exogenous elicitor treatments, oxidative stress, seed priming, seed pretreatment

GİRİŞ

Küresel iklim değişikliğinin mahsul verimliliği üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Mevcut araştırmalara göre artan atmosferik CO₂ ve diğer sera gazı konsantrasyonlarının, 2000-2100 yılları arasında 1,8-4 °C arasında değişen ortalama sıcaklık artışlarına sebep olacağı ön görülmektedir (Raftery vd., 2017). Küresel ve bölgesel sıcaklıklardaki bu değişiklikler, arazi ve su kullanımında gerçekleştirenlerle birleştiğinde büyük kayıplara sebep olabilir. Tüm bu çevresel değişiklikler bitkilerin yaşamlarını olumsuz yönde etkileyerek mahsul veriminde kayıplara ya da türlerin yok olmasına sebep olabilir. Canlılığın devamlılığı için bitkilerin bu stres faktörlerine karşı daha dayanıklı olması ya da bunlardan daha az etkilenmesi oldukça büyük bir önem taşımaktadır.

Oksidatif Stres Nedir?

Solunum, fotosentez vb. metabolik süreçler, kaçınılmaz şekilde mitokondri, kloroplast ve peroksizomlarda Reaktif Oksijen Türleri (ROS)’nin üretilmesine yol açmaktadır. Fizyolojik olarak kararlı koşullar altında bu moleküller genellikle belirli bölgelerde farklı antioksidatif savunma bileşenleri tarafından zararsız hale getirilmektedir (Alscher, 1997). Ancak ROS üretimi ve etkisizleştirilmesi arasındaki denge, bir dizi faktör tarafından bozulabilir, bu sistemin bozulmasıyla hücre içi ROS seviyeleri hızla yükselir ve “oksidatif stres” adı verilen bir stresin oluşumuna sebep olur (Elstner, 1991; Malan vd., 1990; Prasad vd., 1994; Tsugane vd., 1999). Bitkilerde abiyotik ve biyotik stres faktörleri oksidatif strese sebep olabilir. Bu sebeple oksidatif stresin ikincil bir stres faktörü olduğu söylenebilir. Oksidatif stres proteinler, lipitler, karbonhidratlar ve DNA gibi biyomoleküllerin zarar görmesine neden olabilir. Bu durum enzim aktivitesinin kaybı, iyon taşınmasında değişim, DNA hasarlanması, protein sentezinin inhibisyonu ve membran bütünlüğünün bozulması gibi çeşitli zararlarla sonuçlanabilir.

Hüresel ROS Kaynakları ve Detoksifikasyon Mekanizmaları

ROS aerobik organizmalarda normal metabolizmanın bir sonucu olarak üretilir. Yüksek konsantrasyonlarda çok reaktif ve toksik olduklarından bitki hücrelerinde ROS üretimi ve birikimi kontrol altındadır. Bununla birlikte abiyotik ve biyotik stres faktörleri nedeniyle bu denge durumu bozulabilir ve oksidatif hasar meydana gelebilir.

Temel durumdaki üçlü moleküler oksijen paralel spinli ayrı yörüngelerde bulunan en dıştaki iki değerlik elektrona sahip bir biyoradikal'dır. Radikal olmayan bir atomu veya molekülü oksitlemek için üçlü oksijenin serbest elektron yörüngelerine uyan paralel dönüşlere sahip bir çift elektron sağlayan bir ortakla reaksiyona girmesi gerekir (Cadenas, 1989; Halliwell ve Gutteridge, 1989). Bununla birlikte, temel durumdaki oksijen, enerji transferi veya elektron transfer reaksiyonları yoluyla çok daha reaktif ROS formlarına dönüşebilir (Klotz, 2002).

Bitkilerde ROS farklı hüresel bölümlerde lokalize olan çeşitli metabolik yolların yan ürünleri olarak kesintisiz şekilde üretilir (Tablo 1) (Foyer ve Harbinson, 1994). Reaktif oksijen türleri tüm aerobik organizmalarda, ağırlıklı olarak kloroplast, peroksizom ve mitokondri olmak üzere çeşitli hücre organellerinde üretilir ancak bu ROS'lar bir düzen içerisinde bulunduğundan zarar oluşturmazlar.

Tablo 1. Hücre içerisinde bulunan ROS'lar ve kaynakları (Choudhary vd., 2020)'den derlenmiştir

Molekül	Gösterim	Biyolojik Kaynağı
Moleküler oksijen	O_2	Dioksijen gazının en yaygın formu
Singlet Oksijen	1O_2	Fotoinhibisyon, PII elektron transfer süreci
Süperoksit anyonu	$O_2^{\cdot-}$	Mitokondrial elektron transfer reaksiyonları, Mehler reaksiyonu, Glioksizom'da fotorespirasyon, peroksizom reaksiyonları
Hidroperoksil radikali	$HO_2^{\cdot-}$	Apoplastta O_3 ve $HO^{\cdot-}$ in reaksiyonu
Hidroksil radikali	$HO^{\cdot-}$	Fenton reaksiyonları, apoplastta O_3 dekompozisyonu, patojen savunma mekanizması
Hidrojen peroksit	H_2O_2	Fotorespirasyon, β -oksidasyon, patojenlere karşı savunma

ROS'un oksidanlar ve/veya redoks sinyal molekülleri olarak görev alması farklı hücre organellerinde oluşumu ve uzaklaştırılması arasındaki dengeye bağlıdır. Bitkiler stres koşullarına maruz kaldığında oksidatif hasara yol açan aşırı ROS konsantrasyonları içerebilir. ROS'un sitotoksik etkilerini azaltmada hücre sinyal gereksinimlerine bağlı olarak ROS üretimini ve birikimini kontrol etmek amacıyla bitkiler onları temizleyerek ya da antioksidan savunma sistemlerini uyararak homeostaziyi koruma stratejileri geliştirmişlerdir. Bu şekilde bitki hücreleri glutatyon, askorbat, tokoferol gibi çeşitli enzimatik olmayan antioksidan metabolitlerin ve/veya süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), askorbat peroksidaz (APX) ve glutatyon redüktaz (GR) gibi enzimatik antioksidanların sentezini arttırabilirler (Tablo 2) (Mittler vd., 2004).

Antioksidan sistem önceleri yüksek toksik ROS seviyelerine karşı savunma mekanizması olarak düşünülmüştür. Daha sonra yapılan çalışmalarla bu sistemin tek bir görevinin

olmadığı, bitki hücrelerinde ROS homeostazisini korumak dışında ROS'a bağlı sinyalleşmenin gerçekleşmesinde de rol oynadığı belirlenmiştir (Noctor vd., 2018). Ancak ROS oluşumu antioksidan sistemin kapasitesini aştığında, RNA ve DNA moleküllerinin oksidasyonu, enzimlerin inaktivasyonu, proteinlerin parçalanması ve sonuçta hücrel ölüm gerçekleşmektedir (Petrov vd., 2015).

Tablo 2. ROS detoksifikasyon mekanizmaları (Hancock, 2017) 'den derlenmiştir

ENZİM	REAKSİYON
Süperoksit dismutaz (SOD)	$O_2\cdot + O_2\cdot + 2H^+ \rightarrow 2H_2O_2 + O_2$
Katalaz (CAT)	$2H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H_2O$
Glutasyon peroksidaz (GPX)	$2GSH + R-OOH \rightarrow GSSG + R-OH + H_2O$
Askorbat peroksidaz (APX)	$AA + H_2O_2 \rightarrow DHA + 2H_2O$
Peroksidaz (POD)	$Donör + H_2O_2 \rightarrow Oksidize edilmiş donör + 2H_2O$
Glutasyon redüktaz	$NADPH + GSSG \rightarrow NADP^+ + GSH$

OKSİDATİF STRES İLE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

Tarımsal ürün pazarında yüksek standartlara yönelik talebi karşılamak için tohumların kalitesinin artırılması öncelikli bir durum olmuştur. Bitkilerin abiyotik ve biyotik stres faktörlerine maruziyeti ile yavaş çimlenme oranları ve tekdüze fide gelişimlerinin olması üretim açısından büyük bir kayba sebep olmaktadır (Osburn ve Schroth, 1989). Astarlama ve ön muamele tohum kalitesini artırmak için yapılan oldukça iyi yapılandırılmış işlemlerdir. Bu iki işlemin uygulandığı bitki tohumları, yüksek düzeyde biyotik/abiyotik stres direnci ve mahsul verimi ile sonuçlanan artan çimlenme oranları gösterir. Ürün rekabet gücünü artıran tüm bu özellikler, birden fazla genetik ve çevresel faktör tarafından kontrol edilen karmaşık bir özellik olan tohum gücüyle doğrudan ilişkilidir (Rajjou vd., 2012; Jisha vd., 2013).

Tohum Astarlama

Tohum astarlaması, kontrollü tohum rehidrasyonunun çimlenmenin erken evresinde (çimlenme öncesi metabolizma) normal olarak etkinleştirilen metabolik süreçleri uyarmaya olanak sağlayan, fakat tohumun tam çimlenmeye doğru geçişini önleyen su bazlı bir tekniktir. Tohumların kuraklık toleransında kayıp meydana gelmeyecek şekilde muamele edilmesi gerekmektedir (Ellis vd., 1988).

Hazırlanan tohumlar eşzamanlı ve hızlı çimlenmenin yanı sıra, daha düşük foto-dormansi ve termo-dormansi, daha geniş bir çimlenme sıcaklığı aralığı, yabancı otlar ve patojenlerle daha iyi rekabet etme kapasitesi göstermiştir (Ellis vd., 1988; Hill vd., 2008). Bu uygulama ayrıca, tohum yetiştiricilerinin su kullanımını ve hasat planlamasını verimli bir şekilde yönetmelerine olanak tanımaktadır (Hill vd., 2008).

Buğday tohumları üzerinde yapılan bir çalışmada: Prolin ve *Moringa oleifera* bitki ekstraktının tuzluluk koşullarında daha dayanıklı bitkilerin gelişimine katkıda bulunduğu

gözlemlenmiştir. Uygulamanın antioksidan aktiviteyi arttırarak oksidatif stresin oluşturabileceği zararları en aza indirdiği bildirilmiştir (Rady vd., 2018).

Toprakta yoğun oranda bulunduğu oksidatif strese sebep olan Kadmiyum (Cd) ile yapılan bir çalışmada Silicon (Si) nanopartikülleri ile kaplanan buğday tohumlarından geliştirilen bitkilerde Cd birikiminin ve oksidatif stres etkilerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu bulgu Si nanopartikülleri ile yapılan astarlama işleminin bitki biyokütlesini ve verimini arttırmakta kullanılabilir bir araç olabileceğini göstermiştir (Hussain vd., 2019). Cd ile yapılan başka bir çalışmada da bir fitohormon olan Salisilik asit kullanılarak oksidatif stresin azaltılabildiği bulunmuştur. Çalışmada astarlama yapılan ve yapılmayan tohumların tamamında MDA, elektrik iletkenliği ve prolin miktarında artış meydana gelmiştir ancak uygulama yapılan grupta bu oranlar oldukça düşüktür (Espanany, 2016). Bir başka toprak kirleticisi olan Krom (Cr)'un bitkiler üzerinde oldukça ciddi etkileri bulunmaktadır (oksidatif stresin tetiklenmesi ve toksik etki). Bu konu üzerinde yapılan bir çalışmada bu elementin zararlı etkilerini en aza indirebilmek için Melatonin (MT) uygulamasının faydalı olduğu bulunmuştur. Bitki zararlanmalarını önlemek için MT uygulaması yapılan ve yapılmayan tohumlar incelenerek, belirli bir oranda uygulanan MT'nin tohum çimlenmesini arttırdığı ve sürgün gelişimi esnasında bitkiye gelişimsel destek sağladığı bulunmuştur. Uygulama ile tohumlarda α -amilaz aktivitesinin, çözünür şeker ve serbest amino asit içeriğinin arttığı, koleoptillerde Cr birikiminin ve radikallerin azaldığı gözlemlenmiştir. Hatta MT ön uygulaması yapılan grupla yapılmayan grup karşılaştırıldığında köklerdeki H_2O_2 içeriğinin %19 ve $O_2^{\cdot-}$ içeriğinin %45 oranında azaldığı tespit edilmiştir (Lei vd., 2021). Kuraklık stresi koşullarındaki buğday yapraklarında fotosistem 1, fotosistem 2 ve antioksidan enzim aktivitelerinin ölçümlerinin yapıldığı bir çalışmada, ditiyotreitol, tiyoglikolik asit ve tiyoüre gibi solüsyonlarla astarlanmış tohumlardan gelişen fidelerde PEG kaynaklı kuraklık stresinin etkilerinin azaldığı, özellikle tiyol ile astarlanan tohumların antioksidan aktivitesinin çok yoğun olduğu belirlenmiştir (Nathawat vd., 2007).

Ön Muamele İşlemleri

Tohum astarlama metodu ile benzer bir amacı olan bir diğer metod ön muamele işlemleridir. Astarlama metodunda olduğu gibi bu yöntemde tarımsal uygulamalar için uygundur. Bu yöntemde tohum bir dizi bileşik (besleyici bileşikler, repellent bileşikler vb.) ile kaplanabilir ya da bir dizi etken faktörle (UV, sıcaklık vb.) ön muamele edilebilir. Yapılan bu ön işlem sayesinde tohum gelişimi ve bitki verimi olumsuz koşullardan oldukça az etkilenir. Temelde benzer olduğu düşünülse de bu iki yöntem arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Astarlama, tohumun su oranının arttırılması, çimlenme aşamasından hemen önce durdurulmasıdır. Ön muamele işlemi ise tohumların nem oranına dokunmadan çimlenmenin iyileştirilmesidir. Bu iki yöntem arasındaki bir diğer fark ise astarlama işleminde tohuma uygulanan kimyasalın tohum tarafından emilmesine rağmen ön muamelede kullanılan kimyasalların tohumun dışında kalmasıdır (Hasanuzzaman ve Fotopoulos, 2019).

2013 yılında buğday tohumları üzerinde yapılan bir çalışmada He-Ne lazer ön muamele işleminin fidelerin kadmiyum stresine karşı direncini geliştirdiği bulunmuştur. Çalışmada çok sayıda fizyolojik, biyokimyasal ve moleküler karakterlerdeki değişiklikler belirlenmiştir. Cd uygulamasının bitki boyunu, kök uzunluğunu, sürgün taze ağırlığını, sürgün kuru ağırlığını, kök taze ağırlığını, kök kuru ağırlığını, askorbik asit (AsA) ve glutatyon (GSH) konsantrasyonunu, SOD, POD, CAT aktivitelerini önemli ölçüde azalttığı bulunmuştur. Ancak ön muamele yapılan tohumların antioksidan oranının arttığı, ROS'ların azaldığı ve beraberinde Cr kaynaklı oksidatif stresin etkisinin azaldığı saptanmıştır (Qiu vd., 2013). Shaiek vd. (2023)'nin çalışmasında Nikel (Ni) kaynaklı oksidatif stresin etkileri azaltılmıştır. Ni yüksek konsantrasyonlarda toksik etki gösterebilen ve bitkilerde birçok seviyede çeşitli

değişikliklere neden olabilen bir mikro besindir. CaCl_2 (Ca donörü) veya NaHS (H_2S donörü) ile tohum ön muamele işleminin Ni kaynaklı fitotoksisite üzerindeki etkileri 9 günlük bezelye fidelerinde incelenmiştir. Ca ve H_2S bezelye fidelerinde Ni'nin neden olduğu büyüme zararlanmalarını etkili bir şekilde hafifletmiştir. Uygulaması yapılan her iki bileşen de fide uzaması ve biyokütlesinde bir iyileşme başlatmıştır. Bunun reaktif oksijen türleri seviyelerinin ve elektrolit sızıntısının azalmasıyla, ve malondialdehid ve 4-hidroksinonenal içeriklerinin lipoksijenaz aktivitesinin aşağı regülasyonu ile eşzamanlı olarak yaklaşık %40 oranında azalmasıyla gerçekleştiğini, hatta bunun membran bütünlüğünün korunmasıyla yakından ilgili olabileceğini belirtmişlerdir. Ancak beklenenin dışında, Ca ya da H_2S 'nin süperoksit dismutaz, katalaz ve guaiakol peroksidaz aktiviteleri üzerinde bir etkisi olmamıştır. Bir başka çalışmada ise bir ROS elemanı ve aynı zamanda stres sinyali olarak görev yapan hidrojen peroksitin (H_2O_2) tohumlar üzerindeki etkisine bakılmış, kuraklık koşulları altında yetişen bitkilerin fotosentetik kapasitesinin, özellikle stoma iletkenliğinin uygulama yapılmayanlara kıyasla H_2O_2 ile ön muamele yapılan tohumlarda daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca yazarlar H_2O_2 uygulamasının yaprak su ilişkisini düzenleyerek iyileştirdiğini ve turgoru koruduğunu bildirmiştir (Wahid vd., 2007).

Eksojen Elisitör Uygulamaları

Bitkiler oksidatif hasarı azaltmada düşük moleküler ağırlığa sahip tokoferoller, karotenoidler, fenolik bileşikler ve askorbat gibi metabolitlerin üretimi de dahil olmak üzere başka antioksidatif savunma mekanizmalarına sahiptir (Posmyk vd., 2009). Hücrel ve tüm bitki seviyelerindeki olumsuz etkilerin hafifletilmesi abiyotik streslere karşı en kuvvetli savunma sistemlerinden birisidir. Üretilen bu organik bileşikler farklı mekanizmalarla bitkileri stres etkilerinden korumaktadırlar (Hasegawa vd., 2000). Bazı bitki türleri stres koşullarında bu organik bileşikler aşırı miktarlarda üretme yeteneğine sahiptir. Bununla birlikte bazı bitki türlerinde bu bileşiklerin üretimi stresin neden olduğu olumsuz etkileri hafifletmek için yeterli olmayabilir. Bu nedenle bu tür bileşikler hiç üretmeyen ya da düşük seviyelerde üreten bitki türlerinde bunların iç konsantrasyonunu artırarak stres toleransını teşvik etmek amacıyla farklı stratejiler kullanılmaktadır. Bu koruyucu bileşiklerin yoğun üretimini sağlamak için bitkilerin genetik mühendisliği yöntemleri ile modifikasyonları henüz arzu edilen seviyelere ulaşamamıştır. Genetik mühendisliği tekniklerine alternatif olarak bazı bitkilerde çeşitli elisitörlerin eksojen uygulanmasıyla abiyotik streslere direnç ya da tolerans sağlanmıştır (Ali vd., 2007; Ali vd., 2008, Kamran vd., 2009, Mahmood ve ark. 2009, Farooq ve ark. 2010).

Bitkiler etkileşimde buldukları ortamdan kaynaklanan zararlı etmenlere karşı pasif değildir ve tıpkı diğer organizmalarda olduğu gibi çeşitli mekanizmalarını harekete geçirerek kendilerini savunabilirler (Repka, 2001; Chakraborty vd., 2015). Yapılan son araştırmalar bitkilerde stres sensörü ve stres sinyallerinin uyarıcısı olarak görev yapabilen kimyasal bir hazırlama sürecinin varlığına işaret etmektedir (Chakraborty ve Acharya 2016). Bu kimyasal ön hazırlık süreci büyük ölçüde abiyotik stres uyarısını veya diğer biyotik faktörleri taklit eden düşük moleküler ağırlıklı bileşiklerin yani “elisitörlerin” uygulanmasına dayanmaktadır (Acharya vd., 2011; Baenas vd., 2014; Chandra vd., 2014).

Orabi ve ekibi (2010) eksojen SA ve paclobutrazol uygulamalarının hıyarda düşük sıcaklık stresiyle oluşan oksidatif stresin hasarını azalttığını belirlemiştir. Çalışmada antioksidan enzim aktivitelerinin (CAT, POX, APX ve GR) ve karotenoid miktarlarının arttığı, MDA değerlerinin düşüş gösterdiği bulunmuştur (Orabi vd., 2010).

2010 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada tuzluluk stresi altındaki mısır bitkilerinin farklı gelişim aşamalarında yapraklardan foliar uygulanan eksojen Glisin-Betain'in bitkinin antioksidan enzim miktarında artışa sebep olduğu ve fotosentetik kapasitesinin düzenlenmesini sağladığı bulunmuştur (Nawaz ve Ashraf, 2010). Tuzluluk stresi koşullarında

yapılan bir başka çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Eksojen SA uygulamasının ayçiçeği bitkilerinin peroksidaz aktivitesini arttırdığı ve oksidatif hasarlanmanın azaltıldığı saptanmıştır (Noreen vd., 2009). Yine domates üzerinde yapılan bir başka çalışmada eksojen nitrik oksit uygulamasının tuzluluk koşulları altındaki bitkilerde oksidatif strese karşı dayanıklılık sağladığı belirlenmiştir. Tuzluluğun redoks ve nitrik oksit homeostazisini etkileyerek oksidatif stres oluşturduğu ve eksojen nitrik oksit uygulamasının oksidatif stres etkilerini azaltabileceği ifade edilmiştir (Manai vd., 2014). Tuzluluk stresinden yoğun oranda etkilenen buğday bitkilerinde de benzer bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada eksojen askorbik asit uygulamasının bitkilerin gelişimini arttırdığı, endojen askorbik asit miktarının, CAT miktarının ve fotosentetik kapasitenin artışının beraberinde yapraklarda K⁺ ve Ca⁺² birikimine neden olduğu saptanmıştır (Khan ve Ashraf, 2008).

Ali ve Ashraf (2011) kuraklık ve oksidatif stresin etkilerini azaltmak üzere mısıra 3 farklı dozda eksojen trehaloz uygulamış, MDA değerlerinin azaldığını, bununla birlikte antioksidan bileşiklerin miktarının arttığını ifade etmişlerdir. Sonuç olarak bitkilerin biyokütlesinin önemli ölçüde arttığı ve bazı önemli fotosentetik özelliklerin, özellikle bitki-su ilişkisi ile ilgili parametrelerin olumlu yönde düzenlendiği bulunmuştur.

Bitki hormonları üzerinde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Damghan ve ekibinin (2009) çalışmasında eksojen brassinosteroidlerin kuraklık tarafından indüklenen oksidatif stresin etkilerini azaltabildiği gözlemlenmiştir. Antioksidan özellikteki brassinosteroidlerin antioksidant enzim (POD, SOD, CAT, APX) ve antioksidan bileşiklerin (askorbat, karotenoidler ve proline) miktarlarında artış sağladığı, fakat MDA değerlerinde düşüşe neden olduğu belirlenmiştir (Damghan vd., 2009).

SONUÇ

Artan insan faaliyetlerinin bir sonucu olan küresel iklim değişikliğiyle atmosferin ısınması, yağışların düzensizleşmesi, su kaynaklarının kirlenmesi ya da kirlenici gazların oranının artmasıyla tüm canlıların yaşamları olumsuz yönde etkilenmektedir. Primer üreticiler olan bitkilerin bu olumsuz koşullarda yaşamlarını idame ettirebilmeleri gezegenimizin devamlılığı için oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Bitkilerin çeşitli stres faktörleriyle mücadele etmeleri amacıyla geliştirilen yeni tekniklerin ulaşılabilir ve çevre dostu olmaları gerekmektedir. Bu bildiri kapsamında bahsedilen tohum astarlaması, tohum ön muamelesi ve eksojen elisitör uygulamalarının bitkileri olumsuz etkileyen abiyotik stres faktörleri ve bu streslerle beraber gelişen oksidatif stresin zararlı etkilerinin azaltılmasında oldukça etkili olduğu belirtilmiştir. Çeşitli bileşiklerin farklı bitkilerde farklı etkiler yaratabileceği düşünüldüğünde bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bahsedilen çevre dostu ve düşük maliyetli bu uygulamaların yaygınlaştırılması tarımsal üretim ve bitki örtüsünün devamlılığı için kritik bir önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

Acharya, K., Chakraborty, N., Dutta, A. K., Sarkar, S., & Acharya, R. (2011). Signaling role of nitric oxide in the induction of plant defense by exogenous application of abiotic inducers. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 44(15), 1501-1511.

Ali, Q., & Ashraf, M. (2011). Induction of drought tolerance in maize (*Zea mays* L.) due to exogenous application of trehalose: growth, photosynthesis, water relations and oxidative defence mechanism. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 197(4), 258-271.

- Ali, Q., M. Ashraf, and H. R. Athar, 2007: Exogenously applied proline at different growth stages enhances growth of two maize cultivars grown under water deficit conditions. *Pak. J. Bot.* 39, 1133–1144.
- Ali, Q., M. Ashraf, M. Shahbaz, and H. Humera, (2008). Ameliorating effect of foliar applied proline on nutrient uptake in water stressed maize (*Zea mays* L.) plants. *Pak. J. Bot.* 40, 211–219.
- Alscher RG, Donahue JH, Cramer CL. (1997). Reactive oxygen species and antioxidants: relationships in green cells. *Physiol. Plantarum.*, 100, 224–33
- Baenas, N., García-Viguera, C., & Moreno, D. A. (2014). Elicitation: a tool for enriching the bioactive composition of foods. *Molecules*, 19(9), 13541-13563.
- Cadenas E. 1989. Biochemistry of oxygen toxicity. *Annu. Rev. Biochem.* (58),79–110.
- Chakraborty, N., & Acharya, K. (2016). Ex vivo analyses of formulated bio-elicitors from a phytopathogen in the improvement of innate immunity in host. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 49(17-18), 485-505.
- Chakraborty, N., Chandra, S., & Acharya, K. (2015). Sublethal heavy metal stress stimulates innate immunity in tomato. *The Scientific World Journal*.
- Chandra, S., Chakraborty, N., Chakraborty, A., Rai, R., Bera, B., & Acharya, K. (2014). Abiotic elicitor-mediated improvement of innate immunity in *Camellia sinensis*. *Journal of Plant Growth Regulation*, 33, 849-859.
- Choudhary, A., Kumar, A., & Kaur, N. (2020). ROS and oxidative burst: Roots in plant development. *Plant Diversity*, 42(1), 33-43.
- Damghan, I. R. (2009). Exogenous application of brassinosteroid alleviates drought-induced oxidative stress in *Lycopersicon esculentum* L. *Gen Appl Plant Physiol*, 35(1-2), 22-34.
- Demirel, U., Morris, W. L., Ducreux, L. J., Yavuz, C., Asim, A., Tindas, I., ... & Hancock, R. D. (2020). Physiological, biochemical, and transcriptional responses to single and combined abiotic stress in stress-tolerant and stress-sensitive potato genotypes. *Frontiers in plant science*, 169.
- Ellis RH, Butcher PD (1988) The effects of priming and ‘natural’ differences in quality amongst onion seed lots on the response of the rate of germination to temperature and the identification of the characteristics under genotypic control. *J Exp Bot* 39:935–950.
- Elstner EF. 1991. Mechanisms of oxygen activation in different compartments of plant cells. In *Active Oxygen/Oxidative Stress in Plant Metabolism*, eds. EJ Pelland, KL Steffen. pp.13–25. Rockville, MD: Am. Soc. Plant Physiol.
- Espanany, A., Fallah, S., & Tadayyon, A. (2016). Seed priming improves seed germination and reduces oxidative stress in black cumin (*Nigella sativa*) in presence of cadmium. *Industrial Crops and Products*, 79, 195-204.
- Farooq, M., A. Wahid, D.-J. Lee, S. A. Cheema, and T. Aziz, 2010: Comparative time course action of the foliar applied glycinebetaine, salicylic acid, nitrous oxide, brassinosteroids and spermine in improving drought resistance of rice. *J. Agron. Crop Sci.* 196, 336–345.
- Foyer CH, Harbinson JC. 1994. Oxygen metabolism and the regulation of photosynthetic electron transport. In *Causes of Photooxidative Stress and Amelioration of Defense Systems in Plant*, eds. CH Foyer, PM Mullineaux. pp. 1–42. Boca Raton, Fla.: CRC

- Gupta, D. K., & Palma, J. M. (Eds.). (2021). *Plant Growth and Stress Physiology*. Springer International Publishing.
- Halliwell B, Gutteridge JMC. 1989. *Free Radicals in Biology and Medicine*, 2nd ed., Oxford: Clarendon
- Hasanuzzaman, M., & Fotopoulos, V. (2019). *Priming and pretreatment of seeds and seedlings*. Singapore: Springer Singapore.
- Hasegawa, P. M., Bressan, R. A., Zhu, J. K., & Bohnert, H. J. (2000). Plant cellular and molecular responses to high salinity. *Annual review of plant biology*, 51(1), 463-499.
- Hill H, Bradford KJ, Cunningham J, Taylor AG. (2008). Primed lettuce seeds exhibit increased sensitivity to moisture during aging. *Acta Hort* 782:135–141.
- Hussain, A., Rizwan, M., Ali, Q., & Ali, S. (2019). Seed priming with silicon nanoparticles improved the biomass and yield while reduced the oxidative stress and cadmium concentration in wheat grains. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 7579-7588.
- Jisha KC, Vijayakumari K, Puthur JT. (2013). Seed priming for abiotic stress tolerance: an overview. *Acta Physiol Plant* 35:1381–1396.
- Kamran, M., M. Shahbaz, M. Ashraf, and N. A. Akram, 2009: Alleviation of drought-induced adverse effects in spring wheat (*Triticum aestivum* L.) using proline as a pre-sowing seed treatment. *Pak. J. Bot.* 41, 621–632.
- Khan, A., & Ashraf, M. (2008). Exogenously applied ascorbic acid alleviates salt-induced oxidative stress in wheat. *Environmental and experimental botany*, 63(1-3), 224-231.
- Klotz L-O. 2002. Oxidant-induced signaling: effects of peroxyxynitrite and singlet oxygen. *Biol. Chem.* 383:443–56
- Lei, K., Sun, S., Zhong, K., Li, S., Hu, H., Sun, C., ... & Sun, J. (2021). Seed soaking with melatonin promotes seed germination under chromium stress via enhancing reserve mobilization and antioxidant metabolism in wheat. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 220, 112241.
- Mahmood, T., M. Ashraf, and M. Shahbaz, (2009). Does exogenous application of glycinebetaine as a pre-sowing seed treatment improve growth and regulate some key physiological attributes in wheat plants grown under water deficit conditions?. *Pak. J. Bot.* 41, 1291–1302.
- Malan C, Gregling MM, Gressel J. (1990). Correlation between CuZn superoxide dismutase and glutathione reductase and environmental and xenobiotic stress tolerance in maize inbreds. *Plant Sci.* 69:157– 66.
- Manai, J., Kalai, T., Gouia, H., & Corpas, F. J. (2014). Exogenous nitric oxide (NO) ameliorates salinity-induced oxidative stress in tomato (*Solanum lycopersicum*) plants. *Journal of soil science and plant nutrition*, 14(2), 433-446.
- Mittler, R., Vanderauwera, S., Gollery, M., & Van Breusegem, F. (2004). Reactive oxygen gene network of plants. *Trends in plant science*, 9(10), 490-498.
- Nathawat, N. S., Nair, J. S., Kumawat, S. M., Yadava, N. S., Singh, G., Ramaswamy, N. K., ... & D'souza, S. F. (2007). Effect of seed soaking with thiols on the antioxidant enzymes and photosystem activities in wheat subjected to water stress. *Biologia plantarum*, 51, 93-97.

- Nawaz, K., & Ashraf, M. (2010). Exogenous application of glycinebetaine modulates activities of antioxidants in maize plants subjected to salt stress. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 196(1), 28-37.
- Noctor, G., Reichheld, J. P., & Foyer, C. H. (2018). ROS-related redox regulation and signaling in plants. In *Seminars in cell & developmental biology* (Vol. 80, pp. 3-12). Academic Press.
- Noreen, S., Ashraf, M., Hussain, M., & Jamil, A. (2009). Exogenous application of salicylic acid enhances antioxidative capacity in salt stressed sunflower (*Helianthus annuus* L.) plants. *Pak. J. Bot*, 41(1), 473-479.
- Orabi, S. A., Salman, S. R., & Shalaby, M. A. (2010). Increasing resistance to oxidative damage in cucumber (*Cucumis sativus* L.) plants by exogenous application of salicylic acid and paclobutrazol. *World Journal of Agricultural Sciences*, 6(3), 252-259.
- Osburn, R. M., & Schroth, M. N. (1988). Effect of osmopriming sugar beet seed on exudation and subsequent damping-off caused by *Pythium ultimum*. *Phytopathology*, 78(9), 1246-1250.
- Petrov, V., Hille, J., Mueller-Roeber, B., Gechev, T.S., (2015). ROS-mediated abiotic stress-induced programmed cell death in plants. *Front. Plant Sci.* 6, 69.
- Posmyk, M. M., Kontek, R., & Janas, K. M. (2009). Antioxidant enzymes activity and phenolic compounds content in red cabbage seedlings exposed to copper stress. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 72(2), 596-602.
- Prasad TK, Anderson MD, Martin BA, Stewart CR. (1994). Evidence for chilling-induced oxidative stress in maize seedlings and a regulatory role for hydrogen peroxide. *Plant Cell*. 6:65-74.
- Qiu, Z., Li, J., Zhang, M., Bi, Z., & Li, Z. (2013). He-Ne laser pretreatment protects wheat seedlings against cadmium-induced oxidative stress. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 88, 135-141.
- Rady, M. M., Kuşvuran, A., Alharby, H. F., Alzahrani, Y., & Kuşvuran, S. (2019). Pretreatment with proline or an organic bio-stimulant induces salt tolerance in wheat plants by improving antioxidant redox state and enzymatic activities and reducing the oxidative stress. *Journal of Plant Growth Regulation*, 38, 449-462.
- Raftery, A. E., Zimmer, A., Frierson, D. M., Startz, R., & Liu, P. (2017). Less than 2 C warming by 2100 unlikely. *Nature climate change*, 7(9), 637-641.
- Rajjou L, Duval M, Gallardo K, Catusse J, Bally J, Job C, Job D .(2012). Seed germination and vigor. *Annu Rev Plant Biol* 63:507-533.
- Repka, V. (2001). Elicitor-stimulated induction of defense mechanisms and defense gene activation in grapevine cell suspension cultures. *Biologia Plantarum*, 44(4), 555-565.
- Shaiek, O., Mahjoubi, Y., Kharbech, O., Debez, A., Chaoui, A., & Djebali, W. (2023). Seed Pretreatment by CaCl₂ and NaHS Alleviates Oxidative Stress, Preserves Membrane Integrity, and Stimulates Hydrogen Sulfide Biosynthesis in Pea (*Pisum sativum* L.) Under Nickel Stress. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 1-14.
- Tripathy, B. C., & Oelmüller, R. (2012). Reactive oxygen species generation and signaling in plants. *Plant signaling & behavior*, 7(12), 1621-1633.
- Tsugane K, Kobayashi K, Niwa Y, Ohba Y, Wada K, Kobayashi H. 1999. A recessive Arabidopsis mutant that grows enhanced active oxygen detoxification. *Plant Cell*. 11:1195-206.

Wahid, A., Perveen, M., Gelani, S., & Basra, S. M. (2007). Pretreatment of seed with H₂O₂ improves salt tolerance of wheat seedlings by alleviation of oxidative damage and expression of stress proteins. *Journal of plant physiology*, 164(3), 283-294.

BIODIVERSITY OF TURKISH GROUND SPIDER (ARANEAE: GNAPHOSIDAE) TÜRKİYE YER ÖRÜMCEKLERİNİN (ARANEAE GNAPHOSIDAE) BİYOÇEŞİTLİLİĞİ

Osman Seyyar

*Prof. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Niğde,
Türkiye.*

ORCID ID: 0000-0002-0920-7943

Hakan Demir

*Prof. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Niğde,
Türkiye.*

ORCID ID: 0000-0001-5456-4512

ABSTRACT

Türkiye has a rich spider biodiversity as other living groups due to its zoogeographical position. Since many studies have been carried out in Türkiye to detect ground spiders by this time. It has been necessary to compile these studies to determine the total Gnaphosidae fauna periodically. According to all data, family Gnaphosidae is the most dominant spider family in Türkiye and it contains 163 taxa in total.

Keywords: Biodiversity, Spider, Gnaphosidae, fauna, Türkiye

ÖZET

Türkiye, zoocoğrafik konumundan dolayı diğer canlı gruplarında olduğu gibi örümcek bakımından zengin bir biyoçeşitliliğe sahiptir. Yer örümcekleri de ülkede yayılış gösteren en zengin familyadır. Bu zamana kadar yer örümceklerini belirlemek üzere birçok çalışma yapılmıştır. Bu durum yer örümcekleri üzerine yapılan çalışmaların belirli periyotlarda derlenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu amaçla Türkiye’de yayılış gösteren Gnaphosidae familyası üzerine yapılan taksonomik çalışmalar bu çalışmayla derlenmiş ve taksonun güncel durumu ortaya konmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda 163 taksonun varlığı ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Oxyopidae, taksonomi, seta morfolojisi, Araneae, Türkiye

INTRODUCTION

Türkiye has rich biodiversity and this richness depends on various ecological conditions, various geological formations, and different climates. It is possible to see this richness in spider fauna as well as other living groups in the country. Currently, 163 species and 2 subspecies belonging to 33 genera are known from Türkiye (Danışman *et al.*, 2023).

Although studies of the araneofauna of Türkiye began at the end of the 19th century, the spider fauna of Türkiye is still little known. Gnaphosidae Banks, 1892, commonly known as ground spiders, is the sixth largest spider family with a global distribution, comprising 2442 extant species belonging to 146 genera (World Spider Catalog, 2022). Although Gnaphosidae is the largest family in Türkiye, the number of taxonomic studies dealing with it is still limited. On the contrary, ground spider is the

most investigated family between all spider families in Türkiye. The first data on Turkish gnaphosids were characterized by brief visits made by non-Turkish scientists (Karol, 1967). From 1967 to 2018, five checklists/list were published for ground spiders of Türkiye (Karol, 1967; Bayram, 2002; Topçu *et al.*, 2005; Seyyar *et al.*, 2008; Demir & Seyyar, 2017) (Fig. 1). The aim of this study is to review all the literature of family Gnaphosidae in the country and to reveal the status of the ground spider fauna.

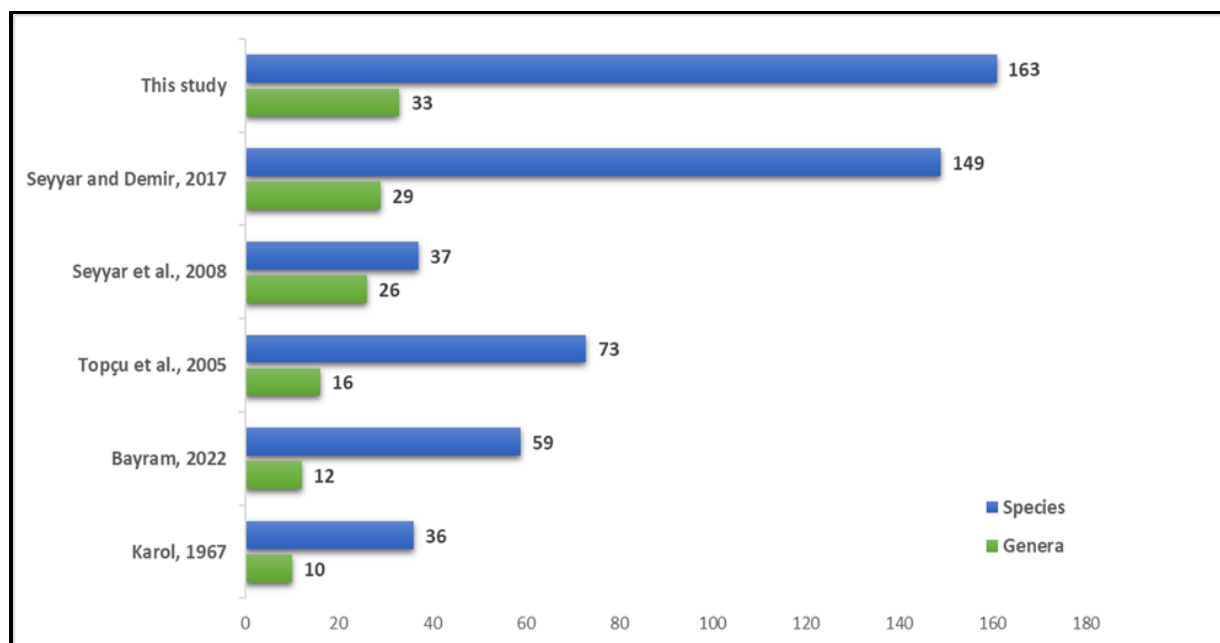


Fig. 1. The numbers of Turkish gnaphosid genera and species in preceding lists and in this study.

METHOD

In this study, all the literatures about Gnaphosidae family which was made from Türkiye were compiled. Theses and scientific meetings are not formal publications and are consequently not considered herein.

RESULTS AND DISCUSSION

As a result of literature reviews, total 163 ground spider species belonging to 33 genera were listed in Türkiye. All taxa and its references are listed in Table.

Table. The updated list of ground spider species with references in Türkiye.

Gnaphosidae	References
<i>Anagraphis ochracea</i> (L. Koch, 1867)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Anagraphis pallens</i> Simon, 1893	Seyyar& Demir, 2018
<i>Aphantaulax cincta</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Aphantaulax trifasciata</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Aphantaulax trifasciata trimaculata</i> Simon, 1878	Seyyar& Demir, 2018

Gnaphosidae	References
<i>Berinda amabilis</i> Roewer, 1928	Seyyar& Demir, 2018
<i>Berinda cooki</i> Logunov, 2012	Seyyar& Demir, 2018;Lecigne 2021
<i>Berinda ensigera</i> (O. Pickard-Cambridge, 1874)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Berinda hakani</i> Chatzaki & Seyyar, 2010	Seyyar& Demir, 2018
<i>Berlandina nabozhenkoi</i> Ponomarev & Tsvetkov, 2006	Seyyar &Demir, 2020
<i>Berlandina plumalis</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Berlandina pulchra</i> (Nosek, 1905)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Callilepis cretica</i> (Roewer, 1928)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Callilepis nocturna</i> (Linnaeus, 1758)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Callilepis schuszteri</i> (Herman, 1879)	Seyyar &Demir, 2021
<i>Cesonia aspida</i> Chatzaki, 2002	Seyyar& Demir, 2018
<i>Civzelotes caucasicus</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Civzelotes gracilis</i> (Canestrini, 1868)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Civzelotes solstitialis</i> (Levy, 1998)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Cryptodrassus creticus</i> Chatzaki, 2002	Seyyar& Demir, 2018; Çoşkun et al., 2022
<i>Drassodes bifidus</i> Kovblyuk & Seyyar, 2009	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassodes caspius</i> Ponomarev & Tsvetkov, 2006	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassodes cupreus</i> (Blackwall, 1834)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassodes difficilis</i> (Simon, 1878)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassodes lacertosus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassodes lutescens</i> (C.L. Koch, 1839)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassodes pubescens</i> (Thorell, 1856)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassodes serraticheilis</i> (Roewer, 1928)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassodes similis</i> Nosek, 1905	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassodes villosus</i> (Thorell, 1856)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassodex hypocrita</i> (Simon, 1878)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassyllus crimeaensis</i> Kovblyuk, 2003	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassyllus dadia</i> Komnenov & Chatzaki, 2016	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassyllus jubatopalpis</i> Levy, 1998	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassyllus lutetianus</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassyllus praeficus</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassyllus pumilus</i> (C.L. Koch, 1839)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassyllus pusillus</i> (C.L. Koch, 1833)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassyllus sur</i> Tuneva & Esyunin, 2003	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassyllus villicus</i> (Thorell, 1875)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Drassyllus vinealis</i> (Kulczyński, 1897)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Echemus angustifrons</i> (Westring, 1861)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Echemus levyi</i> Kovblyuk & Seyyar, 2009	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa bicolor</i> (Hahn, 1833)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa bithynica</i> Kulczyński, 1903	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa corticola</i> Simon, 1914	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa dolosa</i> Herman, 1879	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa lapponum</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa leporina</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa lucifuga</i> (Walckenaer, 1802)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa lucifuga minor</i> Nosek, 1905	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa lugubris</i> (C.L. Koch, 1839)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa microps</i> Holm, 1939	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa modestior</i> Kulczyński, 1897	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa mongolica</i> Simon, 1895	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa montana</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa muscorum</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa opaca</i> Herman, 1879	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa petrobia</i> L.Koch, 1872	Seyyar& Demir, 2018

Gnaphosidae	References
<i>Gnaphosa steppica</i> Ovtsharenko, Platnick & Song, 1992	Seyyar& Demir, 2018
<i>Gnaphosa tigrina</i> Simon, 1878	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus dalmatensis</i> (C.L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus invalidus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus kulczynskii</i> Lohmander, 1942	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus macellinus</i> (Thorell, 1871)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus mediterraneus</i> Levy, 2004	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus minor</i> (O. Pickard-Cambridge, 1879)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus morosus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus orientalis</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar et al., 2022a
<i>Haplodrassus ovtchinnikovi</i> Ponomarev, 2008	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus ponomarevi</i> Kovblyuk & Seyyar, 2009	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus signifer</i> (C.L. Koch, 1839)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus silvestris</i> (Blackwall, 1833)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus soerenseni</i> (Strand, 1900)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Haplodrassus umbratilis</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Kishidaia conspicua</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar et al., 2019a
<i>Lasophorus zografae</i> Chatzaki, 2018	Seyyar et al., 2019b
<i>Leptodrassus albidus</i> Simon, 1914	Seyyar& Demir, 2018
<i>Marinarozelotes adriaticus</i> (Caporiacco, 1951)	Seyyar et al., 2022b
<i>Marinarozelotes barbatus</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Marinarozelotes fuscipes</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Marinarozelotes glossus</i> (Strand, 1915)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Marinarozelotes lyonneti</i> (Audouin, 1825)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Marinarozelotes malkini</i> Platnick & Murphy, 1984	Seyyar& Demir, 2018
<i>Marjanus platnicki</i> (Zhang, Song & Zhu, 2001)	Seyyar et al., 2019c
<i>Micaria albovittata</i> (Lucas, 1846)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Micaria bosmansii</i> Kovblyuk & Nadolny, 2008	Seyyar& Demir, 2018
<i>Micaria coarctata</i> (Lucas, 1846)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Micaria dives</i> (Lucas, 1846)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Micaria formicaria</i> (Sundevall, 1831)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Micaria fulgens</i> (Walckenaer, 1802)	Çoşar& Danişman, 2021
<i>Micaria pallipes</i> (Lucas, 1846)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Micaria pulicaria</i> (Sundevall, 1831)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Micaria rossica</i> Thorell, 1875	Seyyar& Demir, 2018
<i>Micaria sociabilis</i> (Kulczyński, 1897)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Nomisia aussereri</i> (L. Koch, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Nomisia conigera</i> (Spassky, 1941)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Nomisia excerpta</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Nomisia exornata</i> (C.L. Koch, 1839)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Nomisia negebensis</i> Levy, 1995	Seyyar& Demir, 2018
<i>Nomisia orientalis</i> Dalmas, 1921	Seyyar& Demir, 2018
<i>Nomisia palaestina</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Nomisia ripariensis</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Parasyrisca turkenica</i> Ovtsharenko, Platnick & Marusik, 1995	Seyyar& Demir, 2018
<i>Parasyrisca vinosa</i> (Simon, 1878)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Phaeoedus braccatus</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Poecilochroa senilis</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Poecilochroa variana</i> (C.L. Koch, 1839)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Pseudodrassus ricasolii</i> Caporiacco, 1935	Seyyar& Demir, 2018
<i>Pterotricha conspersa</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Pterotricha kochi</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Pterotricha lentiginosa</i> (C.L. Koch, 1837)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Pterotricha lesserti</i> Dalmas, 1921	Seyyar& Demir, 2018
<i>Pterotricha pseudoparasyriaca</i> Nuruyeva & Huseynov, 2016	Akpınar&Ceyhan, 2020
<i>Scotophaeus blackwalli</i> (Thorell, 1871)	Seyyar& Demir, 2018

Gnaphosidae	References
<i>Scotophaeus quadripunctatus</i> (Linnaeus, 1758)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Scotophaeus scutulatus</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Setaphis carmeli</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Setaphis fuscipes</i> (Simon, 1885)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Setaphis gomerae</i> (Schmidt, 1981)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Setaphis parvula</i> (Lucas, 1846)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Sosticus loricatus</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Synaphosus palearticus</i> Ovtsharenko, Levy & Platnick, 1994	Seyyar& Demir, 2018
<i>Synaphosus shirin</i> Ovtsharenko, Levy & Platnick, 1994	Danışman et. al. 2020
<i>Synaphosus trichopus</i> (Roewer, 1928)	Danışman et. al. 2020
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C.L. Koch, 1837)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Turkozolotes microb</i> Kovblyuk & Seyyar, 2009	Seyyar& Demir, 2018
<i>Urozelotes rusticus</i> (L. Koch, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes aeneus</i> (Simon, 1878)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes apricorum</i> (L. Koch, 1876)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes atrocaeruleus</i> (Simon, 1878)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes aurantiacus</i> Miller, 1967	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes babunaensis</i> (Drensky, 1929)	Çoşar& Danışman, 2019
<i>Zelotes balcanicus</i> Deltshv, 2006	Çoşar& Danışman, 2020
<i>Zelotes boluensis</i> Wunderlich, 2011	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes cingarus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1874)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes clivicola</i> (L. Koch, 1870)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes daidalus</i> Chatzaki, 2003	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes electus</i> (C.L. Koch, 1839)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes erebeus</i> (Thorell, 1871)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes exiguus</i> (Müller & Schenkel, 1895)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes fulvaster</i> (Simon, 1878)	Seyyar& Demir, 2018; Seyyar& Demir, 2020
<i>Zelotes harmeron</i> Levy, 2009	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes hermani</i> (Chyzer, 1897)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes latreillei</i> (Simon, 1878)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes laetus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Danışman&Erol, 2022
<i>Zelotes longipes</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes metellus</i> Roewer, 1928	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes oblongus</i> (C.L. Koch, 1833)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes olympi</i> (Kulczyński, 1903)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes petrensis</i> (C.L. Koch, 1839)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes prishutovae</i> Ponomarev & Tsvetkov, 2006	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes puritanus</i> Chamberlin, 1922	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes scrutatus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes segrex</i> (Simon, 1878)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes similis</i> (Kulczyński, 1887)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes strandi</i> (Nosek, 1905)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes subterraneus</i> (C.L. Koch, 1833)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes talpinus</i> (L. Koch, 1872)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes tenuis</i> (L. Koch, 1866)	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes turcicus</i> Seyyar, Demir & Aktaş, 2010	Seyyar& Demir, 2018
<i>Zelotes wunderlichi</i> Blick, 2017	Seyyar& Demir, 2018

REFERENCES

Bayram, A., (2002). Distributions of Turkish Spiders. In: Demirsoy, A., Ed. Zoogeography of Turkey. Meteksan Pub., Ankara.; 1005 pp.

Çoşar, İ. & Danışman, T. (2019). A new *Zelotes* record from Turkey (Araneae: Gnaphosidae). Serket 17(1): 58-60.

- Coşar, İ. & Danişman, T. (2020). A new record for the spider fauna of Turkey: *Zelotes balcanicus* Deltshv, 2006 (Araneae: Gnaphosidae). *Serket* 17(2): 110-113.
- Coşar, İ. & Danişman, T. (2021). First report of *Micaria fulgens* (Walckenaer, 1802) (Araneae: Gnaphosidae) in Turkey. *Munis Entomology and Zoology* 16(1): 230-232.
- Danişman, T., Mamay, M. & Sabuncu, Y. (2020). Taxonomic notes on genus *Synaphosus* Platnick & Shadab, 1980 (Araneae: Gnaphosidae) in Turkey. *Serket* 17(2): 127-132
- Danişman, T. & Erol, Y. (2022). First report of *Zelotes laetus* (O. Pickard-Cambridge, 1872) (Araneae: Gnaphosidae) in Turkey. *Serket* 18(3): 349-352.
- Lecigne, S. (2021). A new species of Sintula (Linyphiidae), redescription of *Brigittea innocens* (Dictynidae) and eight spider species newly recorded for Turkey (Araneae). *Arachnologische Mitteilungen* 62: 11-34.
- Danişman, T., Kunt, K.B. & Özkütük, R.S. 2023. The Checklist of the Spiders of Turkey. Version 2022, Online at <http://www.spidersofturkey.info>.
- Demir, H. & Seyyar, O. (2017). Annotated checklist of the spiders of Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 12(2): 433-469.
- Karol, S. 1967. Türkiye Örümcekleri. I. Ön Liste, pp. 1–37. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.
- Seyyar, O. & Demir, H. (2018). An overview of Turkish gnaphosid fauna (Araneae: Gnaphosidae). *Serket* 16(2): 74-79.
- Seyyar, O., Kılınç, H. & Demir, H. (2019). *Lasophorus* Chatzaki, 2018 and *Lasophorus zografae* Chatzaki, 2018 (Araneae: Gnaphosidae) are new records for Turkish spider fauna. *Serket* 17(1): 42-44.
- Seyyar, O., Demir, H. & Türkeş, T. (2019). *Kishidaia conspicua* (L. Koch, 1866) (Araneae: Gnaphosidae) is a new record for Turkish spider fauna. *Serket* 17(1): 45-47.
- Seyyar, O., Demir, H. & Ok, D. (2019). *Marjanus* Chatzaki, 2018 and *Marjanus platnicki* (Zhang, Song & Zhu, 2001) (Araneae: Gnaphosidae) are new records for Turkish spider fauna. *Serket* 16(4): 200-202.
- Seyyar, O. & Demir, H. (2020a). *Zelotes fulvaster* (Simon, 1878) (Araneae: Gnaphosidae) is a new spider record from Turkey. *Serket* 17(2): 133-135.
- Seyyar, O. & Demir, H. (2020b). *Berlandina nabozhenkoi* Ponomarev & Tsvetkov, 2006 (Araneae: Gnaphosidae) is a new spider record from Turkey. *Arthropods* 9(3): 92-97.
- Seyyar, O. & Demir, H. (2021). Genus *Callilepis* Westring, 1874 (Araneae: Gnaphosidae) in Turkey. *Serket* 18(1): 73-76.
- Seyyar, O., Türkeş, T. & Demir, H. (2022a). *Haplodrassus orientalis* (L. Koch, 1866) (Araneae: Gnaphosidae) is a new record for the Turkish spider fauna. *Serket* 18(3): 331-334.
- Seyyar, O., Türkeş, T. & Demir, H. (2022b). *Marinarozelotes adriaticus* (Caporiacco, 1951) (Araneae: Gnaphosidae) is a new spider record from Turkey. *Serket* 18(3): 345-348.
- Topçu, A., Demir, H. & Seyyar, O. 2005. A Checklist of the spiders of Turkey. *Serket*, 9(4): 109-140.
- World Spider Catalog 2023. World Spider Catalog. Version 24.5. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on 27 November 2023.

**TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN VAŞAK ÖRÜMCEKLERİNİN (ARANEAE:
OXYOPIDAE) SETA MORFOLOJİSİNİN ARAŞTIRILMASI**
INVESTIGATION OF SETA MORPHOLOGY OF TURKISH LYNX SPIDERS
(ARANEAE, OXYOPIDAE)

Eda Özdemir

*Uzman Biyolog, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
Niğde, Türkiye.*

ORCID ID: 0000-0003-0132-6822

Hakan Demir

*Prof. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Niğde,
Türkiye.*

ORCID ID: 0000-0001-5456-4512

Osman Seyyar

*Prof. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Niğde,
Türkiye.*

ORCID ID: 0000-0002-0920-7943

ÖZET

Bu çalışmada, Oxyopidae familyasından *Oxyopes* cinsine ait *Oxyopes globifer* Simon, 1876, *O. heterophthalmus* (Latreille, 1804), *O. lineatus* Latreille, 1806 ve *O. ramosus* (Martini & Goeze, 1778) türlerinin prozoma, opisthosoma ve bacakları üzerindeki setaların morfolojileri SEM ile belirlenmiştir. Pulsu tipte cinse özgü bir setanın olduğu görülmüştür ve erkek ve dişi bireylerde bu seta tipinin küçük farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, bu çalışma ve literatür verileri dikkate alındığında Oxyopidae familyasında cins düzeyinde setaların taksonomik bir karakter olarak kullanılabileceği fakat cinsine ait türlerin ayırımında taksonomik karakter olarak kullanılamayacağı sonucuna varılmıştır. Bu çalışma ülkemizde yayılış gösteren Oxyopidae familyasına ait türlerin seta morfolojilerini belirlemek üzerine yapılan ilk çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Oxyopidae, taksonomi, seta morfolojisi, Araneae, Türkiye

ABSTRACT

In this thesis, the morphology of the setae on the prosoma, opisthosoma and legs of *Oxyopes globifer* Simon, 1876, *O. heterophthalmus* (Latreille, 1804), *O. lineatus* Latreille, 1806 and *O. ramosus* (Martini & Goeze, 1778) belonging to the genus *Oxyopes* of the family Oxyopidae were determined by SEM. It was observed that there is a genus-specific scaly type seta and this seta type showed slight differences in male and female individuals. In addition, considering this study and literature datas, it was concluded that setae can be used as a taxonomic character at the genus level in the family Oxyopidae, but cannot be used as a taxonomic character in the identification of species belonging to the genus *Oxyopes*. This study is the first study to determine the seta morphology of the species belonging to the family Oxyopidae distributed in Turkey.

Keywords: Oxyopidae, taxonomy, seta morphology, Araneae, Türkiye

GİRİŞ

Örümcekler, eklembacaklılar (Arthropoda) şubesinin örümceğimsiler (Arachnida) sınıfının içerisinde yer alan, karasal ekosisteme uyum sağlayan canlılar içerisinde en başarılı olanlardan biridir. Daha çok karasal habitatlara uyum sağlamış örümceklerin büyük bir kısmı, toprak zeminde, toprak yüzeyi veya içlerinde, taşlık alanlarda, kayalık bölgelerde ve otsu veya odunsu bitkiler üzerinde yaşarlar. Çok az bir kısmı ise tatlı suların kenarları ve yüzeyine yakın yerlerinde yaşarlar. Karnivor canlılar olup bu özelliği ile ekosistemde baskın özellik gösterirler (Foelix, 2011). Genellikle böceklerle beslenirler bunun yanı sıra birbirlerini de yiyebilmektedirler. Besinlerinin büyük çoğunluğunu böcekler oluşturduklarından, tarımsal ekosistemlerde yapılan çalışmalarda biyolojik mücadele ajanı olarak kullanılmaktadırlar (Bayram ve Allahverdi, 1999).

Örümceklerin vücutlarının dış kısmı kitin ve skleroprotinden içeren ve kütikula olarak adlandırılan sert bir tabakadan oluşmaktadır. Kütikula, seta adı verilen ve çeşitli görevleri üstlenmiş kıl benzeri yapılarla kaplıdır. Setalar genellikle abdomen üzerinde yoğunlaşmış olup, prosoma, bacaklar, palpler ve örü memeleri üzerinde de yer almaktadırlar. Setalardan doğrusal olanlar genellikle bir reseptör hücresiyle bağlantılı olup duyu organı veya mekanoreseptör olarak görev alırken pul ve benzeri olanlar herhangi bir reseptör hücresiyle bağlantılı olmayıp sadece örtü görevi görürler (Zakharov ve Ovtsharenko, 2015).

Tüm örümcek familyaları arasında 13 familya (Anyphaenidae, Araneidae, Corinnidae, Gnaphosidae, Heteropodidae, Liocranidae, Lycosidae, Oxyopidae, Philodromidae, Pisauridae, Salticidae, Thomisidae ve Uloboridae) üyelerinde en az bir örtü setası çeşidine rastlanılmıştır. Yer örümceklerinin seta morfolojileri üzerine yapılan çalışmalarda 10 farklı örtü setasının varlığı ortaya konmuştur ve bu seta morfolojilerinin çeşitliliğinin örümceklerin cins ve tür seviyesindeki sınıflandırılmasında kullanılabileceği belirtilmiştir (Lehtinen, 1975).

Bu çalışmanın amacı, Oxyopidae familyasına ait ülkemizde yayılış gösteren *Oxyopes* cinsine ait 4 türün seta morfolojilerini SEM ile belirlemek ve setaların *Oxyopes* türlerinin taksonomik ayırımında kullanılabilirliğini ortaya koyabilmektir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışmada kullanılan Oxyopidae familyasına ait türlerin temini Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Araknoloji Müzesi (NOHUAM)'den karşılanmıştır. Örnekler Prof. Dr. Hakan DEMİR ve Prof. Dr. Osman SEYYAR tarafından toplanıp müze materyali haline getirilmiştir. Seta morfolojilerini belirlemek için *Oxyopes* cinsine ait ülkemizde yayılış gösteren 4 tür belirlenmiştir. Belirlenen türlere ait liste aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 1. Seta Morfolojileri SEM yardımıyla çalışılan türlerin listesi

Numara	Cins Adı	Tür Adı	Eşey Durumu
1	<i>Oxyopes</i>	<i>globifer</i> Simon, 1876	♀
2	<i>Oxyopes</i>	<i>heterophthalmus</i> (Latreille, 1804)	♀
3	<i>Oxyopes</i>	<i>lineatus</i> Latreille, 1806	♀
4	<i>Oxyopes</i>	<i>ramosus</i> (Martini & Goeze, 1778)	♂♀

Metot

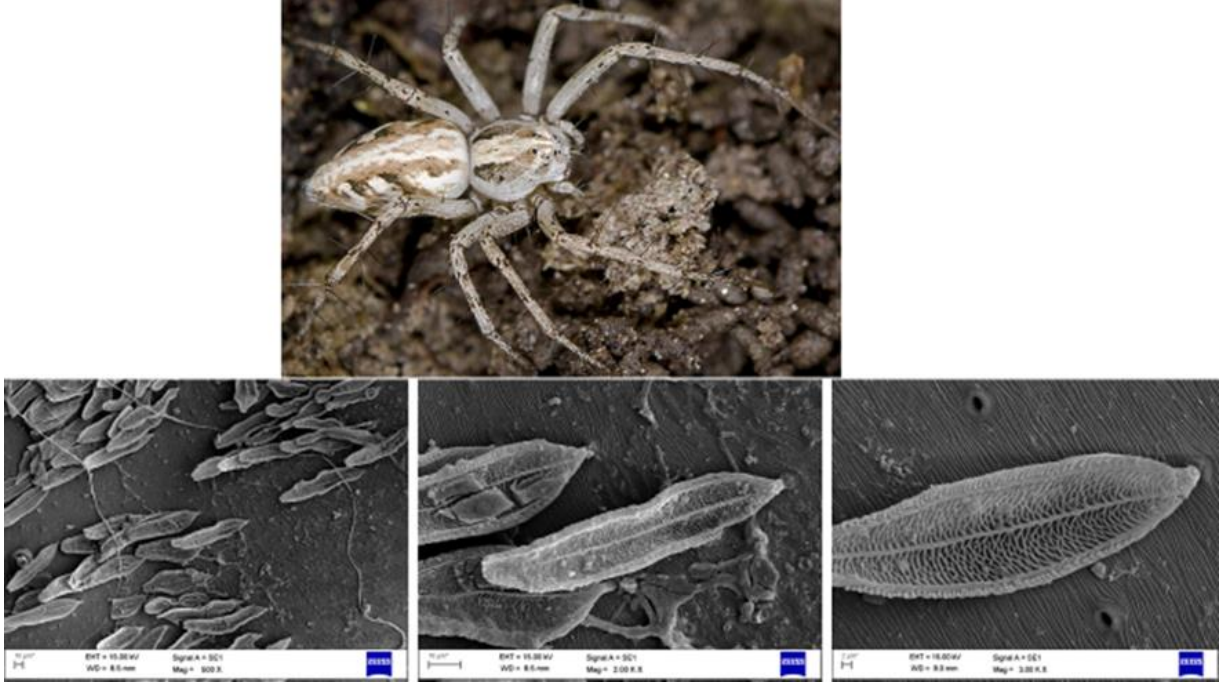
Oxyopidae familyasına ait 4 türün seta morfolojilerini belirlemek üzere Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı'nda bulunan Elektron Mikroskobu kullanıldı. Her bir tür için bu vücut kısımları (prozoma, opistozoma ve bacakları) staplar üzerine düzgün konumda yerleştirildi ve daha net görüntü elde etmek için bu numunelerin yüzeyi Sputter Coater (Cressingto Auto 108) marka cihaz ile altınla kaplandı. Sonrasında yüzey morfolojisini incelemek için EVO LS 10 ZEISS marka cihaz kullanılarak fotoğrafları çekildi.



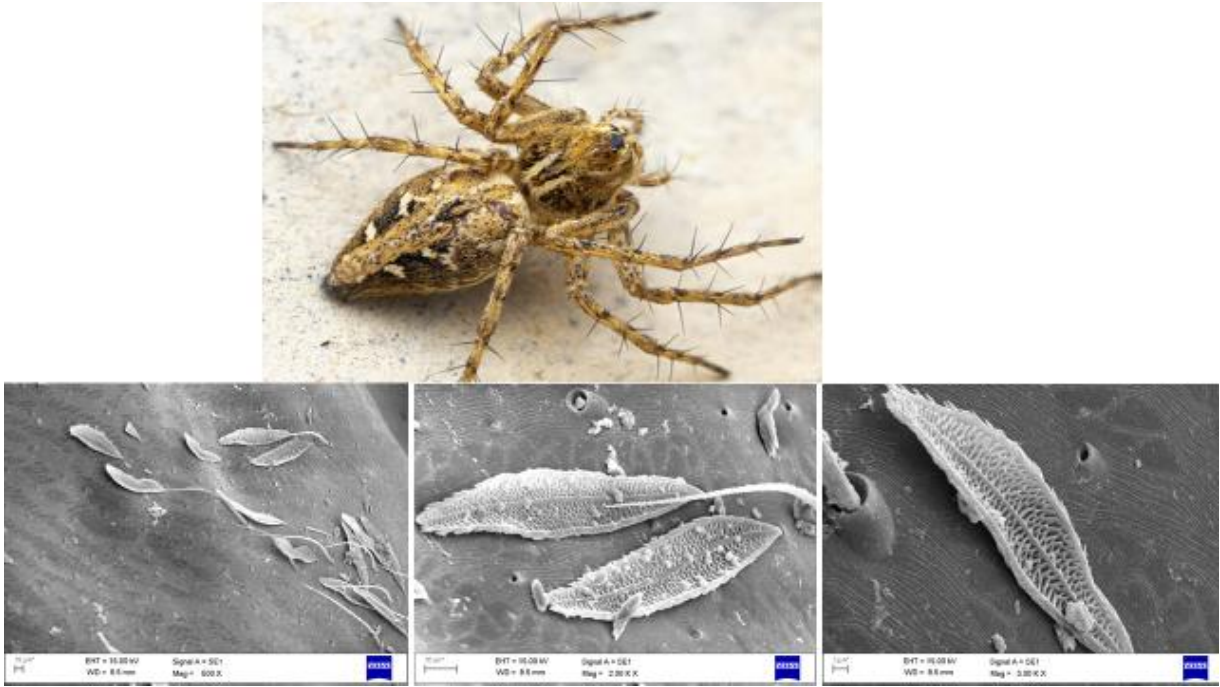
Şekil 1. Zeiss marka evo 40 model SEM.

BULGULAR

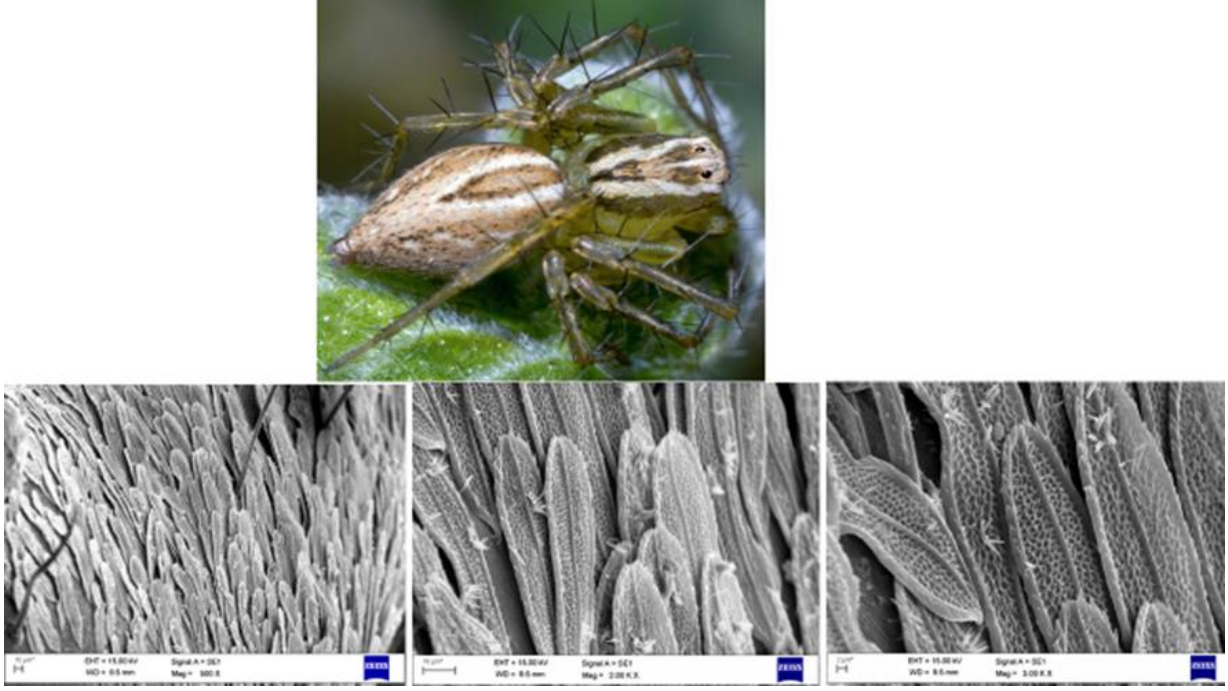
Oxyopidae familyasının *Oxyopes* cinsine ait ülkemizde yayılış gösteren *Oxyopes globifer* Simon, 1876, *O. heterophthalmus* (Latreille, 1804), *O. lineatus* Latreille, 1806 ve *O. ramosus* (Martini & Goeze, 1778) türlerinin prozoma, opistozoma ve bacakları üzerindeki setaların morfolojileri SEM ile belirlenmiştir. Türlerle ait Sem fotoğrafları aşağıda verilmiştir.



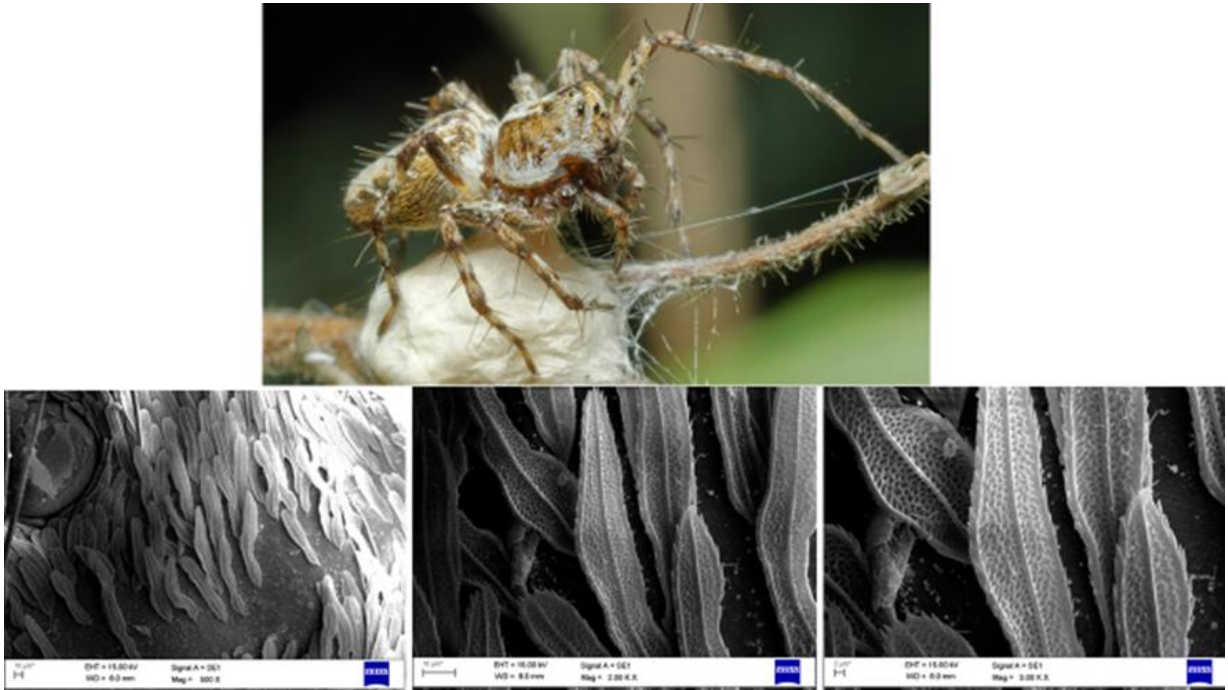
Şekil 2. *Oxyopes globifer* Simon, 1876 türüne ait setalar (türün renkli resmi <https://www.inaturalist.org/observations> 19.08.2023, sayfasından alınmıştır.



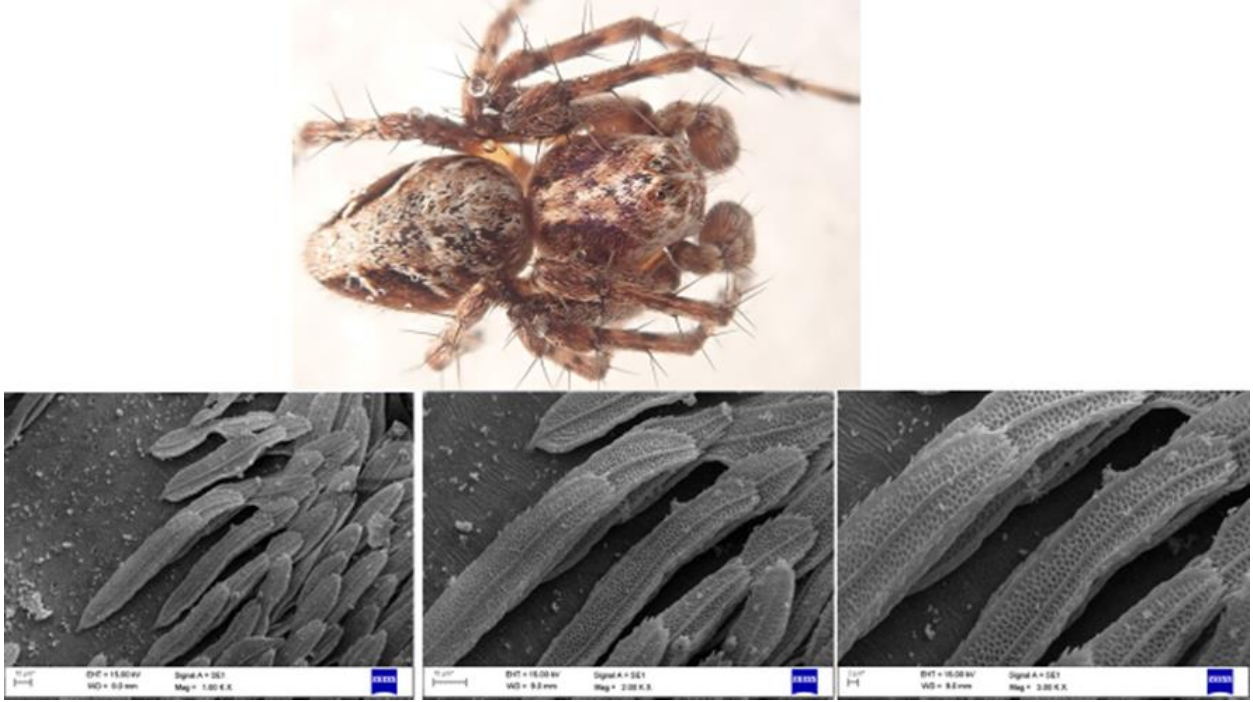
Şekil 3. *Oxyopes heterophthalmus* (Latreille, 1804) türüne ait setalar (türün renkli resmi <https://www.inaturalist.org/observations> 19.08.2023, sayfasından alınmıştır.



Şekil 4. *Oxyopes lineatus* Latreille, 1806 türüne ait setalar (türün renkli resmi <https://www.inaturalist.org/observations> 19.08.2023, sayfasından alınmıştır.



Şekil 5. *Oxyopes ramosus* (Martini & Goeze, 1778) türünün dişisine ait setalar (türün renkli resmi <https://www.inaturalist.org/observations> 19.08.2023, sayfasından alınmıştır.

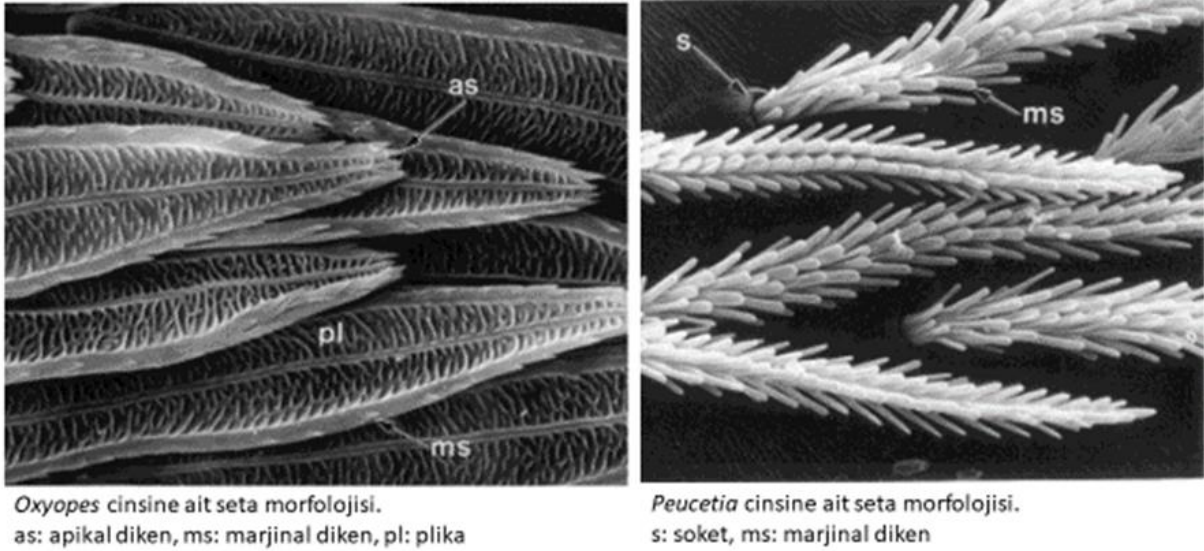


Şekil 6. *Oxyopes ramosus* (Martini & Goeze, 1778) türünün erkeğine ait setalar (türün renkli resmi <https://www.inaturalist.org/observations> 19.08.2023, sayfasından alınmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemize yayılış gösteren Oxyopidae familyasının *Oxyopes* cinsine ait 4 türün seta morfolojileri ilk kez bu tez çalışmasıyla ortaya konmaya çalışılmıştır. Türlerin prozoma, opistozoma ve bacakları üzerindeki setaların morfolojileri SEM yardımıyla belirlenmiştir. Bunlar *Oxyopes globifer* Simon, 1876, *O. heterophthalmus* (Latreille, 1804), *O. lineatus* Latreille, 1806 ve *O. ramosus* (Martini & Goeze, 1778) türleridir.

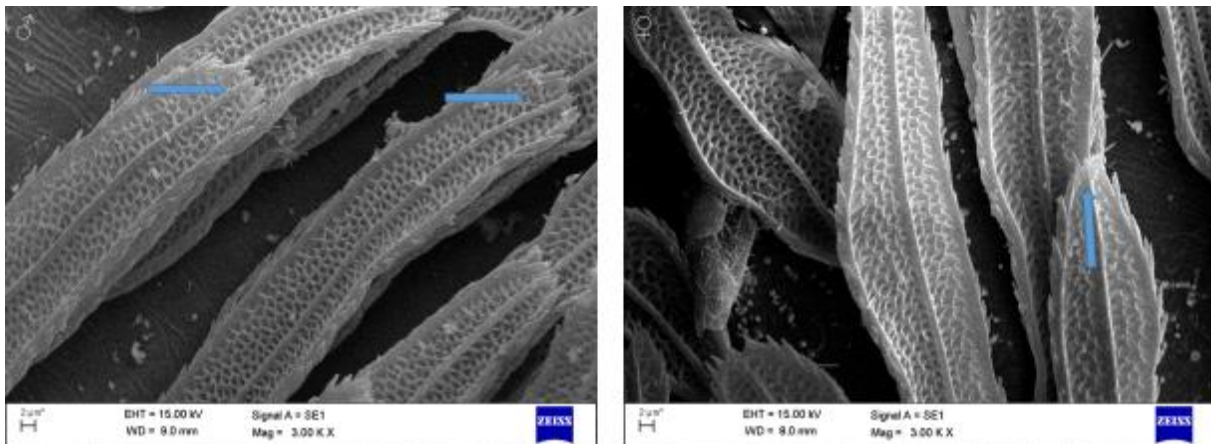
Vaşak örümceklerinin çoğunun vücutları seta adı verilen kütikular yapılar ile örtülüdür. Bu setalar prozoma ve abdomenin dorsal ve lateralinde daha yoğun bir şekilde bulunmaktadır. Vücudu örten bu setaların savunma, ısı düzenlemesi ve iletişim görevlerinin olduğu düşünülmektedir. Vaşak örümceklerinde şimdiye kadar *Oxyopes* ve *Peucetia* cinslerinin seta morfolojileri üzerine çalışmalar yapılmıştır (Townsend Jr ve Felgenhauer, 2001). Yapılan çalışmalarda *Oxyopes aglossus* ve *O. salticus*'ta pulsu morfolojide seta görülmüştür. Oxyopidae familyasına ait diğer bir cins olan *Peucetia* cinsine ait *P. viridans* türünde ise tüysü tip seta morfolojisine rastlanılmıştır (Townsend Jr ve Felgenhauer, 2001) (Şekil 7).



Şekil 7. *Oxyopidae* familyası üyelerinde görülen seta morfolojileri (Townsend Jr ve Felgenhauer, 2001).

Ülkemizde *Oxyopidae* familyası 2 cins ve 7 türle temsil edilmektedir (Danışman vd., 2023). Bu türlerden *Oxyopes* cinsine ait dört türün seta morfolojisi bu tez kapsamında çalışılmıştır. *Oxyopes globifer* Simon, 1876, *O. heterophthalmus* (Latreille, 1804), *O. lineatus* Latreille, 1806 türlerinin sadece dişi bireylerinin *O. ramosus* (Martini & Goeze, 1778) türünün ise hem dişi hemde erkek bireyleri üzerinde SEM fotoğraflaması yapılmıştır. Yapılan fotoğraflamalar sonucun çok az farklılıklar gösteren tek bir tip seta morfolojisine rastlanılmıştır. Pulsu tip olan bu seta morfolojisi dört türde benzer özelliklere sahiptir. Farklı örümcek gruplarında da pulsu tip seta görülsede çalışmamızda rastlanılan pulsu tip seta *Oxyopes* cinsine özgü bir setadır. Yapılan çalışmalar ve bu çalışma dikkate alındığında toplam 6 *Oxyopes* cinsine ait türün seta morfolojisi çalışılmış olup hepsinde de aynı tip ve morfolojiye sahip setaya rastlanılmıştır. Bu *Oxyopes* cinsine özgü pulsu seta tek bir şafta sahip bol plika içeren marjinal ve apikal dikenlenmeler içeren bir seta tipidir.

Hem erkek ve hemde dişi bireylerinin SEM fotoğraflaması yapılan *O. ramosus* (Martini & Goeze, 1778) türünde erkek ve dişinin seta morfolojileri büyük oranda bir birbirine benzese de setanın apikal dikenlenmesine de farklılıklar olduğu görülmüştür (Şekil 8).



Şekil 8. *Oxyopes ramosus* (Martini & Goeze, 1778) türünün erkek ve dişisinde seta morfolojisinde görülen farklılıklar.

Ülkemizde yayılı gösteren Oxyopidae familyasının *Oxyopes* cinsine ait 4 türün seta morfolojilerini belirlemek üzere yapılan bu çalışma sonucunda *Oxyopes* cinsine ait özel bir seta tipinin olduğu tespit edilmiş olup cinsin türlerinin ayırımında seta morfolojisinin taksonomik bir karakter olarak kullanılamayacağı görülmüştür. Literatür verileri ve yapılan bu çalışma dikkate alındığında Oxyopidae familyasında cins düzeyinde setaların taksonomik bir karakter olarak kullanılabileceği fakat *Oxyopes* cinsine ait türlerin ayırımında taksonomik karakter olarak kullanılamayacağı sonucuna varılmıştır. Familyanın diğer cinsleri üzerine yapılacak olan seta morfolojisi çalışmalarıyla setaların güvenilebilir bir taksonomik karakter olup olmadıkları daha net olarak ortaya konabilecektir.

KAYNAKLAR

- Bayram, A. and Allahverdi, H. (1999). Tarımsal ekosistemlerde örümceklerin habitat tercihleri üzerine, Centre for Entomological Studies Miscellaneous Papers, 58, 1-7.
- Foelix, R.F. (2011). Biology of Spiders, 3th edition, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Lehtinen, P.T. (1975) . The significance of hair ultrastructure in phylogenetic classification of spiders, Journal of Ultrastructure Research, 50(3), 362-395.
- Townsend Jr, V.R. and Felgenhauer, B.E. (2001). Phylogenetic significance of the morphology of the cuticular scales of the lynx spiders (Araneae: Oxyopidae), Journal of Zoology, 253(3), 309-332.
- Zakharov, B. and Ovtsharenko, V. (2015). The covering setae of ground spiders (Araneae: Gnaphosidae), Arachnologische Mitteilungen, 49, 34-46.

BİTKİ BAZLI FONKSİYONEL BİR YAN ÜRÜN: AQUAFABA A PLANT-BASED FUNCTIONAL BY-PRODUCT: AQUAFABA

Deren Tahmas-Kahyaoglu

*Doçent, Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Kastamonu.*

ORCID ID: 0000-0001-5863-1452

ÖZET

Baklagiller iyi bir protein, kompleks karbonhidrat ve diyet lifi kaynağıdır ve bu da onları değerli bir besin kaynağı yapar. Ayrıca %17-30 arasında yüksek protein içeriği nedeniyle hayvansal proteinlerin ekonomik ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir alternatifi olarak kabul edilmektedirler. Diğer bitki bazlı kaynaklarla karşılaştırıldığında alerjen olarak tanımlanmadığı ve genetiği değiştirilmediği için rağbet gören bir alternatiftir. Ayrıca düşük alerjenitenin besinsel faydaları, sürdürülebilir üretim, düşük fiyat ve yüksek üretim potansiyeli endüstriyel kullanımını artırmaktadır. Pişirme baklagilleri işlemenin ve genel olarak yemek hazırlamanın en yaygın yoludur. Bakliyat tohumlarının suda konserve edilerek veya kaynatılarak ısıtılmasına tabi tutulması aquafaba adı verilen jelatinimsi sıvı bir yan ürün oluşturur. Bakliyat konserve suları genellikle nohuttan elde edilmektedir ancak diğer bazı baklagillerden (bezelye, beyaz fasulye, kırmızı fasulye, soya) de elde edilebilir. Fabrikalarda, profesyonel mutfaklarda ve evlerde bakliyat konserve suları değerlendirilmeyip atılmaktadır. Ancak ısıtma ve pişirme işlemleri gibi işleme koşulları sırasında baklagiller işlemin sonunda aquafaba olarak adlandırılan pişirme suyuna önemli miktarda organik molekül salar. Bu sebeple aquafaba kazandığı fonksiyonel özellikleriyle hayvansal bazlı proteinlerin yerini almak için büyük bir potansiyele sahiptir ve besin bileşimi açısından zengindir. Aquafabanın fonksiyonel özellikleri (emülsifiye etme, köpük oluşturma, jelleşme ve kıvam artırma); yapısında bulunan protein, suda çözünür/çözünmez karbonhidratlar (oligosakarit, nişasta, selüloz, hemiselüloz veya lignin), polisakarit protein kompleksleri, saponinler ve fenolik bileşiklerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca aquafaba erişilebilirliği, bitki kökenli olması, çevre dostu olması ve düşük kalorili içeriği nedeniyle birçok tüketicinin ilgisini çekmektedir.

Baklagiller zengin besin içeriği, işlenmesinde birçok yan ürün oluşması, fonksiyonel ve teknolojik özellikleri, gıdalardaki kullanım çeşitliliği nedeniyle gıda endüstrisine ve üretimde sürdürülebilirliğe fayda sağlayan en önemli gıda kaynaklarından biridir ve atık sularının kullanımını gıda israfını azaltmada bir alternatif olarak umut vericidir.

Anahtar Kelimeler: Protein, ısıtılma işlemi, emülsiyon, köpürme, jelleşme.

ABSTRACT

Legumes are a good source of protein, complex carbohydrates, and dietary fiber, and these properties make them a valuable food source. It is also considered an economically and environmentally sustainable alternative to animal proteins due to its high protein content (17-30%). Compared to other plant-based sources, it is a popular alternative because it is not identified as an allergen and is not genetically modified. In addition, the nutritional benefits of low allergenicity, sustainable production, low price, and high production potential increase its industrial use. Cooking is the most common way to process legumes and prepare food in general. Heat treatment of legume seeds by canning or boiling in water creates a gelatinous

liquid by-product called aquafaba. Canned legume liquids are usually obtained from chickpeas, but can also be obtained from some other legumes (peas, white beans, red beans, soy). Canned legume liquids are not used and are thrown away in factories, professional kitchens, and homes. However, during processing conditions such as soaking and cooking, legumes release significant amounts of organic molecules into the cooking water, called aquafaba, at the end of the process. For this reason, aquafaba has great potential to replace animal-based proteins with its functional properties and is rich in nutritional composition. The functional properties of aquafaba (emulsifying, foaming, gelling, and thickening) arise from the protein, water-soluble/insoluble carbohydrates (oligosaccharide, starch, cellulose, hemicellulose or lignin), polysaccharide-protein complexes, saponins and phenolic compounds found in its structure. In addition, aquafaba attracts the attention of many consumers due to its accessibility, plant origin, environmental friendliness, and low-calorie content.

Legumes are one of the most important food resources that benefit the food industry and sustainability in production due to their rich nutritional content, formation of many by-products in processing, functional and technological properties, diversity of uses in foods, and the use of wastewater is promising as an alternative to reduce food waste.

Keywords: Protein, heat treatment, emulsion, foaming, gelation.

GİRİŞ

Bitki bazlı proteinler hayvan bazlı proteinlerin yerine geçebilecek olası adaylar olarak son yıllarda artan bir ilgi görmektedir. Özellikle baklagillerin hayvansal ve süt kaynaklı proteinlerle karşılaştırılabilir fonksiyonel özellikleri üretimlerinin artmasında önemli bir faktör olmuştur (Sharif vd., 2018). Ayrıca sürdürülebilir üretim, düşük fiyat ve yüksek üretim hacimleriyle birlikte düşük alerjenitenin besinsel faydaları baklagillerin ve baklagillerden elde edilen proteinlerin endüstriyel kullanımını desteklemektedir (Buhl vd., 2019). Bakliyat tohumlarının suda konserve edilerek veya kaynatılarak ısı işleme tabi tutulması aquafaba adı verilen jelatinimsi sıvı bir yan ürün oluşturur. Aquafabanın bileşimi kimyasal moleküllerin pişirme sırasında tohumlardan suya difüzyonuyla oluşur (Alsaman vd., 2020). Çiğ ve pişmiş bakliyatların besin değerleri karşılaştırıldığında pişmiş bakliyatlarda değerli besin bileşenlerinin miktarında azalma olduğu görülmüştür. Bunun nedeni baklagillerin protein, karbonhidratlar, fenolikler ve saponinler gibi suda çözünebilen birçok bileşen içermesidir. Suyu geçen bu bileşenler bakliyatın pişirme suyunu değerli kılmaktadır (Erem vd., 2023). Aquafabanın bileşimi üç ana faktöre bağlıdır. Bunlar; 1) tohumun pişirmeden önce ıslatılması, tohum/su oranı, sıcaklık, pH, süre ve ekstraksiyon sırasındaki basınç gibi ekstraksiyon koşulları 2) tohumun çeşidi ve genotipi ve 3) tohum ve hücre duvarının bileşimi ve yapısı (He vd., 2021a). Aquafaba olarak da bilinen konserve salamura çözeltisi son yıllarda popülerlik kazanmıştır ve stabil emülsiyonlar oluşturduğu bilinmektedir (Intikhab, 2023). Baklagillerde birincil proteinler albümin ve globulindir ve az miktarda da glutelin ve prolamin içerirler (Singh vd., 2022). Baklagiller tüm tüketiciler, özellikle veganlar ve çevresel olarak sürdürülebilir gıda ikameleri arayan kişiler için besleyici bir protein kaynağı olabilirler. Aquafabanın fonksiyonel özellikleri; yapısında bulunan protein, suda çözünür/çözünmez karbonhidratlar (oligosakarit, nişasta, selüloz, hemiselüloz veya lignin), polisakarit protein kompleksleri, saponinler ve fenolik bileşiklerden kaynaklanmaktadır. Aquafabanın fonksiyonel özellikleri genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Emülsifiye Etme

Aquafabanın emülsifiye edici özelliklerinin protein, oligosakkarit ve polisakkarit, fenolik ve saponin içeriğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunlar arasında aquafabanın proteinler ve polisakkaritler açısından emülsifiye etme kapasitesini etkileyen faktörler yalnızca moleküler şekil ve yük ile birlikte hidrofobik grupların hidrofilik gruplara oranı değil, aynı zamanda amfifilik biyopolimerler oluşturma potansiyeline sahip moleküller arasında kovalent kompleksler oluşturarak yapısal değişikliğe neden olan Maillard reaksiyonudur (Yazıcı vd., 2022). Aquafabanın yapısında bulunan saponinler, su ve yağ arasındaki arayüzey gerilimini azaltan yüzey aktif maddeler olarak kabul edilir. Polisakkaritler ise sulu fazın viskozitesini artırarak emülsiyonun stabilitesinin artırılmasına katkıda bulunur (Stasiak vd., 2023).

Köpük Oluşturma

İstenilen dokusal kaliteyi sağlamak için gıdalarda genellikle köpük oluşturu ve jelleştirici bileşenler kullanılır (Liu vd., 2009). Köpük, gaz kabarcıklarının iki farklı film tarafından köpüğün içinde hapsedildiği çırpma veya başka çalkalama araçlarıyla oluşturulan, sıvı bir faz içinde dağılmış iki fazlı bir gaz sistemidir (Stantiall vd., 2018). Bir çözeltinin köpürme yeteneği; yüzey aktivitesinden, su-hava arayüzünün yüzey geriliminden, köpürtücü maddenin film oluşturu özelliklerinden ve hava-sıvı arayüzünde hızlı bir şekilde emilme yeteneğinden etkilenir (Liu vd., 2009). Proteinler amfifilik olduklarından, su fazına çekilen hidrofilik bir uçtan ve hava fazına çekilen hidrofobik bir uçtan oluştuğundan dolayı köpük oluşumunun önemli bir bileşenidir (Mariotti vd., 2013). Yapılan çalışmalarda aquafabadaki protein içeriği ne kadar yüksek olursa köpürme verimliliğinin de o kadar yüksek olacağı bildirilmiştir (He vd., 2021b). Yumurta akı yüksek albümin içeriğinden dolayı fırıncılık ve şekerleme ürünlerinde stabil köpükler sağlayan yaygın bir köpük oluşturu maddedir (Liu vd., 2009). Aquafabanın en az 5 dakika boyunca çırpılması yumurta akı ile kıyaslanabilir bir köpüklenme kapasitesi elde edilmesi için gereklidir (Mustafa vd., 2018).

Jelleşme

Aquafaba'nın jelleşme özelliklerine katkıda bulunan ana faktörlerden biri çözünür, düşük moleküler ağırlıklı karbonhidratların su adsorpsiyonudur (Yazıcı vd., 2022). Gıda uygulamalarında kullanılan jelleştirici maddeler genelde sıvı fazda kolloid karışımı olarak çözünerek bir jel oluşturan ve böylece zayıf bir yapışkan içyapı geliştiren hidrokolloidlerdir (Li ve Nie, 2016). Sulu ortamlarda küçük parçacıklar halinde dağılma yetenekleri bu hidrokolloidlere jelleşme kapasitesi sağlar (Stantiall vd., 2018). Aquafabanın jelleşme ve kıvam artırma özelliği üzerine sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır ancak bildirildiği kadarıyla nohuttan yapılan aquafaba diğer baklagillerden elde edilenlerle karşılaştırıldığında en yüksek jelleşme özelliğine sahiptir (Yazıcı vd., 2022).

Kıvam Artırma

Katı ve sıvı arasında bir ara hidrasyon durumu olan gıda hidrojeli, suyun bir jelleştirici madde tarafından tutularak akışa dirençli sert bir yapı oluşturduğu sürekli üç boyutlu bir matristir (Li ve Nie, 2016). Aquafaba içerdiği su bağlayıcı proteinler, suda çözünebilir karbonhidratlar, çözünmeyen lifler (çoğunlukla selüloz ve pektin) ve bunların etkileşimleri nedeniyle zayıf bir hidrojel oluşturur. Kalsiyumun ise hidrokolloidi çapraz bağlayarak jel yapısını güçlendirdiği ve aquafabadaki selüloz ve pektin ile bu şekilde etki gösterebileceği rapor edilmiştir (He vd., 2021a).

SONUÇ

Son yıllarda giderek daha fazla kişi hayvansal protein yerine bitkisel protein kullanmaya başlamıştır ve bu da bitkisel proteinlerin birincil kaynağı olan baklagillere olan talebi artırmaktadır. Bu talebi karşılamak için araştırmacıların çeşitli baklagillerin besin profilinin belirlenmesine odaklanması, yeterince kullanılmayan baklagillerin kullanımını artırması, düşük maliyetli, yenilikçi, katma değerli baklagil ürünleri geliştirmesi ve baklagillerin besin değerini artırmayı teşvik edecek yeni yollar bulması gerekmektedir. Baklagiller beslenme, sağlık ve çevresel faydalarından dolayı sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada mükemmel ürünlerdir. Bu nedenle baklagillerin genetik kaynakları karakterizasyon, değerlendirme ve dokümantasyon kullanılarak araştırılmalıdır. Kaynakların doğru kullanımı açlıkla mücadelede en temel çözümlerden biridir. Küresel iklim değişikliği, artan nüfus, gıda kıtlığı ve gıda israfı gibi güncel gelişmeler gıdalardan elde edilen atıkların ideal yönetimini gerektirmektedir. Bilimsel veriler, aquafabanın bazı süt ve yumurta işlevlerinin yerini aldığını göstermiştir. Ancak aquafaba, yumurta veya süte kıyasla daha az protein, amino asit ve vitamin içerir. Bu beslenme profili tüketicilerin yumurta veya sütü tamamen aquafaba ile değiştirmesini engellemektedir. Aquafabadan yararlanmak, bakliyat işleme endüstrisindeki yan ürün atıklarını en aza indirmeye, tarımın sürdürülebilirliğini korumaya ve sera gazı ayak izini azaltmaya yönelik küresel çabayı desteklemektedir. Aquafaba kalitesinin ve fonksiyonel özelliklerinin tutarlı olması için aquafaba özelliklerini belirlemek ve aquafaba ekstraksiyon koşullarını standartlaştırmak için kapsamlı araştırmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Alsaman, F., Tulbek, M., Nickerson, M., & Ramaswamy, H. (2020). Evaluation of factors affecting aquafaba rheological and thermal properties. *LWT*, 1, 1-33.
- Buhl, T.F., Christensen, C.H., & Hammershøj, M. (2019). Aquafaba as an egg white substitute in food foams and emulsions: Protein composition and functional behavior. *Food Hydrocolloids*, 96, 354-364.
- Erem, E., İçyer, N.C., Tatlısu, N.B., Kılıçlı, M., Kaderoğlu, G.H., & Toker, Ö.S. (2023). A new trend among plant-based food ingredients in food processing technology: Aquafaba. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(20), 4467-4484.
- He, Y., Meda, V., Reaney, M.J.T., & Mustafa, R. (2021a). Aquafaba, a new plant-based rheological additive for food applications. *Trends in Food Science & Technology*, 111, 27-42.
- He, Y., Shim, Y., Shen, J., Kim, J., Cho, J., Hong, W., Meda, V., & Reaney, M.J.T. (2021b). Aquafaba from Korean Soybean II: Physicochemical properties and composition characterized by NMR analysis. *Foods*, 10, 2589.
- Intikhab, A. (2023). Aquafaba: Nutritional Significance for Vegans. A Way towards Environmental Sustainability. *Life and Science*, 4(1), 75-81.
- Li, J.M., & Nie, S.P. (2016). The functional and nutritional aspects of hydrocolloids in foods. *Food Hydrocolloid*, 53,46-61.
- Liu, X.D., Han, R.X., Yun, H., Jung, K.C., Jin, D.I., Lee, B.D., Min, T.S., & Jo, C. (2009). Effect of irradiation on foaming properties of egg white proteins. *Poultry Science*, 88(11), 2435-2441.

- Mariotti, M., Pagani, M.A., & Lucisano, M. (2013). The role of buckwheat and HPMC on the breadmaking properties of some commercial gluten-free bread mixtures. *Food Hydrocolloid* 30(1), 393-400.
- Mustafa, R., He, Y., Shim, Y.Y., & Reaney, M.J.T. (2018). Aquafaba, wastewater from chickpea canning, functions as an egg replacer in sponge cake. *International Journal of Food Science and Technology*, 53(10), 2247-2255.
- Sharif, H.R., Williams, P.A., Sharif, M.K., Abbas, S., Majeed, H., Masamba, K.G., Safdar, W., & Zhong, F. (2018). Current progress in the utilization of native and modified legume proteins as emulsifiers and encapsulants - A review. *Food Hydrocolloids*, 76, 2-16.
- Stantiall, S.E., Dale, K.J., Calizo, F.S., & Serventi, L. (2018). Application of pulses cooking water as functional ingredients: the foaming and gelling abilities. *European Food Research and Technology*, 244, 97-104.
- Singh, N., Jain, P., Ujainwal, M., & Langyan, S. (2022). Escalate protein plates from legumes for sustainable human nutrition. *Frontiers in Nutrition*, 9, 977986.
- Stasiak, J., Stasiak, D.M., & Libera, J. (2023). The potential of aquafaba as a structure-shaping additive in plant-derived food technology. *Applied Sciences*, 13(7), 4122.
- Yazıcı, G.N., Taşpınar, T., & Özer, M.S. (2022). Aquafaba: A multifunctional ingredient in food production. *Biology and Life Sciences Forum*, 18, 24.

ALTERNATİF VE TAMAMLAYICI TEDAVİDE LİKENLERİN YERİ VE ÖNEMİ THE ROLE AND IMPORTANCE OF LICHENS IN ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY TREATMENT

Bugrahan Emsen^{1*}

¹Doç. Dr., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
Karaman, Türkiye

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9636-2596>

Ali Aslan^{2,3}

²Prof. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Meslek Bilimleri Bölümü, Van,
Türkiye

³Prof. Dr., Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bişkek,
Kırgızistan

^{2,3}ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5122-6646>

ÖZET

Yüzyıllardır insanoğlu hayatını sağlıklı bir şekilde sürdürme gayreti içerisinde olmuştur. Bu süreçte, elinde var olan imkânları değerlendirmek suretiyle farklı tedavi yöntemleri geliştirmeye çalışmıştır. Özellikle modern tıbbın oluşmaya başlamadığı dönemlerde, farklı bitki türleri kullanılarak geleneksel tedavi yöntemleri oluşturulmuştur. Bitkilerin kendisine benzediği organa iyi geldiği düşünülerek özütler meydana getirilmiş ve birçok denemede başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu noktada, likenler adı verilen simbiyotik organizmalar kendisinden çok fazla yararlanan bir tür olmuştur. Varlığının milyonlarca yıl öncesine dayandığı bilinen likenlerin eski çağlarda tek bir bitki olduğu sanılmasına rağmen, yapılan çalışmalar ile likenler, mantarlar ve alglerin birleşmesi sonucu morfolojik ve fizyolojik bir bütün halinde meydana gelen simbiyotik organizmalar olarak tanımlanmışlardır. Türkiye'nin her bölgesinde karşılaşılabileceğimiz likenler günümüzde popüler bilimsel çalışmaların temelini oluşturmaktadır. Likenlerin tıbbi kullanımı çok eski dönemlere dayanmaktadır. Eski çağlarda, morfolojisi likenlere benzeyen vücut bölümlerine tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Saça, akciğere, siğile, kafatasına benzediği için ilgili bölgelerin tedavisinde yararlanan sayısız liken türü olmuştur. Günümüze geldikçe, yıllardır geleneksel tedavide kullanılan likenlerin farklı hastalık türlerine karşı alternatif tıpta veya temel tedavi yöntemlerine tamamlayıcı olarak kullanılabilmesi öngörülmüştür. Likenlerin yapılarında bulunan farklı özellikteki sayısız kimyasal bileşen aracılığı ile gerçekleştirilen çok sayıda bilimsel araştırma bilim dünyasına katkı sağlamıştır. Özellikle farklı kanserli hücre hatları üzerinde gerçekleştirilen ve olumlu sonuçlar elde edilen birçok çalışma, likenlerin alternatif tedavi sürecinde yararlanılabilecek türler olduğunu kanıtlamıştır. Bunun yanında, likenlerin genotoksik, immünolojik, antialerjen, antiviral, antienflamatuar, antimikrobiyal ve antioksidan gibi farklı aktivite gösterdiklerine dair çalışmalar, yapılabilecek daha kapsamlı çalışmalara temel oluşturma açısından büyük önem taşımaktadır. Bu denli önemli kimyasal bileşenleri yapısında barındıran likenler üzerinde daha ayrıntılı çalışmalar yapılarak, tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemlerine likenler tarafından sağlanacak katkı göz ardı edilemez bir gerçektir.

Anahtar Kelimeler: Alternatif tedavi, Geleneksel tedavi, Kimyasal bileşen, Liken, Tıbbi kullanım

ABSTRACT

For centuries, human beings have endeavored to maintain a healthy life. In this process, they tried to develop different treatment methods by evaluating the available means. Especially in the periods when modern medicine did not start to form, traditional treatment methods were created by using different plant species. The extracts were thought to be good for the organ that the plants resembled, and successful results were obtained in many trials. At this point, the symbiotic organisms called lichens have become a species that has benefited a lot. Although it is believed that lichens, whose existence is known to be millions of years ago, were thought to be a single plant in ancient times, lichens were defined as symbiotic organisms formed as a result of the combination of fungi and algae as a morphological and physiological whole. Lichens which can be encountered in every region of Turkey are the basis of scientific studies popular today. The medical use of lichens dates back to ancient times. In ancient times, treatment methods have been developed for body parts whose morphology resembles lichens. Since it resembles hair, lungs, warts and skulls, there have been numerous types of lichen used in the treatment of related areas. Today, it has been envisaged that lichens, which have been used in traditional treatment for many years, can be used in alternative medicine against different types of diseases or as a complement to basic treatment methods. Numerous scientific researches carried out by means of numerous chemical compounds of different properties in the structures of lichens contributed to the scientific world. Many studies, especially on different cancer cell lines and with positive results, have proven that lichens are the species that can be utilized in the alternative treatment process. In addition, studies showing that lichens exhibit different activities such as genotoxic, immunological, anti-allergenic, antiviral, anti-inflammatory, antimicrobial and antioxidant are of great importance as a basis for further studies. It is a fact that the contribution of lichens to complementary and alternative treatment methods cannot be ignored by making more detailed studies on lichens containing such important chemical components.

Keywords: Alternative therapy, Traditional therapy, Chemical component, Lichen, Medical use

GİRİŞ

Likenler bir mantar ile bir fotosentetik partnerin (alg veya siyanobakteri) bir araya gelmesiyle meydana gelen canlılardır. Mantar ve fotosentetik partner arasındaki ilişki, tipik olarak bir simbiyoz örneğidir (Zhao vd., 2021). Fotosentetik partner, güneş ışığını absorbe ederek enerji üretir ve bu enerjiyi kullanarak karbonhidrat sentezler. Sentezlenen karbonhidratlar mantara iletilir ve mantar, bu karbonhidratları enerji kaynağı olarak kullanır (Elix ve Stocker-Wörgötter, 2008; Molnár ve Farkas, 2010).

Mantar, likenin temel yapısını oluşturan ana organizmadır. Genellikle ascomycota veya basidiomycota grubuna aittir. Likenin dış yapısını oluşturarak koruma ve destek sağlayan mantar aynı zamanda su ve mineralleri de fotosentetik partnerinden almaktadır (Boustie ve Grube, 2005; Pizňak ve Bačkor, 2019). Likenin yapısındaki diğer organizma, genellikle yeşil alg veya siyanobakteri gibi fotosentetik organizmalardır. Bu fotosentetik partner, güneş ışığını kullanarak fotosentez yapar ve bu süreçte karbonhidratlar üreterek mantarı besler (Rikkinen, 2015; Goodenough ve Roth, 2021).

Likenler, geniş bir çeşitlilik gösterir ve bu çeşitlilik, likenlerin farklı habitatlarda ve iklim koşullarında varlıklarını sürdürebilmelerine olanak tanır. Dağ zirveleri, çöller ve kutup bölgeleri gibi ekstrem koşullarda varlık gösterebilirler (Shukla vd., 2010; McCune vd., 2012).

Bu noktada, likenlerin primer süksesyon olayına öncülük etme potansiyeli de ortaya çıkmaktadır. Primer süksesyon, daha önce canlı organizma barındırmamış, genellikle kaya yüzeyleri veya volkanik oluşumlar gibi çıplak substratların ilk kez kolonize edildiği bir süreçtir (Xu vd., 2005; Garibotti ve Villalba, 2017). Likenler, bu süreçte önemli bir role sahiptir ve aşağıda belirtilen yollarla primer süksesyona katkıda bulunabilirler:

a) Toprak Oluşumu: Likenler, kaya yüzeylerinde veya çıplak substratlarda yaşayabilirler. Fotosentetik partnerleri tarafından üretilen organik madde ve diğer materyaller, zamanla likenlerin yaşadığı alanda toprak oluşumuna katkıda bulunur. Bu toprak oluşumu, diğer bitkilerin kök salmaları için uygun bir zemin oluşturarak, primer süksesyonun devam etmesine olanak tanır (Kranner vd., 2008).

b) Mineral Salgıları: Likenler, kaya yüzeylerinden mineral çıkarmak ve tutmak için mantar tarafından üretilen asitleri kullanabilirler. Bu süreç, kaya yüzeyindeki minerallerin çözülmesine ve toprak oluşumuna katkıda bulunur. Bu mineral salgıları, toprakta bitki büyümesi için gerekli olan minerallerin birikmesine neden olabilir (Ranković ve Kosanić, 2019).

c) Ekosistem Gelişimi: Likenler, yaşadıkları yerde mikroorganizmaların ve diğer organizmaların kolonize olmasını sağlar. Bu, zaman içinde çeşitli organizmaların bölgeyi işgal etmesine ve ekosistemin oluşmasına katkıda bulunur. Likenler, kendilerine özgü mikroorganizmaların varlığı ile bir mikroekosistem oluşturabilirler (Ranković ve Kosanić, 2019; Gautam vd., 2021).

d) Habitat Dönüşümü: Likenler, yaşadıkları yerdeki çıplak substratları kaplayarak, bu alanın iklim koşullarını değiştirebilirler. Bu, bitki topluluklarının ve diğer organizmaların gelişmesine uygun bir habitat oluşturabilir. İklim koşullarını stabilize etme yetenekleri, daha karmaşık ekosistemlerin oluşmasına zemin hazırlar (Armstrong, 2004).

e) Biyogeokimyasal Döngülere Katılım: Likenler, biyogeokimyasal döngülerde rol oynayarak, özellikle azot ve karbon döngülerine katkıda bulunabilirler. Bu, çevredeki besin maddelerinin dolaşımına ve diğer bitkilerin büyümesine etki edebilir (Haas ve Purvis, 2006; Porada vd., 2014).

Bu şekilde, likenler primer süksesyon sürecine katkıda bulunarak, çıplak substratların zaman içinde daha karmaşık ve çeşitli ekosistemlere dönüşmesine yardımcı olurlar. Bu katkılar, çevresel dengeyi kurma ve sürdürme konusunda önemli bir rol oynar (Favero-Longo vd., 2012). Esasen likenlerin bu denli zor şartlarda hayatlarını sürdürmelerine katkı sağlayan en büyük faktör yapılarındaki sekonder metabolitlerdir (Bhagarathi vd., 2023).

LİKEN SEKONDER METABOLİTLERİ

Likenlerin organik bileşenlerinin çoğu sekonder metabolitlerden oluşur. Bu metabolitlerin miktarı genellikle liken kuru ağırlığının %30'una kadar çıkabilmektedir. Liken sekonder metabolitleri likenlere özgüdür ve diğer mantarlar veya yüksek bitkilerde nadiren bulunur (Ranković ve Kosanić, 2019). Mantar kaynaklı olan bu metabolitler hiflerin yüzeyine çöken kristaller şeklindedir ve genellikle su içinde çözünmezler. Bu nedenle likenlerden organik çözücülerle izole edilebilirler (Odimegwu vd., 2015). Elde edilen liken sekonder metabolitlerinin son derece kararlı yapılarla sahip olmaları çok eski herbaryum örneklerinde bile yüksek konsantrasyonlarda liken maddelerinin gözlenmesine sebep olmuştur (Rundel,

1978). Ek olarak, bazı durumlarda, tür ve cins düzeyinde bireyler arasında morfoloji ve coğrafya ile ilişkili olarak farklı sekonder bileşiklerin oluştuğu da belirlenmiştir (Zhou vd., 2006). Histolojik olarak, liken sekonder metabolitleri genellikle korteks veya daha yaygın olarak medulla bölgesinde bulunmaktadır. Korteks bölgesinde usnik asit ve atranorin gibi yaygın bileşiklerin yanı sıra antrokinonlar, pulvinik asit türevleri ve ksantonlar gibi diğer bileşikler de bulunabilir. Bu bileşiklerin çoğu pigment içermektedir (Ranković ve Kosanić, 2019).

Likenler, yalnızca belirli fizyolojik aşamalarda önemli miktarda madde sentezlemektedir. Bu nedenle, farklı kültür ortamında elde edilebilen likenlerden izole edilen metabolitler farklılık göstermektedir. Fotobiyot ve mikrobiyot eşleşmesi özgün sekonder metabolit sentezleri için büyük önem taşımaktadır (Roth ve Goodenough, 2021). Örneğin, doğal liken *Lecanora dispersa*, kültür spor izolatları tarafından algı olmadan yetiştirildiğinde pannarin ve ilgili depsidonları üretmiş fakat doğal kaynak likenin majör sekonder bileşiği olan 2,7-diklorolikeksanton bu süreçte meydana gelmemiştir (Leuckert vd., 1990). Sekonder metabolitlerin dağılım modelleri genellikle taksonlara özgüdür ve bu nedenle liken taksonomisi ve sistematikinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak sekonder kimyadaki benzerliklerin mutlaka yakın filogenetik ilişkilere işaret etmeyebileceği gösterilmiştir (Nelsen ve Gargas, 2008).

Liken sekonder metabolitlerinin tanımlanması için kullanılan temel yöntemler aşağıda belirtilmiştir (Ranković ve Kosanić, 2019):

- a) Klasik nokta testleri
- b) Mikrokristalografi
- c) Kağıt kromatografisi
- d) İnce tabaka kromatografisi
- e) Yüksek performanslı sıvı kromatografisi
- f) Kimyasal yöntemler
- g) Gaz kromatografisi ve kütle spektrometrisi

Liken sekonder metabolitlerinin kimyasal üretim süreci ele alındığında temel olarak üç yolak karşımıza çıkmaktadır (Özyiğitoğlu vd., 2017). Bunlar:

- a) Asetil-polimalonil yolağı
- b) Şikimik asit yolağı
- c) Mevalonik asit yolağı

LİKENLERİN ALTERNATİF VE TAMAMLAYICI TEDAVİDE TEMEL KULLANIM ALANLARI

Yüzyıllardır insanoğlu hayatını sağlıklı bir şekilde sürdürme gayreti içerisinde olmuştur. Bu süreçte, elinde var olan imkânları değerlendirmek suretiyle farklı tedavi yöntemleri geliştirmeye çalışmıştır. Özellikle modern tıbbın oluşmaya başlamadığı dönemlerde, farklı bitki türleri kullanılarak geleneksel tedavi yöntemleri oluşturulmuştur. Bu noktada, likenler kendisinden çok fazla yararlanan organizmalar olarak karşımıza çıkmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Geleneksel tıpta çok fazla kullanılan liken cinsleri (Ranković ve Kosanić, 2019)

Cins	Kullanım Bölgesi
<i>Usnea</i>	Dünya çapında (Avustralya hariç)
<i>Evernia and Pseudevernia</i>	Avrupa ve Kuzey Afrika
<i>Letharia</i>	Kuzey Amerika
<i>Lethariella</i>	Çin
<i>Cetraria</i>	Avrupa
<i>Parmotrema and Hypotrachyna</i>	Hindistan
<i>Xanthoparmelia</i>	Kuzey Amerika ve Afrika
<i>Cladonia and Cladina</i>	K. Amerika, Avrupa ve Asya
<i>Thamnolia</i>	Asya
<i>Ramalina</i>	K. Amerika, Avrupa ve Asya
<i>Lobaria and Peltigera</i>	K. Amerika, Avrupa ve Asya
<i>Umbilicaria</i>	Kuzey Amerika ve Asya

Antibiyotik Aktivite

Likenler, antimikrobiyal özelliklere sahip birçok kimyasal bileşen içermektedir. Bu özellikleri, likenlerin içerdikleri sekonder metabolitlere bağlıdır. Birçok liken türünde bulunan usnik asit, antibakteriyel özelliklere sahiptir. Gram-pozitif bakterilere karşı etkili olduğu gösterilmiştir (Noël vd., 2021; Zhang vd., 2023). Atranorin de usnik asit gibi birçok liken türünde yaygın olarak bulunan ve antimikrobiyal özelliklere sahip olan önemli bir bileşiktir. Ancak, spesifik etki spektrumu ve etkinlikleri türden türe değişebilmektedir (Azman vd., 2021; Rai vd., 2022). Likenlerin hücre duvarlarını oluşturan bir polisakkarit olan likenin bazı liken türlerinde antimikrobiyal özelliklere sahiptir (Balčiūnaitienė vd., 2022; Shleeva vd., 2023). Özellikle mantarlara karşı etkili olabilen pulvinik asit türevleri de antimikrobiyal süreçte ön plana çıkmaktadır (Elkhateeb vd., 2021; Kalra vd., 2021). Likenlerin antimikrobiyal etki mekanizmaları aşağıda belirtilmiştir (Ranković ve Kosanić, 2019):

- Hücre duvarı sentezinin inhibisyonu
- Protein sentezinin inhibisyonu (translasyon)
- Hücre zarlarının değişikliği
- Nükleik asit sentezinin inhibisyonu
- Antimetabolit aktivitesi

Likenlerin antibiyotik aktiviteleri, geleneksel tıpta ve modern farmakolojide önemli bir rol oynamıştır. Bazı topluluklar, likenleri yaraları tedavi etmek veya enfeksiyonları önlemek amacıyla kullanmışlardır. Ayrıca, likenlerin içerdikleri antimikrobiyal bileşenlerin izolasyonu ve karakterizasyonu, yeni ilaçların geliştirilmesinde potansiyel olarak kullanılabilir.

Antioksidan Aktivite

Likelerin antioksidan özellikleri, çevresel streslere karşı dayanıklılıklarını artırabilir ve biyolojik sistemlerde oksidatif stresle mücadelede önemli bir rol oynayabilir. Bu özellikler, likenleri tıbbi ve kozmetik uygulamalarda potansiyel olarak değerli hale getirirken, aynı zamanda doğal bir kaynak olarak antioksidan içeren ürünlerin geliştirilmesine de ilham vermiştir (Tatipamula ve Kukavica, 2022).

Likenler, genellikle fenolik bileşenler içerir. Bu bileşenler, antioksidan aktivite göstererek hücrel hasara neden olan serbest radikalleri etkisiz hale getirebilir. Likenlerin içerdiği fenolik bileşenler arasında usnik asit ve atranorin gibi antioksidan etkileri bilinen maddeler bulunmaktadır (Emsen, 2019). Bazı liken türleri, karotenoidler ve ksantofiller gibi pigmentler içerir. Bu bileşenler, antioksidan özelliklere sahiptir ve fotosentez sırasında oluşan reaktif oksijen türlerini nötralize ederek hücreleri korur (Shelyakin vd., 2021; Lorenz vd., 2023). Likenlerin bazı türleri melanin içerir. Melanin, ultraviyole ışınlarına karşı bir koruma sağlar ve hücrelerin oksidatif stresten kaynaklanan hasara karşı korunmasına yardımcı olmaktadır (Shelyakin vd., 2021; Daminova vd., 2022). Ek olarak, likenler, süperoksit dismutaz, katalaz ve peroksidaz gibi enzimatik antioksidanları içerebilir. Bu enzimler, hücrelerdeki reaktif oksijen türlerini temizleyerek antioksidan savunma sistemini güçlendirir (Ureña-Vacas vd., 2022; Chirva vd., 2023). Likenlerde A, C, ve E gibi antioksidan özelliklere sahip vitaminler bulunabilir. Bu vitaminler, serbest radikallerle savaşarak hücrel hasarı azaltırken, metal şelatörleri olarak hareket eden bileşenleri içeren liken türleri metallerin oksidatif stres oluşturmasını önleyerek antioksidan aktivite göstermektedir (El-Garawani vd., 2020; Şahin vd., 2021).

Antikanser Aktivite

Likenlerin *in vivo* ve *in vitro* antikanser aktiviteleri kapsamında çok sayıda bilimsel çalışma literatürde mevcuttur. Bir bileşiğin antikanser potansiyeli olduğunu ispatlayabilmek için çok farklı aktiviteleri incelenmelidir. Bu doğrultuda, farklı liken türlerinin kanser hücrelerinin büyümesini engelleyebildiği veya sitotoksik etki gösterebildiği çalışmalara rastlanmıştır (Shrestha vd., 2015; Tomović vd., 2017). Kanserli hücrelerin apoptoz mekanizmasında düşüş olduğu bilindiğinden dolayı doğal bileşik geliştirme çalışmalarında apoptozun indüklenmesi önem taşımaktadır. Likenlerin farklı kanserli hücrelerde apoptozu indüklediğine dair çalışmalar göze çarpmaktadır (Bačkorová vd., 2012; Emsen vd., 2021a).

Anjiyogenez, yeni kan damarlarının oluşumu sürecidir ve bu süreç, tümör büyümesini sağlamaktadır. Likenlerin bazı bileşenleri, anti-anjiyogenez etkileriyle tümörlerin kan damarları ile beslenmesini engelleyebilmektedir. Likenlerin içerdikleri maddeler, kanser hücrelerinin vücutta yayılmasına ve metastaz yapmasına engel olabilmektedir (Ulus, 2021; Petrová vd., 2022). Likenlerin bazı bileşenleri, kanser hücrelerindeki sinyal iletim yollarını etkileyebilir. Bu, hücre büyümesi ve bölünmesini kontrol eden mekanizmaları düzenleyerek antikanser etki gösterir (Emsen vd., 2021b; Mohammadi vd., 2022).

Antigenotoksik Aktivite

Antigenotoksik aktiviteler, genetik materyali hasara uğratan ve genetik mutasyonlara neden olabilecek faktörlere karşı koruyucu etkileri ifade etmektedir. Likenlerin bu alandaki potansiyel etkileri üzerine yapılan araştırmalar ele alındığında, DNA hasarını azaltma aktiviteleri ön plana çıkmaktadır (Turkez vd., 2012; Emsen vd., 2016). Likenler, hücre içindeki enzimatik savunma sistemlerini aktive ederek genetik materyali koruma potansiyeline sahip olabilir. Bu enzimatik sistemler, hücre içinde hasara uğrayan DNA'yı onarabilmektedir (Halici vd., 2005; Nardemir vd., 2015).

Bazı araştırmalar, likenlerin maruz kalınan karsinogen maddelere karşı koruyucu etkileri olabileceğini öne sürmektedir. Bu, genetik hasarı potansiyel olarak azaltabilir (Turkez vd., 2014; Ari vd., 2015). Ek olarak, likenlerin içerdikleri bileşenler, hücre döngüsü üzerinde etki ederek hücrelerin kontrolsüz bölünmesini önleyebilir. Bu, genetik stabiliteyi koruma açısından önemli bir faktördür (Singh vd., 2013; Kalın vd., 2022).

SONUÇ

Alternatif ve tamamlayıcı tedavi yöntemleri, geleneksel tıp uygulamalarına ek olarak kullanılan, genellikle doğal kökenli veya geleneksel olmayan yöntemleri içermektedir. Bu bağlamda, likenlerin alternatif ve tamamlayıcı tedavi alanındaki potansiyeli giderek daha fazla ilgi çekmektedir. Bu alandaki araştırmalar hala devam etmektedir ve herhangi bir tedavi yaklaşımında olduğu gibi, likenlerin kullanımı öncesinde de uzman kişilere danışmak önem taşımaktadır. Likenlerin potansiyel sağlık yararlarıyla ilgili olarak daha fazla araştırma yapıldıkça, alternatif ve tamamlayıcı tıpta daha etkili bir rol oynayabilecekleri düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Ari F, Ulukaya E, Oran S, Celikler S, Ozturk S, Ozel MZ (2015). Promising anticancer activity of a lichen, *Parmelia sulcata* Taylor, against breast cancer cell lines and genotoxic effect on human lymphocytes. *Cytotechnology* 67(3): 531–543.

Armstrong RA (2004). Lichens, lichenometry and global warming. İçinde: *Microbiologist*. ss 32–35

Azman AA, Nadiyah N, Rosandy AR, Alwi A, Kamal N, Mohd R (2021). Antimicrobial Activity and LC-MS data comparison from lichen *Parmotrema praesorediosum* in Bangi, Selangor, Malaysia. *Sains Malays* 50(2): 383–393.

Báčkorová M, Jendželovský R, Kello M, Báčkor M, Mikeš J, Fedoročko P (2012). Lichen secondary metabolites are responsible for induction of apoptosis in HT-29 and A2780 human cancer cell lines. *Toxicology in vitro* 26(3): 462–468.

Balčiūnaitienė A, Štreimikytė P, Puzerytė V, Viškėlis J, Štreimikytė-Mockeliūnė Ž, Mažėlienė Ž, Sakalauskienė V, Viškėlis P (2022). Antimicrobial activities against opportunistic pathogenic bacteria using green synthesized silver nanoparticles in plant and lichen enzyme-assisted extracts. *Plants* 11(14): 1833.

Bhagarathi LK, DaSilva PNB, Subramanian G, Maharaj G, Kalika-Singh S, Pestano F, Phillips-Henry Z, Cossiah C (2023). An integrative review of the biology and chemistry of lichens and their ecological, ethnopharmacological, pharmaceutical and therapeutic potential. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences* 23(3): 92–119.

Boustie J, Grube M (2005). Lichens-a promising source of bioactive secondary metabolites. *Plant Genetic Resources* 3(2): 273–287.

Chirva O V, Nikerova KM, Ignatenko R V, Androsova VI, Tarasova VN (2023). Superoxide dismutase and catalase activity as an indicator of the ontogenetic state of the threatened lichen *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. in the middle boreal subzone. *Russian Journal of Plant Physiology* 70(4): 76.

Daminova AG, Rogov AM, Rassabina AE, Beckett RP, Minibayeva F V (2022). Effect of melanization on thallus microstructure in the lichen *Lobaria pulmonaria*. *Journal of Fungi* 8(8): 791.

El-Garawani I, Emam M, Elkhateeb W, El-Seedi H, Khalifa S, Oshiba S, Abou-Ghanima S, Daba G (2020). *In vitro* antigenotoxic, antihelminthic and antioxidant potentials based on the extracted metabolites from lichen, *Candelariella vitellina*. *Pharmaceutics* 12(5): 477.

Elix JA, Stocker-Wörgötter E (2008). Biochemistry and secondary metabolites. *Lichen Biology* : 104–133.

- Elkhateeb WA, Daba GM, Sheir D, Hapuarachchi KK, Thomas PW (2021). Mysterious world of lichens: highlights on their history, applications, and pharmaceutical potentials. *The Natural Products Journal* 11(3): 275–287.
- Emsen B (2019). The antioxidant and antigenotoxic potential of *Peltigera canina* and *Umbilicaria nylanderiana* based on their phenolic profile. *Farmacologia* 67(5): 912–921.
- Emsen B, Aslan A, Togar B, Turkez H (2016). *In vitro* antitumor activities of the lichen compounds olivetoric, physodic and psoromic acid in rat neuron and glioblastoma cells. *Pharmaceutical Biology* 54(9): 1748–1762.
- Emsen B, Sadi G, Bostanci A, Gursoy N, Emsen A, Aslan A (2021a). Evaluation of the biological activities of olivetoric acid, a lichen-derived molecule, in human hepatocellular carcinoma cells. *Rendiconti Lincei Scienze Fisiche e Naturali* 32(1): 135–148.
- Emsen B, Sadi G, Bostanci A, Aslan A (2021b). *In vitro* evaluation of cytotoxic, oxidative, genotoxic, and apoptotic activities of physodic acid from *Pseudevernia furfuracea* in HepG2 and THLE2 cells. *Plant Biosystems* 155(6): 1111–1120.
- Favero-Longo SE, Worland MR, Convey P, Smith RIL, Piervittori R, Guglielmin M, Cannone N (2012). Primary succession of lichen and bryophyte communities following glacial recession on Signy Island, South Orkney Islands, Maritime Antarctic. *Antarctic Science* 24(4): 323–336.
- Garibotti IA, Villalba R (2017). Colonization of mid- and late-Holocene moraines by lichens and trees in the Magellanic sub-Antarctic province. *Polar Biology* 40(9): 1739–1753.
- Gautam AK, Yadav D, Bhagyawant SS, Singh PK, Jin J-O (2021). Lichen: a comprehensive review on lichens as a natural sources exploring nutritional and biopharmaceutical benefits. *Progress in Nutrition* 23(3): e2021153.
- Goodenough U, Roth R (2021). Lichen 2. constituents. *Algal Research* 58: 102356.
- Haas JR, Purvis OW (2006). Lichen biogeochemistry. İçinde: *Fungi in Biogeochemical Cycles*. Cambridge University Press Cambridge, UK, s 344
- Halici M, Odabasoglu F, Suleyman H, Cakir A, Aslan A, Bayir Y (2005). Effects of water extract of *Usnea longissima* on antioxidant enzyme activity and mucosal damage caused by indomethacin in rats. *Phytomedicine* 12(9): 656–662.
- Kalin ŞN, Altay A, Budak H (2022). Inhibition of thioredoxin reductase 1 by vulpinic acid suppresses the proliferation and migration of human breast carcinoma. *Life Sciences* 310: 121093.
- Kalra R, Conlan XA, Goel M (2021). Lichen allelopathy: a new hope for limiting chemical herbicide and pesticide use. *Biocontrol Science and Technology* 31(8): 773–796.
- Kranner I, Beckett R, Hochman A, Nash TH (2008). Desiccation-tolerance in lichens: a review. *The Bryologist* 111(4): 576–593.
- Leuckert C, Ahmadjian V, Culberson CF, Johnson A (1990). Xanthonenes and depsidones of the lichen *Lecanora dispersa* in nature and of its mycobiont in culture. *Mycologia* 82(3): 370–378.
- Lorenz C, Bianchi E, Poggiali G, Alemanno G, Benesperi R, Brucato JR, Garland S, Helbert J, Loppi S, Lorek A (2023). Survivability of the lichen *Xanthoria parietina* in simulated martian environmental conditions. *Scientific Reports* 13(1): 4893.
- McCune B, Divakar PK, Upreti DK (2012). Hypogymnia in the Himalayas of India and

Nepal. *The Lichenologist* 44(5): 595–609.

Mohammadi M, Bagheri L, Badreldin A, Fatehi P, Pakzad L, Suntres Z, van Wijnen AJ (2022). Biological effects of gyrophoric acid and other lichen derived metabolites, on cell proliferation, apoptosis and cell signaling pathways. *Chemico-Biological Interactions* 351: 109768.

Molnár K, Farkas E (2010). Current results on biological activities of lichen secondary metabolites: a review. *Zeitschrift für Naturforschung - Section C Journal of Biosciences* 65(3–4): 157–173.

Nardemir G, Yanmis D, Alpsoy L, Gulluce M, Agar G, Aslan A (2015). Genotoxic, antigenotoxic and antioxidant properties of methanol extracts obtained from *Peltigera horizontalis* and *Peltigera praetextata*. *Toxicology and Industrial Health* 31(7): 602–613.

Nelsen MP, Gargas A (2008). Phylogenetic distribution and evolution of secondary metabolites in the lichenized fungal genus *Lepraria* (Lecanorales: Stereocaulaceae). *Nova Hedwigia* 86(1–2): 115–131.

Noël A, Garnier A, Clément M, Rouaud I, Sauvager A, Bousarghin L, Vásquez-Ocmín P, Maciuk A, Tomasi S (2021). Lichen-associated bacteria transform antibacterial usnic acid to products of lower antibiotic activity. *Phytochemistry* 181: 112535.

Odimegwu DC, Ejikeugwu C, Esimone CC (2015). Lichen Secondary Metabolites. İçinde: Ranković B (ed) *Lichen Secondary Metabolites: Bioactive Properties and Pharmaceutical Potential*. Springer International Publishing, Cham, ss 165–177

Özyiğitoğlu GÇ, Açıkgöz B, Sesal C (2017). Lichen secondary metabolites: synthesis pathways and biological activities. *Acta Biologica Turcica* 29(4): 150–163.

Petrová K, Bačkorová M, Demčišáková Z, Petrovová E, Goga M, Vilková M, Frenák R, Bačkor M, Mojžiš J, Kello M (2022). Usnic acid isolated from *Usnea antarctica* (Du Rietz) reduced *in vitro* angiogenesis in VEGF-and bFGF-stimulated HUVECs and ex ovo in quail chorioallantoic membrane (CAM) Assay. *Life* 12(9): 1444.

Pizňák M, Bačkor M (2019). Lichens affect boreal forest ecology and plant metabolism. *South African Journal of Botany* 124: 530–539.

Porada P, Weber B, Elbert W, Pöschl U, Kleidon A (2014). Estimating impacts of lichens and bryophytes on global biogeochemical cycles. *Global Biogeochemical Cycles* 28(2): 71–85.

Rai H, Gupta RK, Verma D, Gupta S, Mitra D, Das Mohapatra PK, Al-Meshal AS, Sami R, Ashour AA, Shafie A (2022). Assessment of antimicrobial activity of lichenic compounds isolated from *Menegazzia terebrata* (Hoffm.) A. Massal. *Journal of Biobased Materials and Bioenergy* 16(3): 418–423.

Ranković B, Kosanić M (2019). Lichens as a potential source of bioactive secondary metabolites. İçinde: Ranković B (ed) *Lichen Secondary Metabolites*. Springer, ss 1–29

Rikkinen J (2015). Cyanolichens. *Biodiversity and Conservation* 24(4): 973–993.

Roth R, Goodenough U (2021). Lichen 1. Solo fungal and algal partners. *Algal Research* 58: 102334.

Rundel PW (1978). The ecological role of secondary lichen substances. *Biochemical Systematics and Ecology* 6(3): 157–170.

Şahin N, Emsen B, Aslan A, Sadi G (2021). Antioxidant potential of *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf and its secondary metabolites on hepatocellular carcinoma cells: regulation of

- antioxidant enzymes. *Anatolian Journal of Botany* 5(2): 127–133.
- Shelyakin MA, Zakhozhiy IG, Dalke I V, Dymova O V, Malyshev R V, Golovko TK (2021). Photosynthetic and respiratory capacity of foliose lichen *Lobaria pulmonaria* throughout the annual cycle. *Russian Journal of Plant Physiology* 68: 1048–1058.
- Shleeva MO, Kondratieva DA, Kaprelyants AS (2023). *Bacillus licheniformis*: a producer of antimicrobial substances, including antimycobacterials, which are feasible for medical applications. *Pharmaceutics* 15(7): 1893.
- Shrestha G, El-naggar AM, Clair LLS, Neill KLO (2015). Anticancer activities of selected species of North American lichen extracts. *Phytotherapy Research* 29(1): 100–107.
- Shukla V, Joshi GP, Rawat MSM (2010). Lichens as a potential natural source of bioactive compounds: a review. *Phytochemistry Reviews* 9(2): 303–314.
- Singh N, Nambiar D, Kale RK, Singh RP (2013). Usnic acid inhibits growth and induces cell cycle arrest and apoptosis in human lung carcinoma A549 cells. *Nutrition and cancer* 65(1): 36–43.
- Tatipamula VB, Kukavica B (2022). Protective effects of extracts of lichen *Dirinaria consimilis* (Stirton) DD Awasthi in bifenthrin-and diazinon-induced oxidative stress in rat erythrocytes *in vitro*. *Drug and Chemical Toxicology* 45(2): 680–687.
- Tomović J, Kosanić M, Ristić S, Ranković B, Stanojković T, Manojlović N (2017). Chemical composition and bioactive properties of the lichen, *Pleurosticta acetabulum*. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research* 16(12): 2977–2984.
- Turkez H, Aydin E, Aslan A (2012). *Xanthoria elegans* (Link) (lichen) extract counteracts DNA damage and oxidative stress of mitomycin C in human lymphocytes. *Cytotechnology* 64(6): 679–686.
- Turkez H, Aydin E, Aslan A (2014). Role of aqueous *Bryoria capillaris* (Ach.) extract as a genoprotective agent on imazalil-induced genotoxicity *in vitro*. *Toxicology and Industrial Health* 30(1): 33–39.
- Ulus G (2021). Antiangiogenic properties of lichen secondary metabolites. *Phytotherapy Research* 35(6): 3046–3058.
- Ureña-Vacas I, González-Burgos E, Divakar PK, Gómez-Serranillos MP (2022). Lichen extracts from cetrarioid clade provide neuroprotection against hydrogen peroxide-induced oxidative stress. *Molecules* 27(19): 6520.
- Xu ZQ, Li WH, Bao WK, Xu Q (2005). A review on primary succession of vegetation. *Acta Ecologica Sinica* 25(12): 3383–3389.
- Zhang H, Li X, Liu X, Ji X, Ma X, Chen J, Bao Y, Zhang Y, Xu L, Yang L (2023). The usnic acid derivative peziculone targets cell wall of Gram-positive bacteria revealed by high throughput CRISPRi-seq analysis. *International Journal of Antimicrobial Agents* : 106876.
- Zhao Y, Wang M, Xu B (2021). A comprehensive review on secondary metabolites and health-promoting effects of edible lichen. *Journal of Functional Foods* 80: 104283.
- Zhou Q-M, Guo S-Y, Huang M-R, Wei J-C (2006). A study of the genetic variability of *Rhizoplaca chrysoleuca* using DNA sequences and secondary metabolic substances. *Mycologia* 98(1): 57–67.

GIDALARIN KORUNMASINDA GÜÇLÜ BİR ALTERNATİF: BAKTERİYOSİNLER A POWERFUL ALTERNATIVE IN FOOD PRESERVATION: BACTERIOCINS

Deren Tahmas-Kahyaoglu

*Doçent, Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Kastamonu, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-5863-1452*

ÖZET

Gıda güvenliği açısından patojen mikroorganizmaların gıdalarda gelişimi önlenmelidir. Bu amaçla patojen bakteriler üzerinde antagonistik etki gösteren mikroorganizmaların ve metabolik bir ürün olan bakteriyosinlerin kullanımı giderek önem kazanmıştır. Bakteriyosinler, belirli bir bakteri türü tarafından sentezlenen, yakın ilişkili türlere karşı inhibitör etki gösteren ancak üretici organizma üzerinde etkili olmayan, antibiyotiklere göre daha sınırlı bir etki spektrumunda olan protein yapısındaki doğal antimikrobiyal maddelerdir. Doğal antimikrobiyaller olarak bakteriyosinler, genellikle Gram pozitif bakteriler üzerinde etkilidirler ve gıdaların bozulmasına neden olan mikrobiyal gelişimi kontrol etmek için daha az kimyasal antimikrobiyal kullanımıyla tüketici talebinde bir alternatif oluşturmaktadır. Bununla birlikte Gram negatif bakterilerin dış zarlarının bütünlüğünün zarar görmesi halinde bakteriyosinlere karşı hassasiyet gösterdikleri bildirilmiştir. Bakteriyosinler renksiz, tatsız ve kokusuz moleküller olduğundan gıdaların fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerinde değişime neden olmazlar ve insan sağlığı üzerinde olumsuz bir etki yapmazlar. Protein yapısında oldukları için proteolitik enzimlerden ve mide salgılarından etkilenecek kolayca sindirilirler. Çeşitli bakteriyosinler düşük pH değerlerinde, geniş bir tuz konsantrasyonu aralığında ve yüksek sıcaklıklarda işlevseldir ve dolayısıyla çok çeşitli gıda ürünlerinde kullanılabilirler. Bakteriyosinler gıdalara çeşitli şekillerde uygulanabilir. Bunlar; kısmen saflaştırılmış bakteriyosinler, bakteriyosin içeren fermente ürünler, bakteriyosin üreten kültürler, kaplamalara ve ambalaj filmlerine katılan bakteriyosinler olarak 4 gruba ayrılabilir. Gıda üreticileri güvenli ve uzun raf ömrüne sahip gıdalar elde etmek, tüketiciler kimyasal korucuyu içermeyen gıdalar tüketmek istediği için bakteriyosinler her iki grubun isteklerini de karşılayabilecek potansiyeldedir. Bakteriyosinin güvenilirliğini doğrulamak için bakteriyosin immünojenitesi ve toksisitesi üzerine kapsamlı araştırmalar yapılmalı ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) gibi düzenleyici kurumlar tarafından onaylanmalıdır. Gıdalarda koruyucu kültür olarak genellikle laktik asit bakterileri, bakteriyosin olarak da yasal kullanımına izin verilmiş olan nisin kullanılır.

Anahtar Kelimeler: Gıda güvenliği, inhibisyon, antimikrobiyal, raf ömrü, nisin.

ABSTRACT

For food safety, the growth of pathogenic microorganisms in foods should be prevented. For this purpose, the use of microorganisms that have an antagonistic effect on pathogenic bacteria and bacteriocins, a metabolic product, has become increasingly important. Bacteriocins are natural antimicrobial substances in protein structure that are synthesized by a specific type of bacteria, have an inhibitory effect against closely related species, but have no effect on the producing organism, and have a more limited spectrum of action than antibiotics. As natural antimicrobials, bacteriocins are generally effective on Gram positive bacteria and represent an alternative in consumer demand with less use of chemical antimicrobials to

control microbial growth that causes food spoilage. However, it has been reported that Gram negative bacteria are sensitive to bacteriocins if the integrity of their outer membrane is damaged. Since bacteriocins are colorless, tasteless and odorless molecules, they do not cause changes in the physical, chemical and sensory properties of foods and do not have a negative effect on human health. Since they are in protein structure, they are easily digested by being affected by proteolytic enzymes and gastric secretions. Various bacteriocins are functional at low pH values, a wide range of salt concentrations, and high temperatures and can therefore be used in a wide variety of food products. Bacteriocins can be applied to foods in a variety of ways. They can be divided into four groups: partially purified bacteriocins, fermented products containing bacteriocins, bacteriocin-producing cultures, and bacteriocins added to coatings and packaging films. Since food producers want to obtain foods that are safe and have a long shelf life, and consumers want to consume foods that do not contain chemical preservatives, bacteriocins have the potential to meet the demands of both groups. To confirm the safety of the bacteriocin, extensive studies on bacteriocin immunogenicity and toxicity must be conducted and approved by regulatory agencies such as the World Health Organization (WHO) and the Food and Drug Administration (FDA). Lactic acid bacteria are generally used as a protective culture in foods, and nisin, which is legally permitted for use, is used as a bacteriocin.

Keywords: Food safety, inhibition, antimicrobial, shelf life, nisin.

GİRİŞ

Gıda güvenliği hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir endişe konusudur (Galvez vd., 2007). Gıda muhafazasının ısıtma işlemi, kurutma, soğukta depolama, pastörizasyon, konserveleme ve kimyasal koruyucuların kullanımı gibi geleneksel uygulamaları gıdanın lezzetini artırırken aynı zamanda bozulmayı azaltır ve gıdanın raf ömrünü uzatır. Gıda muhafazasında önemli bir rol oynamış olmalarına rağmen, kimyasal koruyucuların sürekli kullanımı tüketiciler üzerinde birçok alerjik ve zararlı etkiye yol açmakta ve yoğun fiziksel ve kimyasal işlemler gıdanın besin değerini ve kalitesini bozmaktadır (Johnson vd., 2018). Ayrıca antibiyotik dirençli bakterilerin ortaya çıkması halk sağlığı açısından ciddi bir tehdit oluşturmaktadır (Grosu-Tudor vd., 2014). Bu endişeler birçok araştırmacıyı gıdaların korunması için doğal olarak üretilen alternatif antimikrobiyal bileşikler bulmak için araştırma yapmaya yöneltmiştir. Gıda endüstrisinde gıda fermantasyonu ve biyokoruma potansiyeli olan organik asitler, laktik asit, asetik asit, diasetil, hidrojen peroksit, etanol gibi mikroorganizmalar tarafından üretilen çeşitli antimikrobiyal ürünler bulunmaktadır (Gupta ve Pandey, 2018). Bu metabolik son ürünlerin dışında bazı suşlar yakın ilişkili bakterileri öldüren proteinli bileşikler olarak tanımlanan ve bakteriyosinler olarak adlandırılan antimikrobiyal peptidleri de salgırlar (De ve Leroy, 2007). Bakteriyosinler, taksonomik olarak yakın bakterileri veya çok çeşitli bakterileri inhibe ederek dar veya geniş bir spektruma sahiptir (Silva vd., 2018). Bakteriyosinler; aynı türdeki (dar spektrum) veya türler arası (geniş spektrum) diğer bakteriler üzerinde bakterisidal veya bakteriyostatik etkiye sahip, ribozomal olarak sentezlenen, hücre dışı olarak salınan düşük moleküler kütleli peptidler veya proteinlerdir (Gupta ve Pandey, 2018). Bakteriyosinler farklı bir aktivite spektrumuna, etki mekanizmasına, moleküler ağırlığa, genetik kökene ve biyokimyasal özelliklere sahiptir (Darbandi vd., 2022). Bakteriyosinler fiziksel özelliklerine, stabilitelerine, kimyasal yapılarına, moleküler büyüklüklerine, etki mekanizmalarına ve onları üreten organizmanın türüne göre çeşitli gruplara ayrılmıştır ve bu gruplama giderek gelişip değişmektedir (Johnson vd., 2018).

Gram Pozitif Bakterilerin Bakteriyosinleri

Bakteriyosinlerin sınıflandırması periyodik olarak gözden geçirilmektedir. En son sınıflandırma, bakteriyosinleri yapısal ve fizikokimyasal özelliklerine göre üç ana sınıfa ayırmaktadır (Negash ve Tsehai, 2020).

Sınıf I

Sınıf I bakteriyosinler veya lantibiyotikler translasyon sonrası modifiye olmuş, molekül ağırlığı 5 kDa'dan az olan, ısıya dayanıklı, metil-lantionin ve lantionin gibi polisiklik tiyoeterli amino asitlerin yanı sıra 2-amino izobutirik asit ve dehidroalanin gibi amino asitleri de içeren küçük peptidlerdir (Kaur ve Kaur, 2015). Etkilerini özellikle Gram pozitif bakteriler olmak üzere patojenlerin hücre duvarının iskeletini hedef alarak gösterirler (Ahmad vd., 2017).

Tip A-lantibiyotikler 2-4 kDa, pozitif yüke sahip esnek vida şekilli moleküllerdir. Nisin ve laktisin 3147'yi içeren bu grup hedef türün sitoplazmik membranlarının depolarizasyonuna yol açan gözenekler oluşturarak hücre zarı üzerinde etki gösterirler (Negash ve Tsehai, 2020).

Tip B-lantibiyotikler 2-3 kDa, net yüksüz veya negatif yüklü küresel peptidlerdir. Mersasidin'i içeren bu grup, bakteri hücre duvarı sentezinin hücrel enzimatik reaksiyonlarına müdahale ederek etki gösterir (Moravej vd., 2018).

Sınıf II

Sınıf II bakteriyosinler veya lantibiyotik olmayanlar, doğal olarak en fazla oluşan bakteriyosinlerdir. Bu bakteriyosinler nispeten küçük (<10 kDa), ısıya dayanıklı, lantionin içermeyen peptidlerdir ve lantibiyotiklerden farklı olarak kapsamlı translasyon sonrası modifikasyona uğramazlar (Perez vd., 2015). Bu grup 3 alt sınıfa ayrılmıştır: “pediyosin benzeri” bakteriyosinler (sınıf IIa), iki peptidli bakteriyosinler (sınıf IIb) ve dairesel bakteriyosinler (sınıf IIc).

Sınıf IIa bakteriyosinlerin üyeleri oldukça patojenik ve dayanıklı gıda kaynaklı bir bakteri olan *Listeria monocytogenes*'e karşı yüksek etkileriyle bilinir. Sınıf II bakteriyosinlerin öldürme mekanizmaları için hedef bakterilerin şeker alım sistemi olan mannoz fosfotransferaz sistemi proteinlerine kenetlenme molekülü olarak bağlandığı bildirilmiştir (Johnsen vd., 2005).

İki farklı peptidten meydana gelen Sınıf IIb bakteriyosinleri, hedef bakterilere karşı öldürme aktivitelerini artırmak için her iki peptidin sinerjik aktivitesine ihtiyaç duyar. Bu peptidler tek tek test edildiklerinde çok düşük bakteriyosin aktivitesi gösterirler. Bu nedenle sınıf IIb bakteriyosinlerinin iki peptidi, sinerjistik aktivite gösteren iki bağımsız antimikrobiyal peptid yerine tek bir antimikrobiyal birim olarak düşünülmelidir (Oppegard vd., 2007).

Diğer bakteriyosin sınıflarıyla karşılaştırıldığında Sınıf IIc bakteriyosinleri birçok gıda kaynaklı bozulma ve patojenik bakteri de dahil olmak üzere çeşitli Gram pozitif bakterilere karşı daha geniş bir antimikrobiyal aktivite spektrumu sergiler. Bu bakteriyosinler hedef bakteri hücrelerine karşı bakterisidal etki gösterirler. Diğer birçok bakteriyosin gibi Sınıf IIc bakteriyosinleri de öldürme mekanizmalarını bakteriyel hücre zarına nüfuz ederek hedef bakterilere uygular, bu da iyonların sızmasına, zar potansiyelinin tükenmesine ve sonunda hücre ölümüne neden olur (Gabrielsen vd., 2014).

Sınıf III

Bu sınıf karmaşık aktiviteye ve protein yapısına sahip, büyük (>30 kDa), ısıya dayanıklı bakteriyosinlerden oluşur. Etkilerini diğer bakteriyosinlerden farklı olarak hedef mikroorganizmanın hücre duvarının parçalanmasını teşvik ederek gösterirler. Hedef

mikroorganizmanın hücre duvarının parçalanmasını tetikleyen kompleks aktiviteye ve protein yapısına sahiptirler (Balciunas vd., 2013). Sınıf III bakteriyosinler sırasıyla *Lactobacillus crispatus*, *Lactobacillus helveticus* ve *Enterococcus faecalis* tarafından üretilen helveticin M, helveticin J ve enterolysin A'yı içerir. Helveticin M yakın zamanda tanımlanmıştır ve Gram pozitif bakterilerin hücre duvarını ve Gram negatif bakterilerin dış zarını bozduğu dolayısıyla hem Gram pozitif hem de Gram negatif bakterilere karşı etkili olduğu bildirilmiştir (Kumariya vd., 2019). Ayrıca Sınıf III bakteriyosinleri bakteriyolizinler, litik olmayan bakteriyosinler ve tailosinler olmak üzere üç grup içerir.

Bakteriyolizinler; lisostafin, zoosin A, millerisin B ve enterolysin A gibi peptidoglikan katmanını hedef alan büyük litik polipeptidlerdir.

Litik olmayan bakteriyosinler; büyük litik olmayan polipeptidlerdir. Etki mekanizmaları hücre duvarı lizisine dayanmaz. Glikoz emiliminin bloke edilmesinin ve hücrel makromoleküllere dahil edilmesinin hedef hücreyi öldüren karbonhidrat açlığına sebep olduğu düşünülmektedir.

Tailosinler; diffosin ve monosin gibi lipopolisakkaritleri hedef alan faj kuyruğuna benzer yapıya sahip çoklu protein kompleksidir (Zimina vd., 2020).

Gram Negatif Bakterilerin Bakteriyosinleri

Gram negatif bakterilerin bakteriyosinleri iki ana gruba ayrılır. Bunlar; kolisinler olarak bilinen yüksek moleküler kütleli (30-80 kDa) proteinler ve mikrosinler olarak adlandırılan düşük moleküler kütleli (1 ile 10 kDa arasında) peptidlerdir. Kolisinler, kosinojenik bir plazmit barındıran *Escherichia coli* suşları tarafından üretilir. Mikrosinler genellikle oldukça stabil moleküllerdir ve proteazlara, aşırı pH değerlerine ve sıcaklıklara karşı dayanıklıdır. Stres koşullarında, özellikle besin eksikliğinde enterik bakteriler tarafından üretilirler (Negash ve Tsehai, 2020).

Gıda Endüstrisinde Bakteriyosinlerin Kullanımı

Laktik asit bakterilerinin pH'sı stabil olan ve geniş bir antimikrobiyal aktivite spektrumuna sahip, toksik olmayan çeşitli bakteriyosinler ürettiği bilinmektedir. Laktik asit bakterilerinin bakteriyosinleri konakçının sindirim proteazlarına, kimotripsin ve tripsine duyarlı olduklarından bağırsak mikrobiyotasını olumsuz etkilemez (Guryanova, 2023). Araştırmacılar gıda kaynaklı ve gıda bozulmasına neden olan mikroorganizmaların büyümesini önlemede kimyasal koruyuculara alternatif olarak bakteriyosin üreten bakteri suşlarının potansiyelini giderek daha fazla kabul etmekte ve böylece bağırsak mikrobiyotasını değiştirmeden gıda güvenliğinin sağlanmasının yanı sıra gıdaların raf ömrü de artırılmaktadır (Gupta ve Pandey, 2018). Gıda muhafazasında laktik asit bakterileri tarafından üretilen bakteriyosinler:

- 1) Genel olarak güvenli maddeler (GRAS) olarak tanınmaktadır.
- 2) Ökaryotik hücreler üzerinde aktif değildir ve toksik değildir.
- 3) Bağırsak mikrobiyotası üzerinde çok az etkiye sahip olan sindirim proteazları tarafından etkisiz hale getirilir.
- 4) Genellikle pH'ya ve ısıya dayanıklıdır.
- 5) Birçok gıda kaynaklı patojenik ve bozulmaya neden olan bakteriye karşı nispeten geniş bir antimikrobiyal spektruma sahiptir.
- 6) Genellikle bakteriyel sitoplazmik membran üzerinde etkili olan bakterisidal bir etki şekli gösterir: antibiyotiklerle çapraz direnç yoktur.
- 7) Genetik belirleyicileri genellikle plazmid tarafından kodlanır ve genetik manipülasyonu kolaylaştırır (Galvez vd., 2007).

Bakteriyosinler gıda ürünlerine yarı saflaştırılmış bileşikler halinde veya sıklıkla antimikrobiyal bileşiklerin (bakteriyosinler, organik asitler vb.) bir karışımını içeren biyoaktif tozlar formunda dahil edilebilir. Bu tür tozlar genellikle üretici suşun uygun bir büyüme ortamında yetiştirilmesi, ardından bakteriyel ısıyla inaktivasyon ve ortamın kurutulması yoluyla elde edilir (Soltani vd. 2021). Bakteriyosinlerin gıda koruyucusu olarak kullanılması; gıdaların raf ömrünü uzatmak, sıcaklığın uygun olmadığı durumlarda ve diğer kritik kontrol noktalarında ekstra koruma sağlamak, gıda kaynaklı patojenlerin gıda zinciri yoluyla bulaşma riskini azaltmak, gıdanın bozulması, geri toplatılması veya salgınlardan kaynaklanan ekonomik kayıpları azaltmak, gıda güvenliğinden taviz vermeden gıda işleme sırasında daha az şiddetli işlemlerin uygulanmasını sağlayarak gıda ürünlerinin besin öğelerini, vitaminlerini ve organoleptik özelliklerini daha iyi korunmak gibi birçok avantaj sunar (Galvez vd., 2007).

Nisin GRAS statüsündeki ve gıda üretiminde katkı maddesi olarak serbestçe kullanılabilen ilk bakteriyosindir. Ağırlıklı olarak konserve gıdaların ve süt ürünlerinin üretiminde kullanılır. Isıya dayanıklı sporojen bakterilere karşı doğal bir antimikrobiyal faktör olarak peynir ve sürülebilir peynir üretiminde özellikle etkilidir. Nisin, toksin üretimi nedeniyle ciddi sağlık risklerine yol açabilen *Clostridium botulinum*'un önlenmesinde de özellikle önemlidir. Nisin, Pediocin PA-1 ve Micocin, birçok gram pozitif bakterinin ve *L. monocytogenes* gibi gıda kaynaklı patojenlerin büyümesini inhibe ederek gıda koruyucusu olarak kullanılan FDA onaylı bakteriyosinlerdir (Naskar ve Kim, 2021). Çoğunlukla süt ürünleri ve konserve yiyeceklerde, özellikle işlenmiş peynirde uygulandığında, ürünü *Bacillus* ve *Clostridium* gibi ısıya dayanıklı spor oluşturan bakterilerden korurlar (Anumudu vd., 2021).

SONUÇ

Bakteriyosinler, mikroekolojik sistemlerde rakip bakteri türlerinin büyümesini engelleyen birçok bakteri suşu tarafından üretilen antimikrobiyal peptidlerdir. Laktik asit bakterileri tarafından üretilen bakteriyosinlerin, dirençli Gram pozitif patojenlere karşı gıdalar için doğal biyokoruyucu olarak potansiyeli çok büyüktür. Bu avantajlara rağmen gıda ürünlerine spesifik bakteriyosinlerin eklenmesi dar bir aktivite spektrumu ile sınırlıdır. Ayrıca bakteriyosinin eşit olmayan dağılımı veya zayıf çözünürlüğü bu moleküllerin antimikrobiyal aktivitesini etkileyebilir. Bakteriyosinlerin diğer koruma yöntemleriyle birlikte kullanılması antibakteriyel aktivitelerini artırabilir. Gıda ve farmasötik uygulamalardaki potansiyellerini en üst düzeye çıkarmak için bakteriyosinlerin izolasyonu ve karakterizasyonu konusunda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Ahmad, V., Khan, M.S., Jamal, Q.M.S., Alzohairy, M.A., Al Karaawi, M.A., & Siddiqui, M.U. (2017). Antimicrobial potential of bacteriocins: in therapy, agriculture and food preservation. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 49, 1-11.

Anumudu, C., Hart, A., Miri, T., & Onyeaka, H. (2021). Recent advances in the application of the antimicrobial peptide nisin in the inactivation of spore-forming bacteria in foods. *Molecules*, 26(18), 5552.

Balciunas, E.M., Martinez, F.A.C., Todorov, S.D., de Melo Franco, B.D.G., Converti, A., & de Souza Oliveira, R.P. (2013). Novel biotechnological applications of bacteriocins: A review. *Food Control*, 32(1), 134-142.

- Darbandi, A., Asadi, A., Ari, M.M., Ohadi, E., Talebi, M., Zadeh, M.H., Emamie, A.D., Ghanavati, R., & Kakanj, M. (2022). Bacteriocins: properties and potential use as antimicrobials. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 36(1), e24093.
- De, V.L., & Leroy, F. (2007). Bacteriocins from lactic acid bacteria: production, purification, and food applications. *Journal of Molecular Microbiology and Biotechnology*, 13, 194-199.
- Gabrielsen, C., Brede, D.A., Nes, I.F., & Diep, D.B. (2014). Circular bacteriocins: biosynthesis and mode of action. *Applied and Environmental Microbiology*, 80(22), 6854-6862.
- Galvez, A., Abriouel, H., Lopez, R.L., & Omar, N.B. (2007). Bacteriocin-based strategies for food biopreservation. *International Journal of Food Microbiology*, 120(1-2), 51-70.
- Grosu-Tudor, S.S., Stancu, M.M., Pelinescu, D., & Zamfir, M. (2014). Characterization of some bacteriocins produced by lactic acid bacteria isolated from fermented foods. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 30(9), 2459-2469.
- Gupta, S., & Pandey, S. (2018). Isolation and characterization of bacteriocin producing bacteria from sweet lime juice. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 12(2), 953-960.
- Guryanova, S.V. (2023). Immunomodulation, bioavailability and safety of bacteriocins. *Life*, 13(7), 1521.
- Johnsen, L., Fimland, G., & Nissen-Meyer, J. (2005). The C-terminal domain of pediocin-like antimicrobial peptides (class IIa bacteriocins) is involved in specific recognition of the C-terminal part of cognate immunity proteins and in determining the antimicrobial spectrum. *Journal of Biological Chemistry*, 280, 9243-9250.
- Johnson, E.M., Jung, Y.G., Jin, Y.Y., Jayabalan, R., Yang, S.H., & Suh, J.W. (2018). Bacteriocins as food preservatives: Challenges and emerging horizons. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(16), 2743-2767.
- Kaur, S., & Kaur, S. (2015). Bacteriocins as potential anticancer agents. *Frontiers in Pharmacology*, 6, 272.
- Kumariya, R., Garsa, A.K., Rajput, Y.S., Sood, S.K., Akhtar, N., & Patel, S. (2019). Bacteriocins: Classification, synthesis, mechanism of action and resistance development in food spoilage causing bacteria. *Microbial Pathogenesis*, 128, 171-177.
- Moravej, H., Moravej, Z., Yazdanparast, M., Heiat, M., Mirhosseini, A., Moghaddam, M.M., & Mirnejad, R. (2018). Antimicrobial peptides: features, action, and their resistance mechanisms in bacteria. *Microbial Drug Resistance*, 24(6), 747-767.
- Naskar, A., & Kim, K.S. (2021). Potential novel food-related and biomedical applications of nanomaterials combined with bacteriocins. *Pharmaceutics*, 13(1), 86.
- Negash, A.W., & Tsehai, B.A. (2020). Current applications of bacteriocin. *International Journal of Microbiology*, 4374891.
- Oppegard, C., Rogne, P., Emanuelsen, L., Kristiansen, P.E., Fimland, G., & Nissen-Meyer, J. (2007). The two-peptide class II bacteriocins: structure, production and mode of action. *Journal of Molecular Microbiology and Biotechnology*, 13, 210-219.
- Perez, R.H., Perez, M.T.M., & Elegado, F.B. (2015). Bacteriocins from lactic acid bacteria: A review of biosynthesis, mode of action, fermentative production, uses, and prospects. *International Journal of Philippine Science and Technology*, 8(2), 61-67.

Silva, C.C., Silva, S.P., & Ribeiro, S.C. (2018). Application of bacteriocins and protective cultures in dairy food preservation. *Frontiers in Microbiology*, 9, 594.

Soltani, S., Hammami, R., Cotter, P.D., Rebuffat, S., Said, L.B., Gaudreau, H., Bédard, F., Biron, E., Drider, D., & Fliss, I. (2021). Bacteriocins as a new generation of antimicrobials: toxicity aspects and regulations. *FEMS Microbiology Reviews*, 45(1), 1-24.

Zimina, M., Babich, O., Prosekov, A., Sukhikh, S., Ivanova, S., Shevchenko, M., & Noskova, S. (2020). Overview of global trends in classification, methods of preparation and application of bacteriocins. *Antibiotics*, 9(9), 553.

СЫНДАРЛЫ ОҚЫТУДЫҢ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ОЙЛАУ ЖӘНЕ ПАЙЫМДАУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА ӘСЕРІ

THE INFLUENCE OF CONSTRUCTIVE LEARNING ON THE FORMATION OF STUDENTS' THINKING AND REASONING SKILLS

Байсеитова Н.М.¹, Анварова А.²

¹б.э.к., доцент, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8976-0417>

²магистрант, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-2709-7381>

АНДАТПА

Мақалада қазіргі кезеңдегі мұғалімнің өз білімін үнемі жетілдіріп отыруының және оның құзыреттілік деңгейін арттырудың негізгі себептері көрсетілген. Сындарлы оқыту әдістемесінде шығармашылық ортаны қалыптастыру, топтағы атмосфераны жақсарту, ынтымақтастық ортасын үйлестіру, шығармашылықпен байланысты конструктивтілік, ғылыми ақпарат жинау, өнертабыстағы белсенділік, жаңа технологиялық мәселелерді шешу қарастырылады. Сонымен қатар мақалада дәстүрлі білім беру жүйесінде сабақ барысында жиі белсенділік танытатын мұғалім болса, қазіргі кезде оқушының барлық мүмкіндігін іске қоса отырып оның белсенділігін арттыру арқылы оқу мақсатына бірлескен түрде жету ұсынылады. Осыған сәйкес дәстүрлі және сындарлы оқыту тәсілдерінің ерекшеліктері салыстырылған. Білім алушы алған білімдерін кәсіби қызметте қолдану үшін өзін-өзі оқыту жүйесін ұйымдастыру алгоритмі талданды.

Кәсіби сындарлы оқыту әрқайсымыздан жаңа қасиеттерді талап етеді, ол жаңа идеялардың туындауы, басқалар көре алмайтын мәселелерді түсіну, сезіну, бастапқы кезде анықтау қиын болған мәселелерді шеше білу, қиындықтарды тез жеңу қабілеті, қабылданған пікірлерге сыни көзқараспен қарау және жаңа идеялармен жұмыс істеуге мүмкіндік беретін қасиеттерді қалыптастыру, компьютерлік технологиялар, мотивациялар және өз тәжірибеңізде оқыту сапасын арттыру үшін өзгерту керектігі туралы заманауи көзқарастар.

Зерттеудің мақсаты - мұғалімнің өз қызметін ұйымдастыру қабілетін дамыту және жоғары ғылыми қабілеттері бар тұлғаны дайындау. Міндеттері: дәстүрлі әдіспен салыстырғанда сындарлы оқыту әдісінің өзектілігін анықтау; жан-жақты білімді және заманауи бәсекеге қабілетті білім беру саласының негізін қалаушыларды дайындау.

Оқытудың сындарлы тәсілінің өзектілігі оны дәстүрлі тәсілмен салыстыру арқылы анықталады. Бұл тәсілдің бір бөлігі ретінде мұғалім оның нәтижесіне емес, оқу процесіне көбірек көңіл бөлуі керек. Оның алдына жаңа міндеттер қойылады, оларды шешу жауапкершілік пен уақытты талап етеді. Сындарлы оқыту сабақтастыққа негізделген. Оқушылардың сыни ойлауын дамыту, рефлексия жүргізу, кері байланыс беру, сыныптағы диалогқа назар аудару, ақпараттық технологиялар дағдыларын дамыту, саралау әдістерін қолдану маңызды.

Кілт сөздер: сындарлы оқыту, постер, рефлексия, презентация, танымдық іс-әрекет.

ABSTRACT

The article outlines the main reasons why a modern teacher is constantly improving his knowledge and increasing the level of his competence. The methodology of constructive learning considers the formation of a creative environment, improving the atmosphere in a group, creating an environment of cooperation, constructiveness associated with creativity, collecting scientific information, activity in invention, solving new technological problems. In addition, the article suggests that if there is a teacher in the traditional education system who is often active during classes, it is currently proposed to achieve the learning goal in a joint way by increasing the student's activity, activating all his capabilities. In accordance with this, the features of traditional and constructive approaches to learning are compared. The algorithm of the organization of the self-learning system for the application of the acquired knowledge to students in professional activity is analyzed.

Professional constructive creativity requires new qualities from each of us: the need for new ideas, understanding of problems that others cannot see, feel, identifying new production fields that are difficult to define from the initial point of view, the ability to quickly overcome difficulties, a critical attitude to generally accepted opinions and ways of forming qualities that allow working with new ideas, computer technologies, motivation and in your practice, modern ideas are embodied about what needs to be changed to improve the quality of training.

The purpose of the study is to develop the teacher's ability to build their activities and prepare a person with high scientific abilities. Objectives: to identify the relevance of the method of constructive learning in comparison with the traditional method; to prepare the founders of the field of education comprehensively educated and modern competitive teachers.

The relevance of a constructive approach to learning is determined by comparing it with the traditional approach. As part of this approach, the teacher should pay more attention to the learning process rather than its outcome. New tasks are set before him, which require attention and time to solve. Constructive learning is based on continuity. It is important to develop students' critical thinking, conduct reflection, give feedback, pay attention to the dialogue in the classroom, develop information technology skills, apply differentiation methods.

Keywords: constructive learning, poster, reflection, presentation, cognitive activity.

КІРІСПЕ

Білім беру саясатының өзекті мәселелерінің бірі - кәсіби даярлықтың сапасын арттыру, білім беруді қамтамасыз етудің ғылыми-әдістемелік жүйесін түбегейлі жаңарту, білім беру ұйымдарының әдістері мен түрлерін өзгерту, ғылыми-педагогикалық ұйымды қайта ұйымдастыру, оның ішінде озық оқу-тәрбие тәжірибесі мен қазіргі қоғамның талаптары арасындағы алшақтықты жою, білім берудегі инновацияларды сараптау, оның білім беруді ұйымдастырудағы рөлін арттыру [1]. Өскелең ұрпақты жан-жақты дамыту, оның идеалдарын қалыптастыру - білім берудің маңызды міндеті. Оны шешу үшін орта мектепте оқыту жүйесін жетілдіру, әр оқушының жеке басының дамуын қамтамасыз ету үлкен маңызға ие. Оқыту жүйесін және білім беру практикасын үнемі жетілдіру қажеттілігі қоғамда болып жатқан әлеуметтік өзгерістерге байланысты. Жалпы білім беретін мектептің қазіргі тәжірибесінде оқыту сапасы мен оқушының жеке басын тәрбиелеу деңгейін арттыру мәселелері басым болып қала береді [2].

Қазіргі уақытта педагогика теориясына үлкен өзгерістер енгізілді, білім беру мазмұны жақсарды, жаңа тәсілдер пайда болды, білім беру құрылымына жаңа технологиялар енгізілді. Жаңадан құрылған білім беру технологияларын алдын ала меңгеру, оларды оқыту мазмұнына енгізу және оқушылардың жас және психологиялық ерекшеліктеріне байланысты қолдану мұғалімнің шеберлігіне байланысты [3]. Мұғалім ретінде ол өз білімін кеңейтіп, көп іздеуі керек. Қазіргі мектеп мұғалімінің алдында жан-жақты дамыған, рухани бай, талантты тұлғаны, сапалы білім мен саналы тәрбие беру міндеті тұр [4].

ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕМЕСІ

Жұмыста сындарлы оқыту әдістемесі қолданылды. Сындарлы оқытудың мақсаты - оқушының пәнді терең түсіну қабілетін, алған білімін сыныптан тыс өмірде қолдана білуін дамыту. Сыныпта немесе топта демократиялық атмосфераны қалыптастыру, оқушының қалай оқитынын негізге ала отырып сыни ойлауға бейімдеу. Оқыту үшін бағалау, оқыту жұмысы ұсынылады, жеті модульге бөлініп, бір жүйеге жинақталады [5].

Сындарлы оқыту әдісін қолданудағы мұғалімнің міндеті - оқушының идеялары мен білімін дамытуға ықпал ететін міндеттер негізінде сабақтарды ұйымдастыру. Мұндай міндеттер оқушылардың зерттелетін тақырып бойынша білімдерін олардың деңгейінде көрсетеді, кейбір болжамдар бойынша күмәнді пайымдаулар жасауға, өз пайымдауларын анықтауға және жаңа ұғымдарды ашуға мүмкіндік береді. Мұғалімнің іс-әрекетіндегі маңызды сәт - жеке оқушылардың түсінігін дамыту немесе жақсарту үшін жұмыс істеу қажеттілігін түсіну және кейбір оқушылардың не оқып-үйренетінін білу.

Мұғалім сабақ барысында оқушыны белгілі бір мәселеге бағыттап, өзінше ізденіс жасауға, жұмысты орындауға, сыни тұғырдан ойлауға үйретуі қажет. Мұндай жағдайда тақырыпты оқуда алынған ақпараттың мәнін түсіну, анықтау, оның ұтымды әдістерін сараптау және қолдану басшылыққа алынады. Атап айтқанда, сіз оқу арқылы білім алуды үйретуіңіз керек. Оқушылар ақпаратты талдауға және ойлау арқылы тұжырымдауға да қабілетті. Оларда танымдық қабілеттер де дамиды. «Оқуды үйрену» модулінің атауы өзін-өзі реттеу процесінде жатыр. Бұл процесте білім алушылар метатану арқылы оқу - тәжірибесін зерттеу, түсіну, бақылау және бағалау қабілетін дамытады. Тақырып бойынша сабақта оқытудың сындарлы әдісін қолданған кезде біз оқытудың жаңа тәсілдерінің модулі бойынша «Мозаика» әдісін қолдана аламыз, мәтіндерді жеке топтарға бөліп, өз сөзімізбен мағынаны, яғни баяндау түрін сақтай отырып, БЛУМ таксономиясының аудармасын (трансформациясын) бере аламыз. Сынып топтарға бөлінеді, топта олар жеке дайындалады, әр топ өз мәтіндерінің мағынасын түсіндіреді. Осы әдісті қолдана отырып, білім алушылар басқа әріптестеріне тақырыпты түсіндіре отырып, жеке міндеттерін орындау арқылы белсенді бола бастайды. Плакаттағы сызба-нұсқаларды қорғауға топтардан жақсы оқырмандар шығып, түсіндіру талдауын жүргізеді. Постер оқушылардың қиялын дамытады. Сабақты қорытындылау мақсатында БЛУМ таксономиясы бойынша жоғары деңгейде талдау үшін сұрақтар қойылды. Білім алушылар топпен бірге берілген тақырып бойынша ақпарат іздейді, топта талқылайды, талдайды және соңында презентация дайындайды. Мұнда олар өз тобымен бірге жаңа материал іздейді, оны талқылайды, содан кейін бірге ортада өз ойларымен бөліседі. Сабақта оқушылар деңгейіне сәйкес сұрақтар қойылады. Білімі төмен оқушы сыныптастарының пікірін қолдай отырып, өз ойын толық жеткізуге тырысады. Сабақтарда оқушыларды қалыптастырушы бағалармен ынталандыру әрқашан жақсы. Бағалау әдістеріне сүйене

отырып, оқушылардың тұрақты мотивациясы, оқуға деген көзқарасы және жауапкершілік сезімі бар екенін көруге болады. Білім беру процесінің тиімділігі мұғалім білімді, дағдыларды, әдістер мен зейінді өз бетінше игеріп, көрсете алатын білім беру модельдері шеңберінде ғана жүзеге асырылады. Талдау, қорытынды, интерпретация тұжырымдалғандықтан, оқушылар сабақта жаңа білім идеясын талқылау үшін бірлесіп жұмыс істеді, содан кейін топпен бірлесе отырып постер дайындады. Оқулықпен және интернет - сайттармен жұмыс істеу қажеттілігі атап өтілді, қосымша үй тапсырмалары берілді. Себебі, топта талқылауға, талдауға және синтездеуге деген ықылас болған кезде, оқушы өзін еркін сезінуі мүмкін және уақыт өте келе оқушыларды ынталандыру арқылы өз ойларын жаза отырып, үлгерімі төмен оқушыларда сыни ойлау мен жазуды дамыта алады. Дәстүрлі білім беру жүйесінде, егер сабақ барысында жиі белсенділік танытатын мұғалім болса және оқушы тек дайын ақпаратты алушы болса, қазіргі уақытта оқушының барлық мүмкіндіктерін жүзеге асыра отырып, оқу мақсатына бірлесіп қол жеткізу көзделеді.

Кесте 1. Дәстүрлі және сындарлы оқыту тәсілдерінің ерекшеліктері

	Дәстүрлі тәсіл	Сындарлы тәсіл
1	Оқу жоспарлары "жекеден тұтастыққа" қағидаты бойынша базалық білім мен дағдыларға сүйене отырып құрастырылған.	Оқу жоспарлары жалпыланған ұғымдар мен қабілеттерге сүйене отырып, "бүтіннен бөлікке" қағидаты бойынша құрастырылған.
2	Оқыту, әдетте жаңа оқу материалы оқушыларға әдістемелер, дидактикалық материалдар арқылы жеткізіледі.	Мұғалім оқу-танымдық және зерттеу қызметін ұйымдастырушы ретінде білім алушыларға өзінің білімі мен сенімін мүлдем кедергісіз жеткізеді.
3	Оқу бағдарламасы мен оқу процесі тек ұсынылған оқулықтар мен оқу құралдарына сүйене отырып, толығымен жүзеге асырылады.	Оқулық оқытуға қатысты ақпарат арасында үстем жағдайға ие құрал ретінде қабылданбайды. Артықшылық басқа түпнұсқа көздеріне, нақты шындықты көрсететін оқиғаларға беріледі.
4	Білім алушылар білім берушілерден дайын білім алады.	Білім алушылар өз идеяларымен, қоршаған әлемге көзқарастарымен оқу-білім беру процесінің толыққанды қатысушылары болып табылады.
5	Мұғалім белгілі бір оқиғаға дұрыс жауаптар саны бойынша білім алушылардың оқу-зияткерлік қызметінің тиімділігін бағалайды.	Мұғалім оқушылардың кейде дұрыс емес болса да, бірақ батыл ойлауды, саналы әңгіме құруға бағытталған «ақылды» сұрақтарды бөліп көрсетеді және бағалайды.
6	Бақылау жұмыстары мен тест нәтижелері білім алушылардың білім деңгейі мен қабілеттерін бағалаудың жалғыз ақпараттық көзі ретінде қабылданады	Білім алушылардың барлық жетістіктері, күш-жігері, жаңа білімді жобалау кезінде көрсетілген, оқу процесінде ілгерілеу бағалауға жатады.
7	Білім алушылардың жетістіктерін бақылау және оларды бағалау оқу үдерісінен бөлек жүргізіледі.	Білім алушылардың жетістіктерін бақылау және оларды бағалау оқу процесінің нақты барысы жағдайында жүргізіледі.
8	Топта негізінен фронтальды жұмыс жүргізіледі, ал үйде оқушы жеке жұмыс істейді.	Топта және үй тапсырмасын орындау кезінде студенттер шағын топтарда, командаларда немесе жұптарда жұмыс істейді.

Кестеден көріп отырғанымыздай, болашақта білім алушылардың зияткерлік қызметі нәтижесінде қол жеткізілген жаңа білімдердің тұтастығы қамтамасыз етіледі. Бұл процесте оқушылар өздерінің қажеттіліктері мен интеллектуалды деңгейіне сүйене

отырып, логикалық операцияларды жүргізеді, шығармашылық белсенділік танытады және жаңа білім алады. Білім алушы оқытудың жеке траекториясын анықтау және алған білімдерін шығармашылық кәсіби қызметте қолдану үшін өзін-өзі оқытудың жеке жүйесін ұйымдастыру алгоритмін пайдалануы тиіс (2-кесте).

Кесте 2. Жеке өзін-өзі оқыту жүйесін ұйымдастыру алгоритмі

1	Қоршаған ортаны зерттеу	Сындарлы білім беру ортасымен танысу	Сындарлы өзін-өзі оқыту кабинетіндегі стендтер
		Сындарлы өзін-өзі оқыту кабинеті ұсынған қызметтермен танысу	Факультеттің «Х» желілік дискісінде: әр компьютердің жұмыс столында немесе әр бөлмеде, «Бөлме міндеттері» файлында
		Өз мамандығыңыздың оқу бағдарламасымен және өз курсыңызбен танысыңыз	"Х" желілік дискісінде: «өзін-өзі оқыту бөлмесінде»
2	Өз қалауымды анықтаймын – «мен қалаймын»	Өзіңіздің жалпы мақсатыңызды анықтаңыз	Өзінің өмірлік тұжырымдамасына сәйкес
3	Өзімді және өз мүмкіндіктерімді білемін- «мүмкін»	Өзіңіздің әлеуетті мүмкіндіктеріңізді, психологиялық ерекшеліктеріңізді және өзін-өзі ынталандыру дәрежесін анықтаңыз	«өзін-өзі зерттеу бөлмесінде» және «презентация бөлмесінде» студенттердің портфолиосы файлында
4	Жұмыс істеу	а) Тактикалық мақсаттар қою	Өзінің өмірлік тұжырымдамасына сәйкес. Егер оқушы бір нәрсеге күмәнданса, онда ол форумда (проксимальды дайындық бөлмесінде) бүркеншік атпен сөйлейді және өз мәселесінің шешімін таба алады
		б) Әрбір тактикалық мақсатқа оқу міндеттерін анықтау	Өзінің өмірлік тұжырымдамасына сәйкес. Сізге кафедра модераторы – оқытушылардың кезекшілік журналындағы жазба бойынша консультация бере алады
		в) Әрбір оқу міндетін шешу жоспарын жасау (стендті қараңыз)	Оқу және өзін-өзі оқыту формасын таңдаңыз -ағымдағы өзін-өзі бақылауақытын таңдаңыз -қорытынды бақылау түрін уақытын таңдаңыз
5	Білім алу	Әр пәннің дәріс материалын оқып үйрену	Өзін-өзі оқыту бөлмесі («Х» дискісі) -электронды оқу құралдарының дискісі – «У»
		Негізгі есептерді шешу әдістерін зерттеу	-Дәріс сабақтарына белсенді қатысу -Конспектілерді құрастыру
		Алынған білімді стандартты емес жағдайда пайдалану дағдыларын дамыту.	«Х» дискісіндегі сүйікті бөлмені табыңыз; Ғылыми-әдістемелік семинарлар мен презентацияларға қатысу
6	Бағалау	Портфолионы толтырыңыз	Презентация бөлмесі («Х» дискісінде)

ҚОРЫТЫНДЫ

Сындарлы оқыту өзіне сенімді, оқуға деген ынтасы арқылы өз ой-пікірін білдіре алатын шығармашылық жеке тұлғаны қалыптастыруға бағытталған. Оқушылар алған білімдерін оқулықтағы біліммен байланыстыру арқылы өз білімдерін арттырады. Атап айтқанда, дайын білімді оқып білу арқылы емес, өзін-өзі дамыту арқылы үйренеді.

Оқушылар алған білімдерін есте сақтап, оны санасына сіңіргенге дейін біраз уақыт өтсе де, ол білімге ұмтылады. Ол үшін мұғалім оқушының өз ойын еркін білдіруіне жағдай жасап оның қабілеттері мен дағдыларын дамыту әдістерін қолдану керек. Ол үшін сабақты тиімді ұйымдастырылады. Сыни тұрғыдан ойлауға бағытталған оқыту әдісін қолданудан күтілетін нәтижелер оқушылардың қалай білім алу керектігін үйреніп, нәтижесінде еркін ой-пікірін жеткізе білетін, сенімді, сыни көзқарастары дамыған, сандық технологияларды меңгерген оқушы ретінде қалыптасуын қамтиды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қ.Салимова. Кембридждік тәсілмен өткізілген сабақтарда оқушының сыни ойлауын қалыптастыру. - Орал, 2014ж.
2. Кожебекова А.О. «Оқу мен жазу арқылы сын тұрғысынан ойлау» бағдарламасы (қосымша). –Қарағанды, 2018ж.
3. Полат Е.С. Білім беру жүйесіндегі жаңа педагогикалық және ақпараттық технологиялар. - Алматы, 2000 ж.
4. Зулкашева Ш.М. Оқытудың нәтижелерін бағалаудың әдістемесі. – Алматы, 2013ж.
5. Шамуратова Қ.Ш., Мулдағалиева Р.Б. Блум таксономиясын оқу үдерісінде қолдану әдістемесі. – Алматы, 2013ж.

БАКТЕРИЯЛЫҚ ОЫРДАН ЗАҚЫМДАЛҒАН СҮЙЕЛДІ ҚАЙЫҢ (*BETULLA PENDULLA*) ҚҰРЫЛЫСЫ МЕН ӨСІП ДАМУЫНДАҒЫ ӨЗГЕРІСТЕР

CHANGES IN THE STRUCTURE AND GROWTH DEVELOPMENT OF WART BIRCH (*BETULLA PENDULLA*) DAMAGED BY BACTERIAL CANCER

Баубекова Айжан Кенжебекқызы¹

¹PhD, аға оқытушы, М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз, Қазақстан

Ибрагимқызы Асемай²

²4 курс студенті, М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз, Қазақстан

АҢДАТПА

Бактериялық аурулар ағаш отырғызылымдар патологиясының аз зерттелген бөлігі болып табылады. Бактериоздар сүректілерді, орман отырғызылымдарын, саябақ екпелерін, қалалық екпелерді зақымдайды. Бактериялық обыр – ағаш отырғызылымдарының арасында кең тараған жүйелі (системный) бактериоз. Бұл фитоауру өсімдіктің тек бір ғана бөлігін зақымдамайды, ол өсімдіктің онтогенез барысында дамиды бүкіл организмнің ауруы, өсімдіктің ұлпаларын, яғни флоэма, ксилема, камбий, діңін, бұтағын, тамырын, өсімдіктің генеративті мүшелерін зақымдайды. Мақалада Тараз қаласының ішкі аймағында өсетін сүйелді қайың мен көктерек ағаштарында кездесетін бактериялық обыр фитоауруын, оның ағаштың сыртқы морфологиялық құрылымына әсер ету белгілеріне сипаттама берілді.

Кілт сөздер: бактериялық обыр, некроз, фитоауру.

ABSTRACT

Bacterial diseases are a little studied part of the pathology of tree plantings. Bacteriosis damage wood, forest plantings, Park plantings, urban plantings. Bacterial wet wood is a systemic (systemic) bacteriosis that is common among tree plantings. This phyto disease does not damage only one part of the plant, it is a disease of the entire organism that develops during the ontogenesis of the plant, infects the tissues of the plant, that is, the phloem, xylem, cambium, trunk, branch, root, generative organs of the plant. The article describes the phytois of bacterial cancer, which is found in warty birch and aspen trees growing in the inner region of Taraz, the signs of its influence on the external morphological structure of the tree.

Keywords: bacterial cancer, necrosis, phyto disease.

КІРІСПЕ

Қазіргі таңда адамзатты алаңдатқызатын негізгі жаһандық мәселе – ол қоғам мен табиғаттың арасындағы қарым-қатынас жайы болып тұр. Табиғат биологиялық фактор ретінде адам сұранысына мүлдем қажетсіз болып бара жатыр. Эстетикалық құндылығы, тарихы және ерекше экологиясы бар кешенді қорғау – қазіргі кезде бақтық-парктік сәулетте негізгі тапсырмалардың бірі. Бұл орайда қалада атқарылып жатқан жұмыстар көп-ақ. Мысалға, Жасыл белдеу қаланың көгалдандыру және жасыл аймақ құрудың жоспарына сәйкес, Тараз қаласы мен елді мекендерге «Жасыл белдеу» бағдарламасы аясында 2023 жылы 12 га жерге 15 мың тал көшеттерін отырғызу

жоспарланса, қазіргі таңда 7,8 мың тал көшеттері отырғызылды. Бұл жұмыстар ары қарай өз жалғасын тауып келеді, алайда қаланың ішкі аймағын және жақын маңды елді мекендердегі жасыл желегінің фитосанитарлық ахуалы назарсыз қалуда. Тараз қаласы мен көршіле елді мекендерде сан түрлі екпелер отырғызылған. Оларға үйеңкі, алма ағашы, шие ағашы, терек, жүзім ағашы, боз қараған, тал, сүйелді қайың және тағы да басқалары жатады. Жасыл желек қаланы желден қорғау және халықтың өмір сүруін игілентіру, қолайлы климатты қалыптастыру мақсатында құрылды. Жасыл белдеуде егілген ағаштекес өсімдіктер ауаны оттегімен байытудан, декоративті безендірілген пейзаждардан басқа, аймақтарды желдетуге, ластанған ауаны тұрғын үй мен өндірістік аймақтардан бұруға, тік ауа ағынының пайда болуына, яғни ластанған ауаның атмосфераның неғұрлым жоғары қабаттарында шығарылуына, сондай-ақ ауаны әр түрлі аэрозольдерден, шаңнан, күйе мен ыстардан тазартуға зор ықпал етеді. Сондай-ақ ластанған ауа аурудың – ағаш тұқымдастарының фитоауруларының таралуына да қолайлы жағдай болып табылады. Ағаш тұқымдарының фитоаурулармен қамтылуы ұлғая түсуде, бұл ағаш діндерінің кебуіне әкеледі. Мұндай ауру нәтижесінде ағаш тұқымдарының екпелері ғана емес, сондай-ақ осы тұқымның буданы бар екпелер де әлсірейді және өледі, микроклимат өзгереді. Әлсіреген ағаштарда пайда болған басқа ілеспе аурулар мен орман зиянкестерінің дамуын, көрші екпелерге жұғады ауру көздеріне айналады. Сонымен, ағаш діндерінде фитоаурулардың дамуы салдары онда жаңа аурулар мен зиянкестердің пайда болуына және сол арқылы екпелердің жағдайының одан әрі нашарлауына алып келеді.

2010 жылға дейін Қазақстан жерінде ағаштардың бактериялық аурулары аз кездескен, алайда 2010 жылдан бастап бұл ауру бізде кенеттен жоғарылап, қайыңды және терек сияқты екпелі ормандарды кеңінен зақымдауға әкелген. Өсімдікке енген фитопатогенді бактериялар өсімдікте, бактерия түрлеріне байланысты, әртүрлі типтегі патологиялық үдерістер тудырады. Аурудың толықтай таралуы өсімдіктің бүкіл денесін қамтиды. Оның басты себебі бактериялық инфекция өсімдіктің өткізгіш ұлпасы арқылы таралып зақымдап, түтікшелерін бітеп тастайды. Сыртқы белгілеріне және патологиялық сипатына қарай өсімдік бактериоздары келесідей топтарға бөлінеді. Шірік – ауруға шалдыққан өсімдіктің жеке бөліктерінің, кейде бүкіл өсімдіктің жұмсарып, босап ыдырауын туындатады. Мұндай зақымға түйнек, жеміс, тамыр, жапырақ сияқты шырынды органдар ұшырайды. Солу - өсімдік жасушаларының тургорын жоғалтып, жапырақ бұталардың төмен илуі, өсімдіктің немесе жеке органдарының солуымен сипатталады. Некроз өсімдіктің кішкене ғана бөліктерін қамтиды, онда дақтар пайда болуымен сипатталады. Ісік немесе обыр - өсімдіктің жеке-жеке бөліктерінің жасушаларының шамадан тыс көбею нәтижесінде өсімдік денесінде әртүрлі ісіктер, шорлардың пайда болуы. Бұл процесс өсімдіктің бірқатар мүшелерінде кездеседі [1,2]. Бактериялық аурудың ішінен кең етек жайған түрі ол бактериялық обыр (водянка), өсімдіктің тамырында, бұтақтарында, сабағында көлемді ісік пен жара пайда болуымен ерекшеленеді. Бактериялық рак ауруы көптеген ағаштарда (қайың, терек т.б.), қызанақ, картоптарда кездеседі [3].

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Ауруды және ауру қоздырғышты анықтаудың және де ауырған өсімдікті сау өсімдіктен айыра білудің көптеген әдістері мен тәсілдері бар. Ауруға шалдыққан өсімдікті зерттеу, ең біріншіден оның сыртқы бейнесін зерделеуден басталады. Түсіне, өсіп-өну қарқындылығына, вегетативтік және генеративтік мүшелерінде түрлі дақтардың, зеңдердің, шірудің, бұзылудың тағы да басқа өзгерістердің болуына мән беріледі.

Өсімдіктердің анатомиялық құрылысының өзгерістерін талдау барысында патографиялық, микроскопиялық, физикалық әдістер мен үлкейткіш құралдар – лупалар (моно- бинокулярлық), микроскоптар (Olympus BH-2) қолданылды.

Зерттеу нәтижелері мен оларды талқылау. Өсімдіктердің фитопатогендер әсерінен болған физиолого-биохимиялық өзгерістерінің негізінде туындаған анатомия морфологиялық өзгерістер аурудың симптомдарын анықтауға мүмкіндік береді. Ол өсімдік ұлпаларының құрылымы мен құрылысының, зақымдалған органдарының пішіні мен өсу қарқындылығын, немесе толықтай өсімдіктің өзгеруіне алып келеді. Мақалада қарастырылып отырған өсімдіктің «бактериялық обыр» ауруының қоздырғышы *Erwinia multivora* болып табылады. Бактериялық обыр немесе жүйеленген тамырлы-паренхималы бактериоз, онтогенез кезеңінде өсімдік ұлпаларының барлық қабаттарын (флоэма, камбий, ксилема) және генеративті мүшелерін (гүлдері, тозаңқап, жеміс, тұқым) зақымдайды. Аурудың ағаштекес өсімдіктердегі сыртқы белгілеріне тоқталатын болсақ, діңі мен бұтақтарында некрозды дымқыл жара мен жарықтарды, сұйықтың және шырыштың тамшыларын көруімізге болады. Сұйықтықтың түсі янтарь түстес болып келеді, көпіршіген майлы- қышқылды жағымсыз иіске ие, сондай-ақ ағаштекес өсімдіктердің жапырақтары қоңыр (бурий) реңге ие. Бактериялық обыр ауруына көбіне жас екпе ағаш-бұталар шалдығады. Жасыл белдеудің Қызылжар шаруашылығында кездескен ағаштекес өсімдіктердің, соның ішінде сүйелді қайың (*Betula pendula*) мен көктеректің (*Populus tremula*) сыртқы морфо-анатомиялық сипатына тоқталатын болсақ, сүйелді қайың (*Betula pendula*) діңінің зақымдалған бөлімінде ені 3-6 см дейін, ал дің бойымен ұзындығы 30-35 см жететін бактериялық обыр жарақаты орналасқан. Діңінің сыртқы қабығы зақымдалған, қара қоңыр шіріндіге айналған. Діңді сыртынан қатты басқанда шірік жарақаттан қызыл қоңыр тнсті шырыштың аққанын байқауға болады. Ағаш діңіндегі мұндай жарақаттар жер бетінен 1-2 м биіктікте орналасқан. № 1 суретте 40-45 жас шамасындағы бактериялық обырға шалдыққан сүйелді қайың (*Betula pendula*).



А

Б

Сурет 1. Бактериялық обырға шалдыққан а- сүйелді қайың (*Betula pendula*) б- көктерек (*Populus tremula*)

Орман алқаптарында кездестірген бактериялық обыр ауруына шалдыққан көктеректердің (*Populus tremula*) біршамасында тек жоғарғы бұталары сау да, төменде орналасқан бұталары 10-15 см шамасында нәзік сынғыш келеді. Көктеректердің бойы 5-6 м. Ағаштың діңінде құрғап қалған обыр жарақаттарында сарғыш-қоңыр түсті шырыштың іздері сипатталған. Кейбір ағаштардың бұталары мен діңдерінде ісіңкі жара мен янтарь түстес сұйықтықтың аққан іздерін көруге болады 1- сурет. Бактериялық обыр ауруына ұшыраған ағаштекес өсімдіктердегі ішкі өзгерістерге келетін болсақ, ағаш діңінде сондай-ақ бұтақтары мен тамырларында ұлпаға енген дымқыл дөңгеленген, таяқша тәрізді, жұлдызша формалы патологиялық құрылымдарды көруге болады. Зақымдалған ұлпаларда жұмсақ шырыш, некроздық шірік дамиды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бактериялық обыр ауруының даму барысын үш кезеңге бөлуімізге болады. Алғашқы кезеңде өсімдікте жанама және нағыз белгілердің пайда болуымен сипатталады. Жанама белгілерге дің қабығының бұзылуы, қураған бұталардың пайда болуы және шырыш немесе янтарь түстес сұйықтың тамшылауы, ал нағыз белгілерге аздаған ағаш қабығындағы қышқыл иісті сұйықтық пен ашық қоңыр түсті сопақша пішінді дақтардың пайда болуы жатады. Ағаштың діңі осы кезеңде толықтай бактериялармен зақымдалады. Ал, екінші кезең ағаштардың діңіндегі көлемді қою қанық түсті дақтармен және қабықтарының жартылай бұзылуымен сипатталады. Бактериялық обырдың соңғы кезеңінде ағаштар толықтай қурап, бастапқы кезеңдердегі жара көлемі бірнеше метрге жетіп, дақтардың түсі қою қара реңге боялады. Өсімдік діңін жаппай әртүрлі микроскопиялық саңырауқұлақтар мен бактериялар басып, ағаш толықтай техникалық сапасынан айырылады. Аурудың өсіп-даму қарқындылығы ағаштың зақымдалу деңгейімен тікелей байланысты. Жақсы дамыған ағаштың бактериялық обырмен зақымдалып ауыруы 4-6 жылға созылса, ал әлсіз ағаштардың ауру қарқындылығы белсенді жүреді де, ол небәрі 2-3 жыл ішінде қурап қалады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Воронин В.И., Морозова Т.И., Ставников Д.Ю. Бактериальное повреждение кедровых лесов Прибайкалья. –Лесное хозяйство, 2013, 39-41 с.
2. Абиев С.А. Фитопатология. –Астана.:Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2015, 388 б.
3. Шевченко С.В., Цилюрник А.В. Лесная фитопатология.-Киев.:Высшая школа,1986, 176 с.

SOCIO-DEMOGRAPHIC AND CLINICAL CHARACTERISTICS OF PERSONS WITH SUICIDE ATTEMPTS

Tussupova Aruzhan Borankulovna¹

*first year doctoral student, speciality 8D05107-Biology
Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Astana*

Tataeva Roza Kabdygalievna²

*²Scientific adviser, Doctor of Medical Sciences, professor,
Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Astana
ORCID ID: 0000-0001-8260-7786*

Bashinskaya Galina Nikolayevna³

*³toxicologist, State Communal Enterprise under the Right of Economic Management,
«Multidisciplinary city hospital No. 1», Astana*

Musina Aiman Ayashevna⁴

*⁴NJSC “Astana Medical University”, Head of the Department of Public Health and Epidemiology,
Astana
ORCID ID: 0000-0002-5209-1317*

ABSTRACT

Death by suicide is a behavioral event that reflects a complex heritable phenotype with a variety of deleterious and environmental risk factors. According to the World Health Organization (WHO), more than 700 thousand people worldwide commit suicide every year, and each completed suicide occurs significantly more than suicide. According to the WHO report for 2021, our country is among the countries with a high suicide rate in the world ranking, ranking 20th [1]. In our country, 4.5 thousand people attempted suicide in 2021, and 3.7 thousand people in 2022 [2]. Thus, suicide has been considered a major public health problem, which has stimulated research into its etiology and prognosis.

This article discusses the results of an analysis of the medical history of 35 individuals with uncompleted suicide from May to July 2023. They were admitted to the Multidisciplinary City Hospital No. 1, in the toxicology department of Astana city. The obtained results reveal a significant gender imbalance, with a predominance of women among suicide attempters (73%). Additionally, there is a distinct distribution by nationality, with 63% being Kazakhs, 25% Russians, and other demographic represented as well. The most vulnerable age groups for suicide attempts are individuals aged 31-40 and 20-24 years. 71% of those who attempted suicide indicated unemployment at the time of the attempt. Motives for suicide attempts are predominantly linked to family conflicts, constituting 54% of cases. 57% of suicide attempts involved the use of analgesics, salicylic acid derivatives. Furthermore, antidepressants were implicated in 23% of cases, emphasizing the role of these substances in self-harming behavior. In 88,6% of cases conclusion of psychiatrist was - F43.2 - Disorder of adaptive reactions. This is the first research work which is associated with analysis of medical histories of patients with suicide attempts in the Astana city. Suicidal behavior is a complex and multifaceted problem that requires attention, implementation and implementation from society, medicine and psychology.

Keywords: suicide, suicide attempt, age category, intentional self-poisoning, risk factors, Astana city

INTRODUCTION

Suicide is a complex phenomenon that is influenced by various clinical, social and psychological factors. The alarming statistics pointing to one of the world's highest overall suicide rates in Kazakhstan, coupled with a particularly elevated rate among males, emphasize the urgent need for targeted and comprehensive suicide prevention strategies [3,4]. The higher prevalence of suicide underscores a complex interplay of sociocultural, economic, and mental health factors that warrant careful consideration.

The limited number of published studies on suicide-related issues in Kazakhstan underscores the need for increased research attention and comprehensive exploration of this critical public health concern [5,6]. Based on the analyses which was conducted by another researchers, it was found that the unemployment rate exhibited the highest correlation coefficient with the suicide rate. This indicates a significant relationship between unemployment and suicide, emphasizing the need to consider unemployment as a crucial risk factor in suicide prevention efforts in Kazakhstan [7].

The relevance of the research work is to address an important public health issue and contribute valuable information to the understanding and prevention of suicidal behavior. The data collected from this analysis can provide valuable information for the development of targeted prevention strategies. Understanding the specific factors that lead to suicide attempts, such as family conflict, stress, alcohol intoxication, depression, and substance use, can help guide preventive measures [8]. This study, which includes an in-depth analysis of medical history, demographics and factors contributing to suicide, aims to unravel some of the complexities surrounding this problem.

Suicide stands out as a critical social problem with far-reaching impacts globally [9-12]. The profound sadness it inflicts extends beyond the individual to encompass their family, friends, acquaintances, and supporters [13,14]. The pervasive nature of this sorrow highlights the urgent need for concerted efforts on a societal level to address the root causes of suicide, enhance mental health support systems, and implement effective prevention strategies. Recognizing the widespread repercussions of suicide reinforces the importance of fostering understanding, empathy, and open dialogue around mental health issues. Another study undertook a comprehensive analysis of the suicide rate in Kazakhstan spanning the years 2000 to 2019 [15]. The research specifically focused on assessing various factors associated with labor, finance, and economics through the application of multiple regression analysis. The revelation that nearly half of the study population among academic medicine faculty reported symptoms of depression, anxiety, and stress underscores a critical concern for mental health within this professional community [16]. The perspective presented in the research work of Large M.M emphasizes a paradigm shift in suicide prevention, moving away from traditional notions of prediction and risk assessment [17].

The comprehensive analysis of sociodemographic and clinical characteristics among individuals with suicide attempts in Astana city puts the hypothesis that family dynamics play a pivotal role in influencing suicidal behavior. The prevalence of suicide attempts linked to family conflicts underscores the significance of addressing familial stressors and improving family support systems in suicide prevention strategies. While other factors such as gender, age, unemployment, cultural influences, substance involvement, and psychiatric diagnoses may contribute to the complexity of suicidal behavior, the observed prominence of family-related motives highlights the urgent need for interventions targeting family dynamics to mitigate the risk of suicide attempts in this population.

MATERIALS AND METHODS

The study involved 35 patients with suicidal attempts hospitalized at the Toxicology Department of Multidisciplinary City Hospital No.1 from May 2023 till July 2023 within three months in Astana city, Kazakhstan. We analyzed hospital discharge histories of patients with suicidal behavior. Hospital discharge histories include: age, employment, nationality, way of suicidal attempts, motives.

RESULTS

During the period from May till July 2023 35 individuals were admitted to the Department of Toxicology in Multidisciplinary City Hospital No. 1 in Astana. Among them 73% individuals were women, and 10% were men. As we can see from the chart below that dominant number of attempters were women (diagram 1).

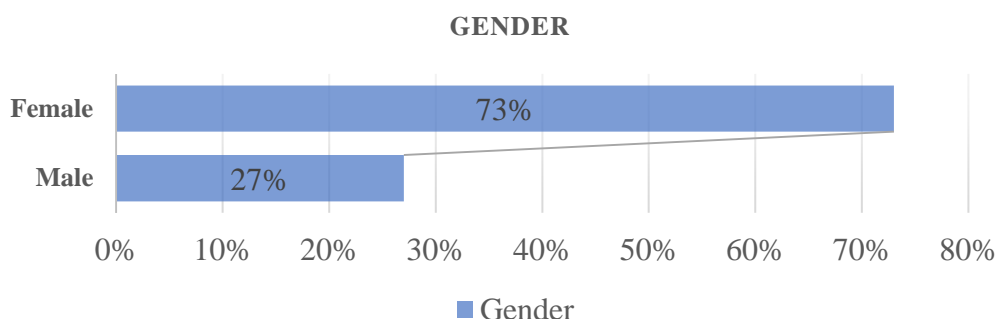


Diagram 1. Gender difference in suicidal behavior (SB)

As for the Nationality of people with uncompleted suicide the demographic distribution among individuals with uncompleted suicide attempts in the specified period reveals a predominant representation of Kazakh nationality, accounting for 63% of the cases (diagram 2). Russian individuals constituted 25% of the patients with uncompleted suicide attempts. Additionally, individuals from diverse ethnic backgrounds, including Tatar, Uzbek, Azerbaijani, and Armenian, collectively made up 12% of the cases.

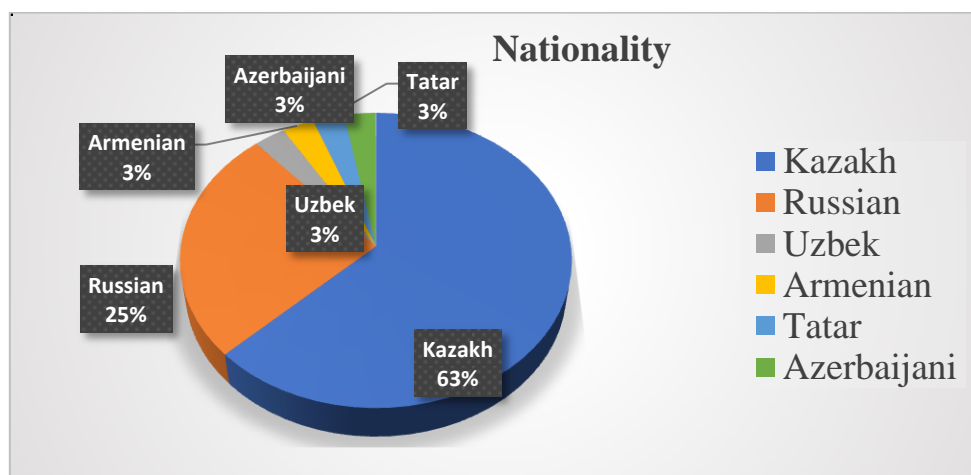


Diagram 2. Nationality of individuals with SB

Next criterion of our analysis was the age of people with uncompleted suicide. The age distribution among individuals with suicide attempts indicates varying proportions across different age groups (diagram 3). The highest percentage of suicide attempts occurred among individuals aged 31-40 years, constituting 28.6% of the cases. The age group of 20-24 years followed closely, representing 25.7% of the patients. Subsequently, the distribution decreases with 17.1% in the 25-30 years age group, 14.3% in the 41-50 years age group, 8.6% in the 51-60 years age group, and 5.7% in the 61-75 years age group. As we can see people of active age are more susceptible to suicidal behavior.

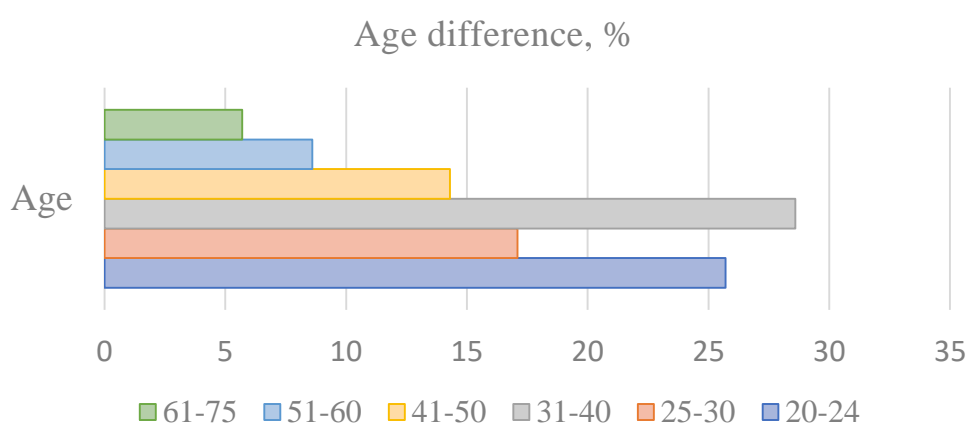


Diagram 3. Age difference of individuals with SB

This study has provided valuable insights into the employment status of individuals, revealing notable patterns and proportions (diagram 4). The key findings include that a striking 71% of individuals fall into the category of unemployment. Here we would like to make one important remark – additional research involved conducting face-to-face interviews with individuals who had attempted suicide. During the conversation, patients were asked to talk about their professional activities. It is essential to note that in their own confessions, patients were more open about their activities and place of work. However, in medical history, probably in order to avoid loss of employment or prevent possible problems, they indicated the status of “unemployed”. Students comprise a relatively smaller proportion, accounting for 6% of the individuals. The employed segment constitutes 14% of the patients. A noteworthy 9% of individuals identify as self-employed.

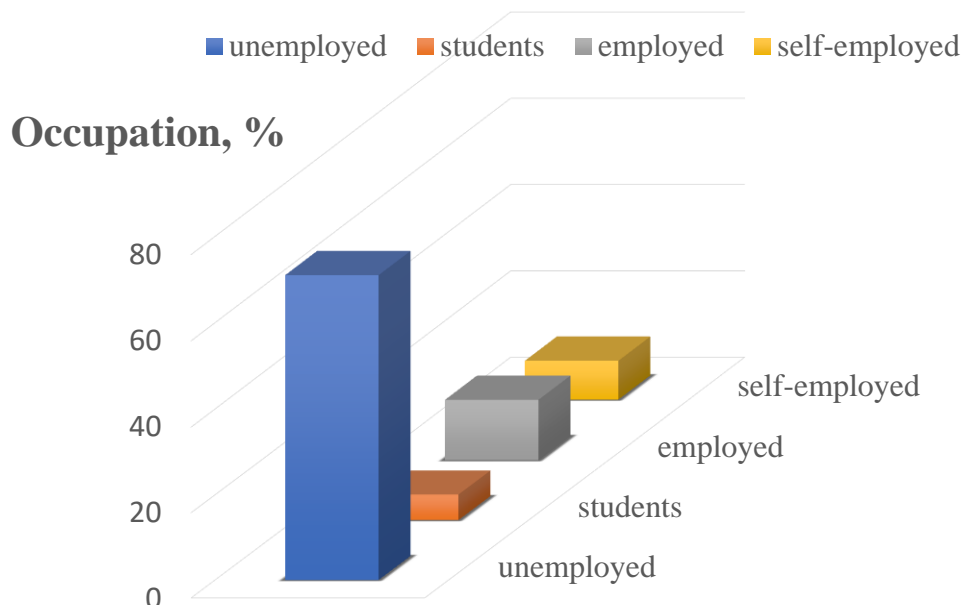


Diagram 4. Occupation of individuals with SB

As for the motives underlying suicidal attempts within the attempters the key findings include that family conflicts emerge as a predominant factor, influencing the decisions of 54% of individuals to attempt suicide (diagram 5). A notable subset of individuals of 28% reported motives related to stress, weariness of life, and nervous breakdown. This highlights the multifaceted nature of psychological distress that contribute to suicidal tendencies. Financial problems were identified as a motive for suicidal attempts in 9% of cases. The study indicates that 9% individuals attributed their suicidal attempts to work-related problems. This finding emphasizes the significance of addressing occupational stressors and fostering a supportive work environment.

MOTIVES, %

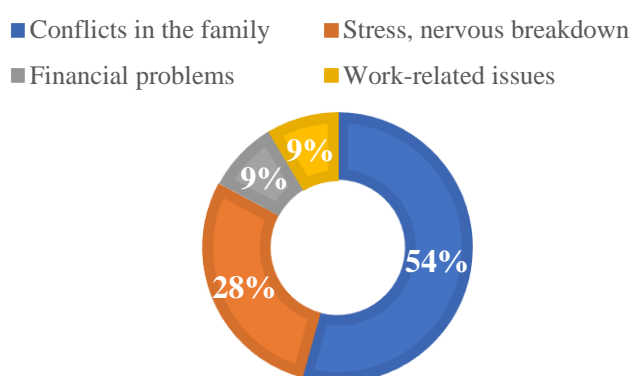


Diagram 5. Motives for SB

This study has provided a detailed analysis of the medications involved in suicidal attempts. The key findings include that a substantial number of individuals (57%) attempted suicide using pain relievers, salicylic acid derivatives, and fever reducers (table 1). This underscores

the accessibility and potential lethality of over-the-counter medications in self-harming behaviors. 23% of individuals reported the use of hypnotics (sleep aids) and tranquilizers in their suicidal attempts. This finding highlights the involvement of medications affecting the central nervous system, emphasizing the need for awareness and preventive measures. Psychotropic medications, including antidepressants, were implicated in 11% cases of suicidal attempts. This suggests the complexity of mental health challenges among individuals who resorted to medications prescribed for psychiatric conditions. Antibiotics were involved in 9% of instances of suicidal attempts. These findings highlight the importance of monitoring and regulating access to specific classes of medications, especially those readily available over-the-counter.

Analgesics, salicylates, antipyretics, anti-inflammatory drugs	Sleeping pills, sedatives	Psychotropic and antidepressant medications	Antibiotics
57%	23%	11%	9%

Table 1. Medications used in suicide attempt

The psychiatric consultations and diagnoses for individuals with uncompleted suicide attempts reveal distinct patterns (table 2). The most prevalent diagnosis is F43.2, indicating a disorder of adaptive reactions, constituting a substantial majority at 88.6%. Paranoid schizophrenia (F20.0) is identified in 5.8% of cases, while bipolar affective disorder (F31.1) and recurrent depressive disorder in remission (F33.4) each represent 2.8%. Patients with this diagnosis were under dispensary observation. These psychiatric diagnoses highlight the predominance of adaptive reaction disorders among individuals with uncompleted suicide attempts, emphasizing the need for targeted interventions and mental health support tailored to address these specific conditions.

№	Conclusion of psychiatrist	%
1	F20.0 – Paranoid schizophrenia	5,8%
2	F43.2 - Disorder of adaptive reactions	88,6%
3	F31.1 - Bipolar affective disorder, current episode of mania without psychotic symptoms	2,8%
4	F33.4 - Recurrent depressive disorder, current state of remission	2,8%

Table 2. Conclusion of psychiatrist

DISCUSSION

The substantial gender imbalance observed, with a higher prevalence of suicide attempts among women (73%), raises questions regarding the differential stressors and risk factors faced by each gender. Further exploration is needed to understand the unique challenges

contributing to this disparity and to tailor intervention strategies accordingly. The distinct distribution by nationality, particularly the higher percentage among Kazakhs (63%), suggests a potential influence of cultural, societal, or ethnic factors on suicidal behavior. Investigating these influences is crucial for developing culturally sensitive prevention and support measures.

The identification of specific age groups, notably individuals aged 31-40 and 20-24 years, as the most vulnerable to suicide attempts prompts an examination of age-related stressors and mental health challenges. Understanding these age-specific vulnerabilities is essential for targeted prevention efforts and mental health support. The high percentage (71%) of individuals indicating unemployment at the time of the suicide attempt underscores the potential role of economic stressors. Further research should explore the intersection of unemployment, economic conditions, and mental health to inform policies addressing this critical aspect. The evidence presented by another research works underscores the significant impact of economic factors on societal trends in suicide, as exemplified by studies in Japan and Australia. Motohashi's findings in Japan demonstrate a clear correlation between the country's suicide rate and its unemployment rate, emphasizing the role of economic indicators as objective markers of mental stress during economic downturns [18-22].

The predominant association (54%) of suicide attempts with family conflicts emphasizes the significant impact of interpersonal relationships and family dynamics on mental health. This finding highlights the need for family-oriented interventions and support services as integral components of suicide prevention strategies.

As for the the involvement of analgesics, salicylic acid derivatives (57%), and antidepressants (23%) in suicide attempts highlights the potential role of these substances in self-harming behavior. Further investigation is warranted to understand the motivations behind substance use and to develop strategies for mitigating access to these means. The high frequency (88.6%) of psychiatric diagnoses, specifically F43.2 - Disorder of adaptive reactions, emphasizes the prevalence of mental health disorders among suicide attempters. This underscores the importance of integrated mental health care, early intervention, and ongoing support to address underlying psychiatric conditions.

RECOMMENDATIONS

Gender-Specific Prevention Strategies: develop gender-specific suicide prevention strategies, considering the higher prevalence among women. Tailor interventions to address gender-specific stressors and challenges, promoting mental health awareness and support for both men and women. **Culturally Sensitive Interventions:** design culturally sensitive prevention measures that acknowledge the impact of nationality on suicidal behavior. Collaborate with communities to understand cultural nuances and develop targeted awareness campaigns and support services. **Age-Targeted Mental Health Initiatives:** implement age-targeted mental health initiatives, focusing on age groups identified as most vulnerable (31-40 and 20-24 years). Provide resources and support systems tailored to the specific mental health challenges faced by individuals in these age brackets.

Employment Assistance Programs: establish employment assistance programs to address the association between unemployment and suicide attempts. Collaborate with government agencies and organizations to create job opportunities, promote economic stability, and offer mental health support to the unemployed. **Family-Centered Mental Health Support:** strengthen family-centered mental health support services to address the substantial influence of family conflicts on suicide attempts. Provide counseling and resources to improve family dynamics,

communication, and conflict resolution. Controlled Access to Harmful Substances: implement measures to control access to harmful substances, especially analgesics, salicylic acid derivatives, and antidepressants. This may involve stricter regulations, educational campaigns on responsible medication use, and limiting access to potentially lethal means.

These recommendations aim to create a multifaceted and proactive approach to suicide prevention, considering the diverse factors identified in the research.

CONCLUSION

Finally, the obtained results reveal a significant gender imbalance, with a predominance of women among suicide attempters (73%). Additionally, there is a distinct distribution by nationality, with 63% being Kazakhs, 25% Russians, and another demographic represented as well. The most vulnerable age groups for suicide attempts are individuals aged 31-40 and 20-24 years. 71% of those who attempted suicide indicated unemployment at the time of the attempt. Motives for suicide attempts are predominantly linked to family conflicts, constituting 54% of cases. This underscores the substantial influence of interpersonal relationships and family dynamics on mental health. 57% of suicide attempts involved the use of analgesics, salicylic acid derivatives. Furthermore, antidepressants were implicated in 23% of cases, emphasizing the role of these substances in self-harming behavior. In 88,6% of cases conclusion of psychiatrists was - F43.2 - Disorder of adaptive reactions.

All these findings underscore the complex interplay of socio-demographic and clinical factors contributing to suicidal tendencies. The disproportionate representation of women, the influence of family dynamics, and the correlation with unemployment highlight the multifaceted nature of this pervasive public health issue. Addressing the identified risk factors and tailoring interventions to vulnerable demographic groups are crucial steps in suicide prevention. The insights gained from this research contribute valuable information to the ongoing efforts aimed at understanding, mitigating, and preventing suicidal behavior in the population under study.

This research work was conducted with the support of a targeted funding program - BR18574196

REFERENCES

1. World Health Organization: Suicide data Available at http://www.who.int/mental_health/prevention/suicide/suicideprevent/en/. Accessed May 9, 2020.
2. Online source/<https://wisevoter.com/country-rankings/suicide-rates-by-country/>
3. Ministry of Health, Labour and Welfare. Heisei 28 Nenbanjisatsu Taisaku Hakusho. Available online: <https://www.mhlw.go.jp/content/h28h-1-10.pdf> (accessed on 2 May 2021).
4. Ministry of Health, Labour and Welfare. Reiwagan Nenbanjisatsu Taisaku Hakusho. Available online: <https://www.mhlw.go.jp/content/r1h-1-10.pdf> (accessed on 2 May 2021).
5. Inoue, K.; Seksenbayev, N.; Chaizhunusova, N.; et al. An Exploration of the Labor, Financial, and Economic Factors Related to Suicide in the Republic of Kazakhstan. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 6992. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136992>

6. Grjibovski, A.M.; Kozhakhmetova, G.; Kosbayeva, A.; Menne, B. Associations between air temperature and daily suicide counts in Astana, Kazakhstan. *Medicina* 2013, 49, 379–385.
7. Jumageldinov, A.; Nuradinov, A.; Einloft Brunnet, A.; Derivois, D. Cultural risk factors of suicidal behavior among adolescents in Kazakhstan. *Encephale* 2020, 46, 500–502.
8. Rizk MM, Herzog S, Dugad S, Stanley B. Suicide Risk and Addiction: The Impact of Alcohol and Opioid Use Disorders. *Curr Addict Rep.* 2021;8(2):194-207. doi: 10.1007/s40429-021-00361-z. Epub 2021 Mar 14.
9. Matthay, E.C.; Galin, J.; Ahern, J. Changing Patterns in Rates and Means of Suicide in California, 2005 to 2013. *Am. J. Public Health* 2017, 107, 427–429.
10. Pacot, R.; Garmit, B.; Pradem, M.; Nacher, M.; Brousse, P. The problem of suicide among Amerindians in Camopi-Trois Sauts, French Guiana 2008–2015. *BMC Psychiatry* 2018, 18, 99.
11. Cabello-Rangel, H.; Márquez-Caraveo, M.E.; Díaz-Castro, L. Suicide Rate, Depression and the Human Development Index: An Ecological Study from Mexico. *Front. Public Health* 2020, 8, 561966.
12. Lee, Y.Y.; Chisholm, D.; Eddleston, M.; Gunnell, D.; Fleischmann, A.; Konradsen, F.; Bertram, M.Y.; Mihalopoulos, C.; Brown, R.; Santomauro, D.F.; et al. The cost-effectiveness of banning highly hazardous pesticides to prevent suicides due to pesticide self-ingestion across 14 countries: An economic modelling study. *Lancet Glob. Health* 2021, 9, e291–e300.
13. Foggin, E.; McDonnell, S.; Cordingley, L.; Kapur, N.; Shaw, J.; Chew-Graham, C.A. GPs' experiences of dealing with parents bereaved by suicide: A qualitative study. *Br. J. Gen. Pract.* 2016, 66, e737–e746.
14. Pitman, A.; De Souza, T.; Khrisna Putri, A.; Stevenson, F.; King, M.; Osborn, D.; Morant, N. Support Needs and Experiences of People Bereaved by Suicide: Qualitative Findings from a Cross-Sectional British Study of Bereaved Young Adults. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018, 15, 666.
15. Inoue K., Seksenbayev N., Chaizhunusova N., Moldagaliyev T., Ospanova N., Tokesheva S., Zhunussov Y.T., Takeichi N., Noso Y., Hoshi M., et al. An exploration of the labor, financial, and economic factors related to suicide in the Republic of Kazakhstan. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021;18:6992. doi: 10.3390/ijerph18136992.
16. Uristemova A, Myssayev A, Meirmanov S, Migina L, Pak L, Baibussinova A. Prevalence and associated factors of depression, anxiety, and stress among academic medicine faculty in Kazakhstan: a Cross-sectional Study. *J Prev Med Hyg.* 2023 Aug 1;64(2):E215-E225. doi: 10.15167/2421-4248/jpmh2023.64.2.2932.
17. Large MM. The role of prediction in suicide prevention. *Dialogues Clin Neurosci.* 2018 Sep;20(3):197-205. doi: 10.31887/DCNS.2018.20.3/mlarge.
18. Motohashi, Y. Suicide in Japan. *Lancet* 2012, 379, 1282–1283.
19. Yamasaki, A.; Morgenthaler, S.; Kaneko, Y.; Shirakawa, T. Trends and monthly variations in the historical record of suicide in Japan from 1976 to 1994. *Psychol. Rep.* 2004, 94, 607–612.
20. Cheng, H.F.; Lester, D. The economy and suicide in Japan, 1985–2000. *Percept Mot. Skills* 2006, 102, 338.

21. Yamauchi, T.; Fujita, T.; Tachimori, H.; Takeshima, T.; Inagaki, M.; Sudo, A. Age-adjusted relative suicide risk by marital and employment status over the past 25 years in Japan. *J. Public Health* 2013, 35, 49–56.
22. Qi, X.; Hu, W.; Page, A.; Tong, S. Associations between climate variability, unemployment and suicide in Australia: A multicity study. *BMC Psychiatry* 2015, 15, 114.

БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ ҚҰРАЛДАРЫН КІРІКТІРУ САБАҚТАРЫНЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ

METHODOLOGY OF LESSONS FOR INCORPORATING INNOVATIVE TECHNOLOGY TOOLS IN BIOLOGICAL EDUCATION

Калкабаева С.А.

медицина ғылымдарының докторы, профессор
М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Қазақстан, Шымкент қ.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8720-6145>

АНДАТПА

Мақалада озық технологияларды меңгеруге қойылатын талаптарға сай оқу үдерісін ұйымдастыру мәселелері қарастырылған. Қоғамымыздың қазіргі даму кезеңі білім беру жүйесіндегі оқу-тәрбие процесін технологияландыру мәселесін қойып отыр. Осы себептерге байланысты оқу-тәрбие үрдісінде қолданылмаған жаңашыл әдіс-тәсілдерді пайдалану оқу-тәрбие процесінің негізі болуы керек.

Жаңа оқыту технологияларын пайдалану студенттің оқуға деген құштарлығын арттырып, пәнге деген қызығушылығын арттырады. Интерактивті құралдарды орынды қолдану оқыту сапасын жетілдіруге көмектеседі. Интерактивті құралдарды қолдану негізінде университетте биологиялық пәндерді оқытудың сапасын үнемі арттырып, білім беруді ақпараттандыру жүйелі түрде жүргізілуде.

Зерттеу жұмысының мақсаты білім беру үрдісінде инновациялық технология құралдарын кіріктіру арқылы студенттерді белсенді іс-әрекетке дайындау болып табылады.

Жоғарғы оқу орындарындағы оқытуды ұйымдастырудың негізгі формасы дәріс. Білім алушылардың белсенділігін арттыруға мүмкіндік жасайтын әдістемелік амалды интерактивті деп атайды. Интерактивті дәрістің мақсаты студенттерді курс бойынша тиісті теориялық біліммен қаруландыру. Дәріс студенттерге жаңадан ашылған ғылымдар, оқу дисциплинасындағы негізгі қалыптарын, әрбір тақырыптың негізін ашып көрсетеді және ғылымдағы талқыланған немесе қазіргі кезде талқыланып жатқан проблемамен таныстырып өтеді. Студенттердің білім-білік дағдыларын жетілдіру үшін интербелсенді оқыту технологиясының элементтерін оқушылардың физиологиялық дамуы пәні бойынша өз тәжірибемізге енгізудеміз. Қазіргі кезеңдегі кез-келген педагогикалық технология студенттердің белсенді ойлау қабілеттерін дамытуға бағытталған. Интерактивті дәрісті ұйымдастырудың өзіне лайық ережелері қарастырылған: аудиторияны жұмысқа дайындау, мақсаттарды және күтілетін нәтижелерді айқындау, жұмыс ережелерін қабылдау, сенім және жұмыс атмосферасын қалыптастыру, барлық студенттер жұмысқа қатысуы керек, барлық пікірлер тыңдалуы керек, жазбаша жұмыстар, кері байланыс.

Студенттер өз білімдерін өздері бағалап, өз деңгейлерін анықтауға мүмкіндік алатындықтан, білім алуға деген жауапкершілікті сезінеді. Кері байланыс парағы арқылы студенттердің барлығын сабаққа қатысуға қызықтырып, әр студенттің білім деңгейін анықтауға мүмкіндік туады, дәріске қатысқанын құжат жүзінде ашық көруге болады, әр дәрісте студенттерді тексеруге жұмсалатын уақыт үнемделеді.

Кілт сөздер: инновация, интерактивті, педагогика, технология, рефлексия.

ABSTRACT

The article discusses the implementation of the educational process in line with the demand for advanced technologies. The current societal developments prompt the need for technological integration in the educational system. Therefore, innovative techniques must form the foundation of the educational system, distinct from the existing methods. The incorporation of new teaching technologies enhances students' motivation and interest in subjects. Implementing interactive tools effectively contributes towards elevating the quality of education. Consequently, the quality of teaching biological subjects at the university continually improves, and education information is systematically disseminated. The aim of the research is to enable students to engage actively with innovative technology tools integrated into the educational process.

The primary mode of education in higher educational institutions is the lecture format. One systematic approach that fosters student engagement is the interactive method. This approach aims to equip students with the latest theoretical knowledge relevant to the course. The lecture presents to students the primary categories of recently discovered science, their respective fields of study, fundamental concepts, and currently debated issues in the scientific community. To enhance students' knowledge and skillset, we integrate interactive learning technology in our teaching methodologies for the subject of physiological development. At present, the aim is to develop students' active thinking skills in all pedagogical technologies. The guidelines for effectively organizing an interactive lecture are outlined below: audience preparation, goal and expected result definition, adoption of work protocols, building trust and fostering a collaborative atmosphere, mandatory participation from all students, active listening to all opinions, written assignments, and feedback provision. Students are empowered to take responsibility for their own learning. They can assess their knowledge and determine their own level. The feedback sheet encourages participation and allows for the assessment of each student's knowledge and engagement in lectures. This saves time on attendance checks.

Keywords: innovation, interactive, pedagogy, technology, reflection

Педагогикада оқытудың белсенді әдістері көп. Әрбір оқу пәнін оқытудың өз ерекше әдістері болады. Ол аталған пәннің профилі бойынша оқу міндеттерін шешу кезінде студенттің ойлауын жоғарылатады. Ортақ тұстары да бар. Алайда олардың бәрі методикалық әдебиеттерде дидактика, яғни педагогикалық аспектіде жүйеленген. Психологияның көзқарасы бойынша оларды ойлау жүйесін қалыптастыруды басқару мақсатында қолдану үшін В.Я.Ляудис берген классификацияға сәйкес үш методикалық топқа бөлуге болады: бағдарламалық оқыту, мәселелік оқыту және интерактивті (коммуникативті) оқыту.

Инновациялық оқу жұмысы оқу процесіне нәтижелі білім алуға бейімдейтін, жаңа технологияларды орынды енгізумен тұжырымдалады. Инновациялық тәсіл оқу процесіне – тіршілік және әрекет етудің даму динамикасы ерекшелігіне, қашықтан оқудың өзгешелігіне, қоғамның және мемлекеттің талаптары мен әлеуметтік пайдалы білім алуына, мінез-құлықтың сапасы мен өзгешелігіне, тәлім тәжірибесі мен қатынасына негізделген жаңалық енгізуге бағыттайды.

ҚР ЖОО-на кредиттік оқыту жүйесін ендіру студенттің өзін-өзі оқыту және өзін-өзі дамыту қабылетін ашады. Демек, оқытудың инновациялық технологияларын белсенді түрде оқу үрдісінде тиімді қолданудың қажеттілігі айқындала түседі.

Кредиттік жүйемен оқу процесі келесі формаларда ұйымдастырылады: лекциялық сабақ, тәжірибелік сабақ және семинарлық сабақ. Лекциялық сабақты оқытушы жүргізеді. Лекция ұйымдастырушылық, бағыттаушы рольді атқарады. Тәжірибелік сабақ жеке оқу топтарында жүргізілетін сабақ. Лекция материалдарын зерттеу. Семинарлық сабақ тәжірибелік сабақтың бір түрі. Сабақ аудиторияда жүреді, талапкердің дайындаған материалдары оқытушының қатысуымен талқылау.

Дэвид Колбаның эмпирикалық таным циклын еске түсірейік. Дэвид Колбаның эмпирикалық таным циклы: бұл төрт фазадан тұрады, яғни: бірінші фазада нақты проблема немесе тәжірибе белгіленеді, екінші фазада бақылау және ой қорыту жасалады, үшінші фазада рефлексия негізінде жаңа тұжырымдар қалыптастырып, оны төртінші фазада тәжірибеде тексеріп қарайды.

Білім – қоғамды тұрақтандыратын, рухани мұраны сақтайтын, ұрпақты ұрпаққа сабақтастыратын құрал. Қолда бар мүмкіндікті пайдаланып оқытудың жаңа әдіс-тәсілдерін тиімді қолдану, жаңа технологияны әркімнің өз сабағында пайдалану арқылы студент жастарды тәрбиелеу мұғалімдердің басты міндеті.

Бұл зерттеудің гипотезасы жоғары оқу орындарында бірдей немесе ұқсас сыртқы әсерлердің, соның ішінде жаңа технологияларды енгізу процестерінде орын алып жатқан өзгерістердің біркелкі еместігі туралы мәлімдемеден тұрады. Бұл тақырып, бір жағынан, педагогика ғылымының, әлеуметтік жүйелердің даму гносеологиясы, «технологиялық құрылымдардағы кезең-кезеңдік өзгерістер» қағидаттарының тоғысқан жерінде тұр, екінші жағынан жүргізіліп жатқан зерттеулерге және көрсетілген салада жұмыс істейтін мамандардың жетістіктеріне сөзсіз жүгіну қажеттілігін туғызды [1, 2, 3, 4]. Олай болса, оқыту мен тәрбиелеудің ой елегінен өтетін әдіс-тәсілдерін, жаңашыл педагогтардың тапқан әдістемелерін біліп қана қою жеткіліксіз, оны әркім өз мүмкіндігінше күнделікті сабақта пайдалану қажет.

Негізгі инновациялық технологиялар бүгінгі таңда оқытудың интерактивті әдістерін қолданумен байланысты. Интерактивті сөзі - өзара әрекет ету бейімділігін білдіреді немесе әңгімелесу, әлде кіммен (адаммен) не болмаса әлде немен (мысалы, компьютермен) сұхбаттасу режимінде болады. Демек, интерактивті оқыту – бұл, ең алдымен, сұхбаттасып оқыту, оның барысында оқытушы мен оқушының өзара әрекет етуі жүзеге асырылады.

Интерактивті оқыту дегеніміз оқытушы мен студент арасында қарым-қатынасты қалыптастыратын диалогты оқыту. Болонья процесі ауқымында оқу нәтижелері жоғары мектептің негізгі қызметі болып танылады. Нәтижеге бағытталған білім оқу процесінде студентті бірінші орынға шығаруды талап етеді. Ал бұл ұстаным әрбір оқытушыға студенттерді белсенділендіретін оқыту әдістемелерін қолдануды міндеттейді.

Дәстүрлі «білім беру» өз мақсаты мен мағынасын нақты белгіленген білім жиынтығын игерумен шектейді. Ал инновациялық көзқарас оқу/үйренудің негізін тек пәндер емес, ойлау мен рефлексияға негізделген интерактивті әдістер құрауы керек деп түсінеді. Егер кешегі күні таным процесін біз «білім беру», «оқыту», «үйрету» деп түсінсек, қазіргі заманғы тенденцияларды ескере отырып, білім берудің жаңа моделін енгізу бағытында жұмыс істеу қажет. Ол бұл ұстанымнан «білім беру – тұлғаның қалыптасуы мен дамуы» ұстанымына көшуді көздейді [5].

Интерактивті лекцияның мақсаты: студенттерді білім, білік дағдыларын қалыптастыруда заман талабына сай интерактивті оқыту және оқытудың тиімді әдіс-тәсілдерін қолдану. Міндеттері: әр тақырыпты меңгеру мақсатымен жүйелі білім беру,

пәнге қызығушылығын тудыру және өздігінен жұмыс істей білуге үйрету; жоғары уәжділікті, тиянақты білімді, белсенді өмірлік көзқарасты, командалық рухты, өз пікірін білдіру еркіндігін, креативтілігін, сыни ойлауды, өзара сыйластықты, демократиялықты қамтамасыз ету. Дәріс алдын-ала дайындалған болу керек, сонда ғана материалдар жылдам түсіндіріледі.

М.Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің биология кафедрасында “Оқушылардың физиологиялық дамуы” пәнінен білім беруде жаңа ақпараттық технологиялар белсенді түрде пайдаланылады. Барлық тақырып бойынша дәрістер интерактивті түрде өткізіледі. Дәріс материалы Power Point презентациясы түрінде беріледі. Интерактивті лекцияның талабы бойынша студенттерге алдын ала келесі белсенді таратылатын материалдар беріледі: силлабус, интерактивті лекцияның қысқаша мәтіні, иллюстративті материалдар, нормативті-құқықтық актілер, ҚР мемлекеттік бағдарламалары, глоссарии. Бұл студенттердің белсенді іс-әрекеттері және өз бетінше материалды қабылдауы үшін уақыт үнемдейді.

Интерактивті лекцияны ұйымдастыру ережелері: бірінші ереже - аудиторияны жұмысқа дайындау, екінші ереже – студенттерді топ-тобымен отырғызу, үшінші ереже - жұмысқа студенттердің толық тартылуы, төртінші ереже - жұмыс атмосферасын қалыптастыру, бесінші ереже - процедура және регламент мәселесіне назар аударып отыру, алтыншы ереже - барлық пікірлерді тыңдау. Студенттің сөз бостандығы құқығын, намысын сыйлауға төзімділік көрсету. Жетінші ереже - кері байланыс: жазбаша жұмыстар. Кері байланыс парағы арқылы тест сұрақтарын шешу жұмыстары студент білімін бағалаудың, дәріске қатысуын бақылаудың дәлелді нысаны (Сурет 1).

Шығу карточкасы арқылы, рефлексия, ауызша ынтымақтастық технологиясы дамытылады. Студенттердің пікірлері мен сұрақтары ұстаз тарапынан ескеріліп, келесі дәрісте соларға жауап берумен басталуы керек. Кері байланыс өткен сабақты бағалау мен талдаудың, келесі сабақты жоспарлаудың тиімді түрі болып табылады.

Интерактивті лекция барысында (50 мин.) атқарылатын жұмыстардың алгоритмі: сергіту сәті: (дұрыс тыныс алу гимнастикасы) – 30 секунд; өткен тақырыппен ұштастыру, мотивация және жаңа тақырыпты хабарлау-5минут; негізгі материалды оқу - 34,5минут; кері байланыс: бағалау (тест тапсырмаларын орындау) - 5минут; рефлексия (шығу карточкасы арқылы) -5минут;

Дәріс уақытын әр лектор тақырып ерекшелігіне байланысты өзгертуіне болады, алайда дәріс құрылымы сақталуы тиіс.

Интерактивті лекцияның басынан бастап оқудың жауапкершілігін сезінуі үшін мінез-құлық ережесін – «келісім» қабылдау ұсынылады. «Келісімнің» үлгісі: кешікпейік, біреу сөйлегенде, оның сөзін бөлмейік, тұлғаның жеке басын сынамай, көзқарас пен пікірді сынайық, қысқа да нұсқа сөйлейік, уақытты үнемді әрі тиімді пайдаланайық, берілген тақырыптан ауытқымайық, біз үшін әрбір пікір құнды, жекелей жұмыс жасағанда, бір-бірімізге бөгет жасамайық т.с.с.

Ширату, сергіту сәті: лекция ширатудан (дұрыс тыныс алу гимнастикасы) басталады. Ширату денеге және психологияға түскен салмақты кетіру мақсатында қолданылады. Ширату сондай-ақ коммуникативтік машықты (қарым-қатынасты) дамытуға мүмкіндік береді. Олар мазмұны, іс-әрекеттің нысаны және ұзақтығы бойынша ретті болуы тиіс.

Студенттің Т.А.Ә. _____ Топ № _____

Мамандық-----

№ 1 Лекция тақырыбы: -----

Тест жауабы:

1. a) b) c) d) e)
2. a) b) c) d) e)
3. a) b) c) d) e)
4. a) b) c) d) e)
5. a) b) c) d) e)

Тағы сол сияқты «Кері байланыс» парағы 15 дәріске есептелген.

Сурет 1. Кері байланыс парағы

Кері байланыс парағы арқылы: студенттердің лекцияға деген ынтасы, қызығушылығы артады, тестілеу арқылы студенттің лекция тақырыбы бойынша білім деңгейін анықтауға мүмкіндік туады, лекцияға қатысқанын құжат жүзінде ашық көруге болады, академиялық адалдық принциптері орындалады, әр лекцияда студенттерді тексеруге жұмсалатын уақыт үнемделеді. Нәтижесі студенттің оқу жетістіктерін бағалау жүйесі бойынша балдың пайыздық көрсеткіші сабақ үлгерім журналына қойылғанда ескеріледі.

Келесі қадам, шығу карточкасы арқылы (рефлексия) ынтымақтастық технологиясы дамытылады. Рефлексияның мәні – адамның өзінің білімін, білімінің негізін, оларды меңгерудің жолдарын анықтау. Шығу карточкасында келесі сұрақтарды қарастырады: лекция сізге ұнады ма, өз пікіріңізді дәлелдеңіз; лекцияның ең ұтымды жерлері қандай болды, бүгінгі үйренгеніңіз сіз үшін болашақта қажет болады деп ойлайсыз ба, осы тақырып бойынша қандай ақпарат көздерін қарастырасыз, бүгінгі лекцияға қандай өзгерістер енгізер едіңіз.

Интерактивті әдістің тиімділігі: көп сөйлемейтін, белсенділігі төмен студенттердің қызығушылығы артып, олар өз мүмкіндіктеріне қарай топтар бойынша сабаққа қатысуға тырысады. Нәтижесінде: студенттің танымдық іс – әрекеті, ойлау белсенділігі, тапқырлығы, тез шешім қабылдау әрекеті дамиды. Студент командалық рухты қолдауға, өз пікірін білдіру еркіндігі мен креативтілікке, сыни ойлауға, өзара сыйластыққа үйренеді, топпен жұмыс істей отырып шешімі табылмай жатқан мәселені ақылдасып шешуге ұмтылады, шешендік дағдылары қалыптасады.

Қорыта айтқанда, мен алдымен жеке тұлғаның әлеуметтік, күзінеттілігін дамытуды мақсат еттім. Сол арқылы ұжымдық зерттеуге қол жеткіздім, яғни студенттің өзін-өзі басқарудағы әлеуеті артты.

Ең бастысы, оқу үрдісінде міндетті пәндерде студенттердің теориялық білімін әлеуметтік тұрғыдан қалыптастыруға мән беру керек.

Жұмысымның нәтижесінде: әр студенттің білімі, қабілеті қалыптасады, студенттің бойындағы жетістіктері көрінеді, студенттің қиындықтарды жеңу әлеуеті артады, жан-жақты дамуға қол жеткізеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Педагогтің кәсіби стандарты. «Атамекен» Қазақстан Республикасы Ұлттық кәсіпкерлер палатасының Басқарма төрағасының 2017 жылғы 8 маусымдағы № 133 бұйрығына қосымша. -133 б. <https://atameken.kz>
2. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2021 жылғы 12 қазандағы № 726 қаулысы. «Білімді ұлт» сапалы білім беру» ұлттық жобасын бекіту туралы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2100000726> Клаус Ш.
3. Караваев Н. Л. Совершенствование методологии геймификации учебного процесса в цифровой образовательной среде: [монография] / Н. Л. Караваев, Е. В. Соболева. — Киров: Вятский государственный университет, 2019. — 105 с.
4. Илалтдинова Е. Ю., Беляева Т. К., Лебедева И. В. Цифровая педагогика: особенности эволюции термина в категориально-понятийном аппарате педагогики // Перспективы науки и образования. 2019. № 4 (40). С. 33–43. doi: 10.32744/pse.2019.4.3
5. «Баршаға қолжетімді сапалы білім» Педагогтердің I съезіне Ұлттық баяндама жобасы. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Астана қ., 2023 ж.

БИОЛОГИЯЛЫҚ КОНЦЕПЦИЯЛАРҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ЖАРАТЫЛЫСТАНУ- ҒЫЛЫМИ КӨЗҚАРАСТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ДАМУ ЖҮЙЕСІ

Сейтбаев Қ.Ж.

*а.-ш.ғ.к., «Шерхан Мұртазы атындағы Халықаралық Тараз инновациялық институты»
мекемесі, Тараз қаласы, Желтоқсан көшесі, 69б, Қазақстан Республикасы
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5692-0592>*

АНДАТПА

Мақалада студенттердің жаратылыстану ғылыми дүниетанымын қалыптастыру және дамыту, биологияның негізгі заңдылықтары мен ұғымдарымен таныстыру, оның биологиялық білімді меңгерудің, адамның табиғат пен қоғамға саналы көзқарсын қалыптастырудың маңыздылығы, сонымен қатар болашақта кәсіби іс әрекетпен тығыз байланысты тәрбие жүйесін құрудың маңызыдылығы қарастырылады.

Түйін сөздер: эволюция, ғылыми дүниетаным, жаратылыстану ғылымы, биологиялық білім беру.

ANNOTATION

The article deals with the formation and development of students' scientific worldview of natural science, introduction to the basic laws and concepts of biology, the importance of acquiring biological knowledge, forming a conscious view of man towards nature and society, as well as the importance of creating an educational system closely related to professional activity in the future.

Keywords: evolution, scientific worldview, natural science, biological education.

Бүгінде адамзат өзінің өмір сүру негіздерін қозғайтын жахандық экологиялық проблемалар кешенінің қысымын бастан кешіруде. Өнеркәсіптің қарқынды дамуы табиғат пен қоғамның өзара іс- қимылының әсерінен табиғат қорларының сарқылуында, табиғи ортаның ластануында, атмосфераның беткі қабығындағы динамикалық тепе- теңдіктің бұзылуында, биологиялық әртүрліліктің азаюында, тірі организмдердің генетикалық құрылымдарындағы қайтымсыз өзгерістерде өзінің нақты көрінісін табады.

Адам бірінші кезекте табиғатты материалдық тұрғыдан дұрыс өзгертуге мүдделі. Бірақ соңғысы табиғи заңдарды білместен мүмкін емес. Адамның табиғатқа үстемдігі адамдардың жануарлардан айырмашылығы оның заңдарын біліп, дұрыс қолдануда екенін ұмытпау керек. Осыдан адамның саналы қызметінің орынды нәтижесі материалдық өнімдер ғана емес, сонымен бірге табиғи процестердің ерекшеліктерін білу табиғаттың идеалды түрленуінің қорытындысы болып табылады. Табиғаттың қоғамға әсері шын мәнінде қоғамның табиғатқа әсері сияқты тарихи сипатқа ие болады.

Табиғат пен қоғамның өзара іс- қимылы өздігінен қозғалатын дамитын процесті білдіреді, сондықтан табиғат пен қоғамның өзара іс- әрекеті эволюцияның негізгі кезеңдері туралы мәселе қою қисынды болып табылады.

Эволюциялық ұғымдарды қалыптастыру процесі білім беру ортасының шарттарымен, оқыту субъектілерінің жеке ерекшеліктерімен айқындалады.

Қазіргі уақытта жаратылыстану ғылымдарының адам өмірі мен және өмір салтындағы маңызы, әсіресе биология ғылымының эволюциялық даму заңдылықтары негізінде органикалық дүниені болжау мүмкіндіктері жоғары бағаланады. Биология ғылымдарының дамуында тұқым қуалаушылықтың материалдық негіздері нуклейн қышқылдары болып табылады, эволюциялық процестің өнімі болып саналатын адам геномының құрылымы (нуклеотидтер тізбегі) және қызметтері анықталды. Вирустар, прокариоттар, өсімдіктер, саңырауқұлақтар, органикалық дүние тіршілік иелері танылды және эволюцияның синтетикалық теориясы жасалды. Бұл өз кезегінде аталған пәндерді оқытудың тиімділігін арттырады, оның ұйымдастырушылық әдістемелік қамтамасыз етілуін дәйекті түрде жетілдіреді, инновациялық білім беру ортасы жағдайында оқу үдерістерін техногияландырады, биологиялық құбылыстарға қатысты электронды ресурстарды дамыту аясын кеңейтеді.

Студенттердің жаратылыстану ғылыми дүниетанымын дамыту әдістемесі бойынша ғылыми зерттеулерді әлемнің жетекші ғылыми орталықтары мен жоғары оқу орындары эволюциялық терияны оқытудың интерактивті білім беру технологиялары әзірленді, студенттердің ғылыми эволюциялық дүниетанымын дамытуда биологиялық, антропологиялық және археологиялық тұжырымдамаларды қолданудың әдістемелік жүйесі жетілдірілді.

Т.Байбородова, С.Бекетова, Н.Галеева, И.Понамарева, Н.Постнова және т.б. студенттер биология ғылымдарын оқыту үрдісінде жаратылыстану ғылыми дүниетанымының дамуының теориялық негіздері мен педагогикалық психологиялық аспектілері бойынша зерттеулерінде эволюциялық биологияны оқытудың тиімділігін артырудың дидактикалық құралдарын жасау және оларды пайдаланудың әдістемелік аспектілерін жетілдіру маңызды болады [1-5].

«Эволюциялық ілім» ғылымын оқытуда ең адымен студенттердің жаратылыстану ғылыми дүниетанымын қалыптастыру және дамыту, биологияның негізгі заңдылықтары мен ұғымдарымен таныстыру, оның халық шаруашлығының әр түрлі салаларындағы тәжірибедегі рөлін, ғылыми танымдық көзқарастарын қалыптастыру және дамыту мақсатында, «Эволюциялық ілім» ғылымын оқытуда ең алдымен студенттердің табиғи ғылыми дүниетанымдық көзқарастарын қалыптастыру және дамыту, биологиялық білімді меңгерудің, адамның табиғат пен қоғамға саналы қатынасын қалыптастырудың маңыздылығын, сонымен қатар болашақта кәсіби іс әрекетпен тығыз байланысты тәрбие жүйесін құру қажеттілігі маңызды болып қалады. Жаратылыстану ғылыми дүниетанымын қалыптастыру және дамыту, жалпы биологиялық түсініктерге сүйене отырып, эволюциялық теория ғылымын оқыту курсына биологияны оқыту әдістемесінің өзекті мәселелерінің бірі ретінде қарастырылады.

Биология пәнін оқыту барсында студенттерде жалпы биологиялық түсініктер қалыптасады. Соның ішінде биологиялық ұғымдардың: -жасуша- тірі ағзалардың құрылысы, құрамы және тіршілік бірлігі; -органдардың құрылысы мен қызметінің бірлігі; - организм мен қоршаған ортаның өзара байланысы; - организмнің өзін өзі басқаратын интеграцияланған жүйе екенін; -зат және энергия алмасуы; - организмдердің тұқым қуалаушылығы, өзгергіштігі және көбеюі; - органикалық дүниенің эволюциялық дамуы сияқты мәліменттер енгізіледі. Биологиялық түсініктерге негізделген жаратылыстану ғылыми дүниетанымдық көзқарасты қалыптастыру мен дамыту жүйесін жобалауды биологиялық пәндер мазмұнына нақты ұғымдарды қалыптастыру, биологиялық пәндердің мазмұнының ашудың негізі болып табылады.

Орникалық дүниенің бірлігі мен оның бейорганикалық табиғатпен үйлесімін түсіну, органикалық дүниенің дамуындағы себепті байланыстырады және алған білім, білік, дағдыларын қалыптастыру студенттрдің биология ғылымының басқа салаларында жаңа және күтпеген жағдайларда қолдану негіздерін жасау арқылы іскерліктерін белсендіруге бағытталған проблемалық оқу тапсырмалары жасалып, педагогикалық процесте пайдалануға болады.

Жаратылыстану ғылыми дүнитаным жүйесінің логикалық құрылымын талдау оның мазмұнын түсінуге және студенттердің әртүрлі проблемалық жағдаяттарды тереңірек түсінуіне көмектеседі, ғылыми жүйелердің мазмұны мен мәнін жалпылау және ғылыми дүнитанымды меңгеруге мүмкіндік туғызады, болашақ кәсіби қызметте оларды қолданудың құзыреттілігі қалыптасады.

Оқытудың тиімді құралдары мен әдістерінің көмегімен биология пәндерін оқытуды, атап айтқанда дәрістерді, семинарларды, өз бетінше білім беруді жетілдіру арқылы оқушылардың жаратылыстану ғылыми дүниетанымын дамытуда білім мазмұны мен педагогикалық қатынастарды ізгілендіру және демократияландыру, білім берудің үздіксіздігін қамтамасыз ету, білім беру мақсатына сәйкес оқушылардың танымдық іс – әрекетін ұйымдастыру және басқару биологиялық құзыреттіліктерін меңгеру деңгейін жүйелі түрде бағалауы тиіс.

Биологияны оқыту процесінде оқушы тұлғасына білім берудің заманауи парадигмаларын қолдану, жаратылыстану ғылыми дүниетанымен байланысты пәннің мазмұнын байыту, оқушылардың органикалық дүниенің ғылыми негізі туралы ой өрісін кеңейтуге байланысты білім алуға қызығушылықтарын арттыру, органикалық дүние мен бейорганикалық табиғат объектілерін зерттеу, олардың өзара байланысын түсіну, практикалық біліммен табиғатты қорғау және пайдалану саласындағы дағдылары өз шешімін табады.

«Эволюциялық ілім» курсына биологиялық объектілердің құрылысын, дамуы мен тіршілік әрекетінің заңдылықтарын зерттеу нәтижесінде студенттердің алған білімдері жаратылыстану ғылыми көзқарастар мен сенімдер жүйесін құрайды. Оқушылардың жаратылыстану ғылыми дүниетанымы «табиғат-адам-қоғам» қатынастрының таихы дамуы тұрғысынан эволюция заңдылықтарын түсінуге негізделеді.

Эволюциялық тәсіл қазіргі заманғы биологияның дүнетанымының негізі бола отырып, тірі табиғатты тарихи дамуда, оның элементтерінің абиотикалық ортамен динамикалық өзара байланысын қарастыруға мүмкіндік береді.

Биология ғылымының дамуы эволюциялық процестің заңдылықтары туралы түсініктердің дамуымен байланысты. Арнайы және жалпы биологиялық ғылымдар саласындағы жңалықтарды жинақтау және жүйелеу эволюцияның ақиқаттығына қатысты кейбір көзқарастарды классикалық дарвинизм және эволюцияның синтетикалық теориясы тұрғысынан теріске шығаруға әкеледі.

Қазіргі жағдайда бұрын танылған кейбір идеялар қайта бағалануда, бұл да эволюция теориясын оқып үйрену мен оқыту әдістемесін жетілдіру және оған әрі дамыту қажеттілігін растайды.

Жоғары оқу орындарының бакалавриат деңгейінде оқытылатын биологиялық курстардың мазмұны жағынан «Эволюциялық ілім» оқу пәнінен байланысты, бұл оқу пәні биологиялық идеяларды, теорияларды, заңдылықтарды жүйелеуге, жалпылауға, қорытындылауға негіз дайындайды, студенттердің жалпы биологиялық және арнайы түсініктері олардың жаратылыстану ғылыми организмнің – биологиялық жүйе,

экологиялық жүйелер, органикалық дүние эволюциясы бағыттары бойынша дүниетанымын дамыту қажет екені анықталды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Байбородова Т.В. Методика обучения биологии. Пособие для учителя.- М.:ВЛАДОС, 2003. -176 с.
2. Бекетова С.И. Формирование научного мировоззрения учащихся при изучении естественно- географических дисциплин. Автореф. Дисс... канд. Пед.наук. –казань., 2008. -23 с.
3. Галеева Н.Л. Сто приемов для учебного успеха ученика на уроках биологии. Методическое пособие для учителя. –М.: 2006. -144 с.
4. Пономарева И.Н. Общая методика обучения биологии. Учебное пособие для студентов педвузов. –М.: Издательский центр «Академия» , 2003. -272 с.
5. Постнова Н.С. Развитие эмоционально ценностного и интеллектуального компонентов научного мировоззрения у учащихся в процессе обучения биологии. Москва, 2010.-226 с.

ШАРАП ПЕН СЫРА ҚҰРАМЫНДАҒЫ СІРКЕ ҚЫШҚЫЛДЫ БАКТЕРИЯЛАР БИОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

STUDY OF THE BIOLOGY OF ACETIC ACID BACTERIA IN WINE AND BEER

Сейтметова Айман Мараимовна¹

¹б.ғ.к., доцент м.а., Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қаласы, Қазақстан.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5321-9730>

Жанділлә Жұлдыз Сабитқызы²

²студент, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қаласы, Қазақстан.

АҢДАТПА

Мақалада шарап пен сыра құрамындағы сірке қышқылды бактериялар биологиясы зерттеліп қарастырылды. Шарап пен сыраның құрамында кездесетін сірке қышқыл бактерияларының мөлшері тәжірибе күндерінің ұзақтығына, сондай-ақ шарап пен сыраның түріне байланысты болатындығы, яғни тәжірибе күндері ұзарған сайын микроорганизмдер саны да артатындығы анықталды. Сонымен бірге шараптың қызыл түрінде ақ, құрғақ түріне қарағанда, ал сыраның қоңыр түрінде сары түріне қарағанда сірке қышқыл бактериялары жасушалары саны көбірек болатындығы белгілі болды. Бұл шарап пен сыраның бұл түрлерінің қышқылдылығына байланысты деп тұжырымдалды.

Кілт сөздер: шарап, сыра, сірке қышқылы бактериялар, зең саңырауқұлақтары, ашытқы сағырауқұлақтары.

ABSTRACT

The article reviewed the results of a study of the biology of acetic acid bacteria in wine and beer. It was found that the amount of acetic acid bacteria contained in wine and beer depends on the length of the days of experience, as well as on the type of wine and beer, which means that as the days of experience increase, the number of microorganisms also increases. At the same time, it turned out that in the red form of wine there are more cells of acetic acid bacteria than in white, dry, and in brown beer than in yellow. It has been suggested that this is due to the acidity of these types of wine and beer.

Keywords: wine, beer, acetic acid bacteria, mold fungi, yeast fungi.

Шарап – жүзімнің ашытылуы нәтижесінде алынатын алкогольді сусын. Жүзімнен жасалған шарап өзінің сапасы және дәмі бойынша әртүрлі болады. Жүзімнің сорттары, жиналған кездегі ауа райы мен климаты, жасалу жолдары – мұның бәрі шараптың сортына және дәміне әсер етеді [1].

Сыра - нәрлендіретін, көміртек қос тотығымен қаныққан көпіршікті сусын, оны сірке қышқыл бактерияларының көмегімен арнайы сыра суслосымен ашыту нәтижесінде алады. Сыра суслосын ұнтақталған астық өнімдерінен: яғни, көп жағдайда арпа немесе

бидай солодынан, арпадан, бидайдан, жүгері мен басқа да астық тұқымдастардан, судан, қант пен алкогольді өнімдердің қоспаларынан дайындайды.

Сірке қышқылы бактериялары табиғатта кең тараған. Көбінесе олар пісіп тұрған жеміс–жидектер сыртында, шарапта, кваста, ашыған жемістер сыртында, сүрлемде кездеседі. Сірке қышқылы бактерияларының ерекше қасиеті - олар органикалық заттарды соңғы өнімдер емес, тек органикалық қышқылдарға дейін ғана тотықтырады.

Сірке қышқылы бактерияларының бұл қасиетін практикада сірке суын алуда қолданады. Сірке суы тұрмыста бірқатар мақсатта қолданылады. Онымен асты дәмдендіреді, әр түрлі паразит микроорганизмдердің тіршілігін тоқтату үшін ыстық жақ тұрғындары сірке суды ішетін суға қосады және тәбет ашу үшін асқа пайдаланады.

Ашытқы сірке қышқыл бактерияларының тіршілік үшін қажетті факторлары кейбір жағдайда қолайсыздықты тудырады: құрғақшылық, қоректік заттарының жетіспеушілігі және т.б. Ашытқы сірке қышқыл бактериялары өте ұсақ болғандықтан, ауамен жеңіл түрде тасымалданады. Сірке қышқыл бактерияларының салыстырмалы көбеюі сирек кездеседі, таяқшалы түрінде ғана кездеседі. Осы жағдайда, сірке қышқыл бактериялар ортасында қабат түзіліп, оны екіге бөліп және екі жаққа қарай тез өседі. Осы процестің нәтижесінде, қабат бойына ұзынынан сірке бактериялары пайда бола бастайды [2].

Сірке қышқыл бактерияларының көбеюіне және тіршілік етуіне ең қажетті жағдайлар:

1. Ең алдымен сірке бактерияларының өсіп жетілуіне қоректік заттар қажет.
2. Жылу керек.
3. Оларға тиісті мөлшерде оттегі қажет.

Сірке қышқыл бактерияларының ең қажетті қоректік заттарына: ақуыздар мен минералды заттар, тек аз мөлшерде ғана қанттар қажет. Ақуыздар сірке қышқыл бактерияларының ішінен түзіліп, жасушасының өсуіне және бүршіктенуіне ықпал етеді. Ақуыздардың жетіспеушілігінен сірке қышқыл бактериялары өспей, уақытша жетілмей қалады. Минералды заттардан ең қажеттісі фосфор қышқылы, калий, аз мөлшердегі магнезия мен ізбес тасы. Қант, сірке қышқыл бактериялары үшін қажетті мөлшерде жылу береді.

Сірке қышқылы бактериялары - қысқа, Грам теріс, тізбектеліп орналасқан таяқшалар. Спора түзбейді. Қозғалатын да, қозғалмайтын да штамдары кездеседі. Қатаң аэробтар, сондықтан субстраттың бетінде дамып, пленка түзеді. Сірке қышқылы бактерияларының барлық түрі *Acetobacter* туысына жинақталған. Шарапта жиі кездесетін түрлер: *Acetobacter aceti*, *A. ascendes*, *A. rancens*, *A. xylinum* түрлері.

Сірке қышқылы бактериялары ацетобактер деп аталатын туысқа жататын 11 түрден тұрады. Негізгі түрі **ацетобактер ацети** - қысқа, қозғалмайтын таяқша. Кейде клеткалары тізбектеле орналасады (суреттер 1, 2). Ортада 11%-ке дейін спирт болса да төзе береді және 6%-тей сірке суын түзе алады. Оның дамуына қолайлы температура +34⁰.



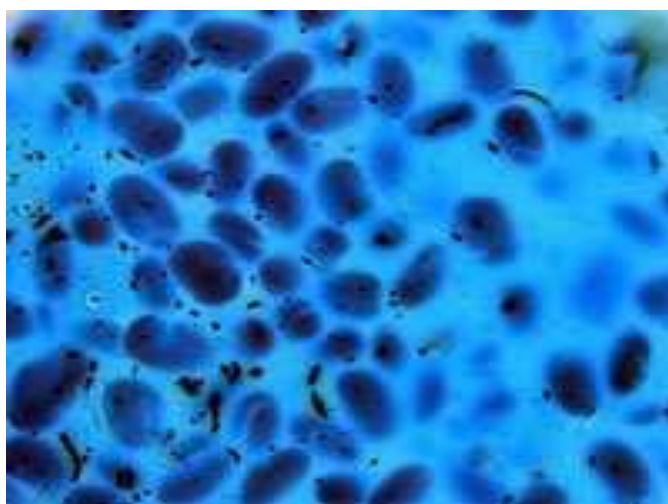
Сурет-1. Сірке қышқыл бактериялары *Acetobacter aceti* жасушалары

Acetobacter aceti – қысқа, Грам теріс, қозғалмайтын және спора түзбейтін таяқша. Тізбектеліп орналасады, ортадағы спирт мөлшері 11%-ға жеткенше төзе алады. Сыраның бетінде пленка түзеді. Өсуіне ең қолайлы температура 34°C. Йодпен сары түске боялады.

Acetobacter pasteurianum пішіні жағынан *Acetobacter aceti*-ді еске түсіреді. Заттардың бетінде құрғақ қабатталған пленка түзеді. Йодпен қосылғанда көк түске боялады.

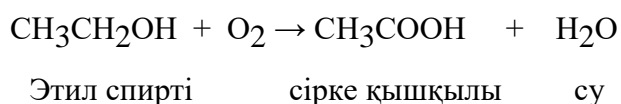
Acetobacter orleanense шараптың әлсіз ерітінділерінде мықты пленка түзіп, дамиды. Ортадағы спирт мөлшері 12% болғанша төзіп, өзі 9,5%-ке дейін сірке қышқылын түзе алады. Шараптан баяу әдіспен сірке қышқылын алуда пайдаланылады.

Егер құрамында аз мөлшерде спирт кездесетін сұйықтар (шарап, сыра) ауамен жанасса, міндетті түрде онда сірке қышқылы түзіледі, ал сұйық бетінде сірке қышқыл бактериялардан тұратын пленка пайда болады [3, 4].



Сурет-2. Сірке қышқыл бактерияларының электронды микрофотографиялары

Сірке қышқылының түзілуі. Сірке қышқылы бактериялары этил спиртін аз мөлшерде энергия бөле отырып, сірке қышқылына тотықтырады. Сірке қышқылы бактериялары тудыратын бұл процесс сырттай ашу процесін еске түсіреді. Шын мәнінде бұл қарапайым аэробты жағдайда тотығу. Өйткені, сірке қышқылы бактериялары этил спиртін одан әрі көміртегі қос тотығы мен суға дейін тотықтырып, нағыз ашу процесінің өнімдері ыдырауға ұшырамайды:



Бұл процестің бактериялық табиғатын 1868 жылы Л.Пастер ашты, алайда қоздырғышын яғни, *Mycoderma acetii* культураны он жылдан кейін дат ғалымы Хансен алғаш бөліп алған болатын.

Сыра мен шарап құрамындағы сірке қышқыл бактерияларының сандық мөлшерін анықтау. Шарапты ұзақ уақыт сақтауға болады. Мамандардың айтуынша дұрыс дайындалған шарап ғана емдік қасиетке ие. Ал оны дайындауда мүлт кетуге болмайды. Қызыл шарап қышқылдануға бейім. *Bacterium Amorascybis* сірке қышқылы бактериялары шарап ішіндегі глицеринді ірітеді. Шарап лайланып, түбінде қою түсті қалдық пайда болады. Дәмі бұзылады. Сыраның дәмді болуына өңделу температурасы әсер етеді. Сол себепті, оның дайындалу мерзімі, тұруы мен құрамындағы коллоидты көбігі де сыраның дәміне әсер етеді. Ал өңделу температурасы төмен болса, сыраның дәмі бұзылады. Қанық түсті сыраны ішкен кезде, қанық химиялық дәмі білінеді. Сыра дәмінің нашар болуы, жасау технологиясының барысында ыдыстар мен бөшкелердің таза болмауына тікелей байланысты.

Сірке суын түрлі жолдармен өндіреді. Шарап және сыра шикізат ретінде алынғанда олардың құрамындағы спирт сірке қышқылы бактерияларының әсерінен тотығады. Ерте кезде Германияда сіркені күшті шараптардан даярлайтын болған, ал Францияда, Испанияда және Грецияда оны жүзім шарабынан өндірген.

Біз зерттеу жұмысымызда шараптың ақ, құрғақ және қызыл түрлерінің құрамындағы сірке қышқыл бактерияларын бөліп алып, оларды ағарлы қоректік ортада өсіру арқылы олардың сандық көрсеткіштерін анықтадық. Зерттеу нәтижелері 1-кестеде берілген.

Бұл кестеден тәжірибе күндерінің ұзақтығына байланысты, сірке қышқыл бактериялары жасушаларының санының бірте-бірте артатындығын байқауымызға болады. Мысалы: 3-ші тәулікте ақ, құрғақ шарап құрамында 5 мың жасуша, ал қызыл шарап құрамында 118 мың жасуша болады. 6-ші тәулікте бұл көрсеткіш 30 мың және 321 мың-ды құрайды. 12-ші тәуліктегі тәжірибе нәтижесінде сірке қышқыл бактериялары жасушаларының саны ақ, құрғақ шарапта 73 мың және қызыл шарапта 890 мың жасуша болды. Бұдан шараптың ақ, құрғақ түріне қарағанда қызыл түрінде сірке қышқыл бактериялары көбірек кездесетіндігін көруімізге болады.

Кесте-1. Шарап құрамындағы сірке қышқыл бактерия жасушаларының сандық көрсеткіштері

Тәжірибе күндерінің ұзақтығы	Шарап құрамында (мың жасуша)	
	ақ, құрғақ	қызыл
3-ші тәулік	5	118
6-шы тәулік	30	321
9-шы тәулік	52	760
12-ші тәулік	73	890

Біздің зерттеу жұмысымызда сондай-ақ Шымкент сырасының құрамындағы сірке қышқыл бактерияларын бөліп алып, оларды қатты қоректік ортада өсіру арқылы олардың сандық көрсеткіштерін анықтадық. Зерттеу нәтижелері 2-кестеде берілген.

Кесте-2. Сыра құрамындағы сірке қышқыл бактерия жасушаларының сандық көрсеткіштері

Тәжірибе күндерінің ұзақтығы	Сыра құрамында (мың жасуша)	
	сары	қоңыр
3-ші тәулік	22	40
6-шы тәулік	46	77
9-шы тәулік	70	98
12-ші тәулік	99	124

Кестедегі мәліметтерге назар аударатын болсақ, мұнда да жасушалар саны тәжірибе күндерінің ұзақтығына байланысты көбейіп отыр. Мәселен, 3-ші тәуліктегі сары сырада сірке қышқыл бактерияларының 22 мың жасушасы, ал қоңыр сырада 40 мың жасушасы кездесті. 9-ші тәулікте бұл көрсеткіш 70 мың және 98 мың-ды құрады. Тәжірибе соңында, яғни 12-шы тәулікте сары сыра мен қоңыр сыранның құрамындағы бактериялардың арақатынасы 99 мың және 124 мың болды. Сары түсті сыраға қарағанда қоңыр түсті сырада сірке қышқыл бактерияларының санының басымырақ болатындығын байқадық.

Жүзім шарабы – жүзім шырынының спирттік ашуы нәтижесінде түзілетін сусын. Жүзім шарабын техникалық пісіп жетілген жүзім сорттарынан жасайды. Табиғи шарап құрамында шикізат құрамындағы және ашу процесі нәтижесінде түзілетін көптеген пайдалы заттар болады.

Жүзім шырынында ашытқы саңырауқұлағы, зең саңырауқұлақтары, сүт және сірке қышқылды бактериялар секілді микроорганизмдер кездеседі. Бүтін жүзім жидегінде шырын залалсыз күйде болады, алайда өндіріс жағдайында микроорганизмдермен залалданбаған шырын алу мүмкін емес. Шырынға микроорганизмдер жүзім жидектерінің бетінен, құрал-жабдықтардан, ыдыстардан, ауадан, сонымен қатар, бунақденелілер көмегімен келіп түседі.

Жүзім шырынындағы микроорганизмдердің сандық және сапалық көрсеткіштері түрліше болуы мүмкін және ол көп жағдайда жүзімнің сапасына, жемістердің санитарлық жағдайы мен өңдеу технологиясына байланысты. Жүзім шырынында қышқылға төзімді, осмофильді, факультативті анаэробты микроорганизмдер – ашытқы

және зең саңырауқұлақтары мен сүт қышқылды бактериялар көбейеді. Сірке қышқылы бактериялары шырынға ашу процесі кезінде түсіп сақталады және дамиды [5].

Шарап микрофлорасында көптеген микроорганизмдер болады. Бактериялар мен саңырауқұлақтардың бірнеше түрі кездеседі. Зең саңырауқұлақтары шырында кездескенімен құрамындағы спиртке төзімсіз болғандықтан шарапта болмайды.

Бактериялардан шарап құрамында: сүт және сірке қышқылы бактериялары кездеседі.

Сірке қышқылы бактериялары – этил спиртін ауа қатысында сірке қышқылына айналдыратын микроорганизмдер тобы.

Сірке қышқылы бактериялары шарап үшін зиянды микрофлора болып табылады. Себебі ол шарапта сірке қышқылды ашуын туғызып, шараптың қышқылдануына әкеліп соғады. Сірке қышқылы бактериялары шарап толық толтырылмаған ыдыстарда дамиды. Сондықтан, ашу процесі аяқталған шарапты ауасыз (анаэробты) ортада сақтаған жөн.

Сірке қышқылы бактерияларын негізгі таратушы – сірке жеміс шыбыны (дрозофила) болып табылады. Шарап пен сірке қышқылының исі жеміс шыбынын еліктіріп, өзіне тартады. Сондықтан, шарапты қышқылданудан сақтау үшін ғимарат пен коммуникация тораптарында дезинфекция жұмыстарын уақтылы жүргізіп отырған дұрыс.

Қышқылдану процесін тек бастапқы сатыда, яғни сірке қышқылы 2 г/дм³-ден аспаған жағдайда ғана тоқтатып, шарапты қалпына келтіруге болады [6].

Сыра – адамзат тарихындағы ең ежелгі алкогольді сусын. Сусындар арасында ерекше орын алады және көптеген елдер халқы арасында кеңінен таралып, үлкен сұранысқа ие. Сыра - нәрлендіретін, көміртек қос тотығымен қаныққан көпіршікті сусын, оны сірке қышқыл бактерияларының көмегімен арнайы сыра суслосымен ашыту нәтижесінде алады. Сыра суслосын ұнтақталған астық өнімдерінен: яғни, көп жағдайда арпа немесе бидай солодынан, арпадан, бидайдан, жүгері мен басқа да астық тұқымдастардан, судан, қант пен алкогольді өнімдердің қоспаларынан дайындайды.

Сыра дайындаудағы ең маңызды мәселелердің бірі, оның жақсы жағдайда сақталуында. Сыраны сақтау барысында, сыра тұнба түрінде тұна бастайды. Бұндай тұнбаның пайда болуы, оның жақсы жағдайда сақталғандығын білдіреді. Микроорганизмнің көп бөлігі сырада бола алмайды, себебі оған тікелей қышқыл кедергі жасайды. Одан басқа, бейорганикалық заттардың аздаған үлесі де, әсіресе CO₂ спирті әсерін тигізеді. Бірақ, сырада сірке қышқыл бактериялары көп мөлшерде кездеседі. Биологиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша, сыранның бұлдыр түсті болып келуі, сірке қышқыл бактерияларының тұнбаны түзу әсерінен болады. Сірке қышқыл бактерияларының әсерінен пайда болған тұнба көп жағдайда бейтарап, сондықтан сыранны жасауға септігі тие қоймайды. Оның құрамында кешенді заттар болмайды. Сірке қышқыл бактериялары жаңа суслоның бетінен сүзгішке түседі, немесе сыраға өтеді. Олар сыраға түскен соң, оның дәмін өзгертеді.

Сірке қышқыл бактериялары 4-6°C сырада көбейе алмайды. Сол себептен төменгі температураны ұстап тұрмаса, микроорганизм саны көбейіп кетеді. Сыра сапасына әсер ететін факторларының біріне, сыра сарцинасы да жатады. Ол үшін міндетті түрде CO₂ қажет. Сыра сарцинасы 4-6°C температурада көбейіп, құрамындағы глюкозаны, фруктозаны, сахарозаны және мальтозаны құрайды. Соңында сыра суслосы түзіледі. Қышқыл көмегімен диацетил өңделіп, сыраға тән дәм мен иісті береді.

Сірке қышқылы бактериялары табиғатта кең тараған. Көбінесе олар пісіп тұрған жеміс-жидектер сыртында, шарапта, сырада, кваста, ашыған жемістер сыртында, сүрлемде

кездеседі. Сірке қышқылы бактерияларының ерекше қасиеті - олар органикалық заттарды соңғы өнімдер емес, тек органикалық қышқылдарға дейін ғана тотықтырады.

Сірке қышқылы бактериялары - қысқа, Грам теріс, тізбектеліп орналасқан таяқшалар. Спора түзбейді. Қозғалатын да, қозғалмайтын да штамдары кездеседі. Қатаң аэробтар, сондықтан субстраттың бетінде дамып, пленка түзеді. Сірке қышқылы бактерияларының барлық түрі *Acetobakter* туысына жинақталған. Шарапта жиі кездесетін түрлері: *Acetobakter aceti*, *Acetobakter pasteurianum*, *Acetobakter orleanense* және т.б.

Acetobakter aceti – қысқа, Грам теріс, қозғалмайтын және спора түзбейтін таяқша. Тізбектеліп орналасады, ортадағы спирт мөлшері 11%-ға жеткенше төзе алады. Сыраның бетінде пленка түзеді. Өсуіне ең қолайлы температура 34°C. Йодпен сары түске боялады.

Acetobakter pasteurianum пішіні жағынан *Acetobakter aceti*-ді еске түсіреді. Заттардың бетінде құрғақ қабатталған пленка түзеді. Йодпен қосылғанда көк түске боялады.

Acetobakter orleanense шараптың әлсіз ерітінділерінде мықты пленка түзіп, дамиды. Ортадағы спирт мөлшері 12% болғанша төзіп, өзі 9,5%-ке дейін сірке қышқылын түзе алады. Шараптан баяу әдіспен сірке қышқылын алуда пайдаланылады. Егер құрамында аз мөлшерде спирт кездесетін сұйықтықтар (шарап, сыра) ауамен жанасса, міндетті түрде онда сірке қышқылы түзіледі, ал сұйық бетінде қоздырғыш бактериялардан тұратын пленка пайда болады [7].

Шарап пен сыраның құрамында кездесетін сірке қышқыл бактерияларының сандық көрсеткіштерін талдайтын болсақ, бұл микроорганизмдердің мөлшері тәжірибе күндерінің ұзақтығына, сондай-ақ шарап пен сыраның түріне байланысты болады. Яғни тәжірибе күндері ұзарған сайын микроорганизмдер саны да артады. Сонымен бірге шараптың қызыл түрінде ақ, құрғақ түріне қарағанда, ал сыраның қоңыр түрінде сары түріне қарағанда сірке қышқыл бактериялары жасушаларының саны көбірек болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бурьян Н.И. Практическая микробиология виноделия. 2-е изд. Симферополь: Таврия, 2003. -560 с.
2. Галыкин В.А. Микробиологические основы производства пищевых продуктов. М. : Изд-во МГИМО, 2007.
3. Пономарев В.Ф. Основы виноделия. М. : Мир, 2014. 175 с.
4. Сартакова О.Ю. Промышленная микробиология: учеб. Пособие. Барнаул: АлтГТУ, 2009. 173 с.
5. Справочник по виноделию / под ред. Г.Г.Валуйко, В.Т.Косюры. 2-е изд., перераб. и доп. Симферополь: Таврида, 2005. 588 с.
6. Шандель Г. Микробиология соков и вин. Пер.с нем.; ред. Н. К. Могилянский. Пищевая промышленность, 1997. - 359 с.
7. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия. Магарач: институт винограда и вина. Симферополь: Таврия, 2002. 433 с.

ЖЕМШӨПТІ СҮРЛЕУДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН МИКРОАҒЗАЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

INVESTIGATION OF THE BIOLOGY OF MICROORGANISMS USED IN FEED SILAGE

Сейтметова Айман Мараимовна¹

¹б.з.к., доцент м.а., Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қаласы, Қазақстан.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5321-9730>

Рысбек Айшагүл Ержанқызы²

²студент, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қаласы, Қазақстан.

АНДАТПА

Мақалада жонышқа және жүгері өсімдіктерінен дайындалған жемшөп сүрлемі микрофлорасы қарастырылды. Жемшөпті сүрлеуде қолданылатын микроағзалардың морфологиясы және сандық көрсеткіштері зерттелді. Сүрлеудің әр түрлі кезеңдеріндегі микроағзалардың түрлері анықталып, олардың морфологиясы зерттелді. Сондай-ақ әр түрлі сападағы сүрлемдердің құрамындағы органикалық қышқылдардың пайыздық мөлшері, рН-ы анықталды. Сүрлем дайындаудағы сүт қышқыл бактерияларының түрлері, олардың рөлі, маңызы анықталды.

Кілт сөздер: сүрлем, микроағзалар, жемшөп дақылдары, сүтқышқыл бактериялары, зен саңырауқұлақтары.

ABSTRACT

The article considers the microflora of feed silage prepared from alfalfa and corn plants. Morphology and quantitative indicators of microorganisms used in feed silage have been studied. The types of microorganisms at different stages of silage were identified, their morphology was studied. The percentages of organic acids in silos of various quality and pH were also determined. The types of lactic acid bacteria in the silage preparation, their role and significance were determined.

Keywords: silage, microorganisms, feed crops, lactic acid bacteria, mold fungi.

Сүрлем – ауасыз консервілеу арқылы дайындалған шырынды жемшөп. Шикізат түріне қарай жүгері, картоп, күнбағыс және т.б. сүрлем түрлеріне бөлінеді. Сүрлем қоректік сапасына қарай сүрленетін массаға жақын, онда каротин және С дәрумені сақталады, суда еритін қант түрлері азырақ, бірақ органикалық қышқылдар – сүт (2%-ға дейін), сірке (0,6%), сүрлемнің кейбір түрлерінде пропион, валериан және т.б.; ал сүрлеу технологиясы бұзылғанда және дұрыс сақтамағанда – май қышқылдары болады. Сүрлемнің жемшөптік сапасы өсімдік түріне, жинау кезіндегі олардың даму кезеңіне, дайындау технологиясына және сақтау шарттарына байланысты. 100 г күнбағыс сүрлемінде – 16 жемшөптік бірлік, 1,4 кг протеин, 350 г кальций, 160 г фосфор және 1500 мг каротин; 100 г жүгері сүрлемінде – 20 жемшөптік бірлік, 1,4 кг протеин, 150 г кальций, 50 г фосфор, 1500 мг каротин; 100 г бөрібұршақ сүрлемінде – 18 жемшөптік

бірлік, 2,9 кг протеин, 600 г кальций, 60 г фосфор және 2500 мг каротин болады. Жақсы сүрлемнің түсі ашық-сарғыш түсті болады. Қатты қызып кеткен сүрлем түсі күңгірт-қоңыр, иісі ашытылған қырыққабат иісіне ұқсас, кейде жеміс иісті болады. Өте қатты өздігінен қызғанда – жаңа піскен нан немесе бал иісі шығады. Ал сүрлем бұзылғанда – бұзылған селедка, қи иісі шығады. Сүрлем құрылымы борпылдақ болуы тиіс, ал бір-біріне жағылып, тығыз жанасып тұрса, ол бұзылғандығын білдіреді. Ылғалдылық 70% болғанда жақсы сүрлемнің рН-ы 4,2; ал 65% ылғалдылықта рН-ы одан да жоғары бола береді.

Сүт қышқылы бактерияларының әрекетінен өсімдік қантынан сүт қышқылы түзілетіні мәлім. Бұдан сүрленетін жемшөпте міндетті түрде қант болуы тиіс. Сапалы сүрлемде сутегі ионы концентрациясының көрсеткіші – рН 4,2-ге тең болуы тиіс. Ал рН 7,0-ге тең болса, орта бейтарап, одан жоғары болса, - сілтілі, төмен болса – қышқылды болады [1, 2].

Жалпы сүрлем даярлаудың екі әдісін ажыратады: салқын әдіспен жемшөпті сүрлегенде онда температура +30, +35%-тан аспайды. Бұл үшін көк шөпті шауып, турап, тез арада сүрлем қоймасы – траншеяға салып, әбден нығыздайды, үстінен ауа енбейтіндей етіп, қымтап жабады. Сонда сүрлемде тез арада органикалық қышқылдар, соның ішінде басым көпшілігі сүт қышқылы түзіледі. Сапалы сүрлемде аз мөлшерде (0,30%) болса да сірке қышқылы болатыны анықталды. Бірақ сірке қышқылы бактериялары аэробты микроорганизмдер болғандықтан сүрлемде тіршілік ете алмайды. Сонда сірке қышқылының түзілу себебі неде? Сүрлемде тіршілік ететін сүт қышқылы бактерияларының ішінде гетероферментативті топтарының қанттан сүт қышқылымен бірге сірке қышқылын түзе алатын қабілеті бар екен. Салқын әдіспен даярланған сүрлем 8-10 күн ішінде даяр болады. Оның түсі жасыл сары, иісі тұздалған көкөніс немесе жемістің иісіндей болады. Мал оны сүйсініп жейді.

Ыстық әдіспен сүрлегенде траншеяны азыққа бірден толтырмайды. Алдымен жемшөпті қалыңдығын 1,5 м етіп салады да, бір-екі күндей нығыздамай сол күйінде қалдырады. Сонда бұндай жемшөп өздігінен қыза бастайды да температура +45, +50⁰-та көтеріледі. Бұдан кейін сол шөптің үстіне қалыңдығын сондай етіп тағы да шөп салады. Осы шөп салмағының әсерінен төменгі қабаттағы ыстық ауа жоғары көтеріліп, соңғы салынған шөпті қыздырады. Сөйтіп, жемшөпті қабат-қабат етіп салып, сүрлем құрылысын толтырады. Сүрлемді жақсы нығыздаған соң ауа бармайтындай етіп қымтап жабады. Ыстық әдіспен даярланған сүрлемнің иісі ұнамды болғанымен жұғымдылығы өте төмен болады. Бұнда жоғары температурада амин қышқылдары мен қанттар өзара әрекетке түсіп, организмге жұғымсыз мелоаноид деген затты түзеді. Сондықтан, бұл әдісті қазір шаруашылықтар қолданбайды. Бірақ та осы әдіспен құнарсыз азықтарды (топан, сабан т.б.) және ірі сабақты өсімдіктерді сүрлеуге болады. Олар қызған кезде жұмсарады, жағымды иіс пайда болады [3].

Сүт қышқылы бактерияларының әрекетінен өсімдік қантынан сүт қышқылы түзілетіні мәлім. Бұдан сүрленетін жемшөпте міндетті түрде қант болуы тиіс. Сапалы сүрлемде сутегі ионы концентрациясының көрсеткіші – рН 4,2-ге тең болуы тиіс. Ал рН 7,0-ге тең болса, орта бейтарап, одан жоғары болса, - сілтілі, төмен болса – қышқылды болады.

Сүрлемде микроорганизмдердің алуан түрлі топтарының тіршілігі барысында, олар бір-бірімен алмасып отырады. Осыған байланысты сүрлеу процесін мынадай үш фазаға, яғни сатыға бөледі.

Бірінші фазаны микроорганизмдер топтарының аралас тіршілік ету фазасы деп атайды. Сүрлемге салынған жемшөпті нығыздау барысында шырын бөлінетіні мәлім. Бұл

шырын – микроорганизмдердің басым көпшілігіне қоректік орта. Мұнда сүт қышқылы, шіріту бактериялары, ашытқы саңырауқұлақтары және басқа да микроорганизмдер тіршілік етеді. Жалпы бұл фазаның ұзақтығы азықтың химиялық құрамына және сүрлеу технологиясына тікелей байланысты. Егер де жемшөп дұрыс нығыздалмаса бұл фаза ұзаққа созылады. Бұл, әсіресе ыстық әдіспен сүрленгенде байқалады. Нығыздалған азықта тез арада анаэробты жағдай түзіліп, азық жақсы сақталады, тез ашиды және бірінші фазаның мерзімі де қысқарады.

Екінші фаза – негізгі ашу фазасы. Мұнда сүт қышқылы бактериялары негізгі роль атқарады. Олардың тіршілігі нәтижесінде сүрлемде сүт қышқылы мөлшері артады да, басқа микроорганизмдердің тіршілігі тежеледі. Егер сүрленетін өсімдікте қант мөлшері аз болса, сүт қышқылының түзілуі де баяулайды. Осының нәтижесінде азықта май қышқылы пайда болуы мүмкін. Бұл азық сапасын төмендетеді. Ашытқы саңырауқұлақтар тіршілігінің әсерінен мұнда аз да болса спирт түзіледі.

Үшінші фазада, яғни ашудың аяқталу фазасында сүт қышқылы бактерияларының тіршілігі тежеледі. Ортада пайда болған сүт қышқылының әсерінен олар қырыла бастайды. Азықтағы рН мөлшері 4,2-3,8-ге жетеді де, жемшөп консервіленеді. Сүрлемнің сапасы оның құрамындағы органикалық қышқылдардың мөлшері құрамына байланысты. Оны 1-кестеден көруге болады.

Кесте-1. Сүрлемдегі органикалық қышқылдардың арақатынасы мен мөлшері

Сүрлем сапасы	рН	Органикалық қышқылдар мөлшері, %		
		Сүт қышқылы	Сірке қышқылы	Май қышқылы
Сапалы сүрлем	4,0-4,2	2,2-2,4	0,6-0,80	Жоқ
Орташа сапалы сүрлем	4,3-4,6	1,3-1,5	1,0-1,2	0,1-0,15
Сапасыз сүрлем	4,4 және одан да жоғары	1,0-1,2	0,8-1,0	0,8-1,0

Сүрлем сапасына жемшөптің топырақпен ластануы едәуір әсер етеді. Топырақта сүрлемді бүлдіретін көптеген зиянды микроорганизмдер бар. Қиын сүрленетін өсімдіктер үшін бұлар тиімді болмайды.

Сүт қышқылы ашу процесі анаэробты жағдайда өте жақсы жүреді. Сондықтан сүрлемге ауа ендірмеу керек. Егер сүрлемге ауа енсе, онда зең саңырауқұлағы қаулап дамиды да ондағы органикалық қышқылдармен қоректеніп, сүрлемнің сапасын төмендетіп жібереді. Сондықтан сүрлемді ауа кірмейтіндей етіп жабу оның сапасын арттырудың негізгі шараларының бірі болып саналады.

Сапалы сүрлемде сүт қышқылы едәуір мөлшерде кездеседі. Ал бос күйіндегі сірке қышқылының мөлшері, сүт қышқылының мөлшерінің 25-30%-дей болады. Май қышқылы сапалы сүрлемде кездеспейді.

Біз өз зерттеулерімізде сондай-ақ Түркістан өңіріндегі Қарашық елді мекенінің тұрғыны, жеке шаруашылық иесі Т. деген азаматтың шаруашылығында дайындалған консервіленген жемшөп, яғни жоңышқа өсімдігінің жас өркендерінен және жүгері өсімдігінің сабақты, жапырақты бөлігінен дайындалған сүрлем құрамындағы микрофлораны зерттедік. Зерттеу нәтижелері 2-кестеде берілген.

Кесте-2. Әр түрлі өсімдіктерден дайындалған сүрлем құрамындағы микрофлора

№	Сүрлем түрлері	Сүт қышқыл бактериялары (мың/жасуша)	Сірке қышқыл бактериялары
1	Жоңышқа өсімдігінен дайындалған сүрлем	203	-
2	Жүгері өсімдігінен дайындалған сүрлем	440	-

Зерттеу нәтижелерін талдайтын болсақ, жоңышқа өсімдіктерінің балғын өркендерінен дайындалған сүрлем құрамында сүт қышқыл бактерияларының 203 мың жасушасы, жүгері өсімдігінен дайындалған сүрлем құрамында осы сүт қышқыл бактерияларының 440 мың жасушасы кездесті, ал сірке қышқыл бактериялары екі сүрлем түрінде де кездеспеді. Сүт қышқыл бактериялары сүрлем құрамындағы қантты сүт қышқылына айналдырып, жемшөптің консервіленуін, яғни сүрленуін қамтамасыз етеді. Бұл екі сүрлемнің де тағамдық құндылығының жоғары, сапалы консервіленген жемшөп екендігін білдіреді.

Бактериялардың ылғалды жерде ғана тіршілік етіп, дами алатыны белгілі. Сондықтан өсімдіктің бойында ылғал неғұрлым аз болса, соғұрлым ашу процесі де баяу жүреді. Сапалы сүрлем алуға қажетті ылғалдылық 70-75%-тен артпауы тиіс. Бұл – органикалық қышқылдардың тез арада жиналып, азықтың оңай консервіленуіне көмектесетін жағдай. Ылғал артқан сайын сүрлемде май қышқылының мөлшері артып, сүрлемнің сапасын нашарлатады.

Сүрлем микрофлорасы және оның ерекшеліктері. Жемшөпті сүрлеу микробиологиялық процесс болып табылады. Сүрлемнің микрофлорасы өсімдіктің беткі қабатында болатын эпифитті микрофлорадан дамиды. Өсімдіктер оларды топырақ микрофлорасынан алады. Сүрлеу процесіне әсер ететін микророрганизмдерге сүт қышқыл бактериялары, шіріту бактериялары, зең саңырауқұлақтары, май қышқыл бактериялары және ашытқылар жатады [4, 5].

1) Сүт қышқыл бактериялары. *Lactobacillus* және *Streptococcus* туыстары. Сүрлемді сүрлем ететін осы бактериялар, өйткені олар сүрлемді қышқылдандыра және басқа микроорганизмдердің дамуына кедергі келтіре отырып, қанттан сүт қышқылын түзеді. Органикалық қышқылдардың негізінде дайындалған химиялық консерванттарды пайдалана отырып әзірленген сүрлем құрамында сүт қышқыл бактериялары синтездеген сүт қышқылы болады. Химиялық консерванттар құрамына кіретін қышқылдар микроорганизмдермен метаболизденеді. Консервант құрамындағы пропион қышқылы одан әрі қарай сүт майының синтезіне пайдаланылады және сүттің майлылығын арттырады деген көзқарас шындыққа жанаспайды. Сүрлемнің пісіп-жетілу процесінде микроорганизмдер қоректік заттарды жұмсайды, мұны тоқтату қиын. Алайда сүт қышқылы бактериялары “өз қажеттеріне” қантты және басқа қоректік заттарды өте аз мөлшерде жұмсайды. Сондай-ақ химиялық консерванттарды қолдана отырып, қантты сақтауға болады деген пікір де қате. Ылғалдылық төмен болғанда ашу процесі тоқтап, қант тұтас күйінде қалады. Сүт қышқыл бактериялар гомо- және гетероферментативті болып бөлінеді. Біріншілері тек сүт қышқылын, ал екіншілері – сүт қышқылын және көмірқышқыл газын түзеді. Гетероферментативті бактериялар голмоферментативтілерге қарағанда аз үнемді, себебі олар газтүзілу арқылы қоректік

заттардың жоғалуын арттырады. Екінші жағынан гетероферментативті бактериялардың кейбір штамдары сүрлемнің күтпеген “қоныстанушыларына” (зең саңырауқұлақтары, ашытқы және т.б.) қарсы жоғары белсенді өнімдерді синтездейді. Соңғы жылдары ондай штамдарды консервілеуге арналған препараттарды әзірлеу үшін қолдана бастады.

2) Шіріту бактериялары. *Vacillus* және *Pseudomonas* туыстары. Бактериялар сүрлемнің қызуын және шіруін тудырады. Егер сүт қышқыл бактерияларында протеаза ферменті болмаса және олар “ақуыздарды жемесе”, онда бұл бактериялардың дамуы ақуыз мөлшерін төмендетеді. Шіріту бактериялары – аэробты микроорганизмдер, олар оттегі болмаған жағдайда нашар өседі. Сүрлемді сапалы тығыздау (трамбовка), олардың екі аптадан кейін жойылуына әкеліп соғады.

3) Зең саңырауқұлақтары. *Aspergillus*, *Penicillium* және *Fusarium* туыстары. Зең саңырауқұлақтары сүрлемнің шіруін тудырады және ақуызды бұзады. Жақсы тығыздағанда олар өспейді. Зең саңырауқұлақтарының ұнамсыз қасиеттері – жануардың өнімділігін төмендететін, ішек және тыныс жолдарының ауруларын тудыратын, ұрықсыздыққа әкелетін токсин түзуге қабілеттілігі. *Byssochlamus nive* саңырауқұлағы ірі қара малдардың өміріне қауіпті патулин синтездейді. Тек сапалы тығыздау және химиялық, биологиялық консерванттарды пайдалану зең саңырауқұлақсыз сүрлем алуға мүмкіндік береді.

4) Май қышқыл бактериялары. *Clostridium* туысы. Бұл бактериялар атына сәйкес ұнамсыз иісі және дәмі бар май қышқылын синтездейді. Ол сүрлемнің құндылығын төмендетеді. Дегенмен бұл қышқыл улы емес және жануарлармен тікелей қорытыла алады. Май қышқыл бактериялары протеазаларды синтездеуге және сүрлемдегі ақуыздарды бұзуға қабілетті. Олардың жағымсыз әсері тек май қышқылымен ғана емес, сондай-ақ ақуыздың азаюымен байланысты. Май қышқылы бар сүрлеммен ақуыз мөлшері азая бастайтын уақытқа дейін азықтандыру керек.

Клостридийлер – анаэробты бактериялар. Тығыздау сапасы олардың дамуына әсер етпейді. Май қышқыл бактериялары әдетте жоғары ылғалдылық жағдайында көбейеді. 65% ылғалдылық жағдайында сүрлемде бактериялар болмайды, оларды траншеяға әдейілеп салса да. Ылғалдылық 65%-дан жоғары болғанда клостридийлердің көп мөлшері пайда болады. Консерванттарды химиялық және биологиялық пайдалану арқылы клостридийлердің дамуына жол бермеуге болады, себебі бұл бактериялар қышқыл ортаны ұнатпайды [6].

Май қышқыл бактериялары токсиндер (ботулин) синтездеуі мүмкін. Май қышқыл бактериялары сүрлемге топырақтан, трактор доңғалақтарынан, шөпті топырақпен бірге төмендеу орғанда және т.б. жолдармен түсуі мүмкін.

5) Ашытқылар. *Hansenula*, *Candida* және *Saccharomyces* туыстары. Ашытқылар да зиянды. Олар сапасыз тығыздау нәтижесінде сүрлемнің аэробты ыдырауына қатысады. Қышқыл ортаға төзімді, тіпті ең күшті консерванттар оларға әсер етпейді. Ашытқылар сүт қышқыл бактериялармен қант жағынан бәсекелеседі. Жоғары қантты дақылдарды сүрлегенде кейде сүт қышқыл емес, спирт түзіледі. Спирт – консервілемейтін қосылыс. Аэробты ыдырауды болдырмаудың ең тиімді әдісі – сүрлемді ашқан күні жануарларды азықтандыру, траншеяның пайдаланылмайтын жағындағы пленкасын ашпау. Ашытқылар тудыратын аэробты ыдырау көбінесе 1,5-2 ай сақталған жетілмеген сүрлемді ашқанда болады.

Сүрлем арқылы дайындалған жемшөпті ірі қара мал өте сүйсініп жейді және жануарлардың сапалық көрсеткіштерінің жоғарылауын қамтамасыз етеді (1-2-суреттер).



Сурет-1. Ірі қара малдарды жоңышқа өсімдігінен дайындалған сүрлеммен азықтандыру



Сурет-2. Жүгері өсімдігінен дайындалған сүрлемді ірі қара малдардың сүйсініп жеуі

Сүрлеммен қоректендіру ас қорытуды жақсартады, басқа жемшөптің сіңірілуін жеңілдетеді. Сүрлеммен барлық ауыл шаруашылығы жануарларын қоректендіреді. Сүтті және етті ірі қараның рационында сүрлем 50%-ын, ал шошқалардың рационында - 20%-ын құрайды. Бұзауларға, шошқаларға және құстарға арнайы сүрлем дайындайды: бұзаулар үшін бұршақ тұқымдас өсімдік шөптерінен, жұмсақ астық тұқымдастардан және дамудың ерте кезеңіндегі бұршақ-астық тұқымдас өсімдіктер қоспасынан;

шошқалар үшін негізгі компоненті қант қызылшасы, сәбіз, картофель, бақша өсімдіктері, жүгері собығы және т.б. болып табылатын аралас сүрлем; құстар үшін – бұршақ тұқымдас шөптерінен, дәруменді асқабақтан, сәбізден, қант қызылшасы тамыржемістерінен және т.б. дайындалады. Сүрлеммен ауыл шаруашылық жануарларын қыста, ал құрғақшылық аудандарда жазда да қоректендіреді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

8. Анатольев В.А. «Силосование кормов».- М.: Высшая школа. 2002.
9. Петров В.С. «Силосование кормов».- М.: Агропром. 1998.
10. Воровьева Л.И. Промышленная микробиология. –М.: Изд-во МГУ, 1989. -294 с.
11. Сойфер В.Н. Источники пищевого белка. - М.: Изд-во «Колос», 1999.
12. Буряков Н., Миронов М., Ыылдырын Е., Ильина Л. Современный подход к оценке качества силоса. // Животноводство России – 2015 - №7.
13. Волкова Е. Рецепты силосования // Агротехника и технологии – 2011 – №1. – 38-44 с.

**БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ (МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ПОПУЛЯЦИЯЛЫҚ)
ҰЙЫМДАСТЫРЫЛУЫ МЕН ҚЫЗМЕТІН ЗЕРТТЕУДЕ АРНАЙЫ
БИОИНФОРМАТИКАЛЫҚ БАҒДАРЛАМАНЫ ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ
ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗЫ**

**THE IMPORTANCE OF DEVELOPING AND APPLYING A SPECIAL
BIOINFORMATIC PROGRAM IN THE STUDY OF THE ORGANIZATION AND
FUNCTIONING OF BIOLOGICAL SYSTEMS (MOLECULAR-POPULATION)**

Зияева Гулнар Керимбековна

*Биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор
М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7260-2164>*

Түлеубаев Жаксыбай

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор
М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1563-1361>*

Жорабек Ғалия Еркінбекқызы

*Жаратылыстану ғылымдарының магистрі
М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-8548-0593>*

АНДАТПА

Биоинформатика - биологиялық жүйелерді зерттеу кезінде ақпараттар және ақпараттық технологияларды қолдануға бағытталған, биология, информатика және математиканы бір пәнге біріктіретін ғылым саласы. Биоинформатика- биологиялық жүйелерді модельдеуде сандық талдау әдістерін және биологиялық ақпаратты басқару үшін ақпараттық технологияларды қолдана отырып зерттейді. Әр түрлі ағзалардың геномдарын зерттеу қарқындылығы артып, нәтижесінде алынған ақпараттарды сақтайтын жаңа мәліметтер базалары пайда болып, ал қолданыстағы мәліметтер базалары олардың мүмкіндіктерін үздіксіз арттырады. Биологиялық жүйелерді зерттеуден алынған мәліметтер мен негізгі түсініктерді жетік меңгерту үшін биоинформатикалық бағдарламаларды әзірлеу және оларды оқытуда, зерттеу жұмыстарында қолдана білу бүгінгі күннің маңызды бағыты.

Кілт сөздер: Биоинформатика, геномика, биологиялық жүйе, интернет, генетикалық ақпарат.

ABSTRACT

Bioinformatics is a field of science that focuses on the use of information and information technology in the study of biological systems, combining biology, computer science and mathematics into one discipline. Bioinformatics-studies biological systems in modeling using quantitative analysis methods and information technologies for biological information management. The intensity of studying the genomes of various organisms is increasing, new databases are appearing in which the information obtained is stored, and existing databases are constantly increasing their capabilities. The development of bioinformatic programs for

mastering the data and basic concepts obtained as a result of studying biological systems, and the ability to apply them in teaching, research work is an important area of today.

Keywords: Bioinformatics, genomics, biological system, Internet, genetic information.

Ғылым мен техниканың қарыштап дамуына байланысты қазіргі биология саласы да жан-жақты дамып келеді. Жиналған және анықталған ақпараттар өте ауқымды. Оларды өңдеп, қорытындылау өте көп уақыт пен энергияны қажет етеді. Осының шешімі ретінде бірнеше ғылыммен түйіскен биоинформатика ғылымы дамыды.

Биоинформатика - бұл жас ғылым, оның пәндік аймағы, мақсаттары мен объектілері үнемі дамуда. 1970 жылдардың басында Бен Хеспер мен Паулин Хогюг "биоинформатика" терминін "биотикалық жүйелердегі ақпараттық процестерді зерттеу" ретінде анықтама зерттеу үшін қолдана бастады. 1980 жылдардың соңынан бастап "биоинформатика" термині негізінен геномдық деректерді салыстырмалы талдаудың есептеу әдістеріне қатысты қолданылды [1].

Биоинформатика - жаратылыстану саласындағы ақпараттық мәселелерді шешу үшін компьютерді қолдану технологиясы; ол негізінен геном мен ақуыз тізбегінің кең электронды базасын құрумен айналысады. Екіншіден, биоинформатика әртүрлі техниканы дамытады, мысалы, биомолекулалар мен биологиялық жүйелерді кеңістіктік модельдеу.

Алайда, бастапқыда бұл термин биотикалық жүйелердегі ақпараттық процестерді зерттеу ретінде кеңінен анықталды. Биоинформатиканың дамуындағы тағы бір маңызды кезең - Бүкіләлемдік ғаламтор желісінің және оның технологияларының пайда болуы және кең таралуы болды. Әрбір ғылыми зертханада бағдарламалық жасақтама жасаудың қажеті жоқ, өйткені қазіргі кезде Интернетте көптеген мәліметтер базалары мен бағдарламалық құралдар бар. Биоинформатика - бұл Интернетке өте тәуелді және Интернеттің арқасында сәтті дамып келе жатқан ғылымның бірі. Қазіргі әлемдегі ең күрделі биологиялық мәтін - адам геномының ашықтығы туралы ақпаратты, биология мен медицина үшін өте маңызды саяси шешім бұл ақпаратты бүкіл әлем ғалымдарына Интернеттің арқасында ғана қол жетімді етті. Бүгін біз тірі материя туралы генетикалық ақпаратты қолданудың бастапқы сатысында тұрмыз, алайда биологиялық мәтіндерді декодтаудың тиімді әдістерін жасау және биоинформатика әдістерін жасау құрылымды, қызмет ету механизмдерін түсінуде елеулі прогреске үміттенуге мүмкіндік береді [2].

Биоинформатика – молекулалық биология, генетика, математика, биологиялық химиямен өте тығыз байланысты. Әлемде пайда болған биологиялық жүйелер жайлы көптеген ақпараттық мәліметтерді сақтау, жинақтау және өңдеу биоинформатика ғылымының пайда болуына түрткі болып отыр.

Кейіннен теориялық биологияны математикалық модельдеу бағытымен ұштастырылып, Стюарт Кауфман кездейсоқ логикалық желілер туралы жұмысында транскрипцияны реттеудің кең ауқымды желілері туралы тұжырымдаманы енгізді және жасуша түрін көп өлшемді динамикалық жүйеде тартушы ретінде қарастырды. 2000 жылы Хуан мен Ингбер бұл ұғымдарды молекулалық биологияның эксперименттік қауымдастығына қайта енгізді, ал кейінірек 2773 геннің уақытша ген экспрессиясының деректері негізінде нейтрофилдердің дифференциациясының балама траекторияларын көрсету арқылы олардың күштерін керемет суреттеді. Сол кездесуде ферменттердің тербелмелі динамикасы сияқты салалардағы модельдер мен эксперименттер ұсынылды, гендерді реттеудегі позициялық ақпарат және би-тұрақтылық ұсынылды және қызу талқыланды. Кеңістіктік заңдылықтардың қалыптасуы Тьюринг жүйелерін градиент

жүйелеріне қарсы қою арқылы негізгі тақырыптардың бірі болды. Осы кезеңде дамудағы градиенттер туралы бірнеше еңбектер жариялаған Фрэнсис Крик, Тюринг моделіне күмәнмен қарағанымен, оның жұмысы, яғни дамудың және морфогенездің көп деңгейлі модельдеріне үлгі қалыптастыру шеңберінен шығу "биоинформатика" тұжырымдамамыздың ұзақ мерзімді мақсаттарының бірі болды [3].

Нобель сыйлығының лауреаты Пол Нурс: Өзін-өзі ұйымдастырудың маңыздылығын және одан туындайтын қарама-қайшылықты нәтижелерді атап көрсете отырып, ол биологиядағы келесі "кванттық секіріс" биологиялық жүйелердегі ақпаратты өңдеу процестерін зерттеу арқылы жүреді деп мәлімдейді [4].

Жоғарыда келтірілген мәліметтерге сүйене отырып, заманауи технологиның қарқынды дамуы биологиялық жүйелердің ұйымдастырылуы мен қызметін зерттеуде арнайы биоинформатикалық бағдарламаны әзірлеу және оны оқу үрдісінде қолдану өзекті мәселе болып отыр.

Биоинформатиканы дамыту және қолдану биологиялық процестердің молекулалық негіздерін анықтау үшін генетикалық ақпаратты жүйелеуге және талдауға арналған есептеу алгоритмдері, содан кейін осы білімді практикада қолдана отырып, бұл макромолекулалардың құрылымы туралы генетикалық ақпараттың деректер банктерінде жинақталып, жүйеленуіне байланысты, көбейе бастады, өсіп келе жатқан жылдамдықпен, бұл секіру жылдам жүйелеу әдістерінің дамуымен байланысты болды (ДНҚ нуклеотидтер тізбегін декодтау) [5].

Биоинформатика - биологиялық жүйелерді зерттеу кезінде ақпараттар және ақпараттық технологияларды қолдануға бағытталған, биология, информатика және математиканы бір пәнге біріктіретін ғылым саласы. Биологиялық жүйелерді модельдеуде сандық талдау әдістерін және биологиялық ақпаратты басқару үшін ақпараттық технологияларды қолдана отырып зерттейді.

Әр түрлі ағзалардың геномдарын зерттеу қарқындылығы артып, нәтижесінде алынған ақпараттарды сақтайтын жаңа мәліметтер базалары пайда болып, ал қолданыстағы мәліметтер базалары олардың мүмкіндіктерін үздіксіз арттыруда. Сонымен қатар, зерттеушілерге қолжетімді биологиялық ақпарат көлемі де осы қарқынмен өсуде. Заманауи ақпараттық технологияларды қолданбай, осы зерттеуде немесе осы биотехнологиялық үрдісте қажетті нақты биологиялық ақпаратты табу немесе өңдеу мүмкін емес. Сондықтан да, биологиялық жүйелерді зерттеуден алынған мәліметтер мен негізгі түсініктерді жетік меңгерту үшін биоинформатикалық бағдарламаларды әзірлеу және оларды оқытуда, зерттеу жұмыстарында қолдана білуге назар аударылады.

Биологиялық жүйелер жасуша компоненттерінің әр түрлі жиынтығына сандық және сапалық сипаттама беру үшін omics тәсілдерін қолдана отырып, біртіндеп зерттелуде. Шағын молекулалардың немесе метаболиттердің сандық Ғаламдық профилімен айналысатын метаболомика omics тәсілдерінің ішінде әртүрлі физиологиялық және патологиялық жағдайларда органеллалар, жасушалар, ұлпалар, мүшелер және бүкіл ағзалар сияқты тірі жүйелердің динамикалық реакциясын зерттеу үшін кеңінен қолданылады. Қазіргі уақытта бұл технология іргелі және клиникалық зерттеулер, ауылшаруашылығы, микробиология, тамақ ғылымы, тамақтану, фармацевтикалық зерттеулер, экология және биоотын өндірісі сияқты бірқатар қосымшаларда үнемі қолданылады. Осындай талдау жүргізу үшін қол жетімді көптеген аналитикалық платформалардың ішінен ядролық магниттік резонанс және масс-спектрометрия жоғары ажыратымдылықпен және осы әдістермен алуға болатын үлкен мәліметтер жиынтығымен басым болды. Осындай зерттеулерден алынған үлкен, көп өлшемді

мәліметтер жиынтығы осы деректерді мағыналы ету үшін өңделіп, талдануы керек. Осылайша, биоинформатика құралдары қажет үлкен деректер жиынтығын тиімді өңдеу, анықталған сигналдарды сипаттау және бірнеше мәліметтер жиынтығы мен олардың нысандарын нақтылайды. Бұл құжат қолда бар деректерді өңдеудің заманауи шолуын және осы тақырыптағы соңғы есептер жинағын ұсынады.

Биоинформатиканы жеке ғылыми салаға бөлінуін толығымен компьютерлік жүйелік талдау әдістеріне арналған Nucleic Acids Research журналының шығу кезеңімен, яғни 1980 ж., деп байланыстыруға болады. Биоинформатиканың қалыптасуы мен дамуындағы маңызды кезең адам геномын ретке келтіру жобасы болды. Осы кезден бастап биоинформатика тек көмекші құрал болудан қалды. Организмдердің толық геномдарын өңдеуге, талдауға және салыстыруға көшу ақпаратты талдаудың компьютерлік әдістерін қолданбай мүмкін болмады, нәтижесінде бұл зерттеулер тәуелсіз ғылыми бағытқа әкелді [5].

Генетикалық ақпаратты оқу технологиялары компьютерлік технологиялар мен есептеу әдістерін қолданбай мүмкін емес болғандықтан, биоинформатиканың пайда болуы мен қарқынды дамуы компьютерлік технологиялардың пайда болуымен және кең таралуымен қатар жүрді. Бұл ғылыми білімнің тереңдігі техникалық мүмкіндіктерге байланысты екендігінің тағы бір дәлелі.

Нәтижесінде барған сайын күрделі биологиялық жүйелерді зерттеуге және түсінуге, оларды жүйелі түрде зерттеуге, тірі табиғатта эволюциялық қатынастар орнатуға, жаңа дәрі-дәрмектер, емдеу әдістері мен жаңа биотехнологияларды жасауға мүмкіндіктер туады.

Соңғы технологиялық жетістіктер жоғары өткізу қабілеті бар биологиялық жүйелерді үнемді түрде қалыптастыруға мүмкіндік береді. Ауқымды деректердің пайда болуы деректерді зияткерлік іздеу және талдау үшін негізгі ұғымдар: "Машиналық оқыту" алгоритмдері, олардың әрқайсысының "бақыланбайтын" және "бақыланатын" мысалдары енгізіледі. Машиналық оқытуды талдауға арналған қолжетімді R бағдарламалау тіліне арналған пакеттерге назар аударылады. Бағдарламалау негізіндегі шешімдерге қосымша, тәжірибесі жоқ немесе шектеулі тәжірибесі бар пайдаланушыларға көлемді деректерді талдау жүргізе білуге мүмкіндік беретін веб-серверлер қарастырылады. Алайда, зерттеудің соңғы буыны сандық және дәлірек болып қана қоймай, нуклеотидтер мен аминқышқылдарының дәйектілігі жағдайында олар дискретті болды. Жеке организмнің немесе клонның геномдық реттілігін толықтай ғана емес, сонымен қатар, оны дәл анықтауға мүмкіндік туды. Эксперименттік қателіктер ешқашан толығымен алынып тасталмайды, бірақ қазіргі геномдардың реттілігі үшін олар өте төмен.

Бұл биология аналитикалық ғылымға айналды дегенді білдірмейді. Тіршілік шынымен де физика мен химия заңдарына бағынады, бірақ ол тым күрделі және тарихи апаттар тізбегіне тәуелді, сондықтан бүгінде оның принциптерін негізге ала отырып, оның қасиеттерін егжей-тегжейлі түсіндіруге болатын еді. Биоинформатика мәліметтерінің екінші айқын ерекшелігі-оның үлкен мөлшері. Қазіргі кезде нуклеотидтер тізбегінің мәліметтер банкінде 16 миллиард нуклеин қышқылының негіздік жұбы бар. Егер адам геномының өлшемін (HUMAN Genome Equivalents, HUGE) өлшем бірлігі ретінде алсақ, онда бұл ақпарат мөлшері 5 HUGE-ге тең. Тек ақуыз құрылымдарының мәліметтер базасында ~ 66000 жазбалар бар, олардың әрқайсысы берілген ақуыздың ~400 аминқышқылдарының үш өлшемді кеңістіктегі қалдықтарының координаталарының толық сипаттамасы болып табылады. Жеке деректер банктері ғана емес, олардың экспоненциалды өсу қарқыны да орасан зор [5].

Өсімдіктер фармакологиялық маңызды қосылыстардың құнды көзі бола алады. Алайда белгілі бір өсімдіктер бойынша зерттеулер жүргізу бірқатар ресурстарға байланысты қиындықтарға тап болды. Дәрілік өсімдіктерді анықтауға және зерттеуге арналған дәстүрлі, негізінен қолмен жасалатын биоскрининг стратегиялары қазіргі фармацевтикалық қажеттіліктерге сәйкес келмейді. Биоинформатикалық тәсілдер өсімдіктерді қорғау құралдарын тиімді және мақсатты іздеуді дамыту үшін қажетті құралдар жиынтығын қамтамасыз ете алады. Бұл шолуда маңызды прогреске қол жеткізу үшін биоинформатикалық стратегияларды қолдануға болатын дәрілік өсімдіктерді зерттеуге қатысты әртүрлі аспектілер қамтылған. Биоинформатика стратегиясының үйлесімі өсімдік негізіндегі дәрі-дәрмектерді ашудың жаңа дәуірін ашуы мүмкін [6,7].

Биоинформатика, барлық ғылымдар сияқты - қолданбалы және іргелі болып бөлінеді. Іргелі биоинформатика-эволюциялық молекулалық биология. Ал қолданбалы биоинформатика-бұл геномдар тізбегі мен ақуыз құрылымының деректерін декодтау [7].

Биоинформатикада бірнеше аналитикалық бағдарламалар бар. Олар төменде келтірілген:

А) Аминқышқылдары мен нуклеотидтер тізбегін салыстыруға арналған негізгі бағдарламалар:

1. ACT – (Artemis Comparison Tool) – геномдық талдау;
2. Bio Edit – аминқышқылдары мен нуклеотидтер тізбегінің туралау редакторы;
3. Bio Numerics – биоинформатика бойынша коммерциялық әмбебап бағдарламалар пакеті;
4. BLAST – аминқышқылдары мен нуклеотидтер тізбегінің мәліметтер базасында байланысты тізбектерді іздеу;
5. ClustaIW – аминқышқылдары мен нуклеотидтер тізбегінің бірнеше туралануы;
6. FASTA – аминқышқылдары мен нуклеотидтер тізбегінің өңгіштігін анықтау алгоритмдерінің жиынтығы;
7. Mesquite – Java тіліндегі салыстырмалы биология бағдарламасы;
8. Muscle – аминқышқылдары мен нуклеотидтер тізбегін бірнеше рет салыстыру. Clustalw салыстыру кезінде жылдамырақ және дәлірек бағдарлама;

Ә) Популяциялық деңгейде зерттеу жүргізуге арналған негізгі бағдарламалар:

1. Pop Gene – популяциялардың генетикалық әртүрлілігін талдау;
2. Populations – популяциялық-генетикалық талдау. Биологтың интеграцияланған құралының мысалы-Unipro UGENE. Бұл молекулалық биологтың жұмысына арналған еркін таратылатын бағдарламалық жасақтама. Бұл өнімнің пайдаланушы интерфейсі мыналарды қамтамасыз етеді:
 - реттілікпен;
 - хроматограммаларды бейнелеу;
 - тізбекті бірнеше туралау редакторын пайдалану;
 - стерео режимді қолдайтын үш өлшемді PDB және MMDB модельдерін қарау;
 - филогенетикалық ағаштарды қарау;

- талдау процесін автоматтандыратын есептеу схемаларының конструкторын қолдану;
- жариялауға ыңғайлы болу үшін суреттерді векторлық форматтарға сақтауды қолдау [7].

Біздің зерттеулеріміздің мақсаты – әлемдік ғылыми ізденістерге ілесе отырып, биологиялық жүйелердің (жасуша, мүше, организм, популяция) құрылымы мен қызметтері туралы ақпараттық мәліметтер базасын құру және оларды өңдеу үшін биоинформатикалық бағдарламалар мен арнайы алгоритмдерді әзірлеу болып табылады. Ондағы негізгі міндеттер:

1. Биологиялық жүйелердегі (жасуша, мүше, организм, популяция) ақпараттық үрдістерді зерттеу.
2. Биологиялық ақпараттар туралы мәліметтер базасын құру.
3. Ақпаратты басқару мен талдауға көмектесетін бағдарламалық жасақтама мен ақпараттық ресурстарды әзірлеу.
3. Білім беру бағдарламасында қолданбалы бағыттағы биологиялық курстарының оқу бағдарламасына «Биоинформатика» элективті курсы ендіру.
4. Жаңа білім беру жағдайында білімгерлердің биоинформатика материалдары бойынша болашақ мамандықты таңдауда бағыт-бағдар беру немесе биоинформатика мамандарын дайындау.
5. Біртұтас ағза және қоршаған ортаның, ағза мен жасуша арасындағы өзара байланысты қамтамасыз ететін механизмдердің негізгі теориялық сұрақтары бойынша жалпы түсінікті биоинформатикалық бағдарламаны жасау арқылы оларды қолданысқа енгізу.
6. Ғылыми-зерттеу іс-әрекетінде теориялық білім мен практикалық дағдыларын қолдану мүмкіндіктерін, басқа да кәсіптік пәндермен биоинформатиканың логикалық байланысын, олардың кәсіби іс-әрекетте қолдана білу.
7. Биологиялық жүйелер бойынша анықталған генетикалық ақпараттармен (геном) біртұтас бағыттылығын биоинформатикалық бағдарламаға түсіріп, оларды оқу үрдісінде қолдана білуге үйрету, меңгерту.

Дулати университетінің ғалымдарымен пәннің кіріспе бөлімі ретінде алғашқы «Биоинформатика» оқу құралы баспадан шықты. Бірнеше лабораториялық жұмыстар құрастырылды. Олардың бірі-студентті ғаламтордағы екі маңызды мәліметтер базасымен таныстыру. Олар геномдық мәліметтерді сақтауға арналған GenBank дерекқоры (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) ақуыздар мен нуклеин қышқылдарының үш өлшемді құрылымдарының мәліметтер қоры - Protein Data Bank (PDB) (<http://www.rcsb.org/>) арқылы жұмыс жасайды.

Бұл жұмысты орындау барысында студент мыналарды оқып, игере алады:

1. Белгілі бір ақуыз атауы бойынша нуклеотидтер тізбегін іздейді;
2. Белгілі бір ақуыз туралы ғылыми мақалалар іздейді;
3. Ақуыздың 3D құрылымын сипаттайтын файлмен жұмыс жасау;
4. 3D-браузердің көмегімен ақуыздың үшінші құрылымын зерттейді.

GenBank мәліметтер базасы US National Centre for Biotechnological Information (NCBI) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) қолдауымен жүзеге асырылады. Бұл веб-сервер оларды

басқа мәліметтер базаларымен және ресурстарымен, соның ішінде Ұлттық медицина кітапханасымен (National Library of Medicine) байланыстырады.

Жұмыс келесі тізбекте жүргізіледі: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/search/> - Entrez – *isocitrate dehydrogenase* - Go -Nucleotide (DNA и RNA)- Genome- Structure .

Нуклеотидтер тізбегін алу: Nucleotide Limits → Search field Title Search "isocitrate dehydrogenase" «and E coli» J02799 → Sent To → Text. →

Осылайша студенттер биологиялық мәліметтер базаларымен танысып, керекті материал ала алады.

Биоинформатика қазіргі таңда медицинаның барлық салаларында кеңінен қолданылып келеді. Биологиялық мәліметтерді жедел жинақтап, талдау, қажетті ақпаратты жылдам табу сияқты медицина үшін аса қажетті мәселелерді шешуге жан-жақты мүмкіндік ашылады. Осылайша, биологияның жаңа саласы болып табылатын биоинформатика ғылымнан өз орнын тауып және нақты тәжірибе жүзінде қолдану арқылы ғылым саласына үлкен үлесін тигізері анық.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бородинов А.Г., Манойлов В.В. Поколения методов секвенирования ДНК. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44238826> (дата обращения: 24.06.2023).
2. Свездлов Е.Д. Взгляд на жизнь через окно генома. Т. 2: Очерки современной молекулярной генетики. М.: «Наука», 2019. – 495 с.
3. Hogeweg, P. (2011). Корни биоинформатики в теоретической биологии. PLoS Comput Biol, 7(3), e1002021.
4. Романова В. В., Ивина О. А. Биоинформатика и средства компьютерного анализа с.354-357].
5. Greene, C. S., Tan, J., Ung, M., Moore, J. H., & Cheng, C. (2014). Big data bioinformatics. Journal of cellular physiology, 229(12), 1896-1900.
6. Sharma, V., Sarkar, I. N. (2013). Биоинформатические возможности для идентификации и изучения лекарственных растений. Брифинги по биоинформатике, 14(2), 238-250.
7. Tastan Bishop, Ö., Adebisi, E. F., Alzohairy, A. M., Everett, D., Ghedira, K., Ghouila, A., & H3ABioNet Consortium, as members of The H3Africa Consortium). (2015). Bioinformatics education—perspectives and challenges out of Africa. Briefings in bioinformatics, 16(2), 355-364.

МРНТИ 34.29.35

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ СЕВЕРО - ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ

Ибадуллаева С.Ж.

*д.б.н., профессор, Кызылординский университет имени Коркыт Ата,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3270-8364>*

Токтаганова Г.Б.

*PhD, заведующий кафедрой биологии, географии и химии, старший преподаватель
Кызылординского университета имени Коркыт Ата.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9191-9703>*

Нурғалиева А.Н.

*м.п.н., преподаватель Кызылординского университета имени Коркыт Ата.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2013-4885>*

АННОТАЦИЯ

В последние годы активно разрабатываются нефтяные месторождения на шельфе Каспийского моря. По запасам нефти и газа и их добыче Казахстан входит в число 15 ведущих стран мира и составляет 3% мировых запасов. Нефтяная зона Каспийского моря занимает 62% территории страны, здесь расположено 172 нефтяных месторождения, 90% запасов нефти добывается на пятнадцати крупных шахтах. Эти показатели положительно влияют на экономическое развитие страны, но вместе с тем вызывают проблемы в сохранении биоразнообразия на региональных и местных уровнях. Отличительной чертой растительного покрова Прикаспия является его пространственная неоднородность, на которые влияют увлажнение, засоленность и механический состав грунта почвы, рельеф, а также климат. Например, в результате изменчивости климата в регионе почвенное покрытие различно так, как с увеличением засухи климата светлокаштановая почва, которое характерно пустынно-полупустынной степи переходит в серо-бурую пустынную почву. Как известно, растительные сообщества меняются в течение годового и многолетнего циклов. Фенологические фазы включают сезонные развития высших растений, по мере прохождения которых происходят морфологические трансформации растений. Фенологические явления протекают под влиянием таких факторов, как биологические, экологические служат прекрасным показателем экоклиматических условий региона. Сезонный ритм развития растений определяется не только генетическими факторами, как и всякий наследственно закрепленный признак, но также находится в очень тесной зависимости от среды обитания, которые колеблются из года в год. Кроме климатических и эдафических условий обитания, он сопряжен с экологическими условиями в местах существования вида. Мониторинг биоразнообразия требует его измерения, а его можно измерить только тогда, когда качественные характеристики можно описать в количественных, сопоставимых количествах. Однако кажущаяся простота оценки разнообразия не позволяет довольствоваться качественными сравнениями: более разнообразные и менее разнообразные сообщества. Экология и математика разработали множество моделей и индексов для измерения разнообразия, которые требуют разных интерпретаций.

Ключевые слова: Прикаспий, растительный покров, сообщество, флора, площадка.

ABSTRACT

In recent years, oil fields on the Caspian Sea shelf have been actively developed. In terms of oil and gas reserves and their production, Kazakhstan is among the 15 leading countries in the world and accounts for 3% of world reserves. The oil zone of the Caspian Sea occupies 62% of the country's territory, there are 172 oil fields, 90% of oil reserves are produced in fifteen large mines. These indicators have a positive impact on the economic development of the country, but at the same time they cause problems in the conservation of biodiversity at the regional and local levels. A distinctive feature of the vegetation cover of the Caspian region is its spatial heterogeneity, which is influenced by moisture, salinity and mechanical composition of the soil, topography, and climate. For example, as a result of climate variability in the region, the soil cover varies so that with increasing climate drought, light chestnut soil, which is characteristic of the desert-semi-desert steppe, turns into gray-brown desert soil. Plant communities are known to change during annual and multiannual cycles. Phenological phases include seasonal development of higher plants, during which morphological transformations of plants occur. Phenological phenomena occur under the influence of factors such as biological, environmental and serve as an excellent indicator of the ecoclimatic conditions of the region. The seasonal rhythm of plant development is determined not only by genetic factors, like any hereditary trait, but is also very closely dependent on the environment, which fluctuates from year to year. In addition to climatic and edaphic living conditions, it is associated with environmental conditions in the places where the species exists. Monitoring biodiversity requires its measurement, and it can only be measured when qualitative characteristics can be described in quantitative, comparable quantities. However, the apparent simplicity of assessing diversity does not allow us to be content with qualitative comparisons: more diverse and less diverse communities. Ecology and mathematics have developed many models and indices to measure diversity, which require different interpretations.

Keywords: Caspian region, vegetation cover, community, flora, site.

В нефтедобывающих регионах Каспийского шельфа происходит загрязнение нефтью, вследствие которого, кроме других, также возникают проблемы, касающиеся сохранения биоразнообразия региона. Поэтому получение знаний о состоянии уникальной природы Северного Каспия, который находится под усиленным антропогенным прессом, изучение современного состояния морской и прибрежной биоты, является актуальной проблемой для современного Казахстана. Проведение исследований современного состояния флоры и растительности путем проведения мониторинговых исследований дает возможность создания базы данных, которая позволит проводить дальнейший экологический мониторинг прибрежной зоны Северного Каспия.

Отличительной чертой растительного покрова Прикаспия является его пространственная неоднородность – комплексность [1]. Из факторов определяющих пространственное распределение растительности ведущими являются условия увлажнения, засоленность и механический состав почвогрунтов, а также рельеф.

Территория расположена в пустынной зоне, в подзонеостепненных северных пустынь. В зональном аспекте это – переходная азональная полоса между подзонами средних настоящих и северных остепненных пустынь. Еще более существенно, что она расположена между контрастными экосистемами моря и суши. Такое географическое положение предопределяет неоднородность пространственной дифференциации и динамику растительности [2]. Основными ограничивающими факторами ботанического

состава сообществ являются режимы увлажнения и засоления. В связи с этим растительный покров характеризуется бедным флористическим и фитоценоотическим разнообразием и простой структурой. Это также обусловлено молодостью территории, периодическими трансгрессиями и регрессиями Каспийского моря и постоянным влиянием сгонно-нагонных явлений моря.

Природно-антропогенные экосистемы дельты реки Урал сформировались в течение последнего полувека и связаны, прежде всего, с развитием в пределах современной дельты Урала агропромышленного комплекса, снабжающего крупную городскую агломерацию и нефтяные месторождения области сельхозпродукцией.

По результатам анализа литературных источников установлено, что растительный покров изменяется под влиянием как природных, так и антропогенных факторов.

Основным природным фактором воздействия в характеризуемом районе являются колебания уровня Каспийского моря, меняющие характер увлажнения почв и, соответственно, вызывающие смену ксерофитной растительности на луговую и наоборот.

Аридизация территории происходит, возможно, за счет периодических климатических колебаний и прекращения подъема уровня моря, а также влияния защитной дамбы, ограничивающей зону воздействия сгонно-нагонных явлений [3].

Как результат интенсивного пастбищного использования территории в прежние годы, в местах повышенной концентрации сельскохозяйственных животных имеются участки полынно-солянковой деградированной растительности, характеризующейся более низкой жизненностью полыни, её изреживанием и обильным разрастанием однолетних солянок: рогача песчаного, климакоптеры супротивнолистной, солянок Паульсена и натронной, заметно снижающих пастбищную характеристику угодий и являющимися индикаторами антропогенной деятельности.

Формирование флоры и растительности протекает в особых природно-климатических условиях, основными из которых являются: повышенный дефицит влажности; значительные суточные и годовые колебания температуры воздуха; холодная зима и долгое жаркое лето.

Для региона Прикаспия характерна комплексность растительного покрова, обусловленная вековыми колебаниями уровня моря и процессами расслоения засоления почв, солефлюкции и строением микрорельефа [4,5,6]. Повсеместно наблюдается галофитизация растительности, обусловленная нагонами соленых морских вод, а на суше также засолением почв в результате их подстиления засоленными осадочными морскими отложениями и фитильным подтягиванием минерализованных грунтовых вод.

Многообразие факторов антропогенного воздействия при природопользовании вызывает различную степень трансформации экосистем. При этом устойчивость или уязвимость отдельных видов флоры по отношению к конкретным факторам воздействия и их кумулятивному эффекту по разному проявляется не только в различных природных зонах, но и в различных экологических типах экосистем. На характер, скорость и направленность антропогенных изменений экосистем и биоразнообразия оказывают различное влияние не только сами антропогенные факторы, но и их продолжительность, степень нагрузки, исходное состояние и степень трансформации экосистем и их компонентов (почв, растительности и т. п.) окружающей территории, эколого-биологические реакции видов и многие другие

аспекты [7]. Для сохранения ландшафтного и биологического разнообразия конкретной территории необходимы знания об условиях формирования, природной и антропогенной динамике и структуре экосистем, биологических особенностях видов флоры и растительности. Специфичны доминанты антропогенно-нарушенных экосистем - многолетние адраспан и додарция, а также однолетний дурнишник.

Колебания уровня Каспийского моря известны с доисторического периода, которые имеют место и в настоящее время. На прибрежной полосе, на территории резервата «Акжайык» и прилегающее к ней территории, ввиду регрессии моря происходит освобождение суши, рост площадей солончаков и галофитов. Часть территории урочища Каракамыс, через которую пролегал маршрут нашей экспедиции, в настоящее время является солончаками с изреженной галофитной растительностью, хотя на старых картах, территория обозначена как водное пространство Каспийского моря. По рассказам местных жителей раньше вода доходила до защитных дамб, прилегающих к городу Атырау. В настоящее время на прилегающих к дамбам обширных территориях состояние тамарисковых и тростниковых зарослей угнетенное, происходит галофитизация территории.



а) дурнишниковая стадия

б) лебедовая стадия

Рисунок 1 - Стадии сукцессионного развития

На территории исследования встречаются залежи, в настоящее время неиспользуемые как пашни. На залежных участках происходят сукцессионные процессы: бурянистая, эфемеровая, однолетнесолянковая, дурнишниковая, лебедовая и др. стадии развития (рисунок 1).

Современное состояние растительного покрова изучаемой территории следующее:

- наибольшая степень нарушенности растительного покрова приурочена участкам, где осуществляется сельскохозяйственная деятельность;
- участки со средней степенью нарушенности приурочены к месторождениям, а также к территориям в районе промышленных объектов и инфраструктуры;
- слабая степень нарушенности приурочена к территориям, менее всего подверженным техногенному воздействию.

На территории Государственного Национального резервата «Акжайык» были проведены полевые ботанические исследования. Были выбраны и заложены 6 площадок для мониторинга (рисунок 2) со следующими растительными сообществами, координаты которых приведены ниже.

Площадка №1, размер площадки 1 м^2 – Злаково-петросимониево-карелиниевое сообщество: Географические координаты: N - $47^{\circ} 00' 06,9''$, E - $051^{\circ} 43' 55,4''$.

Площадка №2, размер площадки 100 м^2 – Злаково-разнотравно-тамарисковое с сорнотравьем сообщество: Географические координаты: N– $47^{\circ} 00' 06,8''$, E– $051^{\circ} 43' 56,1''$.

Площадка №3, размер площадки 1 м^2 – Подрост тамариска на солончаках луговых: Географические координаты: N– $46^{\circ} 54' 35,6''$, E– $051^{\circ} 40' 59,5''$.

Площадка №4, размер площадки 25 м^2 – Подрост тамариска на солончаках луговых. Географические координаты:

- 1) N– $46^{\circ} 54' 35,6''$, E– $051^{\circ} 41' 00,0''$
- 2) N– $46^{\circ} 54' 35,5''$, E– $051^{\circ} 40' 59,9''$
- 3) N– $46^{\circ} 54' 35,4''$, E– $051^{\circ} 41' 00,2''$
- 4) N– $46^{\circ} 54' 35,6''$, E– $051^{\circ} 41' 00,2''$.

Площадка №5, размер площадки 1 м^2 – Петросимониево-сведовое сообщество. Географические координаты: N– $46^{\circ} 54' 24,7''$, E– $051^{\circ} 39' 24,7''$.

Площадка №6, размер площадки 100 м^2 – Однолетнесолянково-ажреково-кустарниковое с лебедой и полынью сообщество. Географические координаты:

- 1) N– $46^{\circ} 56' 03,8''$, E $051^{\circ} 50' 55,6''$
- 2) N– $46^{\circ} 56' 03,9''$, E– $051^{\circ} 50' 55,1''$
- 3) N– $46^{\circ} 56' 04,2''$, E– $051^{\circ} 50' 55,4''$
- 4) N– $46^{\circ} 56' 04,1''$, E– $051^{\circ} 50' 55,8''$

Проведено описания флоры и растительности мониторинговых площадок. На мониторинговых площадках были проведены следующие виды работ:

- а) описание условия произрастания популяции растений;
- б) мониторинг численности растений с учетом их жизненности;
- в) оценка состояния популяции и перспективы выживания видов на территории резервата.

Площадка №1 со злаково-петросимониево-карелиниевым сообществом. Описанное растительное сообщество расположено на приморской аккумулятивной равнине на пойменных луговых солончаковых почвах. Общее проективное покрытие почвы растениями 80%, Наблюдается ухудшение жизненного состояния бескильницы расставленной, выражающаяся в преждевременном усыхании и частичной стратленности.

Площадка №2 со злаково-разнотравно-тамарисковым с сорнотравьем сообществом. Описанное ксерогалофитное сообщество расположено на повышенной надпойменной террасе, на засоленных почвах (рисунок 2). Общее проективное покрытие почвы растениями 70%.



а) общий вид сообщества



б) Проведение описания и замеров сообщества

Рисунок 2 – Злаково-петросимониево-карелиниевое сообщество

В таблице 1 представлено описание растительности на площадке мониторинга.

Таблица 1 – Данные мониторинга площадки №1

Список видов	Фитоценотическая роль	Высота растений, см	Проективное покрытие, %	Обилие	Количество особей	Фенофаза	Жизненность
<i>Kareliniacaspica</i>	доминант	30-40	35	Cop 1	14	цветение	5
<i>Petrosimoniasibirica</i>	субдоминант	15-20	25	Sp	23	вегетация	4
<i>Puccinelladistans</i>	субдоминант	20-30	10	Sol	22	колошение	3
<i>Leymusnutans</i>	компонент	30-40	5	Sol	5	колошение	4
<i>Limoniumsareptanum</i>	компонент	30-40	>1	Sol	7	плодоношение	4
<i>Alchagipseudoalchagi</i>	компонент	30-40	>1	Sol	7	плодоношение	4
<i>Lepidiumperfoliatum</i>	компонент	30-40	>1	Sol	2	усыхание	2
<i>Artemisia austriaca</i>	компонент	30	>1	Sol	2	вегетация	4
<i>Atriplex tatarica</i>	компонент	20	>1	Sol	1	плодоношение	3



а) Заросли тамариска вдоль дамбы



б) злаково-разнотравно-тамарисковое с сорнотравьем

Рисунок 3 – Тамарисковые сообщества

Результаты полевых исследований по площадке №2 представлены в нижеследующей таблице.

Таблица 2 – Данные мониторинга площадки №2

Список видов	Фитоцено- тическая роль	Высота растений , см	Проек- тивное покрыт- ие, %	Оби- лие	Количе- ство особей	Фенофаза	Жизн- еннос- ть
<i>Tamarix ramosissima</i>	доминант	200-280	30	Sp- Cop1	4	цветение	5
<i>Alchagipseudoalchagi</i>	субдоминан- т	30-40	10	Sp	120	плодоношение	4
<i>Limoniumsareptanum</i>	субдоминан- т	20-30	10	Sp	198	цветение	5
<i>Kareliniacaspica</i>	компонент	30-40	5	Sol	24	цветение	5
<i>Sophoraalopecurioides</i>	компонент	10-25	5	Sol	62	плодоношение	4
<i>Convolvulusfrvense</i>	компонент	10-15	>1	Sol	29	плодоношение	4
<i>Puccinelladistans</i>	компонент	30-40	5	Sol	2	усыхание	2
<i>Leymusnutans</i>	компонент	40-50	5	Sol	2	колошение	4
<i>Artemisia austriaca</i>	компонент	20-30	>1	Sol	185	вегетация	3
<i>Atriplex tatarica</i>	компонент	20-30	>1	Sol	12	плодоношение	4

Площадка №3, размер площадки 10м²– Подрост тамариска посреди тростниковых зарослей на солончаках луговых (рисунок 4).



а) общий вид



б) вид сверху

Рисунок 4 – Подрост тамариска посреди тростниковых зарослей

Подрост тамариска посреди тростниковых зарослей на солончаках луговых, общее проективное покрытие 40-50%. На 15 м² размещены 350 особей, средняя высота растений 15-18 см, состояние хорошее. Так как тамариск многоветвистый является кустарником, достигающим больших размеров, для получения более достоверных показателей в будущем.

Как известно растительные сообщества меняются в течение годового и многолетнего циклов. Фенологические фазы включают сезонные развития высших растений, по мере прохождения которых происходят морфологические трансформации растений.

Фенологические явления протекают под влиянием таких факторов, как биологические, экологические служат прекрасным показателем экоклиматических условий региона.

Сезонный ритм развития растений определяется не только генетическими факторами, как и всякий наследственно закрепленный признак, но также находится в очень тесной зависимости от среды обитания, которые колеблются из года в год. Кроме климатических и эдафических условий обитания, он сопряжен с экологическими условиями в местах существования вида.

Мониторинг окружающей среды, включающий и экологический мониторинг, рассматривается в настоящее время как необходимый вид деятельности, обеспечивающий слежение за состоянием природы и, в случае необходимости, предупреждение о действительных или вероятных нарушениях природного равновесия.

Как известно, растительность является компонентом экосистемы, поддерживающим ее устойчивость. В механизме поддержания устойчивости большая роль принадлежит процессам, обеспечивающим перестройку структуры растительного покрова и системы функциональных связей растительности с факторами окружающей среды в соответствии с меняющимися условиями. Это и обусловило особое значение контроля состояния растительного покрова в общей системе мониторинга состояния окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abaturov, B. D. Microdepression microrelief of Caspian Lowland and mechanisms of its formation. *Arid. Ecosistemy* 16, 31–45 (2010)
2. Jiang, L., Jiapaer, G., Bao, A., Guo, H. & Ndayisaba, F. Vegetation dynamics and responses to climate change and human activities in Central Asia. *Sci. Total Environ.* 599–600, 967–980 (2017).
3. Акиянова Ф.Ж., Медеу А.Р. и др. Геоморфология. // Республика Казахстан. – Алматы, 2006. - Т.1. - С. 171-214.
4. Свиточ А.А., Клювиткина Т.С. К вопросу о происхождении бэровских бугров // *Аридные экосистемы.* – 2007. - Т.13, № 33-34. - С.24-39.
5. Konyushkova, M. V., Nukhimovskaya, Y. D., Gasanova, Z. U. & Stepanova, N. Y. The temporal change in variability of soil salinity and phytodiversity at the coastal plain of the Caspian Sea. *Arid Ecosyst.* 10, 312–321 (2020).
6. Викторов С. В., Ремезова Г. Л. Индикационная геоботаника: учеб. пособие. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. - 168 с.
7. Галанин А.В. Мониторинг растительного покрова: состояние проблемы, основные понятия, элементы теории и некоторые результаты // *Мониторинг растительного покрова охраняемых территории российского Дальнего Востока.* Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2003. С. 5-15.

ЗАМАНАУИ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ДИАГНОСТИКА ӘДІСТЕРІ MODERN METHODS OF MOLECULAR GENETIC DIAGNOSTICS

Расул Лиза

*Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, жаратылыстану факультеті, жалпы биология және геномика кафедрасы, Астана, Қазақстан
ORCID ID: 0009-0009-0640-0922*

Укбаева Тамара Данагуловна

м.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, жаратылыстану факультеті, жалпы биология және геномика кафедрасы, Астана, Қазақстан

Тогызбаева Гүльнара Исатаевна

м.ғ.к., доц., Медицина Академиясы, Астана, Қазақстан

АНДАТПА

Берілген мақалада молекулярлық-генетикалық диагностикаға шолуды және қазіргі кездегі пайдалынып жүрген әдістерді сипаттайды. Молекулярлық-генетикалық әдістер әдетте бір гендегі өзгерістерді анықтау үшін қолданылады және тікелей тізбекті талдауды қамтиды, сонымен қатар гендегі қайталауларды анықтайды. Кейде бұл талдаулар ген белгісіз болған кезде қолданылады. Мутациялардың тікелей талдауы бұзылуға жауапты ген анықталған жағдайда мүмкін болады. Генетикалық байланысты талдау ауру генімен тығыз байланысты, бірақ геннің өзі клондалмаған полиморфты маркерлер болған кезде немесе гендегі мутацияларды анықтау қиын немесе мүмкін емес болғанда қолданылады. Тікелей мутацияны талдау үшін бөлімді анықтауға болатын мутация түрлерін және оларды анықтау үшін қолдануға болатын стратегияларды шолуды ұсынады. Содан кейін бөлім байланысқа негізделген талдау үшін ең қолайлы бұзылулардың түрлерін сипаттайды және деректерді интерпретациялау бойынша нұсқауларды ұсынады. Сондай-ақ мұндай әдістер жоғары өнімді секвенирлеу жүйесіндегі соңғы жетістіктерді және оның клиникалық қолдану мүмкіндігін қарастырады.

Кілтті сөздер: молекуларлық генетика, диагностика, әдістер, ДНК, ПТР.

ABSTRACT

This article provides an overview of molecular genetic diagnostics and currently used methods. Molecular genetic methods are typically used to detect changes in a single gene and include direct sequence analysis as well as the detection of duplications in a gene. Sometimes these tests are used when the gene is unknown. Direct mutation analysis is possible if the gene responsible for the disease is identified. Genetic linkage analysis is used when there are polymorphic markers that are closely associated with a disease gene but the gene itself has not been cloned, or when mutations in the gene are difficult or impossible to detect. The section on direct mutation analysis provides an overview of the types of mutations that can be detected and the strategies that can be used to detect them. The section then describes the types of disorders most suitable for association-based analysis and provides guidelines for interpreting the data. Such methods also review recent advances in high-throughput sequencing and its potential clinical applications.

Keywords: molecular genetics, diagnostics, methods, DNA, PCR.

КІРІСПЕ

Гипотеза. Қазіргі уақытта молекулалық-генетикалық әдістер генетикалық бұзылыстарды дер кезінде диагностикалау мәселесі бойынша ең тиімді әдіс болып табылады.

Молекулалық-генетикалық диагностика әдістері генетикалық ауруларды, имплантацияға дейінгі скринингті, фармакогеномиканы, жұқпалы және онкологиялық ауруларды анықтауда басым бағыты ретінде дамып келеді. Молекулалық-генетикалық диагностика 1980 жылдан белгілі бір аурулардың (генетикалық және генетикалық емес) даму қаупі бар адамдарды анықтау, сау болып көрінетін популяцияларды скринингтеу, болжамды анықтау, диагностика және емделуге пациенттің реакциясын бақылау сияқты кең ауқымды бастап қолдана бастады. Молекулалық-генетикалық диагностика - тұқым қуалайтын ақаулар туралы ақпаратты өте тез және дәл алуға көмектесетін өте пайдалы құрал. Бұл, өз кезегінде, дәрігерлерге қауіп тобындағы отбасы мүшелеріне тасымалдаушыға тестілеу және пренатальды кеңестер жүргізуге көмектеседі. Дербес медицина адамға ауруға бейімділігін анықтау үшін генетикалық сынақтардан өтуге мүмкіндік береді. Молекулалық-генетикалық диагностика сонымен қатар генетикалық бұзылуларды емдеу шешімдерін басқаруға көмектеседі [1].

Адамның ауруына қатысы бар гендерді анықтау генетикалық бұзылулар туралы ғылыми білімнің революциялық өсуіне әкелді және патогенезі мен емдеудің жаңаша түсініктерін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Әдетте, аурудың молекулалық-генетикалық негізі диагностикада білімнің бірінші клиникалық қолданылуы болып табылады. Молекулалық әдістер генетикалық диагностика үшін қуатты құралдарды қамтамасыз етті, бұл көптеген жағдайларда ДНҚ талдауы үшін кез келген қол жетімді тіндерді пайдалана отырып, мутацияны тасымалдаушыларды дәл анықтауға мүмкіндік береді [2].

Сонымен қатар, ДНҚ-сынағы дәрілік зат алмасуға қатысатын гендердің нұсқаларын анықтай алады, бұл дәрілік дозаны жекелеуге мүмкіндік береді. Жалпы бұзылуларға жауапты гендер танылғандықтан, генетикалық тестілеу адамның ауру қаупі бар-жоғын болжау және нақты емдеуге жақсы жауап беретін аурудың қосалқы түрлерін анықтау үшін қолданылады деп күтілуде [3].

Полимеразды тізбекті реакция (ПТР)

ПТР биологиялық материалда (үлгі) белгілі бір нуклеин қышқылының фрагменттерінің (ДНҚ/РНҚ) шағын концентрациясының айтарлықтай ұлғаюына мүмкіндік беретін молекулалық биологияның негізгі әдісі. Мультиплексті ПТР талдауы бір клиникалық үлгіде бірнеше патогенді микроорганизмдерді бір уақытта анықтауға мүмкіндік беру арқылы ПТР мүмкіндіктерін одан әрі кеңейтеді. ПТР нәтижелерін сандық анықтау антибиотиктерді дозалау және емдеу тиімділігін бақылау үшін де құнды ақпарат береді. Жалпы, молекулалық-генетикалық диагностика әдістері, атап айтқанда ПТР талдау, жұқпалы ауруларды диагностикалаудың жылдам, дәл және үнемді әдісін ұсынады [4].

Бұл әдістер белгілі бір ауруға немесе жағдайға жауапты болуы мүмкін генетикалық вариацияларды анықтау үшін ДНҚ және РНҚ молекулаларын талдауды қамтиды. Полимеразды тізбекті реакция (ПТР), ДНҚ секвенирлеу және микрочипті талдау сияқты озық технологиялардың пайда болуымен молекулалық-генетикалық диагностика клиникалық тәжірибеде таптырмас құралға айналды.

Аллельге тән ПТР/күшейтуге төзімді мутация жүйесі (ARMS)

Allele-Specific PCR/Amplification Resistant Mutation System (ARMS) ПТР күшейту ПТР праймерлерінің ерекшелігіне негізделген мутацияларды анықтаудың басқа механизміне мүмкіндік береді. 3`- ұшы нүктелік мутация аймағына сәйкес келетін праймер тек 3 негіз мақсатты тізбекке дұрыс сәйкес келсе ғана ең тиімді жұмыс істейді. Күшейтуді бір қарапайым праймерді және жабайы типті немесе мутантты 3 негізді пайдаланып жасалған екіншісін қолдану арқылы жасауға болады. Праймерді соңғы 3 негізі бірдей болмайтындай етіп жобалау ерекшелікті арттырады. Ренатурация температурасы салыстырмалы түрде жоғары болатын жағдайларда тек дұрыс негіз ПТР өнімін береді. Гомозигота тек бір праймермен әрекеттеседі, ал гетерозигота екеуімен де әрекеттеседі [5].

Real-time ПТР және балқу қисығын талдау

Нақты уақыттағы ПТР генетикалық нұсқалардың сапалық идентификациясына қолдануға болады. Арнайы мақсатты бақылауды бірнеше түрлі сенсор опциялары арқылы орындауға болады. Оларға гибридтеу зондтары, гидролиз зондтары (TaqMan), молекулалық маяктар және скорпион праймерлері жатады. Әдістер сезімтал, спецификалық және жылдам, нүктелік мутациялар және шағын негізгі енгізу/жою сияқты шағын өзгерістерді анықтау үшін кеңінен қолданылады.

ДНК-секвенирлеу

Дәл қазір ДНК диагностикасының «алтын стандарты» дәстүрлі «жүйелеу» болып қала береді. Бұл әдіс қағидаты 1970-ші жылдардың соңында Сэнгер әзірледі және модификацияланған нуклеотидтерді - диидоксинуклеотидті фосфосфаттарды (ddNTP) немесе терминаторларды қолдануды қамтиды. Нуклеотидтің дәйектілігін талдауға арналған ең таралған әдіс капиллярлы генетикалық анализаторларды пайдалану арқылы расталды [6].

Жаңа секвенирлеу технологиялары (NGS)

Жаңа секвенирлеу технологиялары Сэнгер әдісінің негізгі кемшіліктерінен құтылуға мүмкіндік береді, атап айтқанда, төмен өткізу қабілеті. NGS технологиялары мыңдаған қысқа ДНҚ үзінділерін бір уақытта синтездеуге мүмкіндік береді. NGS қағидаты зерттелетін үлгілердің фрагменттелген ДНҚ-ның арнайы әзірленген бірыңғай кітапханаларының параллель сегменттелуіне негізделген. NGS технологиясы: кітапханаларды дайындау (300-500 нуклеотидке дейінгі ДНҚ фрагменті), алынған деректерді дәйектеу және талдау [7].

ДНҚ зондтар

ДНҚ зонд - белгілі бір жолмен таңбаланған және ДНҚ молекуласының белгілі бір бөлігімен будандастыру үшін қолданылатын ДНҚ фрагменті. Оған қосымша нуклеотидтер тізбегін анықтауға мүмкіндік береді. Зондты белгілеу үшін хромофорлар (флуоресцентті белгілеу), радиоактивті изотоптар немесе келесі ферментативті реакция кезінде анықтауға мүмкіндік беретін топтар (мысалы, биотинді белгілеу) қолданылуы мүмкін.

ДНҚ зондтарын мақсатты нуклеин қышқылдарын гетерогенді анықтау үшін қолдануға болады, онда нысана немесе зонд қатты фазаға немесе гель субстратына бекітіледі. Анықтаудың бұл түріне саузерн-блот, нозерн-блот, дот блот, ДНҚ микрочипі және флуоресцентті *in situ* гибридизациялау (FISH) кіреді. Гибридизацияны (будандастыруды) жүзеге асырғаннан кейін зондтың байланыссыз артық молекулалары жуылады. ДНҚ зондына енгізілген белгі ДНҚ зонд пен нысананың байланысы болған аймақтарды анықтауға мүмкіндік береді. ДНҚ зондтары сонымен қатар зондтың артық

мөлшерін алып тастамай, мақсатты нуклеин қышқылдарын біртекті анықтау үшін қолданылады. Бұл жағдайда сәтті будандастыру зондтың белгілі бір қасиеттерінің анықталатын өзгеруімен бірге жүруі керек. Біртекті жүйеде анықтаудың артықшылықтарының бірі-нуклеин қышқылдарының будандастырылуын нақты уақытта, қажет болған жағдайда, тіпті тірі жасушада да байқауға болады. Біртекті фазадағы ДНҚ зондтары нақты уақыт режимінде полимеразды тізбекті реакцияда (ПТР) қолданылады [8].

Флуоресцентті in situ гибридизациялау (FISH)

Классикалық FISH талдау әдісі сыналған хромосоманың учаскесі бар нуклеотидті композициядан белгілі ДНҚ үлгісінің гибридтілігіне және кейіннен гибридтеу нәтижесін күтілетін жерде белгі-флуоресцентті сигнал арқылы анықтауға негізделген. ДНҚ зондасы ретінде, пациенттің хромосомалық ДНҚ-ның (мақсатты) талдау дәйектілігін толықтыратын салыстырмалы түрде кішкентай ДНҚ бөліктері қызмет етеді [9].

ДНҚ-фингерпринтинг

ДНҚ-фингерпринтинг (DNA fingerprinting-ДНҚ-саусақ ізі, ағылш. «finger» - «саусақ» және «print» - «баспа, таңба») - ДНҚ полиморфизмін талдауға негізделген генетикалық "саусақ іздерін" жасау әдісі. Бастапқыда геномдық ДНҚ эндонуклеазалармен шектеледі, содан кейін алынған фрагменттер гельдегі электрофорез арқылы бөлініп, сүзгілерге салынады (мысалы, нитроцеллюлоза сүзгілері). Осыдан кейін сүзгілер белгілі бір таңбаланған зондтармен (ФАГА М13 ДНҚ, әртүрлі синтетикалық олигонуклеотидтер, мини- және микро-сателлиттік ДНҚ сияқты) будандастырылады.

ДНҚ фрагменттері гомологиялық зондтар полиморфты будандастыру жолақтарын құрайды, олардың кейбіреулері әр адамға тән, сондықтан әдісті бір түрдің әртүрлі тұлғаларын генетикалық анықтау үшін қолдануға болады. ДНҚ-фингерпринтинг гендерді картаға түсіру, әке мен ананы анықтау, криминалистикада қолданылады. Бұл әдісті 1985 жылы А. Джеффрис ұсынған [10].

Аллельге тән олигонуклеотидті (ASO) будандастыру

Мутацияларды мутантты немесе жабайы типтегі гомологты олигонуклеотидті мембранамен байланысқан ПТР өнімдерімен будандастыру арқылы немесе геномдық ДНҚ-дан алынып таңбаланған мембраналар, микрошарлар немесе шыны «чиптермен» байланысты реттілігі арқылы ПТР өнімдерін олигонуклеотидтердің белгілі бір түрлеріне байланыстыру арқылы да анықтауға болады [11].

Дискриминацияға жоғары талап жағдайларда будандастыру арқылы қол жеткізіледі. Бірнеше гибридизация зондтарын араластыру арқылы бір реакцияда бірнеше мутацияны анықтауға болады. ASO-ның жиі қолданылатын нұсқасы - мембранадағы немесе басқа тіректегі зондты иммобилизациялау және ДНҚ-ның зондқа гибридтенуіне мүмкіндік беру, бұл бір уақытта бірнеше мутацияны анықтауға мүмкіндік береді. Бұл әдіс кері ASO деп аталады [12].

ҚОРЫТЫНДЫ

Молекулалық-генетикалық әдістердің мүмкіндіктері аурулардың молекулярлық негізін түсінуге байланысты тез дамып келеді. Бұл әдістердің артықшылығы, олардың ДНҚ-ның кез келген тінді пайдалану арқылы орындалу мүмкіндігі және өте сенімді болуы. Арнайы әдістер арқылы көптеген өзгеру жағдайлары сипатталуда және молекулалық

диагностикамен анықталатын аурулардың тізімі, саладағы жетістіктерді көрсету үшін үнемі жаңарып отырады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Kesari A., Dalal A., Lal G., Pandey S.N. Molecular diagnostics. *Biomed Res Int.* 2013;2013:387486. doi: 10.1155/2013/387486.
2. Волков А.Н., Начева Л.В. Молекулярно-генетические методы в практике современных медико-биологических исследований. Часть III: генодиагностика человека при решении медицинских задач // *Фундаментальная и клиническая медицина.* 2021;6(3): 100-109. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2021-6-3-100-109>.
3. Семенов В.М., Пашинская Е.С., Побяржин В.В., Субботина И.А и т.д. Иммуногистохимические и молекулярно-генетические методы диагностики онкологических заболеваний // *Вестник ВГМУ.* – 2017. – Том 16, №2. – С. 15-25. <https://doi.org/10.22263/2312-4156.2017.2.15>.
4. Волков А. Н., Начева Л. В., Захарова Ю. В. Молекулярно-генетические методы в практике современных медико-биологических исследований. Часть II: использование ПЦР в диагностике инфекционных заболеваний человека. *Фундаментальная и клиническая медицина.* 2021; 6(1): 77-85. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2021-6-1-77-85>.
5. Kaur R., Matharoo K., Sharma R., Bhanwer A. C-reactive protein + 1059 G>C polymorphism in type 2 diabetes and coronary artery disease patients. 2013 Nov 21;1:82-92. doi: 10.1016/j.mgene.2013.10.012.
6. Mardis E.R. DNA sequencing technologies: 2006-2016. *Nat Protoc.* 2017 Feb;12(2):213-218. doi: 10.1038/nprot.2016.182.
7. Dijk E.L., Jaszczyszyn Y., Thermes C. Library preparation methods for next-generation sequencing: tone down the bias. *Exp Cell Res.* 2014 Mar 10;322(1):12-20. doi: 10.1016/j.yexcr.2014.01.008.
8. Агаева Э.М., Зейналова Ш.К., Нариманов В.А. Инновационные методы молекулярной диагностики в медицине. // *Биомедицина.* №2, 2015. С. 16-19.
9. Мисюрин А.В. Основы молекулярной диагностики онкогематологических заболеваний // *Российский биотерапевтический журнал.* №4, 2016, Том 15. С. DOI: 10.17650/1726-9784-2016-15-4-18-24.
10. Parson W. Age Estimation with DNA: From Forensic DNA Fingerprinting to Forensic (Epi)Genomics: A Mini-Review. *Gerontology.* 2018;64(4):326-332. doi: 10.1159/000486239.
11. Su X., Li L., Wang S., и т.д. Single-Molecule Counting of Point Mutations by Transient DNA Binding. *Sci Rep.* 2017 Mar 6;7:43824. doi: 10.1038/srep43824.
12. Iwasaki H., Ezura Y., Ishida R., и т.д. Accuracy of genotyping for single nucleotide polymorphisms by a microarray-based single nucleotide polymorphism typing method involving hybridization of short allele-specific oligonucleotides. *NA Res.* 2002 Apr 30;9(2):59-62. doi: 10.1093/dnares/9.2.59.

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЖЕМІС АҒАШТАРЫ ЗИЯНКЕСТЕРІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PESTS OF FRUIT TREES IN TURKESTAN REGION

Тойжигитова Баян¹

¹PhD, Қожа Ахмет Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан,
Қазақстан

ORCID ID: 0000-0002-6925-6085

Шынберген Ақтоты²

² студент, Қожа Ахмет Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан

АБСТРАКТ

Зиянды насекомдар мен кенелер жеміс ағаштарының барлық мүшелерін (бүршігін, жапырағын, бітеу гүлін, бұтағын, діңін, тамырын) зақымдайды. Қатты зақымданған жеміс ағаштары әлсіреп, дұрыс өспейді, өнімі төмендейді. Көптеген зиянкестер (бітелер, кандалар, цикадалар, зауза қоңыздарының личинкалары, егеушілер, жеміс жемірлері) жеміс ағаштарына вирус және саңырауқұлақ ауруларын жұқтырушы да болып есептеледі.

Ғылыми зерттеу нәтижелері бойынша бір адамға бір жылғы жеміс-жидектің үлесі 110-115 кг. Дүние жүзінде бір адамның үлесі 35 кг жеміс екені анықталған. Оның ішінде бірінші орында — цитрустар, екінші — банандар, үшінші - жүзім, төртінші - алма.

Мақалада негізгі жеміс ағаштарының биологиялық ерекшеліктері, олардың фенофазасы сипатталады және оларға зиян келтіретін негізгі фитофагтарды жоюдың тиімді тәсілдері зерттеледі.

Мақалада айтылған зиянкестерге қарсы күресті жүйелі түрде енгізу мақсатында қолданылатын шаралар келтірілген. Олар агротехникалық жүйе, механикалық және биофизикалық әдіс, ауыл шаруашылығы дақылдарының жыртқыш және паразитті зиянкестері энтомофагтардың зиянкестерді жоюда үлесі мол екендігі айтылып отыр.

Түйін сөздер: зиянды насекомдар, зияндылығы, фенофаза, фитофаг, дернәсіл, энтомофаг.

ABSTRACT

Harmful nasecoms and mites damage all organs (buds, leaves, clogging Flower, Branch, trunk, root) of fruit trees. Fruit trees with severe damage weaken, do not grow properly, and the yield decreases. Many pests (clogs, Canda, cicadas, larvae of zauza beetles, planters, fruit feeders) are also considered to be carriers of virus and fungal diseases on fruit trees.

According to the results of a scientific study, the proportion of one year's fruit per person is 110-115 kg. It is established that the share of one person in the world is 35 kg of fruit. Of these, in the first place — citrus, in the second — bananas, in the third - grapes, in the fourth - apples.

The article describes the biological features of the main fruit trees, their phenophase and examines the main effective ways to destroy the main phytophages that harm them.

The article presents measures taken for the purpose of systematic implementation of the fight against the mentioned pests. They say that the agrotechnical system, mechanical and biophysical method, entomophages, predatory and parasitic pests of agricultural crops, have a large share in the destruction of pests.

Keywords: harmful nasecomes, harmfulness, phenophase, phytophage, larva, entomophage.

КІРІСПЕ

Қазақстанда жеміс ағаштарын зақымдайтын насекомдардың жүздеген түрлері белгілі. Насекомдармен қатар жеміс ағаштарына өсімдік қоректі кенелер де қатты зиян келтіреді.

Зиянкестердің түр құрамы жеміс ағаштарының жас немесе кәрі болуына, физиологиялық күйіне және сонымен қатар жеміс шаруашылығының зоналық ерекшеліктеріне байланысты түрліше болады.

Жеміс ағаштарының питомниктерінде екпе шыбықтарды негізінен көп қоректі зиянкестер (сымқұрттар, жалған сымқұрттар, зауза қоңыздарының личинкалары, кеміргіш қоңыр көбелектердің жұлдызқұрттары және т.б.) зақымдайды. Тікпе шыбықтардың өсу барысында оларды біртіндеп жапырақтарын сору және кеміруге мамандалған зиянкестер мекендей бастайды. Жеміс салған кезден бастап зиянкестердің құрамы ағаштардың генеративтік мүшелерін, яғни бітеу гүлін, гүлін, жемісін зақымдайтын зиянкестер (гүл жемірлері, жапырақ ширатқыштар, егеушілер, жеміс жемірлері және т.б.) есебінде көбейеді. Ал бақтағы әлсіреген кәрі ағаштардың қабық жемірлері, шөл қабықшалар мөлдір қанаттылар, бұрғы көбелектер сияқты зиянкестер зақымдап, олардың қурап қалуына себептер болады.

Солтүстіктен оңтүстікке қарай жылжыған сайын жеміс ағаштары зиянкестерінің түр құрамы, жекелеген түбірлерінің бір жылдық ішінде беретін ұрпақтарының саны және олардың зияндылық дәрежесі де өзгере бастайды. Мысалы, оңтүстікте сирек кездесетін қысқы сұр көбелегі шетеннің күйе көбелегі, алма жапырақ бүргісі солтүстікте кең тараған. Сымырлардың, қалқаншылар мен жалған калқаншылардың бірнеше түрлері оңтүстікте кең таралып, қатты зиян келтіріп, солтүстік аймақтарда олар сирек кездеседі. Ал барлық зоналарда таралған түрлердің (алмұрттың бүрге шіркейі, алманың жасыл бітесі, алма және алхоры жемірлері) бір жыл ішінде беретін ұрпақтардың саны өскен сайын, олардың зияндылық дәрежесі де арта түседі.

Зиянды насекомдар мен кенелер жеміс ағаштарының барлық мүшелерін (бүршігін, жапырағын, бітеу гүлін, бұтағын, діңін, тамырын) зақымдайды. Қатты зақымданған жеміс ағаштары әлсіреп, дұрыс өспейді. Келесі жылдары өнімі төмендейді. Ағаштардың жемісін зақымдайтын зиянкестерде көп шығынға ұшыратады.

Көптеген зиянкестер (бітелер, кандалар, цикадалар, зауза қоңыздарының личинкалары, егеушілер, жеміс жемірлері) жеміс ағаштарына вирус және саңырауқұлақ ауруларын жұқтырушы да болып есептеледі.

Жапырақ бітелері - Aphididae. Тең қанаттылар — (Homoptera) отрядының бітелер отряд тармағына жатады. Тері қабаты өте жұқа, шаншып-сорғыш істік тұмсықты нәзік насекомдар, ұзындығы 1,2-2,8 мм, пішіні жұмыртқа тәрізді немес сопақша, түстері әртүрлі болады.

Жеміс ағаштарын бітелердің көптеген түрлері зақымдайды. Солардың ішінде алма ағашында тұрақты түрде көп кездесетіні — алманың жасыл бітесі — *Aphis pomi* Deg. Бұл кең таралған, көбінесе питомниктерде тікпе шыбықтарды және жас ағаштардың бұтақтарын мекендейді. Республиканың оңтүстігі мен оңтүстік-шығысында алмұрт ағашын жапырақ бітелерінің негізінен екі түрі, *Dysphis reamuri* Mordy D Pyti B.D.f, ал алхоры мен өрікке алхоры бітесі (*Hyalopterus pruni* F) және гелихриза (*Brachycaudus helichrysi* Kalt) бітелері едәуір зиян келтіреді. [13]

Жапырақ бітелері жұмыртқа фазасында қыстайды. Өте ұсақ жылтыр, қара түсті, сопақша келген жұмыртқаларын жас өркендердің қабығына, әдетте бүршіктің айналасына салады. Дернәсілдері көктемде бүршік жарылған кезде шығады. Олар көп кешікпей "Негіз салушылар" деп аталатын қанатсыз ұрғашы бітелерге айналады. Жапырақ бітелерінің көктемде және жаз айларында тіршілік ететін ұрғашылары партеногенетикалық жолмен (ұрықтанбай және жұмыртқаламай бірден личинкаларын "тірі табу") көбейеді.

Бітелер өте тез дамиды. Қазақстанның оңтүстік, оңтүстік-шығыс аудандарында 15 ұрпаққа дейін береді. Алғашқы ұрпақтарының ұрғашылары қанатсыз, ал кейінгі ұрпақтарда олармен қатар, жан-жаққа ұшып таралатын, қанатты ұрғашы бітелерде болады. Жаздың аяқ кезінде бітенің популяциясында ұрғашылармен қатар еркектері де пайда болып, олар шағылысқаннан кейін ұрғашылары қыстап қалатын жұмыртқаларды салады.

Алманың жасыл бітесі миграция жасамайтын бітелер тобына жатады, яғни ол тек жеміс ағаштарын ғана мекендейді. Бірақ күзде олар жұмыртқаларын жеміс ағаштарына салады.

Бітелер жеміс ағаштарының жапырақтары мен жас өркендерінде өте тығыз шоғырланып, олардың шырынын сорып, қатты зақымдайды. Нәтижесінде зақымданған жапырақтар бүрісіп ширатылып, өркендер бұралып деформацияланады. Көпшілік жағдайда олар құрғап қалады да, біржолата тіршілігін жояды.

Бітелер әсіресе ауа-райы жылы және ылғалдылық жеткілікі болған жағдайда қарқынды түрде өсіп-өніп, тез көбейеді. Ал ауа-райы салқын және нөсер жанбырлы болған кездерде олардың өсіп өнуі, көбеюі едәуір тежеледі. Бітелердің жаппай көбеюі тежеп, сан мөлшерін едәуір дәрежеде азайтып тұратын факторлардың ішінде энтомофагтардың да, әсіресе кокциnellидтер мен алтын көздердің маңызы өте зор.

Алманың үтір тәрізді қалқаншалы сымры — *Lepidosaphis ulmi* L.. Тең қанаттылар (Homoptera) отрядының қалқаншалылар (Diaspididae) тұқымдасына жатады. Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік шығыс аудандарында таралған.

Ұрғашы насекомның қалқаншасының ұзындығы 3,5-4 мм, түсі ағаш қабатына сәйкес қоңыр, пішіні ұзынша үтір тәрізді, алдыңғы жағы жіңішке және аздап иілген, артқы жағы жалпақтау және дөңгеленіп келген. Еркегінің қанаты бар. Мұртшалары он бунақтан тұрады және құрсағының ұшында бір тәрізді өсінді болады, қалқаншасының ұзындығы ұрғашысының қалқаншасынан екі есе қысқа. (1-сурет)

Зиянкестің жұмыртқалары ағаштың дінінде, бұтақтарында қабыққа жабыса орналасқан қалқанша астында қыстайды. Көктемде (оңтүстік-шығыс аудандарда мамырдың орта кезінде) жұмыртқалардан "Кезбелер" деп аталатын сарғылт түсті личинкалар шығады. Алғашқы кезде олар өте тез қимылдан өрмелеп жүреді де, кейбір жерде қозғалмай жабысып тіршілік етеді.



Сурет 1 - Алманың үтір тәрізді қалқаншалы сымыры — *Lepidosaphis ulmi* L..

Сол кезде олардың денесін үстіңгі жағынан түгелдей (ұрғашыларда) немесе жартылай (еркектерде) бүркеп тұратын қалқанша пайда бола бастайды. Қалқаншаның құрамы түлеген тері қалқандарынан және бездерден бөлінетін заттардан тұрады. Жаздың екінші жартысында личинкалар жетіліп ересек сымырларға айналады. Ұрғашы сымырлардың әрқайсысының салатын жұмыртқа саны 120-ға жетеді. [13]

Күзге қарай сымырдың өзі өледі де, қалқаншаның астында қыстап шығатын жұмыртқаларын қалдырады.

Үтір тәрізді қалқаншалы сымыр көп қоректі: жеміс ағаштарының барлығын, әсіресе алма ағашын, жидек бұталарын, сәндік ағаштармен бұталарды және орман ағаштарының көптеген түрлерін зақымдайды. Сымырлар өте тез көбейіп, ағаштардың діңімен бұтақтарын түгел дерлік басып кетеді де олардың шырынын сорады. Қатты зақымдалған жеміс ағаштарының бұталары қурап әлсірейді де, өнімі кемиді.

Алманың қанды бітесі — *Erisoma lanigerum* Housum. Бітелер отряд тармағының пемфигиде (Pemphigidae) тұқымдасына жатады. Қазақстанда тек Түркістан облысында ғана кездеседі. Денесін мақта тәрізді ақ түк шоғы жауып тұрады. Сондықтан оның шоғыры қар жапалағы тәрізді болып көрінеді. Басын шаншыған кезде денесінен қызыл-қоңыр түсті сұйық зат бөлініп шығады. Осыған байланысты қанды біте деп аталады.

Партеногенездік қанатсыз ұрғашы бітелердің түсі қоңыр, үстін көгілдір ақ түсті түк шоғы басқан, мұртшалары алты буыннан тұрады, құйрықшасы дөңгеленіп келген жалпақ болады, шырын түтікшелері болмайды, денесінің ұзындығы 2,5 мм жетеді. Партеногенездік ұрғашы біте аздап ірілеу, құрсағының түсі қоңыр, басы, көкірек бөлімі және аяқтары қара. Күзде дамиды ұрғашылары мен еркектерінде құйрық болмайды. Ұрғашыларының түсі қызғылт-сары, еркектерінікі ашық жасыл, үстін ақ түсті түк шоғы басқан. Еркектерінің ұзындығы 0,6 мм, ұрғашылары 1мм жетеді (2 сурет).



Сурет 2 - Алманың қанды бітесі — *Erisoma lanigerum* Hausum

Қанды бітенін I және II жастағы личинкалары кейде қанатсыз ұрғашылар алма ағашының тамырларында, діңінде, қабықтың, сызаттары мен жапырақтарында қыстайды. Ерте көктемде олардың ағаштың діңіне, бұтақтарына көтеріліп, сонда күзге дейін тіршілік етеді. Жапырқа бітелерінен айырмашылығы - қанды біте алма ағашының қаңқа бөліктерін, яғни діңін, бұтақтарын сорып, зақымдайды. Ағаштың біте колониялары мекендеген мүшелерінде борпылдақ тканьдардан тұратын ісік тәрізді буылтықтар және сонымен қатар бұтақтарда ұзын салалы сызаттар пайда болады, зақымдалған ағаштар қатты әлсірейді.

Бір жаз ішінде біте партеногенездік жолмен көбейіп, 15 ұрпаққа дейін береді. Ауа-райының өте құрғақ және ыстық кезінде бітелердің дамуы баяулайды, личинкалардың біразы ағаштың тамырына өтіп, сонда қоректеніп, көбейеді. Күзде қанатты ұрғашы және еркек бітелер пайда болады. Олар шағылысқаннан кейін ұрғашылардың әрқайсысы бір-бірден ғана жұмыртқа салады. Бірақ ондай жұмыртқалардан шыққан бітелер алма ағашында қоректене алмай өледі.

Алманың қанды бітесінің сан мөлшерін реттеп тұратын факторлардың ішіндегі ең бастысы — оның маманданған паразитті афелинус (*Aphelinus mali* Hald). Зиянкес таралған территорияның көптеген бөліктерінде бұл паразит оның жаппай өсіп-өнуін көбеюіне мүмкіндік бермейді.

Алмұрттың жапырақ бүргесі — *Psilla rugi* L. Тең қанаттылар отрядтарының жапырақ бүргелері отряд тармағына жататын ұсақ насеком. Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік шығыс аймақтарында алмұрт ағаштарына едәуір зиян келтіреді.

Қыстап шыққан ересектерінің түсі қара қоңыр жолақтар мен дақтар бар. Артқы аяқтары секіргіш сандары жақсы жетілген, жуан. Алдыңғы қанаттары мөлдір. Денесінің ұзындығы 3-5 мм жетеді. Личинкалары жалпақ денелі, төменгі жастағыларының түсі сарғылт, ал жоғарғы жастағыларнікі — жасылдау болады.

Зиянкес жылына 4-5 генерация беріп дамиды. Ересектері ағаш қабығының жапсарларына және жерге түскен жапырақтарында қыстап шығады. Олар жұмыртқалауға ерте көктемде, яғни ағаштар бүршіктерін жармай тұрғанда кіріседі.

Жұмыртқаларын бір-бірлеп немесе топтап, бүршіктің қатпарларына, ал кейінірек өздері қоректенетін жапырақтарға және өркендерге салады. Личинкалары өте баяу қозғалады. Олар денесімен тәтті дәмді "бал шығы"

деп аталатын сұйық зат шығарады. Бал шығы көп мөлшерде бөлініп шыққанда алмұрттың жапырақтарын, өркендерін, тіпті бұтақтарын да түгелдей жауып кетеді (3 сурет).

Бес рет түлегеннен кейін личинкалар ересек насекомдарға айналады. Ересектері 2 айдан аса өмір сүреді және осы мерзім ішінде әрбір ұрғашы бүрге 400 ден аса жұмыртқа салады.



Сурет 3 - Алмұрттың жапырақ бүргесі — *Psilla pyri* L.

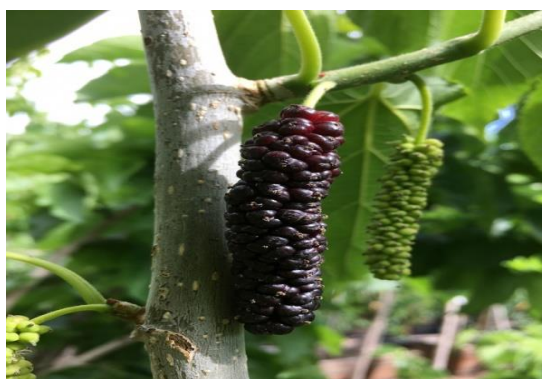
Бұл зиянкеспен зақымданған алмұрт ағашының жапырақтары мерзімінен бұрын түсіп қалады, жемістері ұсақ және құрғақ қатты болады немесе көпшілік жағдайда пісіп жетілмейді. Зиянкес әсіресе жаздың екінші жартысында қатты зақымдайды.

Тұт қалқаншалы сымыры – *Pseulacaspis pentagona*. Теңқанаттылар (Homoptera) отрядының қалқаншалылар (*Diaspididae*) тұқымдасына жатады.

Ұрғашы сымырының қалқаншасының ұзындығы 1,7-2,8мм ақ, лас, балшық түсті. Ересек ұрғашысының ұзындығы 1-1,55мм, қанатсыз, қозғалмайды, аяқтары мен көздері жоқ, денесі алмұрт пішінді, мұртшалары редуцияланған.

Тұт сымырының отаны Оңтүстік-Шығыс Азия. Қазақстанда сыртқы карантиндік нысанға жатады.

Еркектерінің нимфасының қалқаншасы ұзыншақ, ақ киім тәрізді. Ересектерінің ұзындығы 0,5-1мм, қанатты, ұзыншақ ашық сары түсті (4 сурет)



Сурет 4 - *Тұт қалқаншалы сымыры* – *Pseulacaspis pentagona*

Жұмыртқасы сопақ, ақ сарғыш, сарғыш-қызыл түсті. “Кезбе” дәрнәсілдері жыныстық ерекшеліктеріне қарап ақ және қошқыл сары болады.

Ұрықтанған ұрғашы күйінде қыстайды. Ерте көктемде белсенді дами бастайды да сәуірдің орта кезінде ұрғашы сымыр жұмыртқа салуға кіріседі. Өсімталдығы 36-30 жұмыртқа. Сымырдың жұмыртқа салуында ерекшелік байқалған: ашық жұмыртқалардан еркек, ал ашық сары жұмыртқалардан ұрғашы дарақтары пайда болады.

Ұрғашылар мен дәрнәсілдер өркенді, бұтақты және ағаш діңін игереді. Көбінесе діңмен жуан бұтақтардың жоғарғы бөлігін ұрғашылар, төменгі жағын еркек сымырлар қаптайды. Жас өркендерді тек ұрғашы сымырлар, ал еркек дарақтар ағаш діңімен жуан бұтақтарды игереді.

Зиянкес көп қоректілігіне байланысты тұт ашашына қатты зиян келтіреді, мұнымен қатар шабалды, алхоры және басқа сүекті жеміс ағаштарын зақымдайды. Нәтижесінде ағаш құрғайды. Қазіргі кезде тұт самыры аса қауіпті зиянкестер қатарына жатады.

Алқоры жемірі - *Laspeyresia funebrana* Tr. Бұл да жапырақ ширатқыштар тұқымдасына жатады. Қазақстанда кең таралған. Көбелектің алдыңғы қанаттары қара-қоңыр, артқы қанаттары ақшыл-қоңыр түсті болады. Қанаттарының өрісі 5 мм жетеді. Жұлдызқұрттар ақшыл-қызғылт, ұзындығы 10-12мм (5 сурет).

Тірішілік ету жағдайы жағынан алма жеміріне өте ұқсас. Жұлдызқұрттар ағаш діңінің жырақтарында қыстап шығады да, көктемде қуыршақтанады. Көбелектер жұмыртқаларын бір-бірлеп алқоры мен алшаның, кейде өріктің жемісіне салады. Бірнеше күннен кейін жұмыртқадан шыққан жұлдызқұрттар жемістің ішіне енеді де, оның жұмсақ тканімен қоректеніп, бүлдіреді. Пісіп-жетілген жемістің зақымдалғаны бұрын төгіліп қалады. Ал пісіп-жетілген кезде зақымданғандары пайдалануға жарамайды.



Сурет 5 - *Алқоры жемірі* - *Laspeyresia funebrana* Tr.

Дамуы аяқталып, қоректенуін тоқтатқан жұлдызқұрттар жемістен шығып, ағаштың діңіне көшеді де оның түбіне таяу бөлігінде қабық астына немесе топырақ арасына еніп, қуыршаққа айналады 10-12 күн өткен қуыршақтың жаңа ұрпақтың көбелектері ұшып шығады.

Оңтүстік аудандарда алқоры көбелегі 3 ұрпақ, ал басқа жерлерде 2 ұрпақ беріп өсіп-өнеді.

Шие бізтұмсығы - *Rhenchites auratus* Scop. Қатты қанаттылар отрядының бізтұмсықтар тұқымдасына жатады. Қазақстанда тегіс таралған. Қызғылт реңді қола тәрізді ұзынша. Еркектерінің арқасының алдыңғы жағында және бүйір жақтарында бір-бір тікенек болады. Ұзындығы 9 мм (6 сурет).



Сурет 6 - *Шие бізтұмсығы* - *Rhenchites aurautus* Scop

Қоңыздар ерте көктемде қыстаған жерлерінен шығады да алғашында бүршіктер мен бітеу гүлдерді, одан кейін шиенің, өріктің, алқорының, кейде алманың жемістерін жеп қоректенеді. Олар жемісті шұқырлай кеміріп бүлдіреді. Ұрғашылары жемісті кеміріп, оның ішкі сүйек дәніне жетеді де, оны үңгіп, жұмыртқаларын сонда орналастырады. Әрбір ұрғашы қоңыз 500-ге дейін жұмыртқа салады. Жұмыртқадан шыққан личинкалар жемістің ішкі дәндерімен қоректенеді. 20-25 күннен кейін личинкалар жетіліп, қоректенуін тоқтатады да жемістен шығып, жерге енеді. Топырақ арасында 5-10 см тереңдікте олар "жер бесік" жасап, сонда жалдың аяқ кезіне қуыршаққа айналады.

Жаңа ұрпақтың қоңыздары қуыршақтан күзде шығады, бірақ олар келесі көктемге дейін жер үстіне көтерілмей, топырақ арасында қысқы ұйқыға кетеді.

Шабдалы жеміс жемірі – *Garposina niponensis* wlsn. Қабыршаққанаттылар (Lepidoptera) отрядының карпосиналар (Carposinidae) тұқымдасына жатады. Қазақстанда кең таралған.

Көбелектің жалпы түсі сұр. Баскөкірегі күңгірт сұр. Алдыңғы қанаттарының ортасында үлкен күңгірт дақты ішінде жылтырауық көк нүктесі бар. Қанаттарының сыртқы жиегіне қарай онша байқалмайтын жолақтары болады. Артқы қанаттары сұр-қоңыр түсті. Ұршағы көбелектің ұзындығы 1мм, қанаттарының өрісі 16-18мм. Еркектері ұрғашыларынан кіші. Еркектерінің генеталийінің түрі өзгерген болады.

Жұмыртқасы қызғылт-қызыл, дөңгелек. Диаметрі 0,4мм. Жұмыртқаның сыртқы қабығының беті торлы, ұшына қарай үш айырылған қылшықты ақ өскінге ауысады.(7 сурет)



Сурет 7 - *Шабдалы жеміс жемірі* – *Garposina niponensis* wlsn

Жұлдызқұртының төменгі жастағылары ақ, ересектері қоректенетін өсімдіктерге байланысты сарғыш, қызыл болады. Басы қоңыр. Стигмалары түссіз қалқаншаларға орналасқан.

Құрсақ аяқтарында біркелкі қатар орналасқан ілгектері болады. Ересек жұлдызқұрттарының ұзындығы 13-16мм.

Қуыршағы ұршық тәрізді, сарғыш қоңыр, ұзындығы 7-9мм, диаметрі 2,5мм. Құрсағының ұшында ерекшеленген өскіні және ілгектері жоқ. 5 жастағы жұлдызқұрт күйінде тығыз піллә ішінде 5-10см тереңдікте топырақта, ағаш діңінен 1-2м радиуысында қыстайды. Көктемде жұлдызқұрттар қысқы піллеларын тастап топырақ бетіне қарай ауысып, онда жазғы ұзыншақ піллә (ұзындығы 6-9мм, диаметрі 2,5мм) тоқып қуыршаққа айналады. Шамамен екі апатадан кейін көбелектер ұшып шығады. Ауа температурасы 15⁰С асқан кезде ұрғашы көбелектер шабдалы мен алхоры жемістеріне жұмыртқа салады.

Эмбриондық дамуы 7-9 күнге созылады. Жұмыртқадан шыққан жұлдызқұрттар жеміске енеді. Олардың дамуы 25⁰С 30 күнге созылады. Тамызда ересек жұлдызқұрттар жемісті тастап піллә тоқуға кетеді.

Жылына 1-2 ұрпақ беріп дамиды.

Жұлдызқұрттары жемісте жол салып зақымдайды. Әр жемісте біз мезгілде бірнеше жұлдызқұрттар дамиды. Өте қауіпті зиянкес.

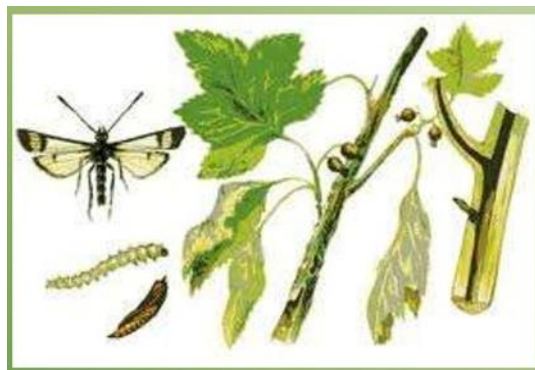
Қарақаттың мөлдір қанатты көбелегі – Қазақстанның батыс, оңтүстік шығыс және солтүстік аймақтарында таралған. Көбелектің денесін көкшіл қара түсті қабыршақтар басқан. Құрсағында сақина тәрізді орналасқан ақшыл-сары түсті жіңішке жолақтар болады. Олардың саны еркектерінде 4, ұрғашыларында 3. Қанаттарының түсі шыны тәрізді мөлдір. (8 сурет)

Алдыңғы қанаттарының сыртқы жиегінде қызғылт-сары түсті көмкерме орналасқан. Қанаттарының өрісі 20-28мм. Жұлдызқұрттарының жалпы түсі ақ, басы мен көкірек бөлімдері және аналь қалқаншалары қоңыр. Ұзындығы 30мм жетеді.

Зиянкестің жұлдызқұрттары қарақат өсімдігі сабағының ішінде қыстап шығады да көктемде сонда қуыршаққа айналады. Көбелектер мамырдың аяғы мен маусымның бас кезінде шығып, көп кешікпей-ақ өсіп-өніп көбеюге кіріседі. Олар жұмыртқаларын бір-бірлеп қарақаттың сабағындағы бүршіктердің жанына орналастырады. Әрбір ұрғашы көбелектің салатын жұмыртқаларының саны 40-60 болады. Одан соң сабаққа өтіп, оның ішінде жоғарыдан төмен қарай жылжып жол салады.

Сөйтіп, ол сабақтың төменгі бөлігіне жетіп, сол жерде қыстап шығады. Генерациясы бір жылдық.

Мөлдір қанатты көбелектің жұлдызқұрттары зақымдаған өсімдік сабақтары тіршілігін біржола жойып, қурап қалады.



Сурет 8 - Қарақаттың мөлдір қанатты көбелегі а-имаго; б-жұлдызқұрт

Мөлдір қанатты көбелектің жұлдызқұрттары зақымдаған өсімдік сабақтары тіршілігін біржола жойып, қурап қалады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жеміс ағаштарының негізгі зиянкестері: жапырақ бітелері, алманың қанды бітесі, алмалың үтір тәрізді қалқаншалы сымыры, қарағанның жалған қалқаншалы сымыры, калифорниялық қалқаншалы сымыр, жасыл цикада, жеміс кенелері алма кенесі, долана көбелегі, жұпсыз көбелек, алма жемірі, құндақты күйе көбелегі, алхоры жемірі, шиіе бізтұмсығы, шиенің шырышты егеушісі екендігін сипаттап оларға жеке талдаулар берілді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Сағитов А.О., ашықбаев Н.Ж., Дүйсембеков Б.Ә., Төлеубаев Қ.М., Мұхамдиев Н.С. Жалпы энтомология. Алматы, ҚазҰАҰ, 2012. - 220 бет
2. Афонин А.Н.; Гринн С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. Агроэкологический Атлас России и сопредельных государств: сельскохозяйственные растения, их вредители, болезни и сорняки. [Версия 1.0]. 2006
3. Душенков Б.М., Макаров К.В., "Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных" М. Академия, 2000, стр — 256
4. Тілменбаев Ә.Т., Жармұхамедова Г.Ә. «Энтомология». Алматы, Қайнар, 1994 жыл.
5. Матпаев Б.Б. «Ауылшаруашылық дақылдарының зиянкестерімен биологиялық күрес тәсілдері». Алматы, Қайнар, 1983 жыл

**БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА “FIELD LAB” ӘДІСІ НЕГІЗІНДЕ ТӘЖІРИБЕЛІК
ЖҰМЫСТАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ ӨТКІЗУ**
**ORGANIZATION AND CONDUCT OF EXPERIMENTAL WORK BASED ON THE
“FIELD LABORATORY” METHOD IN TEACHING BIOLOGY**

Салыбекова Н.Н.

*PhD, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік
университеті, Түркістан, Қазақстан*
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3750-1023>

Файзуллаева Д.Ш.

*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік
университеті, Түркістан, Қазақстан*
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7745-8584>

АНДАТПА

Мақалада биологиялық білім беру барысында білімгерлерді ғылымға және жаңашылдыққа баулу мақсатында далалық іс-тәжірибе жұмыстарын жүргізудің әдістемесі берілген. Field lab әдісін ғылыми зерттеулер мен іс-тәжірибе барысында қолданудың жолдары мен жұмыстың ұйымдастырылу барысы көрсетілген. Field Lab әдісін сабақтан тыс, жазғы немесе көктемгі далалық, практикалық зерттеу сабақтарында қолданудың әдістері, оның нәтижелерін алу, Field lab әдісін қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері анықталған. Биологиялық білім берудегі Field lab әдісін қолданудың тиімділігі мен білімгерлердің ізденіс-зерттеушілік іс-әрекеттер жүйесі нақтыланып, белгілі бір мақсатта әрекет жасау қабілеттерін анықтау жұмыстары жетілдірілген. Жобалық зерттеулер мен тәжірибелік жұмыстар жүргізудегі Field lab әдісінің артықшылықтары анықталған. Биологиялық білім беру барысында field lab әдісін қолдану арқылы далалық іс-тәжірибелерді ұйымдастыру, білім беру мекемесінің ботаникалық бақ оқу-эксперименттік алаңын зерделеп, танымдық далалық іс тәжірибе әдісі арқылы онда өсірілген өсімдіктердің түрлерін зерттеу, бақылау, анатомиялық және физиологиялық түсініктерін қалыптастыру заңдылықтары бойынша әдістемелік ерекшелігі жасалған. Field lab әдісін қолданудың ерекшеліктері мен әдістемесі, бағалау критерийлері берілген.

Кілт сөздер: field lab әдісі, ғылыми – зерттеу жұмысы, жаңа технологиялар, өсімдіктер физиологиясы мен анатомиясы, жаратылыстану ғылымдары.

ABSTRACT

The article presents the methodology of conducting field practical work in order to introduce students to science and innovation in the course of biological education. Ways and methods of using the field lab method during scientific research and practice the organization process is shown. Methods of using the Field Lab method in extracurricular, summer or spring field, practical research classes, obtaining its results, advantages and disadvantages of using the Field Lab method are determined. The efficiency of using the Field lab method in biological education and the system of research-research activities of educators have been clarified, and the work of determining the abilities to act for a specific purpose has been improved. The

advantages of the Field lab method in conducting project studies and experimental work are determined. In the course of biological education, using the field lab method, organizing field experiments, studying the educational and experimental site of the botanical garden of the educational institution, and using the cognitive field experiment method, researching, controlling, and forming anatomical and physiological concepts of the types of plants grown there have been made a methodological feature. . Features and methodology of using field lab method, evaluation criteria are given.

Keywords: field lab method, scientific research work, new technologies, plant physiology and anatomy, natural sciences.

Қазіргі таңда білім беруді жаңартудың заманауи жағдайында, оқыту процесіне білімгерлердің оқу-танымдық қасиеттерін дамыту мақсатында жаңа инновациялық әдістер мен технологияларды енгізе отырып ұйымдастыру маңызды болып табылуда [1-2]. Сондықтан да, болашақта білім беру барысында мұғалімдерге, жаңа заманауи технологиялар мен әдістерді қолдануды талап етуде. Білім беру мекемелерінде осындай жүйені жүзеге асыра отырып, болашақ ұрпақты жаңашылдыққа, ізденістерге, шығармашылықтарға жетелейді. Білім алу барысын тек қана мектеп қабырғасында емес, бәлкім сыныптан тыс та ұйымдастырудың тәсілдері енгізілуде. Білім беру бағдарламаларына енгізілген пәндерді, әсіресе жаратылыстану бағытындағы пәндерді қызықты да пайдалы қылып ұйымдастыру көзделуде. Кәзіргі таңда ғалымдардың зерттеулері бойынша осы мақсатты амалға асыруда ең тиімді де ыңғайлы деп жобалық және ғылыми-зерттеушілік, далалық іс-тәжірибе әдістерін бірнеше ғалымдар дәлелдеген болатын [3-5]. Педагогикалық тәжірибеде Field lab әдісін қолданудың өзектілігі оның жаңашылдығымен ғана емес, сонымен қатар оның жан-жақтылығымен де байланысты: білімгерлердің білімі мен дағдыларын интеграциялау мүмкіндігі, оқушы тұлғасының жан-жақты дамуы үшін танымдық құзыреттіліктерін қалыптастыру және дамыту. Ежелдегі оқу барысындағы жобалық әдісті қалыптастыру және дамыту мәселесі бойынша ғылыми әдебиеттердің мазмұндық талдау деректерін жинақтай отырып, Морозова М.М. өз еңбегінде [6] жобалық әдісті оқушының мақсаттары мен қызметінің, нәтижелері мен жетістіктерінің, білімі мен дағдысының теориялық және практикалық аспектілерін біріктіретін оқу процесінің философиялық категориясы ретінде анықтайды.

Сабақта және сабақтан тыс жұмыстар аясында мектеп оқушыларының танымдық қабілеттерін дамыту құралы, оқу пәндері бойынша оқуға деген ынтасын арттыру, оқушының тұлғалық дамуының негізі ретінде жобалық далалық іс- тәжірибе әдістерін қолданудың әдістемелік аспектілері болып табылатындығын көптеген ұстаздар, зерттеушілер Д.Дьюи, Д.Снезден, Э.Коллинг, С.Т. Шацкий, Н.К. Крупская, М.В. Крупенина, Б.В. Игнатъева, Е.С. Полат, В.Н. Шульгина және т.б. кейбір зерттеушілердің еңбектері [7, 8] бұл әдістің тәрбиенің интегративті құралы ретінде тиімділігін негіздейді.

Field lab әдісін қолдану барлық жоғары оқу орындарының жаратылыстану ғылымдарының студенттерін (биологтар, геологтар, географтар, экологтар және т.б.) дайындау үшін мемлекеттік стандарттар мен оқу жоспарларымен қарастырылған. Оны далалық жұмыс деп атайды, себебі ол табиғи жағдайда, сыныптан тыс жұмыстарды қамтиды. Әртүрлі университеттер өздерінің географиялық орналасуына және басқа жергілікті жағдайларға байланысты далалық іс-тәжірибелерді өту үшін белгілі бір аумақты таңдайды. Далалық іс-тәжірибелерді өткізудегі міндетті нәрсе - тәжірибелер

мектеп сағаттарынан тыс жоспарлануы керек және оқу жұмысының басқа түрлерімен араласпауы.

Далалық тәжірибелердің ерекшелігі – олар табиғи объектілерді, процестерді және құбылыстарды динамикада байқауға мүмкіндік береді демек, олардың өзара байланысы туралы неғұрлым толық түсінік алады; Экологиялық ойлаудың негізі осылай қаланады. Студенттер нақты экологиялық және биологиялық іс-шараларға қатысып, оларды өздері жүргізіп, негіздей алады, сонымен қатар қоршаған ортаны ұтымды пайдаланудың кейбір мәселелерімен танысады.

Далалық іс- тәжірибе жұмысын ұйымдастыру;

Дала практикасы оқу курсын аяқтағаннан кейін жүргізіледі. Әдетте ол негізі екі бөліктен (жаз) және маусымдық (көктем және күз) тұрады. Дәстүрлі түрде далалық іс-тәжірибе келесі жұмыс түрлерін қамтиды: мұғалімнің жетекшілігімен білімгерлер тобының (кіші тобының) экскурсиясы, үстелде (зертханада) жиналған материалдарды өңдеу (өсімдіктерді сипаттау және анықтау, оларды морфологиялық талдау, анатомиялық зерттеу, т.б.). Әрбір білімгер тәжірибе күнделігін жүргізіп, экскурсия кезінде және зертханада жүргізген бақылау нәтижелерін күнделікті жазып отырғаны жөн. Жазбаларды ықшамдап жазып, күнделікке әдеби көздерден алынған мәліметтерді енгізбей, арнайы бақыланатын табиғат құбылыстары мен зерттелетін өсімдіктердің ерекшеліктеріне тоқталу өте маңызды. Жетілмеген пішінде болса да, жұмыс кезінде туындайтын сұрақтар мен ойларды күнделіктеріңізге жазып алғаныңыз пайдалы: нақты тұжырымдалған сұрақ дұрыс жауапты табуға көмектеседі. Күнделікті екінші және жоғары курстарда өткізілетін келесі тәжірибеге дейін жүргізген жөн.

Өзіндік оқу және ғылыми-зерттеу жұмыстарын әдетте арнайы белгіленген уақытта 2-3 білімгерден тұратын топтар тәжірибе жүзінде жүргізеді. Тәжірибе барысында пайда болған қызығушылықты ескере отырып, білімгерлер өз жұмыстарының тақырыптарын өздері таңдай алады. Әрине, мұғаліммен кеңесу де қажет, өйткені жұмыстың аяқталуы орын мен уақыт жағдайына, сондай-ақ басқа мүмкіндіктерге байланысты. Өзіндік жұмыс нәтижелері бойынша оны орындаушылар акт жасайды (бақылау нәтижелері, фотосуреттер, жинақтар, сандық материал, диаграммалар, графиктер және т.б.). Топ жұмысының нәтижелері жазбаша есеп түрінде немесе қорытынды конференцияда баяндама түрінде ұсынылады.

Аумақтық флораны бақылау

Field lab әдісін қолдану барысында оқу мекемесі дайындаған белгілі аймақ флорасы бойынша жұмыстар алып барылады. Ботаника бағдарламасында өткізілген далалық іс-тәжірибеде білімгерлер өздерінің табиғи ортадан және оқу процесінде жинақтаған білімдерін қолдана алады. Алайда бұл жинақталған білім далалық практика жұмыстарын алып бару процесінде жеткіліксіз. Сондықтан ботаникадағы далалық тәжірибенің маңызды міндеттерінің бірі – зерттелетін аймақты мекендейтін өсімдік түрлерінің алуан түрлілігін – оның флорасын білу.

Далалық іс-тәжірибе кезеңінде білімгерлер жоғары сатыдағы өсімдіктердің 120-150-ге жуық жаңа түрлерін ажырата алады. Ол үшін өсімдікті көріп, атау жеткіліксіз, бір түрді басқалардан ерекшелейтін белгілерді егжей-тегжейлі зерттеу және талдау қажет. Өсімдік түрлерінің диагностикалық сипаттамаларының ең толық талдауы анықтауыштарда қамтылған, сондықтан анықтауыштармен жұмыс (толық анықтау немесе атауды нақтылау) бүкіл тәжірибе барысында жүзеге асырылады.

Field lab жұмыстарын жүргізу процесінде өсімдіктермен әр түрлі жұмыстар жүргізіліп, олардың морфологиялық, физиологиялық, анатомиялық ерекшеліктері ескеріледі,

зерттеледі. Field lab тәжірибелік жұмыстары барысында ең қолайлы және ең тиімді тәсілдің бірі гербарий жасау болып табылады. Белгілі бір аймақта өсіп жетілген өсімдіктерді сақтап, әрі қарай зерттеу үшін олардан герберий жасау, білімгерлердің оқуға, биология пәніне деген қызықшылықтарын арттыру түсүі сөссіз анық.

Гербарий – кептірілген (жалпақ) өсімдік үлгілерінің жиынтығы. Ботаниктердің ғылыми жұмыстарында гербарийдің маңызы зор және ір ботаник үшін олардан коллекция жасау бір хобби десекте болады. Бұл табиғаттың яғни белгілі бір өсімдіктің жеке құжаты және оны ең жақсы деген фотосуреттер, компьютерлік көшірмелер, сызбалар немесе ауызша сипаттамаларм алмастыра алмайды. Гербарий үлгілерін ондаған жылдар, тіпті ғасырлар бойы сақтауға болады, оларды бірнеше рет зерттеп, өсімдік туралы жаңа ақпарат алуға болады. Табиғат құжаты ретінде гербарийдің де оқу-тәрбие үрдісінде маңызы зор. Оны сақтау оңай және жылдың кез келген уақытында пайдалануға болады. Мұғалім білімгерлерді гербарий ретінде сақталған өсімдіктердің ежелгі, бағалы түрлермен таныстыра алады, содан кейін оларды зақымдамай-ақ тірідей көрсете алады. Өсімдіктердің белгілі бір морфологиялық ерекшеліктерін көрсететін тақырыптық ботаникалық жинақтардың да маңызы бірдей. Сонымен, ботаникалық (гербарий) коллекцияларын құрастыру әдістемесін меңгеру далалық тәжірибенің міндетіне жатады.

Биологияны оқыту барысын field lab әдісін қолдану болашақ мұғалімдердің кәсіби педагогикалық циклдің пәндер жүйесіндегі теориялық білімі мен практикалық дағдыларының байланысын қамтамасыз ететін элементтердің бірі болып табылады.

Білімгерлердің field lab жұмыстарын жүргізудегі негізгі мақсаттары мен міндеттері:

- білімгерлердің теориялық материалды меңгеруі;
- білім беру мекемелерінің оқу-тәжірибелік алаңын жоспарлау және ұйымдастыру дағдыларын дамыту;
- білімгерлермен табиғатқа және мұражайларға экскурсияларды дамыту және өткізу қабілеттерін дамыту;
- оқушылармен эксперименттік жұмыс жүргізу дағдыларын қалыптастыру; мектеп аумағында сабақты дамыту және өткізу қабілеттерін дамыту.

Өткізу орны: биологиялық мұражайлар, қалалық ботаникалық бақтар, саябақтар мен эко орталықтар.

Далалық практиканы ұйымдастырудың негізгі кезеңдері:

1. Дайындық кезеңі – тәжірибе кестесін жасау және бекіту; студент жұмысының түрлерін жоспарлау; тәжірибені жүргізуге жауапты мұғалімдерді тағайындау.
2. Ұйымдастырушылық – бастама конференциясын өткізу: уақыты; практикалық мақсаттар; тәжірибе жоспары, есеп беру құжаттамасы.
3. Теориялық маңызы – ғылыми-зерттеу, жобалық және жаратылыстану қызметін ұйымдастыру бойынша әдістемелік әдебиеттерді зерттеу және талдау.
4. Тәжірибелік маңызы – оқу-тәжірибе алаңында және жануарлар дүниесі бұрышында тәжірибелік сабақтар өткізу; мектеп биологиясы бойынша экскурсиялар; экологиялық жолды дамыту; биология кабинетіне көрнекі құралдарды дайындаудан.
5. Қорытындылау – экскурсиялар жүргізу және қорытынды конференцияда сөз сөйлеу, тәжірибе нәтижелері бойынша білімгерлердің есебі.

Білім беру мекемесінің учаскесінде сабақ өткізудің құрылымы, мазмұны және әдістемелік ерекшеліктері.

Білім беру мекемелерінің оқу-тәжірибе алаңында гүлді-сәндік өсімдіктер, коллекциялық, егістік, көкөніс дақылдары, жеміс-жидек дақылдары өсімдіктері, участкілер ұйымдастырылған. Әр бөлімнің аумағын Білім беру мекемелерінің басшылығы жергілікті жағдайларды және жұмысқа тартылған студенттер санын ескере отырып белгілейді.

Оқушылардың зерттеуге берілген алаңдағы негізгі жұмыстары өсімдіктер мен жануарларды өсіру, олардың өсуі мен дамуын бақылау, еңбекке баулу, жаратылыстану, биология, үйірме сабақтарының бағдарламаларына сәйкес ауылшаруашылық тәжірибелерін жүргізу.

Участкідегі білімгерлердің жұмысы білім беру мекемелерінің тәрбие жұмысы жоспарының құрамдас бөлігі болып табылатын жоспарға сәйкес ұйымдастырылады. Оларға келесі бөлімдерді қосқан жөн:

- оқу-тәжірибе участкісінің аумағын жоспарлау;
- жұмыстың мазмұны мен ұйымдастырылуы;
- участкідегі оқушылардың жұмысын қадағалау;
- жұмысты материалдық қамтамасыз ету.

Табиғатқа экскурсия өткізудің әдістемелік ерекшеліктері.

Field lab жұмысын ұйымдастырудағы таы бір тәсіл ол экскурсия. Экскурсия – биологиядан оқу жұмысын ұйымдастырудың бір түрі. Экскурсияның тәрбиелік және тәжірибелік мәні оқушылардың тірі табиғаттың заттары мен құбылыстарын тікелей табиғаттың өзінде зерттеуге мүмкіндік алуында. Экскурсия оқушылардың ой-өрісін кеңейтуге, қызығушылық тудырып, табиғатқа деген сүйіспеншілікке тәрбиелеуге, эстетикалық сезімдерін дамытуға ықпал етеді. Экскурсияға дайындық кезінде келесі кезеңдерді бөлуге болады:

1. тақырыпты, мақсаттар мен міндеттерді анықтау;
2. әдебиеттану;
3. маршрутты зерттеу;
4. объектілерді таңдау;
5. экскурсиялық құрал-жабдықтарды дайындау;
6. жоспар мен сызбаны құрастыру;
7. білімгерлерге тапсырма карталарын дайындау.

Экскурсияны өткізу әдістемесі: экскурсияның тақырыбын, мақсаты мен міндеттерін ашатын кіріспе әңгіме; білімгерлерді бөлімдерге бөлу, білімгерлер арасында тапсырмаларды таңдау және бөлу; жоспарланған объектілерді зерделеу, тандалған бағытты қатаң сақтау; қорытынды әңгіме жасау. Экскурсияның қорытынды кезеңі – экскурсияның нәтижелерін тіркеу: есептерді, гербарийлерді, коллекцияларды дайындау.

ҚОРЫТЫНДЫ

Осылайша, биология сабақтарында шағын жобалардың инновациялық технологиясын қолдану әмбебап оқу іс-әрекеті мен жобалық іс-әрекет құзыреттілігін тиімді қалыптастыруға мүмкіндік береді. Білімгерлердің үлгерімінің динамикасы педагогикалық экспериментті жүзеге асыру кезіндегі оң динамикаға сәйкес келеді. Бұл проблеманы зерттеудің перспективалық бағыты жалпыға бірдей білім беру қызметінің жеке топтары үшін объективті критерийлерді анықтау және білімгерлердің нәтижелерін сараптамалық бағалау әдістемесін жетілдіру болып табылады. Білімгерлерде зерттеушілік дағдыларды дамыту үшін зерттеулер мен бақылаулар жүйелі және жоспарлы болуы керек, мұғалім жұмыстың мақсаты нақты тұжырымдалған және оған қол жеткізуге болатынын есте сақтауы керек. Бұл ретте білімгердің жалпы дамуын, оның бар білім мен дағды қорын ескеру қажет.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Баёва Ю.В. Метод проекта как современная педагогическая технология // Вестник ТГПУ. 2012. №2. С.117-120.
2. Цыбикова Т.С. Организация проектно-исследовательской деятельности школьников с использованием информационно-коммуникационных технологий // Вестник БГУ. 2014. №15. С.57-60.
3. Васильева Н.Н., Дмитриева Е.А. Возможности организации исследовательской деятельности школьников в процессе обучения биологии // Ярославский педагогический вестник. 2012. №4. С.68-72.
4. Белова Т.Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2008. №76(2). С.30-35.
5. Горобец Л.Н. «Метод проекта» как педагогическая технология // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2012. №2. С.122-128.
6. Морозова М.М. Метод проектов в истории отечественной и зарубежной педагогики // Интеграция образования. 2007. №3/4. С.36-41
7. Митрофанова Г. Г. Метод проектов вчера и сегодня // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. 2010. №4. С.94- 106.
8. Титаренко Н.Н., Мальцев В.П., Белоусова Н.А. Метапредметная лаборатория как особая среда для развития метапредметных универсальных учебных действий у младших школьников // Успехи современной науки и образования. – 2017. - Т.1, № 4. — С. 12–15.

ВЫРАЩИВАНИЕ ЛИМОНА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ (ВНЕ КЛАССНАЯ РАБОТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»)

Ходжаниязова Жанар Тогабаевна

*старший преподаватель специальных дисциплин
Международный Таразский инновационный институт им.Ш.Муртазы
Тараз, Казакстан
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-00007568-4046>*

АННОТАЦИЯ

В данной статье говорится о процессе выращивания лимона сорта Пандероза с учащимися в домашних условиях, в целях закрепления материала предмета «Биология» по теме «Вегетативное размножение». Внеклассная работа учащихся формирует повысить активность, развивает эстетический вкус, прививает интерес к изучаемому предмету, а также позволяет улучшить контроль знаний, полученных уроках биологии. В статье рассматривается способ вегетативного размножения лимона сорта Пандероза неспециализированными частями растения (участками стебля - черенками). Также в статье изучаются вопросы ухода за саженцами на различных стадиях развития. Существуют и другие опасности, которые подстерегают лимоны, выращиваемые в горшке. С других растений на них могут перейти вредители, прежде всего паутинный и красный клещик, которого называют красным паучком. Самыми распространенными среди этих вредителей являются паутинные и красные клещи (называемые также красными паучками). В статье даются рекомендации по проведению защитных мероприятий от вредителей и болезней лимона сорта Пандероза в домашних условиях.

Ключевые слова: саженцы, вегетативное размножение, черенок, обогащенный грунт, питательные вещества.

ABSTRACT

This article talks about the process of growing a lemon of the Panderosa variety with students at home, in order to consolidate the material of the subject "Botany" on the topic "Vegetative reproduction". Extracurricular work of students forms to increase activity, develops aesthetic taste, instills interest in the subject being studied, and also allows to improve the control of knowledge gained in botany lessons. The article discusses the method of vegetative propagation of lemon of the Panderosa variety by non-specialized parts of the plant (stem sections - cuttings). The article also examines the issues of caring for seedlings at various stages of development. There are other dangers that lie in wait for lemons grown in a pot. Pests can move from other plants to them, primarily spider and red mite, which is called a red spider. The most common among these pests are spider and red mites (also called red spiders). The article provides recommendations on pr

Keywords: seedlings, vegetative reproduction, cuttings, enriched soil, nutrients.

Внеклассная работа по предмету «Биология» позволяет учесть разносторонние интересы школьников, значительно углубить их и расширить в нужном направлении. Широкое использование во внеклассной работе различных заданий, связанных с проведением экспериментов, развивает у школьников исследовательские способности. Кроме того, необходимость описывать наблюдаемое, делать выводы, рассказывать об итогах развивает у учащихся мышление, наблюдательность. Заставляет задуматься, что раньше они не замечали. Внеклассная работа по предмету «Биология» действительно приобретает большую общественно полезную направленность. В процессе внеклассной работы по теме «Вегетативное размножение» у учащихся формируются познавательные интересы и самостоятельность выбора правильных решений. Из всех сортов лимон сорта Пандероза наиболее устойчив к неблагоприятным условиям комнат, он мирится с высокой и низкой температурой, выносит в отдельных случаях небольшое затенение, но положительно реагирует на дополнительное подсвечивание. В зимнее время у лимона сорта Пандероза по сравнению с другими сортами меньше опадают листья при одинаковых условиях содержания в комнате. В нашем случае дерево растет уже более 8 - ми лет и имеет высоту около 1,5м.



Фото 1. Лимон, растущий в домашних условиях (возраст-8 лет)

Плоды лимона сорта Пандерозы от плодов других сортов отличаются по величине, форме и аромату. Они скорее грушевидной формы, с тупым верхним и закругленным нижним концом. Кожура более толстая, грубая, шероховатая и редко глянцевая, чаще матовая. Мякоть зеленоватого цвета, как у обычных лимонов, по химическому составу и вкусу почти не отличается от них. В ней накапливается до 2,5% сахаров, до 5 - 8% лимонной кислоты и до 40 – 80 мг % витамина С, который долго сохраняется в плодах. Процент завязывания плодов низок. Из большой массы цветков на одном побеге развиваются один, реже два плода, но бывает, завязывается три плода. Листья темно - зеленые отличаются они и по форме: у сорта Пандероза пластинка у основания округлая, у других сортов основание несколько заостренной формы. Прилистники на коротких черешках, небольшие, округлые (у других лимонов черешок листа также короткий, чаще желтовато – зеленого цвета, без прилистников). Плоды крупные, масса их колеблется от 150 до 400 гр. и более, поверхностный слой кожуры лимонного цвета, но аромат - ярко выраженный.



Фото 2. Плоды лимона сорта Пандероза

Для размножения берем молодой побег лимона, выросший в текущем году, но имеющий полностью сформировавшиеся листья. Предположим, что на этом побеге шесть листьев. Разрезаем его на три части (на каждой части должно быть по два листа)..Для укоренения черенков больше всего подходит песок с небольшой примесью садовой земли. Наполняем цветочный горшок чистым песком, поливаем водой и погружаем нижний конец черенка до основания листа в песок. В тот же горшок с влажным песком можно посадить еще один, два, три и даже больше черенков, в зависимости от размеров горшка. Их можно сажать довольно близко друг от друга, но так, что бы листья были хорошо освещены. Черенки лимона я прикрываю стеклянной банкой, поставленной вверх дном. Благодаря этому воздушное пространство вокруг черенка будет насыщено водяными парами и листья лимона будут очень медленно испарять влагу. Лучше всего черенковать лимоны летом, когда в комнате очень тепло, то есть во второй половине июня и в июле.



Фото 3. Укоренившийся черенок лимона

У себя в доме мы черенковали лимоны с марта до конца сентября и они всегда прекрасно укоренялись. Укоренению черенков особенно благоприятствует температура от 20 до 25 градусов, но она, ни в коем случае не должна подниматься выше 30 градусов. При температуре воздуха в комнате 20 градусов, а на подоконнике 15 градусов температура песка в горшке будет, вероятно, не выше 16-17 градусов, а этого недостаточно для хорошего укоренения. В домашних условиях укоренение черенков лимона продолжается в теплое время года 5 - 6 недель. Укорененные черенки

высаживаю в цветочные горшки. Земля для посадки лимонов должна быть богата перегноем. Такая земля обладает большой гигроскопичностью и воздухопроницаемостью, а также комковатой структурой. Питательные вещества, содержащиеся в перегное, постепенно усваиваются растением. Очень важно добавить в земляную смесь, приготавливаемую для посадки лимонов, песок. Каждый год его нужно подкармливать минеральными или органическими удобрениями. Чаще применяются минеральные удобрения. Весной, в период активного роста деревцу требуется азот, он помогает лимону набрать зеленую массу. Когда лимон зацвел, формируются плоды, ему нужны фосфорные и калийные составы для подкормки. Мы используем удобрение «Цветочный рай», которое является концентрированным удобрением с органическими и минеральными составляющими. Для полива грунта в 2 литрах воды разводится чайная ложка препарата. Для опрыскивания аналогичное количество средства разводится в 4 л воды.

Полученным раствором поливают землю в горшках, в которых растут лимоны, исходя из следующих пропорций:

Таблица 1. Дозировка питательного раствора, исходя из диаметра горшка

Диаметр верхней части горшка, куб. см,	Одноразовая доза раствора на горшок:
3-5, 4-10	1-2 чайные ложки
6 -10, 15 - 65	1 - 4 столовые ложки
11-15, 75-150	5 -10 столовых ложек
16-20, 180-350	3/4 - 11/2 стакана
22-28, 500 -750	2/3 стакана

Раствором удобрения поливаем лимон каждые две недели. Это необходимо делать только весной и летом, с февраля до августа. Поздней осенью, зимой и ранней весной лимон не удобряем. При внесении удобрений следует руководствоваться интуицией, наблюдениями и здравым смыслом. В первый год в течение нескольких первых месяцев после посадки, подкормка не нужна, так как корни разрастаются в свежей земле, которая может обеспечить растение достаточным количеством питательных веществ. Очень важен правильный полив. Лимоны лучше всего растут тогда, когда обеспечены достаточным, но не чрезмерным количеством влаги. Если полив недостаточен, то растение начинает засыхать и терять листья. Если же поливать обильно, особенно тогда, когда земля в горшке слишком плотная, корни не получат достаточного количества кислорода и растение заболевает. Появляется хлороз, листья становятся бело-желтыми. Хлороз листьев, вызываемый, недостатком железа, которое необходимо для синтеза зеленого пигмента растений - хлорофилла. Соединений железа в земле, которой заполняют цветочный горшок, достаточно, но большое растение, не в состоянии усваивать его в нужном количестве. Существуют и другие опасности, которые подстерегают лимоны, выращиваемые в горшке. С других растений на них могут перейти вредители, прежде всего паутинный и красный клещик, которого называют красным паучком. Клещи очень маленького размера и паразитируют на нижней стороне листа. Невооруженным глазом их не заметить, но можно рассмотреть сквозь увеличительное стекло. Они высасывают сок из листьев и побегов, на поверхности которых оставляют тоненькую паутинку. Особенно вредят они молодым листьям, которые в результате этого остаются мелкими, недоразвитыми, часто

сморщенными. Со временем листья желтеют и опадают. Клещи, попав на лимон, размножаются необычайно быстро и наносят ему большой вред.

Зараженное растение нужно поставить отдельно от других растений и обмыть его листья слабым мыльным раствором. Для этого одну столовую ложку моющего вещества растворяем в литре воды и хорошо размешиваем. Губкой или тряпочкой, смоченной в растворе, тщательно протираем листья снизу, потому что вредители размещаются только на нижней стороне листа. После этого листья моют обычной водой. Опыт показал, что обмывание листьев раствором моющего вещества полностью очищает лимон от вредителей. Основной способ не допустить появления на лимоне вредителей и болезней – это соблюдение правил агротехники.

Меры профилактики и борьбы с заболеваниями и вредителями:

- проведение гигиенического душа горячей водой;
- обработка листьев мыльным раствором или раствором марганца;
- своевременное внесение подкормок;
- контроль над влажностью почвы.

Лимон сорта Пандероза подходит для выращивания в домашних условиях. Карликовое дерево способно радовать citrusоводов обильным цветением и образованием крупных плодов. Его любят за неприхотливость и эффектный внешний вид.

В заключении доклада хотелось бы отметить, что внеклассная работа по предмету «Биология» имеет большое значение в формировании активности учащихся, развитии эстетического вкуса. Внеклассная работа по предмету «Биология» закрепляет знания учащихся о вегетативной размножении растений, мотивирует детей к более тщательному изучению предмета, способствует развитию мышления, анализу полученных на уроках знаний, выделения главного, обобщения и систематизации, а так же умений применять учащимися знания и собственный опыт в различных ситуациях, в том числе и проблемных. Внеклассная работа создает условия для формирования культуры умственного и практического труда, работы в группах, содействовать формированию ответственности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронцов В.В., Улейская Л.И. Лимон и другие citrusовые растения в доме. - М.: «Фитон», 2008.
2. Садыкова Ф.В. Опыт выращивания citrusовых в учебно-опытном хозяйстве Уфимского лесхоза-техникума / Сборник «Лесное образование. Наука и хозяйство Уфа, 2003. - 30с.
3. Шайденкова Л.В. Лимон: Выращивание. Уход. Разведение: «Харвест», 2006. – 144 с. - (Комнатные растения).

МРНТИ 34.33.33

АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ СУ БИОТОПТАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН КЕЙБІР БАЛЫҚ ТҮРЛЕРІНІҢ ЖЕЛБЕЗЕКТЕРІНІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ГИСТОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Абдугаффарова Г.П., Базарбаева Ж.Н.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

АНДАТПА

Мақалада Ақмола облысында тіршілік ететін мөңке, аққайран, оңғақ балықтарының желбезектеріне гистологиялық зерттеу жүргізілді. Барлық зерттелген балық желбезектерінде морфологиялық өзгерістер анықталды. Бұл мақалада Ақмола облысының су биотоптарында мекендейтін мөңке, аққайран, оңғақ балықтарының желбезектерін гистологиялық зерттеуі ұсынылған. Зерттеудің алғышарты - табиғи ортадағы елеулі және қайтымсыз өзгерістерге әкелетін адамның экономикалық қызметінің қоршаған ортаға әсерінің артуы. Зерттеудің проблемасы - бұл өзгерістердің балықтардың тіршілік ету ортасына әсері туралы білімнің жетіспеушілігі, әсіресе су объектілерінің ластануы тұрғысынан. Зерттеудің мақсаты - ластанудан туындаған балық желбезектеріндегі морфологиялық өзгерістерді зерттеу. Зерттеу нысаны болып табылатын балықтар Ақмола облысында кездесетін мөңке, аққайран және оңғақ балықтары. Зерттеудің мәнмәтіні Қазақстандағы ластанған су айдындарындағы балықтардың тыныс алу қабілеттілігі, олардың желбезектерінің морфологиялық ерекшеліктері, желбезек құрылысының өзгерістері және функциялық қызметтерінің жағдайы болып табылады. Адамның экономикалық белсенділігінен туындаған балықтардың тіршілік ету ортасындағы бұл өзгерістер, атап айтқанда су объектілерінің тұрмыстық және өнеркәсіптік улы қалдықтармен, ауыр металдармен, химикаттармен, мұнай өнеркәсібінің өнімдерімен ластануы су биотоптарының терең өзгеруіне әкеледі және популяция, организм, орган деңгейінде арнайы зерттеулер жүргізуді талап етеді. Көптеген технологиялық ластанулар Қазақстандағы су айдындарына өз әсерін тигізуіне байланысты балықтар санының күрт өзгеруіне әкеліп соқтырды. Осы жағдайды ескере отырып, балық желбезегіне гистологиялық зерттеуге деген қызығушылық туындайды. Зерттеудің практикалық маңызы - Ақмола облысындағы әр түрлі су айдындарында тіршілік ететін балықтар желбезегінің гистологиялық құрылысын тереңірек көруге және оларды бір бірімен салыстыру арқылы балық желбезегінде болатын өзгешеліктерді бақылауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, Ақмола облысындағы әр түрлі су айдындарында кездесетін ауыр металдардың балық желбезегіне әсерін көруге болады. Нәтижелер барлық зерттелген балықтардың желбезектерінде морфологиялық өзгерістер табылғанын көрсетеді. Зерттеу нәтижелері адамның экономикалық белсенділігінен туындаған Ақмола облысының су биотоптарындағы терең өзгерістерді түсіну үшін популяциялық, организмдік және орган жүйесі деңгейінде қосымша зерттеулер жүргізу қажеттілігін көрсетеді.

Түйін сөздер: балық, желбезек, гистологиялық зерттеу, ламелла, гематоксилин-эозин, аққайран, оңғақ, майбалық, ластану, су биотоптары, Ақмола облысы

ABSTRACT

The article carried out a histological study of the gills of crucian carp, akkayran, right-handed fish living in the Akmola region. Morphological changes were found in all the studied fish gills. This article presents a histological study of the gills of crucian carp, akkayran, right-handed fish living in the aquatic biotopes of the Akmola region. A prerequisite for the study is the increase in the impact of human economic activity on the environment, which leads to significant and irreversible changes in the natural environment. The problem of the study is the lack of knowledge about the impact of these changes on the habitat of fish, especially in terms of pollution of water bodies. The aim of the study is to study morphological changes in fish gills caused by pollution. The object of the study is crucian carp, akkayran and right-handed fish found in the Akmola region. The context of the study is the respiratory capacity of fish in polluted water bodies in Kazakhstan, morphological features of their gills, changes in the structure of gills and the state of functional functions. These changes in the habitat of fish caused by human economic activity, in particular, pollution of water bodies with domestic and industrial toxic waste, heavy metals, chemicals, products of the oil industry, lead to a deep change in water biotopes and require special research at the level of population, organism, organ. Many technological pollution has led to a sharp change in the number of fish due to their impact on water bodies in Kazakhstan. Given this circumstance, interest arises in histological examination of fish gills. The practical significance of the study is that it allows you to more deeply see the histological structure of the gills of fish living in different bodies of water in the Akmola region and observe the differences that occur in the gills of fish by comparing them with each other. In addition, it is possible to see the effect of heavy metals on fish gills, which are found in various bodies of water in the Akmola region. The results indicate that morphological changes were found in the gills of all studied fish. The results of the study indicate the need for additional research at the population, Organismic and organ system levels to understand the profound changes in the aquatic biotopes of the Akmola region caused by human economic activity.

Keywords: fish, gills, histological examination, lamellae, hematoxylin-eosin, carp, tinca tinca, leuciscus idus , pollution, aquatic biotopes, Akmola region

КІРІСПЕ

Бүгінгі таңда адамның экономикалық қызметінің қоршаған ортаға әсерінің артуы байқалуына себепті, табиғи ортада үлкен теріс өзгерістер тудыруда. Бұл өзгерістер айтарлықтай, ұзақ және көп жағдайда қайтымсыз болып табылады [1]. Табиғатты өзгерту, жер мен су қоймаларын ластау бізді қандай салдарға әкелетінін толық түрде білмейміз. Себебі балық желбезектері ең маңызды қызметтерін атқарады және сонымен қатар сыртқы ортамен қарым-қатынастарына тікелей байланысып отырады [2, 3].

Хьюз, Г.М. «Желбезектердің жалпы физиологиясы» атты еңбегінде: бірінші және екінші ламеллалар тек қана тыныс алу процесінде қатысып қана қоймай, балықтардың газ алмасуы жағынан ең маңызды қызметтердің бірін атқаратындығын дәлелдеді [4].

Сондерс Р.Л. Балық «Желбезектерін ирригациялау» атты еңбегінде: Желбезектердің әртүрлі қарқындылықтағы тыныс алу кезінде балықтардың ауыз және көз қуыстарындағы гидростатикалық қысымның өзгеруін өлшеу әдістемесін дайындап желбезектердің ламеллалар арасында тыныс алу кезіндегі ырғақты ашылатыны анықталды [5].

Нильсон С., Сундин Л. Гил «Желбезектің қан ағынын бақылау» атты еңбегінде: Балықтардың топтарына байланысты әр түрлі болуына байланысты, гистохимиялық

әдістер желбезек иннервациясында нейротрансмиттерлік заттарды көрсету үшін қолданылды. Олар әртүрлі физиологиялық жағдайларда «Физико-осморегуляциялық компромисспен» біріктірілген болады [6].

ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

Салыстырмалы гистологиялық зерттеу жүргізуге арналған зерттеу объектілері Ақмола облысындағы әр түрлі су биотоптарын атап айтқанда Талапкер, Қоянды және Майбалық су айдындарында тіршілік ететін мөңке, аққайран және оңғақ балықтары болды. Осы үш балықтардың желбезегіне зерттеу жүргізілді. Барлығы зерттеуге 6 мөңке, 6 аққайран және 6 оңғақ балықтары қолданылды. Салыстырмалы гистологиялық зерттеуге қыркүйек пен қараша айларында Талапкер, Қоянды және Майбалық су айдындарында ауланған болатын.

Гистологиялық зерттеу жұмысқа қолданылған әдіс түрі – фиксациялау және оларды бояу арқылы тұрақты препараттар жасау. Бұл әдіске қолданылатын ең негізгі объект ол фиксациялаушы ертінді болып табылады. Балық желбезектерін Желбезек кесіндісінің қалыңдығы 5 мм болды. Содан кейінгі кезең фиксация - жасушадағы зат алмасу процестерін тоқтату және оны ыдыраудан сақтау үшін жүзеге асырылады. Қажетті нәтижеге қол жеткізу үшін зерттеуге алынған балық желбезек кесекшелерін 10% - дық бейтарап формалинде фиксацияланды. Формалинге салынған балық желбезектерін белгілі уақытаралығында спиртте салдық. Балық желбезектірін ең алдымен 70% , 80% , 90%, 96% спиртке салдық. 96 % спиртен желбезек кесінділерін алып, 96% қосылған хлороформға саламыз. Хлороформмен парафинді қосып термостаттың 40°C қоямыз. Термостатың 58°C парафинді блок жасаймыз. Парафинді блокты микротоммен кесеміз. Микротомнан кесілген желбезек кесінділерін шыныға жабыстырамыз. Бұл процесстен кейін енді бізде депарафиназация процесі жүреді. Ол үшін біз тағыда спиттердің көмегіне жүгінеміз. Яғни, шыныдағы желбезек кесінділерін спирттің ксилол1, ксилол - 2, ксилол - ... ксилол - 97 дейін апарып, шаямыз. Одан кейінгі этап, гематоксилинмен бояу керек. Гематоксилинмен негізінен желбезектің ядролары боялады және олар көк түске енеді. Гематоксилинмен бояп болған соң, он минуттан кейін эозинмен боялады. Эозинмен желбезектің цитоплазмасы түске енеді және ол түс қызыл түс болып есептелінеді. Желбезектің кесінділерін гематоксилин- эозинмен бояп болған соң, шыныда анық көрінуі үшін қайтадан спирттердің көмегіне жүгінеміз. Яғни, ксилол -1, ксилол - 2, ксилол - 3... ксилол - 97 шаю керек. Ксилолмен өңдеп болған соң, спирттің 96% 90%, 80%, 70%, проценттеріне қойып қоямыз. Жоғары концентрациядағы спирттерде сусыздандырғаннан кейін шыныдағы балық желбезектердің суреттері анық және ұзаққа жетуі үшін бальзам немесе полистиролдың жұқа қабатымен жабылады [7]. Гематоксилин- эозинмен боялған балықтың гистологиялық желбезек кесінділерін арнайы препарат EVOS FL Color деп аталатын флуоресценция және өтетін жарықты талдауларына арналған визуализация жүйесін қолдандық.

НӘТИЖЕЛЕР ЖӘНЕ ТАЛҚЫЛАУ

Мөңке балықтарының жоғары, бүйір жағынан жалпақ денесі бар, арқасы қалың, іші тар. Артқы жағында аласа, бірақ ұзын құйрығы бар. Басы кішкентай, өте кішкентай ауыз қуысымен аяқталады, оның ішінде жұтқыншақ тістері бір қатарға орналасады. Мөңкенің мөлшері су қоймасының көлеміне тікелей байланысты. Кішкентай су айдындарында олар көбінесе ересек адамның алақанынан аспайды, бірақ өзендерде, су қоймаларында, үлкен көлдер мен тоғандарда алтын түсті мөңкенің салмағы 3 кг - ға

дейін өседі, денесінің ұзындығы шамамен 50 см, күміс түсті мөңкенің салмағы - 2 кг дейін, денесінің ұзындығы шамамен 40 см - ге дейін болды [8].

Аққайран (язь) - орташа өлшемді балық, әдетте бойы 30 - 43 см және салмағы 680 г.максималды мөлшері шамамен 1 м және салмағы 8 кг - ға дейін. дене ципринидтерге тән пішінге ие және әдетте күміс түсті, ал қанаттары әртүрлі дәрежеде қызғылт-қызыл [9].

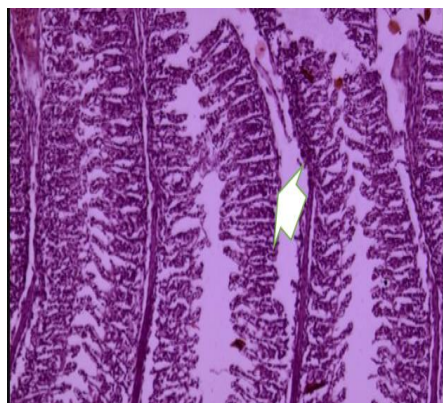
Оңғақ (линь) балығы сазан тәрізді пішіні және зәйтүн-жасыл терісі бар, үстіңгі жағы күңгірт, ал астыңғы жағы алтын түсті. КAUDALЬДЫ жүзгіш қанаты төртбұрышты. Қалған жүзгіш қанаттары айқын дөңгеленген. Ауызы өте тар және әр бұрышта өте кішкентай антенналармен жабдықталған. Максималды өлшемі - 70 см, бірақ көптеген үлгілер әлдеқайда аз. Көздер кішкентай, қызыл-қызылт сары түсті. Жыныстық диморфизм жоқ немесе әлсіз, тек ересек аналықтармен шектеледі, еркектермен салыстырғанда іштің профилі дөңес болады [10].

Балықтардың әр бір желбезегі, желбезек доғасынан, оның сыртынан басталатын желбезекаралық пердеден, перденің екі бетінде орналасқан желбезек жапырақшаларынан және желбезек доғасының ішкі жағындағы желбезек өскіндерінен тұрады. Желбезек пердесінің соңғы бөлігінде желбезек жапырақшалары болмайды, ол желбезек саңылауларын сыртынан жабасады. Желбезек перделерінің түбінде қан тамырлары: веноздық қан шығатын артериялар орналасқан [11].

Желбезек пердесінің бір бетінде орналасқан желбезек жапырақшалары-жарты желбезекті құрайды.

Желбезек бір желбезек доғасында орналасқан, екі жарты желбезектен тұрады, ол желбезек саңылауына қараған екі жарты желбезек қапшығын құрайды. Бес желбезек доғасының алдыңғы төртеуінде екі жарты жарты желбезектер болады, ал соңғысында желбезек жапырақшалары болмайды, бірақ бірінші желбезек қапшығының гионид доғасында тағы бір жарты желбезек болады [12].

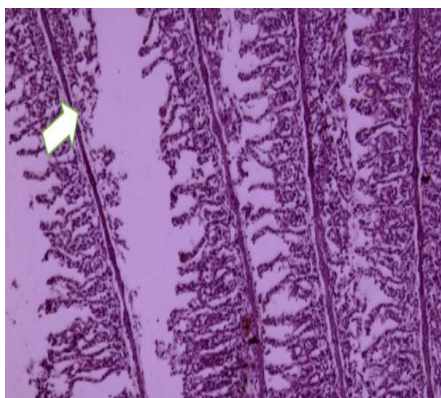
Мөңке (карась) балығының желбезегінің әр түрлі су биотоптарындағы гистокұрылымы Зерттелген балықтардың желбезегін көршенде келесі өзгерістерді көрдік:



Майбалық.

Екіншілік ламеллалардың біріншілік ламеллалардан ажырауы. Гематоксилін-эозинмен боялған. 10x ұлғайтырылған көрінісі .

Сурет 1. Мөңке балығының желбезегі.



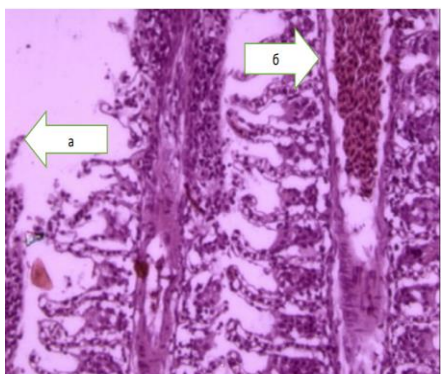
Талапкер.

Екіншілік ламеллалардың некрозы.

Гематоксилин-эозинмен боялған.

10x ұлғайтырылған көрінісі .

Сурет 2. Мөңке балығының желбезегі.



Қоянды.

Біріншілік ламеллардың қанталауы (а)

Екіншілік ламеллалардың түсіп қалуы

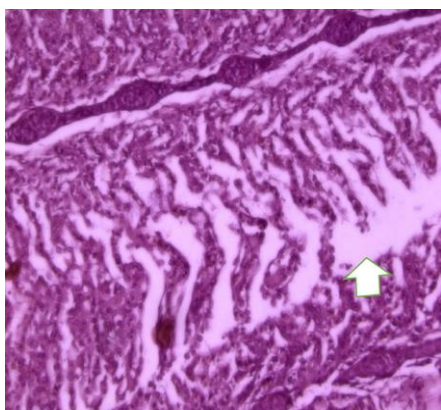
және эпителийдің ісінуі (б).

Гематоксилин-эозинмен боялған. 20x

ұлғайтырылған көрінісі .

Сурет 3. Мөңке балығының желбезегі.

Аққайран (язь) балығының желбезегінің әр түрлі су биотоптарындағы гистокұрылысы

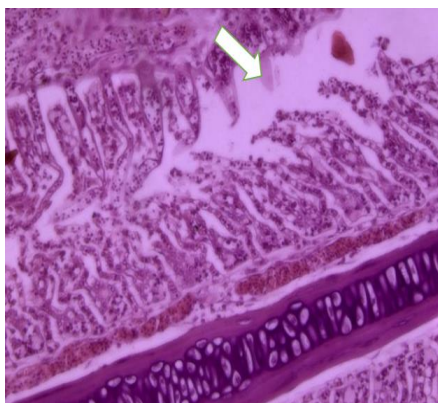


Талапкер.

Екіншілік ламеллалардың деструкциясы және некрозы.

Гематоксилин-эозинмен боялған. 20x ұлғайтырылған көрінісі.

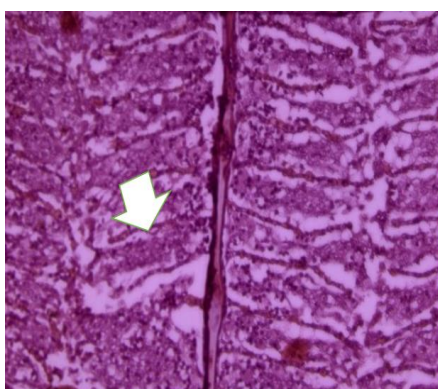
Сурет 4. Аққайран балығының желбезегі.



Майбалық.

Екіншілік ламеллалардың некрозы.
Гематоксилін-эозинмен боялған. 20x
ұлғайтырылған көрінісі.

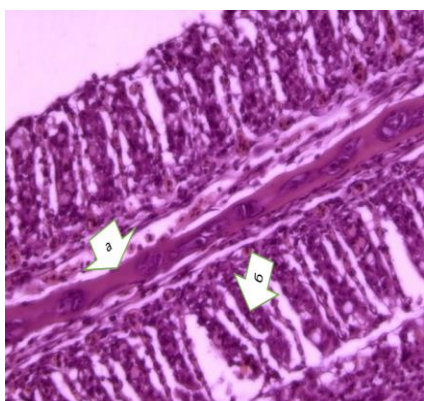
Сурет 5. Аққайран балығының
желбезегі.



Қоянды. Екіншілік ламеллалардың
деструкциясы. Гематоксилін-
эозинмен боялды. 20x
ұлғайтырылған көрінісі .

Сурет 6. Аққайран балығының
желбезегі.

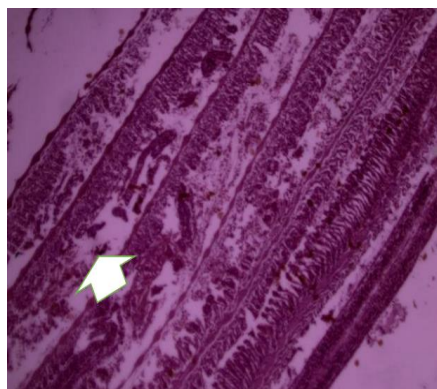
Оңғақ (линь) балығының желбезегінің әр түрлі су биотоптарындағы гистокұрылысы



Қоянды.

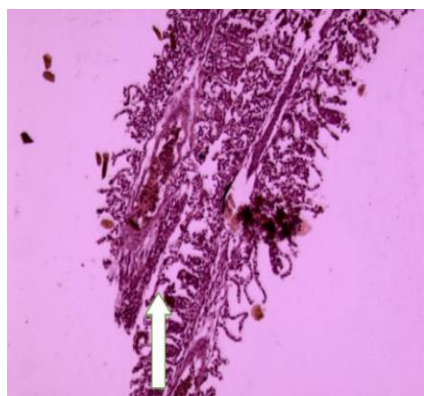
Біріншілік ламеллалардың
деструкциясы а және шырышты
жасушалардың қабынуы б.
Гематоксилін-эозинмен боялған.
20x ұлғайтырылған көрінісі.

Сурет 7. Оңғақ балығының
желбезегі.



Майбалық, Біріншілік және екіншілік ламеллалардың деструкциясы және некрозы. Гематоксилин-эозинмен боялған. 4x ұлғайтырылған көрінісі.

Сурет 8. Оңғақ балығының желбезегі.



Талапкер.

Біріншілік және екіншілік ламеллалардың деструкциясы және некрозы. Гематоксилин-эозинмен боялған. 20x ұлғайтырылған көрінісі .

Сурет 9. Оңғақ балығының желбезегі.

Ақмола облысында орналасқан Майбалық, Талапкер және Қоянды су биотоптарынан судағы ауыр металдардың мөлшерін зерттегенде төмендегідей көрініске ие болды:

Кесте 1. Майбалық, Талапкер және Қоянды су биотоптарынан алынған судағы ауыр металдардың мөлшері т (мг/л)

	Ауыр металдар	Қорғасын	Мышьяк	Кадмий	Мырыш	Кобальт	Никель	Селен
Майбалық	Анықталған шоғырлану	0,0087 мг/л	Анықталмады	0,0008 мг/л	0,0125 мг/л	0,0012 мг/л	Анықталмады	0,0029 мг/л
	Нормативтік көрсеткіштер	н.б. 0,03 мг/л	н.б. 0,05мг/ л	н.б. 0,001 мг/л	н.б. 5,0 мг/л	н.б. 0,1 мг/л	н.б. 0,1 мг/л	н.б. 0,01 мг/л
Талапкер (река Ишим)	Анықталған шоғырлану	0,0063 мг/л	0,07 мг/л	0,003 мг/л	0,0221мг/л	0,2 мг/л	0,0035 мг/л	0,0006 мг/л
	Нормативтік көрсеткіштер	н.б. 0,03 мг/л	н.б. 0,05мг/ л	н.б. 0,001 мг/л	н.б. 5,0 мг/л	н.б. 0,1 мг/л	н.б. 0,1 мг/л	н.б. 0,01 мг/л
Қоянды	Анықталған шоғырлану	0,0187 мг/л	Анықта лмады	0,0006 мг/л	0,0118мг/л	Анықталмады	0,0032 мг/л	0,0013 мг/л
	Нормативтік көрсеткіштер	н.б. 0,03 мг/л	н.б. 0,05мг/ л	н.б. 0,001 мг/л	н.б. 5,0 мг/л	н.б. 0,1 мг/л	н.б. 0,1 мг/л	н.б. 0,01 мг/л

Қоянды су айдындарында тіршілік ететін балықтардың желбезегінің гистологиялық құрылысында айтарлықтай өзгерістер болмады, бірақ екіншілік ламеллалардың ісінуі және эпителийның десквамациясы байқалды.

Майбалық су айдындарында тіршілік ететін балықтардың желбезегінің гистологиялық құрылысында өзгерістер байқалды: біріншілік ламеллалардың деструкциясы және оның эпителийның десквамациясы байқалды.

Талапкер су айдындарында тіршілік ететін балықтардың желбезегінің гистологиялық құрылысында айтарлықтай өзгерістер байқалды. Бұл жерден алынған балықтар желбезегінде эпителийдің десквамациясы, некроз және екіншілік ламеллалардың деструкциясы мен ыдырауы байқалды.

Қоянды, Майбалық және Талапкер су айдындарын салыстырғанда, Талапкердегі су құрамындағы ауыр металдар (мышьяк, кадмий және кобальт) нормативтік мөлшерден көбірек болды және соның нәтижесінде осы жерде тіршілік ететін балықтардың желбезегінде көптеген өзгерістер байқалды.

Ақмола облысындағы әр түрлі су биотоптарында тіршілік ететін балықтардың желбезегіне гистологиялық зерттеу жасауға 18 балық алынды.

Ақмола облысындағы су биотоптарында тіршілік ететін мөңке, аққайран және оңғақ балықтардың желбезегіне жасалған гистологиялық зерттеу балықтардың тіршілік ететін су айдынына байланысты құрылысы өзгеруі немесе құрылысының өзгермеуіне байланысты екенін көрсетті.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Қоянды су айдындарында тіршілік ететін мөңке, аққайран және оңғақ балықтардың желбезегінің гистологиялық құрылысында айтарлықтай қатты өзгеріс болған жоқ. Мөңке, аққайран және оңғақ балықтардың желбезектердің құрылыстары қалыпты жағдайларда болды. Себебі, Қоянды су айдынындағы судың құрамын зерттегенде ауыр металдарды зерттегенде суының таза болып келуі. Бірақ мөңке, аққайран және оңғақ балықтардың желбезегінің біріншілік ламеллаларында және екіншілік ламеллаларының құрылысында өзгерістер болмағанымен, оларды қоршап тұратын бірінші реттік эпителий, екінші реттік эпителий, шырышты жасушаларда және таяқша пішінді жасушаларда өзгерістер байқалды. Бірінші реттік эпителий және екінші реттік эпителийдің ісінуі, шырышты жасушалардың қабынуы және санының көп болуы, сонымен қатар таяқша пішінді жасушалардың пішінінің өзгеруі байқалды.

2. Майбалық су айдындарында тіршілік ететін мөңке, аққайран және оңғақ балықтардың желбезегінің гистологиялық құрылысында өзгерістер байқалды. Себебі балық желбезектерінің екінші ламеллалары бір біріне жабысып қалғанын көрдік және кейбір балықтардың бөліктерінде қан талау және некроз процестері байқалды. Барлық зерттелген мөңке, аққайран және оңғақ балықтардың дараларында сыртқы ортаның қатты токсикалық әсерінен органның функционалдық белсенділігін төмендететін желбезектерде ауыр деструктивті өзгерістер бар деп қорытынды жасауға болады. Мөңке, аққайран және оңғақ балықтардың морфологиялық зерттеу барлық зерттелген дәнекер ұлпасының қабықшасының, қан тамырларының көптігінен жасушаларының деструктивті өзгерістерінің көрсетті. Майбалық су айдынында тіршілік ететін мөңке, аққайран және оңғақ балықтардың барлығында мұндай өзгерістер болғаны жоқ. Кейбір дараларының ішінде желбезектің біріншілік және екіншілік ламеллаларының бұзылмай, анық көрінген жағдайлары болды. Бұған себеп, Майбалық су айдынының

суының құрамын зерттеген оның ішіндегі ауыр металлдардың нормативтік көрсеткіштен ауытқымай, суының таза шығуы.

3. Талапкер су айдындарында тіршілік ететін мөңке, аққайран және оңғақ балықтардың желбезегінің гистологиялық құрылысында айтарлық өзгерістер байқалды. Бұл жерден алынған балықтар желбезегінде эпителийдің десквамациясы, некроз және екіншілік ламеллалардың деструкциясы мен ыдырауы, түсіп қалу процесстері байқалды. Барлық зерттелген дараларда деструктивті өзгерістер басым болатын компенсаторлы-бейімделушілік және деструктивті сипаттағы ұқсас 56 өзгерістерге ие екенін көрсетті. Зерттелетін барлық балық дараларының желбезектерінде қан құйылумен жүретін ламелла некрозының кең аймақтары, шырышты жасушалардың ісінуі және екіншілік ламеллалардың ыдырауы сияқты процесстер байқалды. Мөңке, аққайран және оңғақ балықтардың кейбір дараларында ламеллаларда ісіну процесстері болуы уытты факторлардың әсеріне жауап ретінде пайда болатын эпителий жасушаларының гиперплазиясының салдары болып табылады. Сонымен қатар, Талапкер су айдынының суының құрамын зерттегенде судағы ауыр металлдардың нормативтік көрсеткіштерден көп екенін көрдік. Судағы ауыр металлдардың Талапкер су айдынындағы тіршілік ететін балықтардың барлығына өз әсерін тигізді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Wilkinson JL, Boxall ABA, Kolpin DW, et al. Pharmaceutical pollution of the world's rivers. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2022;119 (8) : e2113947119. doi:10.1073/pnas.2113947119.
2. Tekebayeva Z, Zakarya K, Abzhalelov AB, Beisenova RR, Tazitdinova RM. Efficiency of a probiotic in carp lactococcosis in an in vitro experiment. *Microb Pathog*. 2021;161(Pt B):105289. doi:10.1016/j.micpath.2021.105289.
3. Андронников С.Б. Методика определения токсичности водной среды по изменению жаберного аппарата рыб/С.Б. Андронников, Э.В. Иванов, Т.М. Лукина, И.С. Шестерин//Гидробиологический журнал. 1987. - С. 34-43 pp.
4. Hughes, G.M. General anatomy of the gills. In Hoar, W.S. and Randall, D.J., eds. *Fish Physiology*, Vol. XA. Orlando, FL: Academic Press. 1984. - 1-72 pp.
5. Saunders R.L. The irrigation of the gills in fishes. *Studies of the mechanism of branchial irrigation*. *Can. J. Zool*. 39. 1961. - 637-653 Б.
6. Nilsson S., Sundin L. Gill blood flow control. *Comp. Biochem. Physiol*. 119A. 1998. - 137-147.
7. Cadoret K, Bridle AR, Leef MJ, Nowak BF. Evaluation of fixation methods for demonstration of Neoparamoeba perurans infection in Atlantic salmon, *Salmo salar* L., gills. *J Fish Dis*. 2013;36(10):831-839. doi:10.1111/jfd.12078.
8. Ren HT, An HY, Du MX, Zhou J. Effects of Zinc Adaptation on Histological Morphology, Antioxidant Responses, and Expression of Immune-Related Genes of Grass Carp (*Ctenopharyngodon idella*). *Biol Trace Elem Res*. 2022;200(12):5251-5259. doi:10.1007/s12011-022-03112-x.
9. Morozova DA, Voronin VN, Katokhin AV. Common dace (*Leuciscus leuciscus*) - A new host of the myxozoan fish parasite, *Myxobolus elegans* (Cnidaria: Myxozoa) - Short communication. *Acta Vet Hung*. 2020;68(1):34-36. Published 2020 May 8. doi:10.1556/004.2020.00009.

10. Roncero V, Vincente JA, Redondo E, Gázquez A, Duran E. Experimental lead nitrate poisoning: microscopic and ultrastructural study of the gills of tench (*Tinca tinca*, L.). *Environ Health Perspect*. 1990;89:137-144. doi:10.1289/ehp.9089137
11. Wilson JM, Laurent P. Fish gill morphology: inside out. *J Exp Zool*. 2002;293(3):192-213. doi:10.1002/jez.10124.
12. Bassuoni NF. Gill morphology of *Bagrus bayad* (Forsk., 1775) using scanning electron microscopy. *Microsc Res Tech*. 2021;84(12):3059-3065. doi:10.1002/jemt.23864.
13. Laurent P, Dunel S. Morphology of gill epithelia in fish. *Am J Physiol*. 1980;238(3):R147-R159. doi:10.1152/ajpregu.1980.238.3.R147.
14. Oliveira HHQ, Reis-Filho JA, Nunes JACC, et al. Gill Histopathological Biomarkers in Fish Exposed to Trace Metals in the Todos os Santos Bay, Brazil. *Biol Trace Elem Res*. 2022;200(7):3388-3399. doi:10.1007/s12011-021-02930-9.
15. Dymowska AK, Hwang PP, Goss GG. Structure and function of ionocytes in the freshwater fish gill. *Respir Physiol Neurobiol*. 2012;184(3):282-292. doi:10.1016/j.resp.2012.08.025.
16. Santos D, Luzio A, Coimbra AM, Varandas S, Fontainhas-Fernandes A, Monteiro SM. A Gill Histopathology Study in two Native Fish Species from the Hydrographic Douro Basin. *Microsc Microanal*. 2019;25(1):236-243. doi:10.1017/S1431927618015490.
17. Macêdo AKS, Santos KPED, Brighenti LS, et al. Histological and molecular changes in gill and liver of fish (*Astyanax lacustris* Lütken, 1875) exposed to water from the Doce basin after the rupture of a mining tailings dam in Mariana, MG, Brazil. *Sci Total Environ*. 2020;735:139505. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.139505.
18. Santos DM, Melo MR, Mendes DC, et al. Histological changes in gills of two fish species as indicators of water quality in Jansen Lagoon (São Luís, Maranhão State, Brazil). *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(12):12927-12937. Published 2014 Dec 12. doi:10.3390/ijerph111212927.
19. Molnár K, Varga Á, Székely C. Cross section of gill filaments in histological preparations helps better identification of the location of myxosporean plasmodia in gill tissues. *Acta Vet Hung*. 2018;66(2):241-249. doi:10.1556/004.2018.022.
20. Singh M, Barman AS, Devi AL, Devi AG, Pandey PK. Iron mediated hematological, oxidative and histological alterations in freshwater fish *Labeo rohita*. *Ecotoxicol Environ Saf*. 2019;170:87-97. doi:10.1016/j.ecoenv.2018.11.129.

CHARACTERISTICS OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SOY VARIETIES IN LOW-SALINITY SOILS OF THE ARAL SEA

Oserbaeva T.

Karakalpakstan Institute of Agriculture and Agrotechnologies, Department of Plant Science, temporary acting professor

АННОТАЦИЯ

Арал бойы кем шорланган топырақларда соя сортларынын егий мүддетлерин анықлаў, өсип раўажланыў қәсийетлерин үйрениў, фенологиялық бақлаўлар өткерий нәзерде тутылады.

INTRODUCTION

Soybeans take the first place among grain leguminous crops, and in recent years, attention to soybeans has been increasing in the Republic of Uzbekistan. The comprehensive use of soybean depends on the quality of its grain. No plant contains as much protein as soybeans. Soybean protein production costs are very low, and yield per hectare is high. Soy protein is used as a source of nutritious protein feed in livestock and poultry farming, and in the food industry, an environmentally friendly product is obtained. Areas planted with soybeans improve the microflora of the soil by supplying the soil with pure nitrogen.

By introducing soybean cultivation, it is possible to solve the problem of protein deficiency, increase the production of vegetable oil, and provide livestock with high-quality, protein-rich grass.

In Uzbekistan, soybeans are used for food, livestock feed, oil, milk and confectionery products. Soybeans contain a lot of minerals such as potassium, calcium and phosphorus. This makes the soybean even more important. Also, soy is the only plant that produces artificial milk and dairy products.

The purpose of the research is to determine the planting dates of soybean varieties, to study the characteristics of growth and development, and to conduct phenological studies.

Object and methodology of the research. The subject of the study is soybean, a representative of grain legumes. Methodology - germination of soybean varieties in the field, root numbers, biometric dimensions of plants were determined by the State method of field crop testing. Soil salinity was determined by the method of A.E. Arinushkina (1970) and V.A. Kovde (1983), and the level of the leaf surface was determined by the method of A.A. Nichiporovich (1971).

Results of scientific research. Planting periods studied in the experiment influenced the passage of the vegetation period. The phase of the formation of the true double 3 leaves started in 14-15 days in the soybean variety "Orzu" and in 13 days in the "Nafis" variety. When it was planted late, this period was extended by 1-2 days.

Branching phase. It usually starts when 3-5 compound leaves appear. (Fig. 1) During this period, the plant stem grows rapidly, then its growth slows down, the formation of leaves decreases. Lateral branches develop from the lower parts of the stem. Varieties with little or no branching can also be found. In our experience, the branching phase is in 23 days when

planted on April 10 in the variety "Orzu"; When it was planted on April 20, it was observed for 22 days, and it was found that this period was reduced by 1 day;



Fig. 1. Time of emergence of 3 complex leaves

The budding phase takes place simultaneously with branching. During this period, the highest level of foliage of the plant takes place. 4-5 pairs of tertiary leaves appear on one plant. (Fig. 2) The level of foliage is 30-40%. During this period, the demand for moisture increases.

In our experience, it was found that the budding period was observed in 20-21 days during the planting period, and it was shortened by 2-3 days compared to the first period.



Fig. 2. Budding phase of soybean

The flowering phase begins with the appearance of 5-6 leaves in early varieties, that is, when the lateral leaves begin to develop, and in late varieties, it begins 30-70 days after blooming. The flowering phase lasts 15-55 days depending on the characteristics of the variety, agrotechnics and external factors. The flower of Nafis variety was white.

In our experiment, the flowering phase was observed in 25 days when planted on April 10 in the variety "Orzu"; When it was planted on April 20, it was observed for 32 days, and it was found that this period was extended by 7 days; When it was planted on April 30, it was observed in 47 days, and it was found that it was extended by 22 days compared to the first period. "Nafis" variety was observed in 29 days when planted on April 10; When it was

planted on April 20, it was observed for 30 days, and it was found that this period was extended by 1 day; When it was planted on April 30, it was observed for 47 days, and it was found that it was extended by 18 days compared to the first period.

The emergence of a pod. 10-15 days after flowering, pods began to appear in the lower tiers. The flowering and grain ripening phase is a critical period of soybean development. During this period, water is required a lot. During the period of grain maturity, the growth of the vegetative mass stops and the lower leaves begin to dry.

It took 47-60 days from flowering to ripening of pods, and 12-18 days for ripening of grains. In our experiment, the soybean vegetation period lasted 108-110 days, depending on the characteristics of the variety. The longest phase in the vegetative period is the ripening period. During this period, pods are first formed, then ripen.

When planted on April 10, Orzu ripens 7-9 days earlier than Nafis. When it was planted on April 20, it ripened 1-2 days earlier, and when it was planted on April 30, it took 1-4 days, that is, it ripened late. The total vegetation period was 108-112 days for the Orzu variety, and 117-119 days for the Nafis variety. Of course, these indicators change depending on the weather. In our experience, the weather has been very dry and hot.

In our experiment, planting soybeans on April 10 gave good results compared to other planting dates, with higher plant height, leafing rate, branching rate, pod setting, number of grains per pod, and grain weight. Of course, this will have a positive effect on the increase in productivity.

In our experiment, the variant planted earlier than the planting dates we studied (10.05) had a positive effect on the location of the first lower pod, and was placed 1.9-2.2 cm higher than the variants planted 10-20 days later. When "Orzu" variety was planted on April 10, the first lower pod was at an average height of 13.3 cm; in the second planting period - 11.4 cm, it was found to be 1.9 cm lower than in the first period. In the next planting period, this indicator was 11.1 cm, and it was found that it was 2.2 cm lower than the first planting period.

"Nafis" variety, when planted on April 10, the first lower pod is at an average height of 15.4 cm; it was observed that it was 14.0 cm in the second planting period, and it was 1.4 cm lower than in the first period. In the next planting period, this indicator was 13.6 cm, and it was found that it was 1.8 cm lower than the first planting period.

In the experiment, it was found that the location of the first lower pod of the soybean varieties planted was lower the later it was planted. The optimal planting rate is 60 kg/ha.

CONCLUSION

- It was found that the dates and quantities of soybean varieties had a great impact on biometric indicators, and it was found that all biometric indicators that determine the harvest decreased with the delay of planting dates.
- The Nafis variety is good among the soybean varieties on the Aral Sea with low salinity soil, and the optimal planting period for its growth and development was considered to be the 1st decade of April.

REFERENCES

1. Atabaeva Kh.N. (2000) Soybean is a promising crop under irrigation conditions in Uzbekistan "Bulletin of Agrarian Sciences of Uzbekistan" 1, 23-26.
2. Oserbaeva T. Soya monograph. Nukus, Bilim, 2018, p.72.

CURRENT CHALLENGES AND SUSTAINABLE SOLUTIONS IN PLANT PROTECTION IN UZBEKISTAN'S CLIMATIC CONDITIONS

Yusupova Makhpuza Numanovna¹

¹Professor of the Department of Ornamental Gardening and Landscaping, Namangan Institute of Engineering and Technology

Numonov Otabek Urmonvich²

²Master student of Namangan Institute of Engineering and Technology

ABSTRACT

This academic article addresses the pressing issues related to plant protection in the unique arid and semi-arid climatic conditions of Uzbekistan. The region faces significant challenges including water scarcity, soil degradation, pest infestations, and the impacts of climate change on agriculture. The study explores multifaceted approaches and sustainable solutions to mitigate these challenges, encompassing improved water management, soil enhancement, climate-resilient agricultural practices, adoption of modern technologies, and community engagement. The paper emphasizes the importance of research, education, and collaborative efforts among stakeholders to effectively protect plants and promote sustainable agriculture in Uzbekistan.

Keywords: Arid climate, plant protection, water management, soil degradation, pest management, climate-resilient agriculture, sustainable solutions.

АҢДАТПА

Бұл академиялық мақала Өзбекстанның ерекше құрғақ және жартылай құрғақ климаттық жағдайында өсімдіктерді қорғаудың өзекті мәселелерін қарастырады. Аймақ су тапшылығы, топырақтың деградациясы, зиянкестердің зақымдануы және климаттың өзгеруінің ауыл шаруашылығына әсері сияқты елеулі қиындықтармен бетпе-бет келеді. Зерттеу жақсартылған суды басқаруды, топырақты жақсартуды, климатқа төзімді ауылшаруашылық тәжірибелерін, заманауи технологияларды қабылдауды және қоғамдастықтың қатысуын қамтитын осы қиындықтарды жеңілдету үшін көп қырлы тәсілдер мен тұрақты шешімдерді зерттейді. Бұл мақалада Өзбекстандағы өсімдіктерді тиімді қорғау және тұрақты ауыл шаруашылығын ілгерілету үшін зерттеу, білім беру және мүдделі тараптар арасындағы бірлескен күш-жігердің маңыздылығына баса назар аударылады.

Түйін сөздер: Аридті климат, өсімдіктерді қорғау, суды басқару, топырақтың деградациясы, зиянкестермен күрес, климатқа төзімді ауыл шаруашылығы, тұрақты шешімдер.

Uzbekistan faces several challenges related to protecting plants in its climatic conditions, which are primarily characterized by arid and semi-arid climates. These challenges include water scarcity, soil degradation, salinity, pest and disease infestations, climate change impacts, inadequate agricultural practices, and limited resources for research and development. Here are some of the current challenges and potential solutions to address these issues:

Water Scarcity and Irrigation Management: Uzbekistan's arid climate results in limited water resources, making efficient water management a significant challenge for agriculture. Ensuring adequate and sustainable irrigation practices to support plant growth is crucial.

Soil Degradation and Salinity: Arid conditions and improper irrigation practices lead to soil degradation and increased salinity, making it difficult for plants to thrive. Soil health and fertility need to be maintained through appropriate soil management practices.

Pest and Disease Infestations: Pests and diseases pose a persistent threat to crops, particularly in the warm and dry climate of Uzbekistan. Integrated pest management (IPM) strategies are needed to control and mitigate infestations while minimizing environmental impact.

Climate Change Effects: Uzbekistan is experiencing the impacts of climate change, including altered precipitation patterns, rising temperatures, and increased frequency of extreme weather events. Adapting to these changes and developing climate-resilient agricultural practices is crucial for plant protection.

Lack of Modern Agricultural Technologies: Limited adoption of advanced technologies and modern agricultural practices hampers productivity and plant protection efforts. Utilizing precision farming technologies and introducing innovative farming techniques can help overcome this challenge.

Inadequate Knowledge and Education: Insufficient knowledge and awareness among farmers about best practices in plant protection, sustainable agriculture, and modern farming techniques hinder progress. Education and training programs are needed to enhance awareness and understanding.

Limited Financial Resources and Investment: Insufficient financial resources and investment in the agricultural sector restrict the implementation of advanced technologies and infrastructure necessary for effective plant protection.

Inadequate Research and Development: A lack of research and development in agricultural practices tailored to Uzbekistan's climate and conditions results in a gap in knowledge and innovation needed to address plant protection challenges effectively.

Market Access and Trade Barriers: Access to markets and international trade can be challenging, impacting the economic viability of farming and the incentives for plant protection efforts.

Community Engagement and Behavioral Change: Promoting sustainable agricultural practices and engaging local communities in plant protection initiatives require efforts to shift traditional farming behaviors towards more sustainable and environment-friendly approaches.

Addressing these challenges necessitates a holistic approach involving government policies, investments in research and development, farmer education and training, technology adoption, and international collaboration. Tailored strategies considering Uzbekistan's specific climatic conditions are essential for sustainable plant protection and agricultural development. For the most current and localized information, consulting with experts and institutions in Uzbekistan is recommended.

Improved Water Management:

Solution: Implement efficient irrigation systems (drip irrigation, sprinklers) to minimize water wastage and improve water distribution to plants. Encourage farmers to adopt water-saving technologies and practices.

Soil Improvement and Management:

Solution: Promote sustainable soil management practices such as crop rotation, organic matter incorporation, and soil conservation to prevent soil erosion and degradation. Introduce soil amendments to address salinity issues.

Pest and Disease Management:

Solution: Conduct regular monitoring of pests and diseases, and educate farmers about integrated pest management (IPM) strategies. Encourage the use of biocontrol agents and organic pesticides to reduce chemical dependence.

Climate-Resilient Agriculture:

Solution: Develop and promote climate-adaptive crop varieties that can withstand extreme temperatures and erratic rainfall patterns. Encourage the adoption of agroforestry and agroecological practices to enhance resilience to climate change.

Adoption of Modern Agricultural Technologies:

Solution: Introduce precision farming techniques, remote sensing, and GIS (Geographic Information System) applications to optimize resource use and increase agricultural productivity in Uzbekistan.

Research and Innovation:

Solution: Increase funding and support for research and innovation in agriculture to develop and promote technologies that are specific to Uzbekistan's climate and agricultural needs. Encourage collaboration between research institutions, government agencies, and the private sector.

Capacity Building and Education:

Solution: Provide training and workshops to farmers on modern agricultural practices, sustainable farming techniques, and the efficient use of resources. Enhance agricultural education programs at universities and colleges.

Government Policies and Support:

Solution: Implement policies that incentivize sustainable agricultural practices, water conservation, and environmentally friendly farming methods. Provide financial assistance and subsidies to farmers adopting sustainable practices.

Community Engagement and Awareness:

Solution: Raise awareness among local communities about the importance of protecting plants and adopting sustainable agricultural practices. Encourage community participation in conservation efforts.

International Collaboration and Partnerships:

Solution: Collaborate with international organizations and neighboring countries to share knowledge, best practices, and technologies for plant protection and sustainable agriculture.

It's important to note that addressing these challenges requires a multifaceted approach involving various stakeholders, including government bodies, farmers, researchers, non-governmental organizations, and the wider community. Additionally, continuous monitoring and adaptation of strategies based on changing circumstances and emerging technologies are crucial for sustainable plant protection in Uzbekistan. For the most up-to-date and region-specific information, consulting local agricultural experts and organizations is recommended.

REFERENCES

1. Yusupova M. N., Nosirov B. Z. Pests of cotton and straw control at collection //EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)-Peer Reviewed Journal. – 2020. – Т. 6. – №. 12. – С. 57-61.
2. Yusupova M. Osobennosti zashchity hlopchatnika, poseyannogo pod plyonku, ot vrednykh organizmov : Autoref. sugar diss. po spets. 06.01.11. - Tashkent: UzNIIZR, 2001. – 21 p.
3. Yusupova M.N., Kh Ojaev Sh.T. Protection of early-planted cotton //Best practice in protection of plants from pests (collection of articles). - Tashkent: Talqin, 2008. - В. 18-21.
4. Юсупова М. Н., Носиров Б. З. БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ //Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. – 2017. – С. 498-501.
5. Хайдарова, Х. А., Юсупова, М. Н., Ихтиярова, Г. А., & Хайдаров, А. А. ПОЛУЧЕНИЕ ХИТОЗАНА ИЗ ПОДМОРА ПЧЕЛ APIS MILLIFERA. Сучасний рух науки: тези доп. XI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 8-9 жовтня 2020 р.–Дніпро, 2020.–Т. 2.–426 с., 352.

УЎК. 636.32/.38.081.(262.9)

CONSTITUTIONAL CHARACTERISTICS OF BLACK KARAKUL SHEEP IN THE CONDITIONS OF THE ARAL SEA REGION

R.Ajiniyazov

Karakalpakstan institute of agriculture and agrotechnologies

ANNOTATSYA

Aralboyı shárayatında hár qıylı buyra turdegi qara Qaraköl qoyları hám qozılardıń konstitutsiyalıq qásiyetlerin üyreniw boyınsha izertlewler nátiyjeleri keltirilgen. Qoshqarlar, qoylar hám olardan alıńǵan násller hám hár túrli genotiplerde bul ko'rsetkishtiń pariqları anıqlandı.

Keywords. Karakul sheep, rams, lambs, coloration, constitution, curl type, adaptation, viability, breeding conditions, Aral Sea region.

Actuality. The Republic of Karakalpakstan is a unique region with wide opportunities for the development of karakul breeding. In this place, the large area of desert pastures in the republic can be the basis of the said opinion. The natural and climatic conditions of this region are characterized by extreme continentality, and the conditions of pasture and fodder are characterized by low productivity, especially the region along the island is characterized by difficult conditions.

Based on this, naturally, Karakul sheep bred in these conditions should have high adaptive properties, vitality and constitutional strength.

Constitution is a very important biological indicator that determines the vitality and productivity of animals. This indicator was used by major scientists in karakul breeding at different times (A. Yuldashev, 1973; S. Yu. Yusupov, S. R. Bazarov, 1989; S. Yu. Yusupov et al., 1990; S. Yu. Yusupov, 1989; 2005, S. R. Bazarov et al. 2015) and expressed important opinions about the importance of constitution types.

Naturally, Karakul sheep bred in the territory of the Aral Sea region are characterized by their own adaptability, vitality, live weight, external indicators and other characteristics, and these characteristics show different levels of productivity in sheep.

From this point of view, it is scientifically important to determine the ways of effective use of this indicator based on the study of the constitutional characteristics of Karakul sheep bred in different regional conditions of Karakalpakstan, including in the conditions of the Aral Sea region.

The purpose of the research. The goal of the study is to evaluate the constitutional characteristics of black Karakul sheep and their offspring bred in the conditions of the Aral Sea region.

The resource and methods of research. The research was carried out on black Karakul sheep, rams and their offspring bred at the production enterprise "Usturt Karakul breeding Center", Kungrad district, Republic of Karakalpakstan.

Studying the indicator was carried out following the methods indicated in the manual of A. I. Chizhik (1979), processing of experimental data was conducted by the method of variational statistics (N. A. Plokhinsky, 1969)

Results of the research. The constitution of animals, according to the results of scientists' research, is inextricably linked with their productivity. Karakul sheep are characterized by significant intrabreeding diversity, which results in a wide variation in fur skin products. It should be noted that the types of constitution have an inextricable connection with the flexibility, vitality, fertility, and productivity of sheep, as well as influencing the quality indicators of the Karakul product. In this regard, it has been determined that sheep belonging to the strong constitution type are distinguished by appropriate indicators (S. Yu. Yusupov, 2005).

In the harsh extreme desert conditions, it is desirable to have a strong constitution to effectively breed Karakul sheep.

Based on the above, studies were conducted in the direction of researching the constitutional characteristics of the black karakul rams, different types of ewes, and their offspring, bred in the region of the Aral Sea, characterized by extremely difficult conditions. The data are summarized in Tables 1 and 2.

Table 1. Constitution types of rams and ewes

Groups	n	Constitution types, % $X \pm S_x$		
		Strong	Rough	Thin
Rams	55	90,9 \pm 3,88	9,1 \pm 3,88	-
Ewes:				
Semicircle pencilflower	135	76,3 \pm 3,66	14,8 \pm 3,23	8,9 \pm 2,45
Rib-shaped	44	77,3 \pm 6,32	15,9 \pm 5,51	6,8 \pm 3,80
Flat	48	70,8 \pm 6,56	16,7 \pm 5,38	12,5 \pm 4,77
Bloomingflower	52	42,3 \pm 6,85	48,1 \pm 6,93	9,6 \pm 4,09
Average balanced indicator	279	67,7 \pm 2,80	21,5 \pm 2,46	10,8 \pm 1,86

Table 2. Constitution types of lambs at birth

Sheep groups	Received offspring, number	Constitution types of offspring, % $X \pm S_x$		
		Strong	Rough	Thin
Semicircle pencilflower	129	81,4 \pm 3,43	9,7 \pm 2,61	8,9 \pm 2,51
Rib-shaped	42	78,6 \pm 6,33	11,9 \pm 5,00	9,5 \pm 4,52
Flat	45	73,3 \pm 6,59	15,6 \pm 5,41	11,1 \pm 4,68
Bloomingflower	49	51,0 \pm 7,14	40,8 \pm 7,02	8,2 \pm 3,92
Average balanced indicator	265	74,0 \pm 2,69	16,8 \pm 2,30	9,2 \pm 1,78

90.9 \pm 3.88% of rams studied in the study of constitutional characteristics (Table 1) were characterized by a strong constitution type, 9.1 \pm 3.88% by a rough constitution type, and among ewes in an average balanced state 67.7 \pm 2.80% were strong, 21.5 \pm 2.46% rough, 10.8 \pm 1.8% thin constitution, in terms of types, sheep with strong constitution have the largest

number of semicircular pencil flowers ($76.3 \pm 3.66\%$) and ribbed ($77, 3 \pm 6.32\%$) types were found.

It was found that the offspring of the sheep in the experiment were mainly characterized by a strong constitution type. In the average balanced state, this indicator is 74.0 ± 2.69 percent, 81.4 ± 3.43 percent for the semicircular type, 78.6 ± 6.33 percent for the rib type, and 73.3 ± 6.59 percent for the flat type, and according to the growth type, it was noted that it was 51.0 ± 7.14 percent due to the increase of lambs with rough constitution type ($40.8 \pm 7.02\%$).

Conclusion. In severe extreme conditions, due to increased flexibility in sheep, the degree of strengthening of the constitution increases, and this condition has a positive effect on productivity.

REFERENCES

1. Bazarov S. R. Improvement of the selection and genetic basis of breeding of grey karakul sheep in Kyzylkum conditions. Doctoral diss. autoref. Samarkand, 2015. p.78.
2. Plokhinsky N. A. A guide to biometrics for livestock specialists. Moscow, 1969. p.256.
3. Chizhik I. A. In the book: Constitution and exterior of farm animals. Leningrad. 1979. p.373.
4. Yuldashev A. Some economic and biological features of sur sheep of different wool-constitutional types and the quality of the offspring. Abstract diss. cand. s.kh.s. Dushanbe, 1973. p.22.
5. Yusupov S. Yu. Constitutional differentiation and productivity of Karakul sheep. Monograph. Tashkent, 2005. p.239.

УДК 63.631.5

THE STATE OF PRIMARY SEEDING OF SHORTANBAY-1 VARIETY OF SOFT WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN

Absattarov Nietbay Allanbergenovich

PhD, Associate professor, Karakalpak institute of agriculture and agrotechnology, Nukus city.

АННОТАЦИЯ

Мақалада Қарақалпақстан Республикасының топырақ ықлым шараятларына сай зүрәттилик хәм нанбаплық қәсийетлери жоқары, кеселликлерге шыдамлы гүзги бийдайдың Шортанбай-1 сортының тухымгершилик системасын шөлкемлестириў тийкарында жоқары сапалы тухымлар жетистириў, тухымгершиликке қәнийгелескен фермер хожалықларына жеткизип берилиўин тәмийинлеў хәм республикамызды жергиликли бийдай сорты менен тәмийинлеў мәселеси сөз етиледі.

Калит сўзлар: Бахорги бўғдой, нав, уруғчилик, хосилдорлик, атроф-мухит омиллари, микдор, вариант.

In the paragraph 3.3 "Stable development of agricultural production, further strengthening of the country's food security, effective use of irrigated, including saline lands, local soil" of the the Presidential Decree of the Republic of Uzbekistan № PD-4947 from February 7, 2017 "On the Strategy of Actions for the Further Development of the Republic of Uzbekistan", creation and selection of new varieties of salt-resistant agricultural crops adapted to climate and ecological conditions, introduction of resource-efficient modern agro-technologies, special attention is paid to the development of grain production.

Today in the Republic of Karakalpakstan it is necessary to create new early maturing local varieties of winter wheat with high baking properties, accelerate ecological testing of them in different soil and climatic conditions, establish a primary seed breeding base. systems for local varieties, prepare high generation seeds at low prices and save our currency - one of the most urgent tasks of the day. The period itself shows that the Republic of Karakalpakstan will find its solution by ensuring the food security of our people, improving the agrotechnology of cultivation and selection of varieties resistant to different levels of salinity, increasing the yield of winter wheat, improving the quality of grain and organizing seed production.

Cultivation of agricultural crops on the basis of innovative technologies, along with efficient use of land, improvement of soil conditions and grain crop cultivation technology, development of seed production is current challenge of the time. Therefore, the main goal of scientific research was to expand the cultivation of grain products in the conditions of water shortage and soil, climate and economic state of the irrigated lands of the Republic of Karakalpakstan and to study the seed yield of promising varieties of winter wheat in the conditions of saline soils.

In the research, the main attention was focused on the introduction of intensive technologies for the cultivation of high-yielding and high-quality varieties of grain crops. The low productivity of grain crops in the irrigated lands of the Republic of Karakalpakstan compared to other regions requires a comprehensive and in-depth study of the ecological, economic and soil climate conditions of this region and the creation of promising varieties of spring wheat.

80% of the cultivated areas of spring wheat in the Republic of Karakalpakstan are planted with varieties imported from other countries. Because these varieties are not adapted to the harsh continental climatic conditions of the Republic of Karakalpakstan, they do not provide the possibility of regular high yields [1,2].

The low natural fertility of the irrigated soils of the Republic of Karakalpakstan and low amount of nutrients, the high level of salinity in the plowed layer of the soil, the problems of supplying irrigation water, require the planting of local varieties of winter wheat that are adapted to the conditions of the Republic and provide a high and regular high yield.

In order to obtain high-quality, uniform seed material from spring wheat at the Scientific Research Institute of Cereals and Legumes, scientific experiments were conducted in 2021-2022 in the seed plot of the experimental field on the breeding of seeds of the local promising "Shortanbay-1" variety of winter soft wheat. Further reproduction was carried out in farms specialized in seed production under the seed production scheme.

Taking into account the extreme conditions of the irrigated lands of the Republic of Karakalpakstan, the experiment was carried out in order to provide farms with high-quality and uniform seeds with local promising variety of autumn soft wheat "Shortanbay-1".

The variety "Shortanbay-1" was created at the Karakalpak Research Station of the Research Institute of Grain and Leguminous Crops.

The variety is medium-early, vegetation period 235-246 days, the plant is resistant to dormancy. The head is cylindrical, large. Grain is red, elongated-oval, medium-sized, shiny, not shedding, weight of 1000 grains is 40.5 g, grain volume weight is 791-797 g/l. Grain protein content 17.6 %, gluten content 30.0 %, glossiness 90.0 %, bread quality is good.

In the experiment, we tried to preserve all the economic and biological characteristics of this variety in the process of breeding and developing the scientific basis of the seeds of the local promising "Shortanbay-1" variety of soft winter wheat.

Phenological observation, field and laboratory analyses carried out in field experiments were evaluated according to the methodology of "All-Russian Research Institute of Plant Industry", biometric analyses were carried out according to the "Methodology of the State Crop Testing Committee", and the evaluation of resistance to rust diseases in field conditions was assessed according to the "Modified Cobb". Reliability and validity of the obtained data were analyzed according to the generally accepted methodology of B. A. Dospekhov "Methodology of field experiment".

The average yield of the promising spring wheat variety "Shortanbay-1" was 58.4 t/ha and showed its superiority compared to other varieties in our experiments.

During the experiment a local variety of soft winter wheat Shortanbay-1 was obtained, despite the influence of various environmental factors, and the variety showed the possibility of high yield in the conditions of Karakalpakstan.

So Shortanbay-1 variety showed to be a promising variety in the conditions of Karakalpakstan and was found to be economically effective.

As a result of the researches of the Karakalpakstan Scientific Production Association was provided with the required amount of seeds, and this proved to be the basis for reducing import of seeds in the future.

It was ensured that the cultivated seeds were delivered to large areas for planting, and it was ensured that they would serve to increase the quality and quantity of products grown in the future in farms specialized in seed production. The main attention is that the cultivation of

high-generation seeds at low prices for the conditions of the Republic of Karakalpakstan led to the acceleration of work on creating a basis for reducing the amount of seeds brought to the republic at high prices from abroad at the expense of foreign currency.

REFERENCES

1. Utambetov D., Khojambergenov G. Agrotechnology of high-yielding grain crops in the Republic of Karakalpakstan. Tashkent-2015.
2. Absattarov N.A. Current opportunities for the development of the primary seed of the shortanbay-1 variety of common wall wheat in the conditions of Karakalpakstan. International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) Issue 08 2022. P.398-401.

THE SCIENTIFIC BASIS OF MEASURES TO CONTROL SUCKING PESTS ON CUCURBITS CROPS IN THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN

Shamuratova Nagima Genjemuratovna

*Prof. Dr., Karakalpak Agricultural Institute of Agricultural Technologies
Nukus, Republic of Karakalpakstan*

Shamuratova Nasima Genjemuratovna

*Doctoral student (DSc,
Karakalpak Agricultural Institute of Agricultural Technologies
Nukus, Republic of Karakalpakstan*

АННОТАЦИЯ

Шырынжа кушли тарқалған атызларға ислеу берилген биологиялық натийжеликти көрсетип, 3, 7 хәм 14-кунлерде 72,1-93,3% тен 66,2-96,3% шекем болған.

INTRODUCTION

Melon (*Melo orientalis* (S. Kudr) Nab.), watermelon (*Citrus vulgaris* Sch.), pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) and other species are grown in the world. The volume of harvest from them is as follows: melon - 29.5 mln. tons, watermelon - 109.3 million. tons. Among the pests, the main types of sucking insects: aphids (Aphidinea), thrips (Thripidea), spider mites (Aleyrodinea), harmful mites (Miridae) and spider mite (*Tetranychus urticae* Koch.) enter and if not fought against, almost half of the future crop may die. Therefore, scientific research to solve the problems of protecting these plants from pests remains relevant.

In order to fully supply the Republic of Karakalpakstan and to export more products, it is necessary to increase the productivity of field crops and increase the total crop several times. This is stated in the Action Strategy for the Development of the Republic of Uzbekistan for 2017-2021 "3.3. "Modernization and rapid development of agriculture" is defined as one of the priority tasks.

The chemical method has a place in the system of integrated protection of agricultural crops from pests, and it is used in practice because of its quick and high results. The reason is that the main object of the chemical method is the pesticides produced in the chemical industry, and their application is carried out on the basis of full mechanization, which makes it possible to quickly achieve the expected effect. Due to the fact that the drugs are supplied at relatively low prices, economic and economic efficiency is achieved.

Investments in plant protection will pay off and profitability will be high. The drawback of the chemical method is that it is somewhat toxic to warm-blooded animals and humans, and poses a risk to the environment and entomophages.

As a result of the continuous use of pesticides with the same active substance against pests, diseases and weeds of plants, the properties of resistance or tolerance to them may appear in harmful objects, and the effectiveness of control may decrease. In addition, due to the fact that the active substances of the drugs have universal properties, a slight violation of the recommendations and rules for use can negatively affect not only the pest species, but also the entomoacarifages, reduce their number, and disrupt the plant-pest-function chain in the biocenosis.

These negative properties of pesticides need to be taken into account when they are applied to crops whose fruits are used directly. The reason is that it is necessary to protect polys crops from sucking pests mainly before planting and 1 month before harvest. This ensures that there are no pesticide residues left in the crop.

In general, it is advisable to use chemical methods to protect rice crops from sucking and gnawing pests mainly before the seedling and flowering period of plants, because most insecticides are also dangerous for pollinating insects and can cause damage to the crop and, as a result, productivity. On the other hand, the number of insecticides and acaricides recommended for use against sucking pests in rice crops is insufficient. Drugs such as cypermethrin and detsis, which are recommended to protect the melon plant from the melon fly and other rodent pests, are less effective against suckers. Therefore, we conducted special field experiments and made recommendations for inclusion in the "List" of promising insecticides and acaricides that are highly effective against each type of pest.

Purpose of the work: the studies were carried out using special techniques used in entomology, agrotoxicology and plant protection. When determining the species of arthropod insects widespread on cucurbits crops, the methodological instructions of B.P.Adashkevich, Sh.T. Khodzhaev, V.B.Golub and others were used. Research on protection against sucking pests was carried out according to the recommendations of Kh. Mirzalieva, Kh.K. Kimsanbaev, Sh.T. Khojaev; the biological effectiveness of drugs was determined by the formula of W.Abbott, and the economic efficiency by the method of K.A.Gar. In developed countries of the world, sucking pests also pose a significant danger to cucurbits crops. Due to the decrease in the quantity and quality of cucurbits crops under the influence of these pests, various scientific institutions are working on their study.

The cultivation of cucurbits crops in Uzbekistan and the use of their products in the human diet is one of the areas of agriculture, and in order for a person to be healthy, it is necessary to consume an average of about 20 kg of cucurbits crops per year. For the full provision of the Republic of Karakalpakstan, as well as the export of products abroad, it is necessary to increase the gross yield of cucurbits crops several times by increasing their productivity.

Fundamentals of measures to control sucking pests on cucurbits crops, attention is paid to agrotechnical measures, the correct placement of cucurbits crops, correct agricultural practices, and the prevention of aphid reproduction in household plots by mechanical means, which help prevent the spread of the pest. Cleaning of plant residues and weeds in the field and the surrounding area, autumn plowing of the soil to a depth of 30-35 cm, washing of salts will ensure the destruction of pest stocks.

It was found that during the spread in the field, multiplied in the biolaboratory of an adult lacewing in a ratio of 1: 100-1: 200 (entomophage × pest) number of pests, in comparison with areas without the spread of entomophage, decreased by 53.2-66.5%. It was proved that the use of the entomophage number in the ratio of 1:50, the biological effectiveness of the measure reached 75.4%.

It was noted that the treatment with preparations of fields with a strong spread of thrips showed biological effectiveness on the 3rd day 80.5-93.2%, on the 7th day - 88.2-96.2% and on the 14th day the highest degree of efficiency (table 1).

Table 1. Biological effectiveness of insecticides in controlling tobacco thrips on melon (Nukus district, 2021)

№	Variants	Expense norm, l/ha	Number of thrips until treatment, pieces on 1 plant	Biological effectiveness, on days, %					
				3		7		14	
				\bar{S}	$\pm m$	\bar{S}	$\pm m$	\bar{S}	$\pm m$
1	Nurell-D, 55% k.e.	0,8	24,3	88,5	3,1	91,3	3,2	92,6	2,5
2	Nurell-D, 55% k.e.	1,0	31,8	91,4	2,9	94,2	3,1	96,3	2,1
3	Nurell-D, 55% k.e.	1,5	19,0	93,2	2,6	95,9	2,6	97,1	2,5
4	Deltaphos, 36% k.e.	1,0	22,1	80,5	3,2	88,9	2,8	91,8	2,3
5	Deltaphos, 36% k.e.	1,5	24,7	89,1	2,8	92,3	2,5	94,5	2,4
6	Fufanon, 57% k.e.	1,0	18,3	93,1	2,6	96,2	3,1	98,1	2,3
7	Fufanon, 57% k.e.	2,0	23,5	91,3	2,5	92,5	3,4	94,6	2,5
8	Decis, 2,5% k.e. (standard)	0,5	25,2	83,1	2,4	88,2	2,5	91,3	2,6
9	Control (without treatment)	-	23,0	<i>Thickness of thrips</i>					
				31,3	26,2	36,2	38,3	42,2	13,4

On the cucurbits crops, the reproduction of aphid species was taken into account, and experiments were carried out on the use of promising chemical preparations using the OVX-28 unit by a special method to control the multiplying aphid, during the formation of 8-10 leaves on melon bushes before flowering (table 2).

Table 2. Biological effectiveness obtained using chemical control against aphids on melons (Field experiment, OVX-28, 300 l/ha, Nukus district, 25 May 2022)

№	Variants	Expense norm, l/ha	Number of thrips until treatment, pieces on 1 leaf	Biological effectiveness, on days, %					
				3		7		14	
				\bar{S}	$\pm m$	\bar{S}	$\pm m$	\bar{S}	$\pm m$
1	Deltaphos, 36% k.e.	1,0	23,8	89,0	2,5	92,6	2,4	94,5	2,0
2	Deltaphos, 36% k.e.	1,5	25,9	93,2	2,4	95,3	2,3	97,8	3,1
3	Fufanon, 57% k.e.	1,0	21,4	91,6	2,6	94,2	3,1	98,1	3,0
4	Fufanon, 57% k.e.	1,5	26,7	93,3	2,3	96,3	3,2	98,9	2,9
5	Decis, 2,5% k.e. (standard)	0,5	25,6	72,1	3,1	66,2	2,9	71,4	2,6
6	Control (without treatment)	-	24,9	<i>Number of aphids, piece</i>					
				32,8	1,3	43,5	1,2	48,7	1,1

As a result, from the application of this method, a high biological efficiency was achieved, which ranged on days 3, 7 and 14 from 72.1-93.3% to 66.2-96.3%.

REFERENCES

1. Testing of insecticides, acaricides, biologically active substances and fungicides methodological instructions on this (collection of articles, edited by Sh.T. Khujaev). - Tashkent: State Chemical Commission, 2004. - 103 p.
2. Khujaev Sh.T. Entomology, protection of agricultural crops and Basics of Agropsychology. - Tashkent: Fai, 2010. - 355 p.
3. Utepbergenov A. Effective methods of protecting vegetables and melons from aphids in Karakalpakstan / Tashkent, 1994. p. 4.

UO'K: 633.41+633+631.4+551.31

RESTORE THE PRODUCTIVITY OF ABANDONED AND EROSIONED LAND

Abdalova Gulistan Nuranovna

Tashkent State Agrarian University, Department of farming and melioration, Tashkent, Uzbekistan

ANNATATSIYA

Maqalada paydalanıwdan shıǵıp ketken hám eroziyaǵa ushıraǵan jerlerdiń topıraq ónimdarlıǵın tiklew agrotexnologiyasın islep shıǵıw boyınsha tájiriybe variantları soya eginlerinen keyin ǵawasha jetistirilgende, tárbiyalaw agrotexnikasın hám jergilikli tógin hám dástúriy emes agrorudalardan tayarlangan kompostlardı qollanıwdı eginler zúráatlıǵınıń hám onıń talshıqtıń texnologiyalıq sapasına tásiri anıqlanadı.

ABSTRACT

Experimental options for the development of agrotechnology for restoring the soil fertility of abandoned and eroded lands in the work of the station are determined when cotton is grown after soybeans, the use of maintenance agrotechnics and the use of composts made from local fertilizers and non-traditional agro-ores on the yield of crops and the technological quality of its fiber.

Enter. Introduction around the world, 1,964.4 million hectares of land are degraded, of which 55.7 percent is caused by water erosion. The main part of the degraded areas belongs to the lands of Asian, African and South American countries. As a result of degradation processes, 6-7 million hectares of land are no longer used for agriculture every year. The increasing degradation of land and water resources poses a negative threat to the world's supply of basic food products. It is said that this situation is likely to limit the possibilities of providing food products to the entire world population, which is expected to reach 9 billion people by 2050¹. By now, about 40 percent of global land resources have been degraded. Humanity's influence on the earth is expanding so much that, as a result, the earth ceases to fulfill its important functions and becomes unusable¹.

Putting the issue of soil quality on the agenda may seem difficult for many. But it has already become one of the global problems. According to UN analyzes over the last five years, 40 percent of the earth's soil has lost its quality. Man's mistreatment of the earth has reduced soil fertility, killing the earth's ability to capture carbon dioxide and leading to species extinction. PD-5009 of the President of the Republic of Uzbekistan dated February 26, 2021 "On measures to implement the tasks set in the strategy for the development of agriculture of the Republic of Uzbekistan for 2020-2030 in 2021" and 2022 Decision PQ-277 dated June 10 "On measures to create an effective system of combating land degradation" became another legal basis in this regard. [1]

The main goal of this scientific research is to increase soil fertility by growing soybeans in the first year in the rotation system of the disused and irrigation-eroded soil of the Jizzakh region

¹http://uzbekistonovozi.uz/articles/index.php?ELEMENT_ID=68868

and using composts made from acceptable non-traditional agro-ores, and in the next year to these areas. Effective use of irrigation water with the help of a special water measuring device that distributes a specified amount of water to each field in the fight against erosion by planting cotton, preventing soil erosion, and determining the positive effect on high-quality cotton yield and soil fertility and practical production is to give a recommendation.

The scientific novelty of the research is as follows: The scientific significance of the results of the research is the cultivation of high and quality fodder using intercrop soybean, organo-mineral composts in the degraded, low salinity meadow gray soils in the system of short crop rotation, leaving them increased soil fertility due to the effect of root and root residues, depending on the types of intermediate crops and the organic fertilizers applied to them, irrigation will reduce erosion processes in the next year's cultivated cotton, and the future abundant and high-quality cotton harvest It is explained by the fact that cultivation is proven on the basis of scientific analysis.

Currently, 1.094 million hectares or 56 percent of the world's land is subject to irrigation erosion. Most of the degraded areas belong to the countries of Asia, Africa, and South America 4.

Among the first in Central Asia, Mirzajanov Q., Nurmatov Sh., Hoshimov I. [3. Pages 86-91], Mirzajonov Q., Akhmedov Sh., Rakhmonov R. [4. 24 b] have managed to get a nearly uniform cotton crop along the slope of the field by layering mineral fertilizers in the areas affected by irrigation erosion 4.

According to the long-term research results of Sh.N.Nurmatov, G.N.Abdalova, A.Kh.Rakhimov, R.U.Rakhmonov, the alfalfa and cotton crop rotation system to protect the soil from irrigation erosion is effective in the areas with moderate and severe irrigation erosion, respectively. It is recommended to have 3:4, 3:3 scheme, and 3:6, 3:7 scheme in the lower part where washed soil particles sit. [2. 264 pages]

Soil climatic conditions

Jizzakh region is located in the central region of Uzbekistan and is considered a large territorial production complex with developed cotton growing. The area of Jizzakh region is located between the valleys of Sirdarya and Zarafshan, and is surrounded by large mountain ranges in the south and southeast, and in the large low plain of Central Asia in the north and north-west. (Table 1).

Table-1. System of field experience 2022-2023

Options number	Crop type	Mineral fertilizer standards, kg/ha	Options	Crop type	Compost norms t/ga	Irrigation methods	Mineral fertilizer standards, kg/ha
1	-	-	1	Cotton	-	Irrigation through conventional simple straight furrows	N ₂₀₀ , P ₁₄₀ , K ₁₀₀

⁴ https://uzbekistonovozi.uz/articles/index.php?month=01&year=2020&SECTION_ID=227&ELEMENT_ID=68868

Options number	Crop type	Mineral fertilizer standards, kg/ha	Options	Crop type	Compost norms t/ga	Irrigation methods	Mineral fertilizer standards, kg/ha
2			2			Watering through a hole diametric 15 mm device	N ₂₀₀ , P ₁₄₀ , K ₁₀₀
3	-	-	3	Cotton	21	Irrigation through conventional simple straight furrows	N ₂₀₀ , P ₁₄₀ , K ₁₀₀
4			4			Watering through a hole diametric 15 mm device	N ₂₀₀ , P ₁₄₀ , K ₁₀₀
5	soybeans	N ₆₀ , P ₉₀ , K ₆₀	5	Cotton		Irrigation through conventional simple straight furrows	N ₂₀₀ , P ₁₄₀ , K ₁₀₀
6			6			Watering through a hole diametric 15 mm device	N ₂₀₀ , P ₁₄₀ , K ₁₀₀
7	soybeans	N ₆₀ , P ₉₀ , K ₆₀	7	Cotton	21	Irrigation through conventional simple straight furrows	N ₂₀₀ , P ₁₄₀ , K ₁₀₀
8			8			Watering through a hole diametric 15 mm device	N ₂₀₀ , P ₁₄₀ , K ₁₀₀

Note: 21 tons of compost (15 tons of cattle manure + 6 tons of bentonite slurry).

Phosphorous and potassium fertilizers are classified according to the amount of R₂O₅ and K₂O in the soil.

Before the experiment, the agrochemical condition of the field was studied. According to him, in the field of the first year of research, humus was 0.721%, nitrate nitrogen was 8.1%, mobile phosphorus was 12.1%, and exchangeable potassium was 100 mg/kg in the plow layer of the soil (table- 2).

Table-2. Preliminary agrochemical analysis of the soil of the experimental field

Soil layers, cm	humus, %	General forms, %			Active forms, mg/kg		
		nitrogen	Phosphorus	potassium	N-NO ₃	R ₂ O ₅	K ₂ O
2022 year							
0-30	0,721	0,070	0,140	1,710	8,1	12,1	100
30-50	0,540	0,049	0,115	1,210	4,2	8,4	80

So, the soil of the field where the experiment was carried out is low in humus, phosphorus and potassium, and very low in nitrogen.

Changes in the amount of nutrients (NPK) in the soil

The main goal of the experiment is to improve the productivity of degraded, irrigation-eroded, low-salinity meadow gray soils, to reduce soil leaching processes, and to increase crop productivity.

Therefore, to solve this problem, the information obtained on changes in the amounts of humus, total nitrogen, mobile phosphorus, NO₃, P₂O₅, K₂O in the soil after intermediate crops is important (table -2).

First of all, it should be said that before starting the experiment (in the spring) in the plowed (0-30 cm) and under-ploughed (30-50 cm) layers of grassy gray soils, the amount of total humus was proportionately 0.721-0.540% and total nitrogen 0.070-0.049 %, phosphorus 0.140-0.115%, NO₃ 8.1-4.2, P₂O₅ 12.1-8.4 and K₂O 100-80 mg/kg. According to the agrochemical analysis of soil samples taken at the end of the period of operation of plants planted in the experiment, the amount of total humus after alfalfa (on the background of N₁₀₀, P₁₅₀, K₇₅ kg/ha) is 0.725-0.540%, nitrogen 0.073-0.049%, and potassium, respectively. 0.141-0.115, proportionally 0.004-0.000% of the original state; It was found that it changed by 0.003-0.000% and 0.001-0.000%, while the indicators in the driving layer increased slightly. The amount of N-NO₃ from mobile forms of nutrients is 1.7-0.6; It was found that P₂O₅ increased by 1.1-0.1 and K₂O by 5-2 mg/kg. (table -3)

It should be noted that after all intercrops, soil fertility improved slightly, and it was relatively acceptable for alfalfa and soybeans. When 21 tons of manure + bentonite-based compost was used against the background of mineral fertilizers

(N₁₀₀, P₁₅₀, K₇₅ kg/ha) used in alfalfa (option 7), the amount of humus decreased by 0.006-0.002% from the initial state, N- NO₃ increased by 1.8-1.4 mg/kg, mobile phosphorus changed by -1.3-0.2 mg/kg, and exchangeable potassium by 7-3 mg/kg.

Table-3. Changes in the amount of nutrients in the soil, 2022

Options number	Crop type	Mineral fertilizer standards, kg/ha			Com-post standards, t/ha	The layers of the trunk are cm	General forms, %			Active forms, mg/kg		
		N	P	K			rotted	N	P	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-
3	Alfalfa	100	150	75	-	0-30	0,725	0,073	0,141	9,8	13,2	105
						30-50	0,540	0,040	0,115	4,8	8,2	82
4	Clever	100	150	75	-	0-30	0,722	0,072	0,140	9,0	13,0	104
						30-50	0,541	0,040	0,115	4,8	8,5	80
5	soybeans	60	90	60	-	0-30	0,722	0,073	0,141	9,6	12,0	104
						30-50	0,541	0,050	0,115	4,9	8,3	80
6	Sorghum	200	120	100	-	0-30	0,720	0,070	0,140	10,8	12,0	95
						30-50	0,540	0,049	0,115	7,1	8,2	80

Options number	Crop type	Mineral fertilizer standards, kg/ha			Com-post standard s, t/ha	The layers of the trunk are cm	General forms, %			Active forms, mg/kg		
		N	P	K			rotted	N	P	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
7	Alfalfa	100	150	75	21	0-30	0,727	0,074	0,142	9,9	13,4	107
						30-50	0,542	0,041	0,116	5,6	8,6	83
8	Clever	100	150	75	21	0-30	0,723	0,073	0,141	9,8	13,2	105
						30-50	0,542	0,049	0,115	5,6	8,6	82
9	soybeans	60	90	60	21	0-30	0,724	0,072	0,141	9,9	12,3	105
						30-50	0,542	0,049	0,115	5,7	8,3	82
10	Sorghum	200	120	100	21	0-30	0,721	0,070	0,140	11,2	12,8	97
						30-50	0,540	0,049	0,115	8,0	8,3	80
Initial indicators						0-30	0,721	0,070	0,140	8,1	12,1	100
						30-50	0,540	0,049	0,115	4,2	8,4	80

Therefore, it was observed in the studies that catch crops had a significant effect on soil fertility in the first year.

REFERENCES

1. Degree No. PD-5009 of February 26, 2021 and No. PD-277 of June 10, 2022 of the President of the Republic of Uzbekistan Mr. Mirziyoyev
2. Nurmatov Sh.N., Abdalova G.N., Rakhimov A.Kh., Rakhmonov R.U. Factors to protect the soil from irrigation erosion and increase its productivity. Monograph. Tashkent 2018.[2] 264 p.
3. Mirzajanov Q., Nurmatov Sh., Khoshimov I. Ирригационная эрозия почв и борьба с ней. // Agro science. 2011. No. 1 [3]. b. 42-43.
4. Mirzajonov Q., Akhmedov Sh., Rakhmonov R. Measures against soil erosion. // Agro science. 2016. No. 2 [4]. b. 49-51.
5. Abdalova, G.N.; Eshonkulov, J.S.; Sulaymonov, S.O.; Abdullayeva, F.M. Improvement of Cotton Nutrition Procedure and Irrigation Technologies. *ACADEMICIA Int. Multidiscip. Res. J.* 2021, *11*, 720–723. [Google Scholar] [CrossRef]
- 6 Ziyatov Musulman Panjiyevich, Shamsiyev Akmal Sadirdinovich, Kamilov Bakhtiyor Sultanovich, Abdalova Guliston Nuranovna, Abdurakhimov Shavkatjon Olimovich, Eshonkulov Jamoliddin Saporboy ugli. *PJAEE*, 17(6) 2020 Effective agrotechnology of cotton feeding in different irrigation methods. *Palarch's Journal Of Archaeology Of Egypt/Egyptology* 17(6). ISSN 1567-214x. 3415-3428 p. <http://www.palarch.nl/index.php/jae/article/view/1335> Google Scholar]
7. ¹http://uzbekistonovozi.uz/articles/index.php?ELEMENT_ID=68868
8. https://uzbekistonovozi.uz/articles/index.php?month=01&year=2020&SECTION_ID=227&ELEMENT_ID=68868

EFFECT OF HERBICIDES APPLICATION ON WINTER WHEAT GROWTH

Ajiniyazova Mexriban Koyli'baevna

Tashkent State Agrarian University, Department of farming and melioration, Tashkent, Uzbekistan

ABSTRACT

In the article, when Serto Plus, 75% herbicide - 100 g/ha + Clodimex, 8% herbicide - 0.3 l/ha are used as a mixture in the fight against weeds spread in the saline winter wheat fields of Karakalpakstan, annuals and perennials in the winter wheat field are killed thus, the cultivated area is cleared of weeds, favorable conditions are created for the growth and development of wheat, and the opportunity to grow a high-quality and high-quality grain crop is brought out.

ANNOTACIYA

Maqalada Qaraqalpaqstanniń shorlangan gúzlik biyday maydanlarında tarqalǵan jabayi shóplerge qarsı gúresiwde Serto Plus, 75 % gerbicidi - 100 g/ga + Klodimerks, 8% gerbicidi - 0,3 l/ga muǵdarında birgelikte aralaspa halında qollanılǵanda, gúzlik biyday maydanlarındaǵı bir hám kóp jıllıqlardı nabit etip, egislik maydanlar jabayi shóplerden tazalanıp, biydaydıń ósiwi hám rawajlanıwı ushın qolaylı shárayat jaratılıp, sapalı hám joqarı dán hasılın jetistiriw imkaniyatı jaratılıwı aytıp ótilgen.

Weeds are extremely diverse in cultivated land, and their characteristics, habitats, growth, development and distribution are also different. This causes a number of problems for farmers in controlling weeds while growing high grain yields. Especially in the lands where the underground seepage waters are located, when the control measures are not implemented in time, when the rhizomatous weeds, sedges, sedges, reeds, sedges, etc. are not implemented, they develop quickly and completely occupy the cultivated area, leading to the complete loss of the possibility of growing agricultural crops in the field.

Taking into account that weeds absorb 2-3 times more light, heat, water and nutrients compared to cultivated crops, reduce soil fertility, prevent their growth and development, and reduce crop yield by 10-20%, in severely damaged areas by 40-50%. , it is important to develop effective weed control measures [4; 2].

In a number of scientific studies, in order to reduce the amount of expenditure and increase the effectiveness of herbicides for the individual application of herbicides against weeds in cultivated fields, it was mentioned that their simultaneous application gives a positive result [3; 1].

Sh.Kh. Rizaev [1] Application of Granstar-75% DF-15 g/ha+Puma Super-7.5%-0.8 l/ha from herbicides against annual and perennial weeds in winter wheat fields in the lower part of the Zarafshan oasis a high grain yield of 63.4-67.2 tons/ha was obtained.

Therefore, it is important to study the weeds that damage agricultural crops and properly organize their control.

Our field experiments are conducted in the experimental fields of the Karakalpakstan Agricultural Research Institute in conditions of moderately saline meadow-alluvial soils. Control in the experiment (without herbicide), Serto Plus, 75% - 100 g/ha, Serto Plus, 75% - 150 g/ha, Clodimex, 8% - 0.3 l/ha, Clodimex, 8% - 0.4 l/ha ha, Serto Plus, 75% - 100 g/ha +

Clodimex, 8% - 0.3 l/ha, Serto Plus, 75% - 150 g/ha + Clodimex, 8% - 0.4 l/ha were used. In our experiments, herbicides were applied according to the experimental system.

In order to determine the effectiveness of herbicides in winter wheat fields in our field experiments, the types and amounts of weeds in the experimental field were counted before the application of herbicides and 10, 20, 30 days after the application of herbicides.

According to the obtained data, when herbicides were used and their biological efficiency was studied, Serto Plus, 75% herbicide, used at 100-150 g/day, killed annual, dicotyledonous weeds by 83.3-90.1% in 2-3 options, it was noted that it had no effect on ajryk from monocots and perennials. It was also found that the effectiveness of perennial bipeds was 76.4-83.3%, corresponding to herbicide mayors. In our experiments, Clodimex, 8% herbicide was applied at 0.3-0.4 l/in 4-5 options, and in terms of herbicide efficiency, it had a good effect on monocotyledonous weeds, in accordance with herbicide standards, 83.5-89.1% , it was observed in our experiments that it reduced 31.4-35.2% of the perennials that cause great damage in the cultivated area, and did not affect dicotyledonous and perennials.

In the 6th variant of the experiment, Serto Plus, 75% - 100 g/ha + Clodimex, 8% - 0.3 l/ha were used together, one-year monocotyledons in the experimental field 86.3-88.6%, dicotyledons 85, 4-92.1% killed, perennials reduced by 80.3-82.4%, providing high biological efficiency. However, the species and rates of used herbicides were less effective for perennial, rhizomatous sorghum (ajryk) and amounted to 36.3%. Herbicides were used together Serto Plus, 75% - 150 g/ha + Clodimex, 8% - 0.4 l/ha in higher rates

In option 7, the death of weeds, herbicides were applied at a low rate Serto Plus, 75% - 100 g/ha + Clodimex, 8% - 0.3 l/ha

Almost no differences in biological efficiency (up to 0.5-3%) were observed compared to option 6.

According to the data obtained in our experiments, the average height of the plant in the control variant without herbicide application was 81.4 cm, the number of total and productive stems was 412.4 and 241.4 m²/unit, respectively. No significant difference was observed between the rates of applied herbicides on wheat height, total and number of productive stems, but significant differences were observed between herbicide types.

According to the obtained results, the height, total and number of productive stalks of winter wheat in variants where the herbicides Serto Plus, 75% (100-150 g/ha) and Clodimex, 8% (0.3-0.4 l/ha) were applied separately, control it was taken into account that it was higher by 7.3 and 9.7 cm, 21.1 and 55.9 m²/unit, and 43.7 and 62.0 m²/unit, respectively, compared to the variant.

According to the results of our experiments on winter wheat fields infested with annual and perennial weeds, it was observed that the types and rates of herbicides used during the period of winter wheat growth had different effects on the elements of winter wheat yield.

In the fight against one-year monocotyledonous and dicotyledonous weeds spread in the experimental field, herbicides Serto Plus, 75% - 100 g/ha + Clodimex, 8% - 0.3 l/ha and Serto Plus, 75% - 150 g/ha ha + Clodimex, 8% - 0.4 l/ha, when mixed together, has a positive effect on the formation of elements of the autumn wheat crop, plant height is 1.4-1.2 cm, grains in the ear are 3.7-3, in accordance with the herbicide type and norms It was taken into account that .5 pieces, the weight of grain in one ear is 0.17-0.18 g and the weight of 1000 grains is 1.2-1.6 g.

Also, the herbicides used against weeds have different effects on grain yield. In the experimental field, against weeds Serto Plus, 75% - 100 g/ha + Clodimex, 8% - 0.3 l/ha and

Serto Plus, 75% - 150 g/ha ha + Klodimeks, 8% - 0.4 l/ha, it was found that the highest grain yield was obtained among the experimental options. It was noted that when these herbicides were used as a mixture, the grain yield was 14-15 t/ha higher than the control (without herbicide) option.

In conclusion, in the areas infested with one-year monocotyledonous and dicotyledonous weeds, which are common in winter wheat fields in the conditions of moderately saline meadow-alluvial soils of Karakalpakistan, Serto Plus, 75% - 100 g/ha + Clodimeks, 8% - Application in the form of a mixture at the rate of 0.3 l/ha, along with the destruction of the main part of weeds, the cultivated area is cleared of weeds, favorable conditions for the growth and development of wheat are created, and it creates the possibility of growing a high grain yield.

REFERENCES

- Abdalova, G.N.; Eshonkulov, J.S.; Sulaymonov, S.O.; Abdullayeva, F.M. Improvement of Cotton Nutrition Procedure and Irrigation Technologies. *ACADEMICIA Int. Multidiscip. Res. J.* 2021, *11*, 720–723. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
- Rizaev Sh.Kh. Effectiveness of agrotechnical and chemical control measures against weeds spread in Zarafshan oasis grain fields. D.a-c.s (DSc) diss. abstract. Tashkent: 2018. 58 p.
- Teshabaev Sh.A. Improving the technology of effective weed control in the cotton-grain rotation system (as an example of light gray soils of Andijan region). Q.x.f.f.d. (PhD), diss. abstract. Tashkent: 2020. 43 p.
- Salakhiddinovich, Nasirov Bakhtiyor., Eshankulov Jamoliddin Saporboy ugli 2021 "Development of Irrigation Procedures for Shadow Varieties Planted After Autumn Wheat." *International conference on multidisciplinary research and innovative technologies*. Vol. 1. 2021. [[Google Scholar](#)]
- Уракченцева Г.В. Эффективность гербицидов против Латука Татарского // Ж. Защита и карантин растений. М., 2012.- № 6 С. 25-26.
- Церетели И.С. Гербициды в посевах кукурузы // Защита и карантин растений. М., 2014. № 5. С. 44.
- U Norqulov, Sh Axmurzayev, J Eshonqulov, S Raxmatullayev TOSHKENT VILOYATI SHAROITIDASOYA DALASIDAGI ZARPECHAKKA QARSHI ZETA 100 G/L GERBITSIDINI QO ‘LLASHNING SAMARADORLIGI 2022/12/31 RESEARCH AND EDUCATION 503-507 [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
- Charshanbiev U., Shodmanov M., Sultanov U., Dusbaev I. Effects of continuous application of Samurai and Zellek Super herbicides on cotton fields against weeds in the conditions of Uzbekistan. *E3S Web of Conferences* 258, 04052 (2021). 1-11.
- Inagamova N., Rahmonov R.U., Charshanbiev U.Y., Nasirov B.S., Ruziev A.A. Washing the soil through irrigation erosion and measures to combat it. *EPR International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR) - Peer Reviewed Journal*. Volume: 6 | Issue: 12 |December 2020. 496-499.
- Nasirov B.S., Charshanbiyev U.Y., Eshankulov J.S., Oblokulova J.B. Efficiency of application of herbicides which are samuray 33% e.k., zellek super 10.4% e.k. and triflurex 48% e.k. against weeds in cotton fields. *Web of scientist: Internstional scientific research jurnal* ISSN: 2776-0979 (Volume 2, Issue 9, Sep., 2021. 136-139. [[Google Scholar](#)]
- Charshanbiev U.Y., Muminov K.M. Successive Application of Samuray 33% e.c. and Zellek Super 10,4% e.c. Herbicides Against of Weeds in the Fields or Cotton. *International Journal of Science and Research (IJSR)* ISSN (Online): 2319-7064. 1588-1591.

BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MALVA L. PLANTATION

Saitova A., Kurbaniyazov B.

Karakalpak State University

АННОТАЦИЯ

Тезисте мальваның биоэкологик өзгешелиги үйренілген. Мальва өсімлігинің туқымынын көгеріушенлігі, жапырағы, гүлі хәм туқымының медицинадағы әҳмийети көрсетілген.

Гилт сөзлер: көгеріушенлік, туқым, дәрилик қәсийети, биоэкология, медицина, өзгешелигі.

By the 21 st century, humanity has reached the level of only using nature, demanding it for its own needs, and even more, which has led to the derailment and violation of the ecological balance. The world of plants, which is considered an important component of nature, has undergone serious changes today. In particular, the floristic and systematic composition of individual regions, areas and the state of plant resources are changing day by day due to changes in environmental conditions. Today, one of the important tasks facing the botanical scientists of Uzbekistan is to preserve the diversity of plants, as well as to protect rare and endangered species and to study the gene pool of existing plants and their resources on a scientific basis. At this point, it is worth saying that comprehensive study of the flora of a particular region is important.

The richness of our country's inexhaustible and diverse plants is a great resource for obtaining medicines. Despite the rapid development of synthetic chemistry and the fact that many drugs are prepared by chemical means, at present, up to 40% of therapeutic drugs are prepared from plant herbs.

The Malvaceae family has a special place in the flora of Uzbekistan. This family occupies a worthy place in our flora with 9 families and about 30 species. Malvaceae family Magnolia class (flowering, angiosperms) - Magnoliophyta (Angiospermae) section, Magnolias (dicotyledons) - Magnoliopsida (Dycotiledones) class, Dillniidae class, Malvales) is a family with representatives found in all floristic regions of the Earth.

The representatives of the family of cycads are trees, shrubs and herbs, the leaves of which are alternate or opposite, simple or, rarely, complex in structure, and the sides are always visible. The young shoots of tribal plants are often covered with a large number of stellate hairs or ribbon-like scales. The flowers are arranged in various inflorescences, but sometimes they are found singly. Flowers are bisexual, usually actinomorphic, usually 5-membered, usually with two sepals, sepals are free or united, lobed corollas are usually free, twisted in bud. Skiers are usually located in two countries.

Those in the outer ring are usually reduced and have the appearance of small tumors. Those in the inner whorls are somewhat enlarged, forming a whorl along with long filaments around the gynoeceum. Anthers have longitudinal and transverse openings. Fruits are drupes or berries, with or without opening, usually a dry fruit. Seeds with or without endosperm [2].

The tribe Malvales includes 11 families found in the flora of the globe. This family is the following; The families are Elaeocarpaceae, Plagiopteraceae, Tiliaceae, Monotaceae,

Dipterocarpaceae, Sarcolaenaaceae, Phapalocarpaceae, Sterculiaceae, Bombacaceae, Malvaceae and Huaceae.

In 2023, 25-day-old plant seedlings planted and germinated in a greenhouse at the Faculty of Biology were monitored and their germination was shown. Taking into account that the experiment was carried out with 100 seeds in each of 4 glasses, the germination rate of 100 seeds was 92% and is given in the table.

Malva L. seeds grow well without prior preparation. Seedlings appear in 12-14 days after planting. +8+10 °C for seeds and +18+20 °C for sprouts is the optimal temperature. Short day plant. The first 40-60 days after planting, it develops very slowly. Then growth accelerates.

Seeds of the malva L plant in greenhouse conditions fertility index, (%)

№	Date of planting 1.05.	7.05.	12.05.	20.05.	25.05.	Fertility
1	0	10	40	68	83	90%
2	0	12	42	74	84	94%
3	0	14	49	78	87	96%
4	0	11	42	73	83	93%
average fertility						92%

Mass flowering is observed in 65-70 days. The duration of the vegetation period is 110-140 days. It grows well in soils with a medium neutral or slightly acidic reaction. Nitrogen fertilizers should not be used in growing vegetables. In this case, the seeds of malva were planted in the treated softened soil at a depth of 2 cm. The seeds were watered 2 times a week. The young sprouts of malva began to appear after 10 days [6].

Common in our country, yarrow is of great practical importance. Its dried leaves, flowers and seeds are used as laxatives in folk medicine. To prepare a tincture of flowers and leaves, 3 tablespoons of crushed raw materials are poured into 1 cup of hot water, boiled for 10 minutes, cooled and filtered. Drink 1/4 cup 4 times a day before meals. The same tincture is used to rinse the mouth.

Along with drinking, they are rinsed 5-8 times a day. The tincture is sweet in inflammatory diseases of the gastrointestinal tract. Hot baths for spleen tumors are prepared from the following mixture: leaves and flowers or the ground part of the forest buttonhole 200.0 g, Chernobyl grass - 150.0 g, chamomile flowers - 150.0 g, 1 measure oat grains; boiling water is poured over all this, soaked all day and boiled in the evening (in about 5 liters of water) and placed in the bath. Bath is taken only before going to bed.

Forest malva, flowers, leaves and roots are rich in mucilaginous substances, as a result of which preparations made from them have anti-inflammatory, softening and mild laxative effects. It is accepted in diseases of the larynx - bronchitis, dry cough, hoarseness of the voice, diseases of the gastrointestinal tract. Inflammatory processes [1], in the stomach and intestines, diarrhea, inflammation of the pancreas and attacks of renal colic and is used as an antidontic agent [3].

CONCLUSION

1. Observation work on Malva series is carried out in the territory of our country. Their main widespread species were studied and their characteristics and significance were studied in botanic description. The Malvaceae family has a special place in the flora of Uzbekistan. This family occupies a worthy place in our flora with 9 families and about 30 species. In our country, 6 types of malvas were found and their useful aspects in human life were examined.

2. Representatives of the Malva family consist of annual and perennial herbs. It grows as a weed in Western Europe, Asia Minor, Iran, Afghanistan, India, China and North Africa. Arrow is a plant with a root system, 10-40 cm tall. Among these, common representatives include Malva neglecta, Moorish malva (*Malva mauritana*), Forest malva (*Malva silvestris*), and Bukhara malva (*Malva bucharica*). It was studied that the forest malva differs in its adaptation to growth in cool forests, the slenderness of its stem, and its relative length.

3. The seeds of Malva grow well without prior preparation. Seedlings appear in 12-14 days after planting. +8+10 °C for seeds and +18+20 °C for sprouts is the optimal temperature.

4. The practical value of the widely spread yarrow in our country is great. Its dried leaves, flowers and seeds are used as laxatives in folk medicine. The tincture is used to rinse the mouth.

5. Medicinal raw material preparation 15-30 cm high cut grass upper part

when they bloom, they are harvested when they are already of an intense color.

The economic efficiency of the medicinal button plant is very high.

REFERENCES

1. Benso B., Rosalen P.L., Alencar S.M., Murata R.M. Malva sylvestris inhibits inflammatory response in oral human cells. An in vitro infection model - PloS one 2015, 140-331.
2. Mustafayev S.M. Botany Uzbekistan-2002. Pages 402-403.
3. Cheng C., Wang Z. Bacteriostatic activity of anthocyanin of Malva sylvestris Journal of Forestry Research 2006, 17, 1, 83-85.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯНЫ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІҢ БІР ТҮРІ РЕТІНДЕ БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ПАЙДАЛАНУ

THE USE OF VISUALIZATION AS A FORM OF PROFESSIONAL COMPETENCE IN BIOLOGY LESSONS

Халикова Г.С.

*Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, «Биология»
кафедрасының аға оқытушысы Қазақстан Республикасы, Шымкент қаласы*
<https://orcid.org/0000-0002-0813-78087>

АНДАТПА

Мақалада биология пәнін оқытуда визуализацияны қолдану мүмкіндіктері қарастырылып, болашақ кәсіби биологтарды оқытуда бұл әдістің тиімділігі мен болашағы дәлелденген. Визуалды оқыту коммуникациялық маңызы бар құзыреттілік болып табылады. Теориялық – арнайы әдістемелік әдебиеттерді зерделеу, зерттеу нәтижелерін талдау, жалпылау және толық жүйелеу; эмпирикалық – педагогикалық эксперимент, білімалушылармен әңгімелесу, оларға сұрақ қою және тексеру, алынған диагностикалық материалдарды статистикалық өңдеу. «Визуализация» түсінігіне анықтама беріледі; бұл әдісті түсінудің әртүрлі тәсілдерінің мысалдары келтірілген; автордың бұл мәселені зерттеу тәжірибесі сипатталған, атап айтқанда, визуализациямен жұмыс жасау білім алушылар үшін маңызды болып табылады. Педагогикалық әдіс арқылы білімалушылардың мотивациясын арттыруға, кәсіби құзыреттіліктерді меңгеруге көмектеседі, кез келген проблеманы шешудің логикалық схемаларын құруды үйретеді. Біздің зерттеулеріміз визуализация әдісі тиімді және креативті екенін дәлелдейді. Визуализация - деректерді талдауда жақсы қолданылатын тәсілдер болып табылады. Бір жағынан, визуализация интуитивті визуалды бейнелеу және интерактивті зерттеу арқылы адамдарға деректерді түсінуді, жіктеу, шешімдерін қабылдау, болжауды жеңілдетеді. Екінші жағынан, жасанды интеллект деректерден сабақ алуға және адамдар үшін қиын тапсырмаларды орындауға қабілетті. Жасанды интеллект пен визуализация байланыстырса олар бір-бірін қалай толықтыра алатыны және деректерді талдау процестеріне қалай біріктірілетіні әлі белгісіз, мақала барысында осы мәселені шешуге талпыныс жасалды. Бұл мақалада визуалды интерфейстер арқылы адамдармен байланысуға мүмкіндік береді. Тиісті зерттеулерді қорытындылау үшін біз бірнеше мақаланы талдадық, оның ішінде Scopus сапалы шолу мақалалары да бар. Біз сондай-ақ тиісті зерттеулерді шабыттандыру үшін VIS+AI болашақ бағыттарын қорытындылаймыз.

Кілт сөздер: визуализация, интуитивті, зерттеу, бейнелеу, интерактивті

ABSTRACT

The article discusses the possibilities of using visualization in teaching biology, proves the effectiveness and prospects of this method in teaching future professional biologists. Visual learning is a communicative competence. Theoretical-study of special methodological literature, analysis, generalization and complete systematization of research results; empirical – pedagogical experiment, conversation with students, questioning and checking them, statistical processing of the received diagnostic material. The concept of «visualization» is

defined; examples of various ways of understanding this method are given; the author's experience of studying this problem is described, in particular, working with visualization is important for students. Through the pedagogical method, it helps to increase the motivation of students, master professional competencies, teaches how to build logical schemes for solving any problem. Our research proves that the visualization method is effective and creative. Visualization is an approach that is best used in data analysis. On the one hand, visualization makes it easier for people to understand, classify, make decisions, and predict data through intuitive visual representation and interactive research. On the other hand, artificial intelligence is capable of learning from data and performing difficult tasks for humans. It is not yet known how they will be able to complement each other if artificial intelligence and visualization are connected, and how they will be integrated into the processes of data analysis, during the article an attempt was made to solve this problem. This article will allow you to communicate with people through visual interfaces. To summarize the relevant research, we analyzed several articles, including Scopus quality review articles. We also summarize the future directions of VIS+AI to inspire relevant research.

Keywords: visualization, intuitive, research, imaging, interactive

Адамның өмірі білім алу жолында ай сайын, тіпті күн сайын өзгеріске толы. Инновациялық технологиялар жасалуда, секунд сайын жаңалықтар ашылуда, жаңа ақпарат пайда болуда. Бір сөзбен айтқанда, уақыт алға секунд бойынша жылжуда. Сондықтан адамға бірнеше ондаған жылдар бұрын (ғасырларды айтпағанда) пайдалы болған дағдылар қазіргі уақытта мүлдем қажетсіз болып қалуы мүмкін, заман ағымына байланысты өзінің құндылығы мен өзектілігін жоғалтады. Адамға кез-келген уақытта және кез-келген әлемде пайдалы болатын дағдылар бар, мысалы, қарым-қатынас жасау, санау, логикалық немесе шығармашылық ойлау, қақтығыстарды шешу және басқалар. Бірақ қазіргі әлемде даму, табысты болу, мақсаттарға жету және үйлесімді, жайлы және толыққанды өмір сүру үшін басқа дағдылар қажет.

Нобель сыйлығының лауреаты Карл Виман (2014) «Прекратите читать мне лекции» атты еңбегінде өзінің зертханасында докторлық диссертация жұмыстарымен айналысып жүрген докторанттарға сипаттама береді: білімалушылар студенттік жылдарда жоғары деңгейде оқып, ерекшеленсе, докторантураның білім беретін оқу бағдарламаларында іргелі білім беру, әдіснамалық және зерттеу даярлығы мен ғылыми мамандануда қиындықтар кездескен. Бірақ докторанттар зертханада бірнеше жыл тапжылмай жұмыс жасап, әріптестерімен араласқаннан кейін, нағыз маманға айналған. «Докторантура» деп жазылған бұл қара жәшіктің ішінде ғылыми тұжырымдамалар мен зертханалық әдістерді меңгеруден гөрі көп нәрсе үйреніп шықты. Бұл басқа ғалымдармен қалай тиімді жұмыс істеу керектігін білу, зерттеу нәтижелерін қалай сәтті тарату керектігін білу және зерттеу жобасын басынан аяғына дейін қалай жүргізу керектігін білу сияқты бірқатар құзыреттерді алып қамтыған[1].

Кәсіби құзыреттіліктің бір түрі — визуалды оқыту коммуникациялық маңызы бар құзыреттілік болып табылады. *Ronald N. Giere*, 1996 жылы «Деректер графикасын, диаграммаларды, иллюстрациялар және карталар сияқты мәтіндік емес, сандық емес ғылыми байланыс элементтерін жасауды және пайдалану бүгінгі күнгі маңызды нәрсе деп есептеледі. Ғылыми мақалаларды оқығанда немесе ғалымдардың презентацияларын көргенде теориялық мәліметтерден гөрі, деректерді де бейнелеу-визуалды тәсілдерін қолдану тиімдірек» деп атап көрсеткен[2].

17 ғасырда көрнекіліктер коммуникацияның бір түрі ретінде пайда болған. Содан бері көрнекіліктер (Эдгертон, 1985; Бруно Латур, 1986) қазіргі ғылымның қалыптасуында

шешуші рөл атқарды, ойлаудың жаңа тәсілдері мен идеяларды таратудың жаңа тәсілдерін алға тартты.

Дэвид Найт, 1996 жылы визуалды эффекттер ғылым үшін таптырмас нәрсе деп болжайды: «көрнекілік болмаса, баяндау арқылы, материал түсініксіз болар еді» деп көрсетті.

Мартин Радвик геологияның ғылыми пән ретінде пайда болуына арнайы визуалды коммуникацияның дамуымен қатар жүретін деп сипаттайды[3].

Деснойерс, 2011 жылы ғылымда визуалды құралдардың маңыздылығына қарамастан, визуалды коммуникация дағдыларын игеруге аз көңіл бөлінеді. Бұл академиялық әдебиеттерде талқыланбайды және келесі дәйексөз оған аз көңіл бөлінетінін көрсетеді: «ғалымдардың көпшілігі визуалды құралдарды қолдану бойынша ресми дайындықтан өте алмайды және біздің тәжірибеміз студенттердің оқығандарын және көргендерін жақсы немесе жаман жолмен орындау және еліктеу арқылы оқуға жүгінетінін көрсетеді» [4].

Неліктен назар аударылмай келеді? Ғалымдар графикалық дизайн, визуалды бейнелер жасау маңызды екендігін жақсы түсінгенімен, бұл дағдылардың кейбірін ғалымдардың өздерінде болмауы мүмкін. Биология және медицина сияқты салаларда, үлгілердің сыртқы түрін дәл көрсету қажет, әсіресе оқулықтарда қолданылатын визуалды эффекттер үшін кәсіби сапаға әсер етеді, төрт кең санатқа бөлінеді:

1. Визуальды көрнекіліктер түсінуге ықпал етеді (жаңа ұғымдарды игеруді және түсінуді жеңілдетеді)
2. Визуальды көрнекіліктер когнитивті өнімділікті жақсартады (жаңа түсініктер мен ойларды тудырады)
3. Визуальды көрнекіліктер коммуникацияны жеңілдетеді (ғалымдар арасында нәтижелі өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді)
4. Визуальды көрнекіліктер есте сақтауды жақсартады бұл категориялар ғылымның кең таралған танымның бағыты ретіндегі сипаттамасына сәйкес келетіндігін ескеріңіз, онда адамдар басқалардың интеллектуалды жетістіктерін түсініп, сол жетістіктерді ауызша және визуалды бейнелеу түрінде құжаттау және тарату арқылы оларға сүйене алады. Бұл өзара тәуелді ұғымдар-олар бір уақытта пайда болады, бір-біріне негізделеді және бір-бірімен өзара әрекеттеседі[5].

Визуальды көрнекіліктермен оқу оқушылар ғылыми-танымдық мәтіндермен жұмыс істейтін "Биология" пәніне маңызды рөл беріледі. Жұмыс нәтижелері студенттердің ғылыми мәтінді оқуда, оқуды түсінуде және мәтіннің өзімен жұмыс істеуде қиындықтары бар екенін көрсетеді. Өйткені, Ғылыми мәтіннің айрықша ерекшелігі- онда ғылыми ұғымдар, ақпарат, фактілер, сюжет пен рөлдер жоқ. Ғылыми-танымдық мәтінмен жұмыс істеу әдістері көркем мәтінмен жұмыс жасаудан өзгеше.

Скрайбингтің мысалдары кез келген кескіндер мен визуалды кескіндер болуы мүмкін:

1. Суреттер;
2. Фотосуреттер;
3. Кестелер;
4. Презентациялар;
5. Инфографика;

Скрайбинг технологиясы жиналыстар мен планерлерде жиі қолданылады, егер спикерлер деректерді көрнекі түрде ұсынғысы келсе және оны жиналғандарға жақсырақ жеткізгісі келсе, бірақ оны басқа салаларда сәтті қолдануға болады.

Білім берудегі Скрайбинг техникасының маңызды артықшылығы-бұл әдісті оқытушылар да, студенттер де қолдана алады: мысалы, мұғалімдер дәріс кезінде тақтаға жазбалар жасайды, ал оқушылар немесе студенттер диаграмма жазбаларына сурет салады. Негізгі ақпаратты визуализациялау жаңа материалды жақсы есте сақтауға мүмкіндік береді, оны есту оңай емес.

Скрайбингті оқушыларға немесе кез келген жастағы студенттерге қолдануға болады:

Бастауыш мектепте Скрайбинг балалардың назарын жаңа тақырыпқа аударуға көмектеседі. Орта және жоғары сыныптардағы сабақтарда скрайбинг технологиясы көбінесе үй тапсырмасының бір түрі ретінде қолданылады. Оқушылар өз бетінше немесе топтарда презентациялар немесе шағын анимациялық бейнелер дайындайды.

Жоғары оқу орындарында студенттер курсты немесе дипломды қорғау үшін сөйлеуге презентация дайындайды: іс жүзінде бұл скрайбингтің көрінісі.

Курстар мен тренингтердің тыңдаушылары скрайбинг технологиясы миға шабуылдың элементі ретінде қолданылатынын жиі атап өтеді: мұғалім қатысушылардың идеяларын стикерлер немесе шағын эскиздер арқылы түсіреді. Сабақта скрайбингті тек жақсы сурет сала алатын мұғалімдер ғана қолдана алады деп ойлаудың қажеті жоқ. Заманауи гаджеттер бұл визуализация техникасын барлығына қол жетімді етеді[6].

Білімалушылар ақысыз графикалық және бейне редакторларын, танымал Microsoft Power Point презентация бағдарламасын немесе оның PowToon генераторын пайдалана алады.

Скрайбингтің авторы ағылшын суретшісі Эндрю Парк болып саналады: ол ғылыми білімді насихаттаумен айналысатын RSA компаниясы үшін осы әдісті жасады. Сөйлеу барысында "жылдам" жазбаларға назар аударды және ақпаратты жақсы сіңіруге және есте сақтауға көмектесті. Скрайбинг білімалушылар үшін ерекше тәжірибе болып табылады: жаратылыстану сабақтарына сурет салуды қолданады.



Сурет-1. Скрайбинг

Мастер-класс өткізу мақсаты

Қатысушыларды семантикалық оқу дағдыларын скетчбук арқылы дамыту үшін сабақтарда қолдану ретімен таныстыру.

Тапсырмалар:

1. Практикалық қызметте қолданылатын скетчбук жасау туралы айту;
2. Қатысушыларға оқу процесінде скетчбук пайдалану семантикалық оқу дағдыларын дамытудың бір әдісі екенін көрсету
3. Кәсіби қарым-қатынасты дамыту;
4. Ынтымақтастыққа, өзара түсіністікке деген ұмтылысты ояту
5. Оның тиімділігін анықтау мақсатында мастер-класс рефлексиясын ұйымдастыру.

Күтілетін нәтиже:

1. Скетчбук жасау тәжірибесін алу;
2. Жұмыс барысында шығармашылық педагогикалық қызметтің жеке стилін қалыптастыру.

Визуальды оқытудың тағы бір түрі -дудлинг. Doodling (doodling) — бұл шын мәнінде қарапайым сурет, ал doodle (doodle) — күрделі емес сурет. Ұзақ дәрісті тыңдап жатып, елестетіп, сол уақытта "машинада" сол жүректерді, сызықтар мен квадраттарды,

беттерді сызыңыз — бұл дудлдар. Айтпакшы, оларды друдлдермен, яғни көрнекі жұмбақтармен шатастыруға болмайды, бірақ олар оқытуда да қолданылады.

Сондай-ақ оқыңыз: друдлдар дегеніміз не және олар оқуға қалай көмектеседі

Бір таңқаларлығы, дудлдар алынған ақпаратты шоғырландыруға және жақсы есте сақтауға көмектеседі. 2009 жылы Плимут университетінің профессоры Джеки Андраде бұл теорияны растау үшін эксперимент жүргізді. Оған 40 адам қатысты, олардың барлығы басқа эксперименттен кейін үйлеріне бармақ болды, сондықтан олар жеткілікті шаршады және енді ақпаратты жақсы қабылдай алмады.

Зерттеуші олардан кешті дайындау туралы шағын, бірақ өте монотонды хабарды тыңдауды және оған баратын адамдардың аттарын жазуды сұрады. Бұл жағдайда еріктілердің бір бөлігі оларға берілген параққа квадраттар мен шеңберлерді көлеңкеледі. Эксперимент аяқталғаннан кейін зерттеуші әр қатысушымен бір минуттық әңгіме жүргізді, содан кейін оларға жазылған есімдерді еске түсіруді сұрады. Суретшілер әдеттегі жазбаларды жазғандарға қарағанда 29% - ға көп есте қалғаны белгілі болды.

Он жылға жуық уақыттан кейін Иран ғалымдары дудлдермен тәжірибе жасауға шешім қабылдады, бірақ қазірдің өзінде Иран мектептерінің бірінде оқыған 12-13 жас аралығындағы жасөспірім қыздармен. Жаратылыстану ғылымдары бойынша он сабақ аясында оқушыларға теориялық бөлім кезінде өз қалауы бойынша сурет салу ұсынылды. Осындай алғашқы сабақтан кейін зерттеушілер сабаққа қатысқан эксперименттік топ үшін 27 қызды, ал бақылау тобы үшін тағы 27 қызды таңдады. Олардың нәтижелері әр сабақта тесттер арқылы бағаланды. Нәтижесінде сурет салған қыздар мұғалімді тыңдағандарға қарағанда материалды жақсы есте сақтағаны белгілі болды.

Осыған ұқсас зерттеу Техас (АҚШ) мектептерінің бірінде, бірақ тарих сабақтарында жүргізілді. Оған 16-17 жас аралығындағы 39 жоғары сынып оқушылары қатысты. Олар үш топқа бөлінді:

Сабақта бірінші болып дайын суреттері бар арнайы парақ берілді (мысалы, жұлдыздар, жүректер, шеңберлер мен квадраттар). Оларды бояу керек болды, яғни жасөспірімдер "құрылымдық дудлингті" қолданды.

Екінші топ кәдімгі А4 парақтарын алды, олар кез келген нәрсені сала алады.

Үшінші, бақылау тобы әдеттегі режимде дудлингке жүгінбестен сабақпен айналысқан.

Барлық қатысушылар 45-60 минуттық тұрақты дәрістерді тыңдады, ал нәтижелер — олардың естігендерін есте сақтау және сабақ кезінде қабілеті — жазбаша сауалнама арқылы бағаланды.

Сонымен қатар, эксперименттік топтардағы білімалушылардың 82% - ы әдеттегі сабақтарға қарағанда аз алаңдайтындықтарын растады. 79,5% дудлинг оларға материалды жақсы есте сақтауға көмектескенін атап өтті.

Әрине, бұл әдістердің әрқайсысының өз артықшылықтары мен кемшіліктері бар және оқыту әдістерін таңдау білімалушылардың нақты мақсаттары мен қажеттіліктеріне негізделуі керек. Сонымен қатар, визуализация арқылы оқыту әдістемесінің бір артықшылығы – оқытуды дараландыру мүмкіндігі. Әр оқушы сызба-суреттермен өз қарқынымен жұмыс істейтіндіктен және кез келген қиындықта тоқтай алатындықтан, мұғалімге әр оқушының үлгерімін қадағалап, онымен жұмысын реттеу оңайырақ.

Жалпы, биологияны оқыту әдістемесін таңдау білімалушылардың нақты жағдайына және ерекшеліктеріне байланысты болуы керек.

Кесте-1. Мұғалімдерге биологияны тиімді оқытуға көмектесетін бірқатар принциптер

№	Принциптер	Сипаттамасы
1	Білімалушылардың белсенді қатысуы	Оқушылар оқу процесіне неғұрлым белсенді түрде қатысса, соғұрлым олар есте сақтайды және түсінеді. Мұғалімдер топтық жобалар, пікірталас және зертханалық жұмыстар сияқты белсенді оқыту әдістерін пайдалана отырып, оқушыларды белсенділікке ынталандырып, материалды жақсы түсінуге көмектесе алады
2	Әртүрлі тәсілдерді қолдану	Білім алушылардың білім деңгейлері, оқу мәнерлері және жеке қажеттіліктері әртүрлі. Сондықтан мұғалімдер оқытуды әр оқушының қажеттіліктеріне бейімдеу үшін әртүрлі тәсілдер, әдістемелер мен технологияларды қолдануы керек
3	Көрнекі материалдарды пайдалану	Диаграммалар, сызбалар, модельдер және бейнелер сияқты көрнекі материалдарды пайдалану оқушыларға күрделі биология ұғымдарын жақсы түсінуге және абстрактілі ұғымдарды елестетуге көмектеседі
4	Кері байланыс	Білімалушылардың қателіктерін және үлгерімін түсіну үшін мұғалімнің кері байланысы қажет. Мұғалімдер білімалушылардың білімін жүйелі түрде бағалап, олардың үлгерімін жақсартуға көмектесу үшін кері байланыс жасап отыруы керек
5	Практикалық тапсырмаларды интеграциялау	Зертханалық жұмыстар мен жобалар сияқты практикалық тапсырмаларды қолдану оқушыларға теориялық білімдерін практикалық жағдайларда қолдануға және дағдыларын жетілдіруге көмектеседі

Осылайша, биологияны тиімді оқытуды пайдалану арқылы қол жеткізуге болады.

Эксперимент нәтижелері білімалушылардың бастапқы білім көрсеткіштерін анықтап алынды. Эксперименттік топта жақсы оқитын оқушылар саны -6, пайыздық көрсеткішпен 85,7 пайызды құрады. Бақылау тобының білімалушылардың сапалық үлесі 1-өте жақсы, жақсы-6, қанағаттанарлық-1 оқушы болған. Экспериментке дейінгі білімалушылардың білім көрсеткіштері төменде 5-кесте мен 3-сурет және 4-суреттер де көрсетілген.

Кесте -2. Экспериментке дейінгі білімалушылардың білім көрсеткіштері

Сынып	Сабаққа қатысқан оқушылар саны	Пайыздық көрсеткіш					
		Өте жақсы		Жақсы		Қанағат-қ	
Эксперименттік топ	17	-	-	16	85,7	1	14,3
Бақылау тобы	20	3	14,3	15	71,4	2	14,3

Ал эксперименттен кейінгі білім алушылардың білім көрсеткіштері түрліше болып өзгерді. Биология сабағында визуализациямен оқыту әдістемесі қолданылған

эксперименттік топтағы білім алушылардың білім деңгейі едәуір өсті. Сыныпта өте жақсы оқитын оқушылар саны артты. Келесі бақылау тобындағы білім алушылардың білім деңгейі өзгеріссіз қалды.

Нәтижелерді талдау биология сабағында визуализациямен оқыту әдістемесін қолдану білім алушылардың білім деңгейіне оң әсерін тигізетінін көрсетті. Тәжірибе барысында оқушыларға 10 сабақ көлемінде сабақ өтілді. Және олар әр сабақ 100 баллдық жүйемен бағаланып отырды. Біз жоғарыдағы кестеден білім алушылардың білім деңгейінің өскенін көре алдық. Ал олардың нақты 100 баллдық жүйемен бағалануы, оның ішінде экспериментке дейінгі және эксперименттен кейінгі білім деңгейлері төменде көрсетілді. Сабақтан кейін білім алушылардың білім деңгейімен салыстырғанда 15,35% артты. Алынған нәтижелердің нақтылығы мен сенімділігі тақырып бойынша теориялық және әдістемелік материалдарды қолданумен, жалпы ғылыми зерттеу әдістерін қолданумен, олардың сандық және сапалық талдауымен, гипотезаны растаумен қамтамасыз етіледі [7].

Дегенмен, биология сабағында визуализациямен оқыту әдістемесінің тиімділігі көптеген факторларға байланысты болуы мүмкін, мысалы, білім алушылардың дайындық деңгейі, тірек сызбалардың сапасы, мұғалімнің біліктілігі т.б. Сондықтан ең жақсы нәтижеге жету үшін бұл әдістемені дұрыс қолдану және оны басқа оқыту әдістерімен сауатты үйлестіру маңызды.

Нәтижелердің сипатталған талдауына сүйене отырып, биология сабағында Визуализация тірек сызбалармен оқыту әдістемесін қолдану білім алушылардың білім деңгейін көтерудің тиімді жолы деп қорытынды жасауға болады. Білім деңгейінің 15,35%-ға артуы бұл әдістеме ақпаратты визуализациялауға және оны нақты бейнелермен байланыстыруға көмектесетін тірек сызбаларды қолданудың арқасында материалды тиімдірек қабылдауға және есте сақтауға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Сонымен қатар, биология сабағында Визуализация тірек сызбалармен оқыту әдістемесін қолдану білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға болады, өйткені көрнекі материалдар сабақтың тақырыбын толық және қызықты түрде енгізуге ықпал етеді.

Бұл білім алушылардың сабаққа белсенділігін арттырып, биологияны оқуға деген ынтасын арттыруға мүмкіндік береді. Олай болса, биология сабағында визуализация арқылы оқыту әдістемесін қолдануды осы пәнді оқыту тәжірибесінде қолдану, білім алушылардың білім деңгейін, қызығушылығын арттырудың тиімді құралы ретінде ұсынуға болады. Биология сабағында визуализация арқылы оқыту әдістемесінің тиімділігін бағалау эксперимент нәтижелері мен оқушылар мен мұғалімнің сұрағына талдау жасау негізінде жүзеге асырылды. Тәжірибе нәтижелері биология сабағында визуализациямен оқыту әдістемесін қолдану білім алушылардың материалды жақсы меңгеруіне ықпал ететінін көрсетті. Сабақтан кейін визуализация арқылы жүргізілген бақылау жұмысы бойынша оқушылар жоғары нәтиже көрсетті. Орта есеппен білім алушылардың білім деңгейі сабаққа дейінгі білім деңгейімен салыстырғанда 15,35%-ға өсті. Оқушылармен жүргізілген сауалнама әдістеменің оқу процесіне оң әсерін растады. Оқушылар тірек сызбалар материалды жақсы түсініп, есте сақтауға мүмкіндік беретінін атап өтті. Өзге мұғалімдер де биология сабағында визуализацияны қолдану оқушыларға ақпаратты тиімді жеткізуге және олардың оқуға деген ынтасын арттыруға көмектесетінін растады. Сонымен, эксперимент пен сауалнама нәтижелеріне сүйене отырып, биология сабағында визуализация арқылы оқыту әдістемесінің тиімділігі жоғары деп тұжырымдауға болады. Оны қолдану білім алушылардың материалды тиімді меңгеруіне ықпал етеді және оқуға деген ынтасын арттырады. Экспериментті

талдау және оқушылар мен мұғалімнің сауалнамасының нәтижесінен биология сабағында визуализация арқылы оқыту әдістемесі білімалушылардың білім деңгейін арттырудың тиімді құралы болып табылады деген қорытындыға келуге болады.

Қорытындылай келе, біріншіден, визуализацияны пайдалану білімді құрылымдауға мүмкіндік береді, бұл материалды меңгеру процесін жеңілдетеді. Оқушылар ұсынылған ақпаратты оңай есте сақтайды және түсінеді.

Екіншіден, визуализация әдісі білім алушылардың ой-өрісін оятып, ақпаратты талдау, синтездеу дағдыларын дамытады. Оқушылар негізгі нәрсені бөліп көрсетуге, себеп-салдар байланысын орнатуға және жалпы заңдылықтарды табуға үйренеді, бұл материалды терең түсінуге ықпал етеді.

Үшіншіден, биология сабағында пайдалану мұғалімге оқу процесін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Ол оқушыларды материалды баяндаудың белгілі бір логикалық тәртібіне қоя алады, білімді меңгеру деңгейін бағалай алады және білімалушылардың реакциясына қарай өз жұмысын реттей алады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Виман, Карл, (2014). «Прекратите читать мне лекции», Scientific American, 15 июля 2014 г., <https://www.scientificamerican.com/article/stop-lecturing-me/>
2. Ronald N. Giere Philosophy of Science Vol. 71, No. 5, Proceedings of the 2002 Biennial Meeting of The Philosophy of Science Association Part II: Symposia Papers Edited by Sandra D. Mitchell (December 2004), pp. 742-752
3. Реброва Л.В., Прохорова Е.В. Активные формы и методы обучения биологии: Опорные конспекты по биологии. Москва: Просвещение, 2017.-74 с.
4. Bersirov V.M., Vguashev A.B., Buzarov K.I., Chermit K.D. Predicates of the principle of visualization and the quality of their implementation in modern pedagogy. Bulletin of the Adyghe State University. 2014; No. 4: 90 - 95.
5. Гальперин П.Я. Лекции по психологии. Москва: КДУ, 2015.-32 с.
6. Маркова И.Н. Технология обучения с опорой на рисунки на уроках биологии / Педагогика. – 2018. – № 2. – С. 94-98.
7. Abduvalieva R.R. A critical analysis of V.F. Shatalov's pedagogical approach in the context of the Soviet educational system. Central Asian Journal of Education Research, 1(1), 2019. 55-66.

THIOL HOMEOSTASIS IN THE CRYSTALLINE EYE AND INFLUENCE ON IT IRRADIATION BY DECIMETER ELECTROMAGNETIC RADIATION (EXPERIMENTS ON RATS)

Ibragimova J.M., Mukhtarov M.M., Bayramova S.D.

*Institute of Physiology named academician Abdulla Garayev, Ministry of Science and Education of the
Republic of Azerbaijan
Republic of Azerbaijan, Baku city, Sharifzadeh Street 78, AZ 1100
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-1645-4628>*

ABSTRACT

This work is devoted to the study of the mechanism of realization of the EMR effect in the eye lens at the level of redox state elements, based on the fact that this organ is the most suitable model: it functions semiautonomously and has a well-organized system of antioxidant protection. Our experiments were performed on rats using 460 MHz EMR for exposure at non-thermal intensities (power flux density between 10 and 30 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$). It has been shown that chronic exposure to EMR for up to two weeks caused changes in the redox state of the lens, which manifested in changes in the level of lipid peroxidation processes and the content of thiols of various natures. The substructures of the lens (cortical and nuclear regions) reacted to EMR exposure in different ways. Depending on the EMR intensity, pro- and antioxidant characters were revealed in their reactions. The dynamics of the oxidative reaction of lens substructures were also different under high- and low-intensity exposure. The character of the kinetics of changes in the products of oxidative reactions (malondialdehyde and lipid hydroperoxides) and reducing agents (non-protein and protein SH groups) in the lens of the irradiated organism suggested the role of the enzymatic thiolation-dethiolation system to preserve the redox balance in the substructures of the lens. In addition, the results on changes (kinetics) in the content of various protein SH-groups, i.e., hidden inside the protein molecule and exposed on its surface, during EMR exposure, as well as the data available in the literature, allow us to put forward suggestions about the supramolecular mechanism of homeostasis regulation, in particular, thiol homeostasis regulation in such high-protein structures as the lens, which can be realized by aggregation-disaggregation of protein molecules (crystallins in the case of the lens).

Keywords: electromagnetic radiation, eye lens, thiols, cataract.

MATERIAL AND METHODS

The experiments were carried out on 3-month-old male rats which were irradiated using a "Volna-2" generator (460 MHz). Experiments with low-intensity and relatively high-intensity irradiation were carried out at a power flux density of 10 and 30 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$. The values of the specific absorption rate (SAR) of electromagnetic energy averaged over the entire animal body were estimated as 5 and 15 mW/kg for two intensity modes, respectively. For each specific exposure, the rats were divided into three groups of six rats each, i.e., one control group (falsely irradiated) and two experimental groups, accordingly, low intensity and relatively high-intensity exposed. Experimental groups were exposed to EMR 20 min daily for 1, 3, 5, 7, 10, and 14 days.

CONCLUSIONS

It has been established that shifts in the redox state are detected in the substructures of the lens (in its nuclear and cortical parts) as a result of irradiation of the body with non ionizing EMR of a certain intensity. The data obtained indicate that one of the ways to realize the shift of the redox balance in the lens is most likely the transition between different forms of protein SH groups. A suggestion is put forward about the supramolecular mechanism of regulation of thiol homeostasis in the eye lens, which allows via aggregation-disaggregation of SH containing protein molecules of crystallins to protect themselves from oxidative-damaging factors.

**«СЫРДАРИЯ - ТҮРКІСТАН» Өңірлік Табиғи Саябағында Бұқар
Бұғының (CERVUS ELAPHUS BACTRIANUS) ПОПУЛЯЦИЯСЫН
ЖАҢҒЫРТУДЫҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ**

**SOME ISSUES OF POPULATION RENEWAL OF BUKHARA DEER (CERVUS
ELAPHUS BACTRIANUS) IN THE REGIONAL NATURE PARK «SYRDARYA –
TURKESTAN»**

Дайрабаев Р.А.

*Ауыл-шаруашылық ғылымдарының кандидаты, доцент, Қожа Ахмет Ясауи атындағы
Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан
ORCID ID: 0000-0002-3610-0092*

Әзімбай А.И.

*Магистр оқытушы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ., Қазақстан
ORCID ID: 0000-0003-2315-0653*

ТҮЙІНДЕМЕ

Бұл мақалада Сырдария - Түркістан өңірінің биоалуантүрлілігін арттыру мақсатында экологиялық тор концепциясының негізі ережелері қарастырылған. Биосфераның тұрақты даму проблеманың алдында тұрған басты міндеттердің бірі- әр аймақтың табиғи- климаттық , экологиялық ерекшеліктерін еске ала отырған жөн. Флора мен фаунаның ,сапасын жақсарту, және сан динамикасын арттыру мақсатында, ерекше қорғалатын территорияларға құрылымдық өзгерістерді енгізу қажет. Табиғаттың эталондық бөліктерінің барлық жүйелері, қаншалықты құндылыққа ие болуына қарамай, флора мен фаунаның әртүрліліктің ұзақ мерзімде сақталуының кепілі бола алмайды және оптималды жағдайларын қамтамасыз етпейді. Биологиялық тепеңдікті орнату барысында, «Сырдария - Түркістан » мемлекеттік өңірлік табиғи саябағында келешекке бағытталған «экологиялық тор » бағдарламасы ұсынылуы қажет.

Түйін сөздер: Биоалуантүрлік, ұлттық саябақ, экологиялық тор, гельминттер, тоғышарлар,рекреация, патология, инвазия

ABSTRACT

This article discusses the problems of improving biodiversity in the state regional park "Syrdaria-Turkistan". Despite the existing advantages, the existing systems of specially protected areas do not guarantee long-term preservation of the natural balance. Sustainable development of ecosystems, biodiversity of flora and fauna, should be accompanied not only by the organization of specially protected areas, but it is also necessary to take into account the specifics of the natural and climatic conditions of a particular region, by introducing some elements of the concept of an "ecological network", including the creation of an ecological framework of regions as a whole natural and anthropogenic objects that ensure the stability of the environment.

Keywords: Biodiversity, national park, ecological network, helminths, larvae, recreation, pathology, invasion

Бүгінгі таңда барша қазақстандықтардың бағдарына айналған « Рухани жаңғыру» бағдарламасының көздеген негізгі тармақтарының бірі Түркістан қаласын облыс орталығы ғана емес, бүкіл Түрік әлемінің астанасы етуге бағытталған. Елбасымыз Назарбаев Н.А. Түркістанның тұрғындарымен жүздесіп , келешек ұрпақтың қолына өтетін ұлы аймақтың табиғатын қорғау бағытында алға қойған міндеттер мен үкімет тарапынан бекітілген шаралар біздің қызметіміздің басты бағдары болып табылатындығын айтты. Соның ішінде адамның өмір сүруі мен денсаулығына қолайлы етіп қоршаған ортаның сапасын көтеру бойынша Мемлекет басшысы нақты тапсырмалар жүктеді [1]. Оған қоса, қаламызға келетін туристтердің саны жыл сайын артып келеді. Өткен жылдың өзінде бір миллионнан астам адам келген. Міне осындай жағымды ілгерілеулерді ескере отырып, келешекте Түркістан өңірінің әлуметтік-экономикалық жағдайын арттыру басты мәселе дейтін болсақ, көбіне экологиялық, мәдени-сауықтырушылық, рекреациялық,э котуристік және ресурстық бағыттардан тұратын салаларды дамыту шаралары басқа бағыттарына қарағанда, бағынышты қалыпта болуы тиіс.

Табиғаттағы тепетендікті орнату үшін айналадағы өсімдіктердің және жануарлардың алуантүрлілігін сақтай білу керек. Бұл мақсатта тек табиғи резерваттарды ашу жеткіліксіз,және ол мәселелерді шешуге болмайтындығы айқындалды. Кні бүгінге, демографиялық және халық санының артуына байланысты мұндай резерваттармен жұмыс жасау қиын және күрделіекендігі дәлелденді. Қазіргі таңда Сырдария өзені мен Арыс өзенінің қосылған жеріндегі тоғайларға «Сырдария - Түркістан » аумағында эндемді флора мен фаунанын әйгілі өкілдерді қайта жерсіндіру жұмыстары қолға алынуда.1999 жылы Біріккен Ұлттар Ұйымының (БҰҰ)мақұлдауымен «Бұқар бұғыларын тарихи ареалында сақтау және қалпына келтіру»жобасы дайындалып Орталық Азия биоалуантүрлілігін сақтау, қорғауды қажет ететін , азайған түрлерін қайта қалпына келтіру мақсатында,арнайы жұмыстар басталды. Сыр өңіріндегі бұқар бұғының (Бухарский олень- *Cervus elaphus bactrianus*) популяциясын жаңғырту үшін біз Дүниежүзілік жабайы табиғат қоры (WWF) мамандардың уснған«Экологиялық тор» жобасын жүзеге асыруымыз керек.

Осыған орай тоғай бұғылар популяциясын қорғау үшін Қазақстан Республикасы үкіметінің шешімі мен 2012 жылы5 қыркүйектегі № 264 қаулысымен, «Сырдария - Түркістан » өңірлік саябағын құру жөнінде, арнайы өкім шығарған. Парктің жалпы жер көлемі 119 978 гектарды құрайды. Соның ішінде: Түркістан филиалы – 23 822 га; Сырдария филиалы – 59 901 га; Боралдай филиалы – 36 255 га. Сырдария-Түркістан мемлекеттік өңірлік табиғи саябағы 2014 жылы құрылған. Сурет 1.



Сурет 1. «Сырдария-Түркістан мемлекеттік өңірлік саябақ»

Саябақтың негізгі мақсаты –тоғай бұғыларды өзінің тарихи мекен еткен ортасында сақтау . Бухарский олень- (*Cervus elaphus bactrianus*) популяциясын қалпынакелтіру үшін, Қ.Р. Ұ.Ғ.А.-ның зооценология мамандары Сырдария - Қаратау өңірін реинтродукцияны бастау үшін ең жағымды жер деп тапты[2].

Бұқар бұғыларын өсіруге және көбейтуге кедіргі келтіретін себепкерлердің бірі тоғышарлар. Олардың түрлік құрамы әлі анықталмаған, сондықтан бұл мәселені зерттеудің маңызы зор.Бұқар бұғыларының өсіп-өнуіне кедіргі келтіретіндердің бірі гельминттер. Жекелеген гельминттер табиғатта кең тараған және жануарларды гельминтоз ауруына ушыратады. Біріншіден, олар жеке дара басына шығын келтіреді, екіншіден оның қалыпты дамуына кедіргі жасап өнімділігін төмендетеді. Гельминттердің жануарларға зардапты әсері олардың механикалық және токсикалық әсерінен болады.Гельминттер жайылымдық мал шаруашылығы жағдайында жұқпалы аурулардың ішінде ерекше орын алады. Өйткені табиғи биотоптарда тоғышарлардың диссеминация жасалынуына жағдай бар және ол жерлерде жабайы тұяқтылар, оның ішінде табиғатқа еркіндікке жіберілген бұқар бұғылары, тіршілік етеді [3].

Шектеулі тар жайылымдарда таксономиялық жағынан туыс тұяқтылардан шектелген жайылымдық аумақтарда мал сандарының көп мөлшерде ұсталуын және қарқынды қолданылатын жайылымдардағы қарапайым тоғышарларды ескерсек, бұқар бұғыларының үй тұяқтыларының гельминттерімен инвазиялану деңгейі бірнеше есе жоғарылай түседі.Қазақстанда бұқар бұғыларының гельминттері мүлдем зерттелінбеген.Осы тұрғыда жоғарыда келтіргендей, Түркістан өңірінде бұқар бұғысының тоғышарларының экологиялық ерекшеліктері мен фаунасын зерттеу, гельминттердің көп таралғандарына індеттік талдау жасай отыра жайылымдық мал шаруашылығында тоғышарлардың тудыратын ауруларын алдын алу шараларының маңыздылығы жоғары [4].

А.Ясауи атындағы ХҚТУ-нің, биология кафедрасының жетекшілігімен 2015 - 2018 жылдар аралығында «Сырдария өңіріне қайта жерсіндірілген бұқар бұғыларының (*Cervus elaphus bactrianus* Lydekker, 1990) паразиттік гельминттофаунасының бүгінгі жағдайы» ғылыми жобаның қорытындысымен Сырдария өзеніндегі Қызылшаруа туқым бағында қайта жерсіндірілген бұқар бұғысының ішек құрттарының түрлері, экологиясы мен биологиясына арналған біз алғашқы ғылыми ізденістерді жасаған

болатынбіз. Зерттеу нәтижесінде бұқар бұғысы үшін гельминтоздарды таратуда жергілікті қалықтың малдары жағымсыз септігін тийгізетіні анықталды. Біріншіден жабайы тұяқтыларының саны шектеулі, олар басқалар үшін қолайсыз орындарда мекендейді, ұзақ миграция жасамайды. Екіншіден бұқар бұғылардың гельминтофаунасы үй малымен салыстырғанда өте аз болып келеді. Қыс соңы мен көктем басы бұғылар иммунитеттері төмендейді, үй тұяқтыларының гельминттері мен алмасқаннан кейін олардың популяция сан динамикасының азаюуына әсер етеді[5].

Бұқар бұғыларының нематодтар мен зарарлануы: Бұқар бұғысының 30 қи сынамасын овоскопиялық әдіспен зерттегенде 8-нен (26,7%) мынадай нематод жұмыртқалары табылды: *Haemonchus contortus*, *Strongyloides papillosus*, *Trichocephalus* sp.

Гемонхалардың жұмыртқалары орта мөлшерлі ($85,5 \pm 5,5$ x $65,5 \pm 8,7$ мкм), жұмыртқа тәрізді, сұр түсті, жұқа екі қабатпен жабылған, сыртқа шығарда бірнеше бөлшектенген шарлары болады Сурет 2.

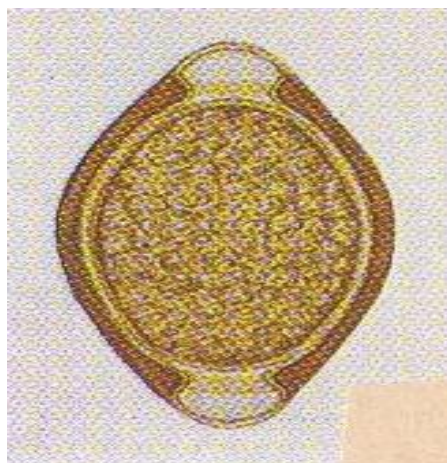


Сурет 2. *Haemonchus contortus* жұмыртқасы

Стронгилоидестердің жұмыртқасы майда, мөлдір түсті, жұмыртқа тәрізді, мөлшері $55,0 \pm 5,0$ x $45,0 \pm 5,0$ мкм, қабығы өте жұқа, жұмыртқа ішінде дәрнәсілі болады Сурет 3.



Сурет 3. *Strongyloides papillosus* жұмыртқасы



Сурет 3. Strongyloides papillosus жұмыртқасы

Толық гельминтологиялық сою арқылы бұқар бұғыларынан 19 гелминт түрі табылған Кесте 1.

Кесте 1. Бұқар бұғыларының гельминтофаунасы (n=12)

№	Гельминт түрлері	Инвазиялану көрсеткіштері*		
		ЭИ	ИИ	
			Орташа	Экстремумдер
1	<i>Fasciola hepatica</i> L., 1758	2	6	2-10
2	<i>Dicrocoelium lanceatum</i> Stiles et Hassall, 1896	1	5	-
3	<i>Echinococcus granulosus</i> (Batsch, 1786), larvae	1	1	-
4	<i>Moniezia expansa</i> (Rudolphi, 1810) Blanchard, 1891	1	2	-
5	<i>Parabronema skrjabini</i> Rassowska, 1924	1	8	-
6	<i>Onchocerca skrjabini</i> Ruchljadew, 1961	4	6	3-9
7	<i>Setaria cervi</i> (Rudolphi, 1810)	4	19	3-27
8	<i>Setaria cervi digitata</i> (Linstow, 1906)	1	30	-
9	<i>Setaria cervi papillosa</i> (Alessandrini, 1838)	2	9	8-10
10	<i>O. columbianum</i> (Curtice, 1890)	2	60	18-106
11	<i>O. radiatum</i> (Rudolphi, 1803)	2	8	6-10
12	<i>O. venulosum</i> (Rudolphi, 1809)	8	35	3-203
13	<i>Cooperia</i> sp. (только самки)	1	3	-
14	<i>Haemon</i> (Rud., 1803) Cobb., 1898	1	12	-
15	<i>Nematodi</i> (Railliet, 1896)	1	7	-
16	<i>Nematodirus</i> sp. (только самки)	1	2	-
17	<i>Dictyocaulus eckerti</i> Skrjabin, 1931	1	46	-
18	<i>Dictyocaulus filaria</i> (Rud., 1809), Railliet et Henry, 1907	1	69	-
19	<i>Trichocephalus skrjabini</i> (Baskakov, 1924)	4	86	5-253
Жалпы		19		

Ескерту: * - абсолютті көрсеткіштер

Бұқар бұғыларының трематодтар мен зарарлануы ;Толық гельминтологиялық сою арқылы бұқар бұғыларынан 2 трематод түрі табылған. Кесте 2.

Кесте 2. Бұқар бұғыларынан табылған трематод түрлері (n=12)

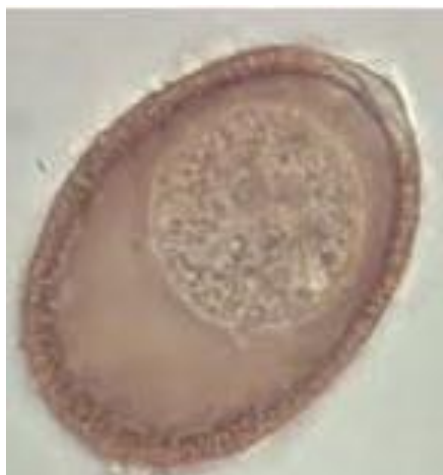
Р №	трематод түрлері	Инвазиялану көрсеткіштері		
		ИҮ	ИҚ	
			орташа	экстре-мумдер
1	<i>Fasciola hepatica</i> L., 1758	2	6	2-10
2	<i>Dicrocoelium lanceatum</i> Stiles et Hassall, 1896	1	5	-

Сонымен бұқар бұғыларынан 2 түрлі трематод тіркелген: *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758; *Dicrocoelium lanceatum* Stiles et Hassall, 1896.

Бұқар бұғыларының эймериялар мен зарарлануы

Эймериялар зарарланған жануардың ішегінде жыныссыз көбейетін тоғышарлар. Соның нәтижесінде зарарлану үдемелілігі көп жағдайда өте жоғарылайды, ол өз кезегінде жойылған ішек жасушаларының санын арттырады және ауруырған жануардың жағдайын күрделендіреді. Бұл туыстың кейбір түрлері жабайы және үй жануарларының ішегінің қабырғаларында немесе бауырларында кездеседі. Қоздырғыштардың тұрақты түрде денеге түсіп тұруына байланысты ауру жануарда оларды сыртқы ортаға ұзақ уақыт бойы шығарып тұрады, олар сыртқы ортада жиналады, сыртқы ортада ұзақ уақыт инвазия ошағы сақталынады, ол әрдайымда бейім жануарларға қатер төндіреді. Ауырған жануарлардың ішінде 50 пайызы жиі өледі. Әсіресе жас төлдер қатты қиналады, сол себепті жануарлардың эймериозын белгілі дәрежеде «төлдердің ауруы» дейді. Сол себепті бұқар бұғысының бұзауларының арасында шығын болуы мүмкін.

Бұқар бұғысының 30 қи сынамасын овоскопиялық әдіспен зерттегенде 5-нен (16,7%) ғылымға жаңа үш эймерия түрі табылған: *Eimeria sholpanae* sp. nov. *Eimeria kulyashae* sp. nov. *Eimeria aruzhanae* sp. nov.



Сурет 4. *Eimeria sholpanae* sp. nov. ооцистасы



Сурет 5. *Eimeria kulyashae* sp. nov. ооцистасы



Сурет 6. *Eimeria aruzhanae* sp.nov. ооцистасы

Бұқар бұғыларының цестодтармен зарарлануы:

Толық гельминтологиялық сою арқылы бұқар бұғыларынан 2 цестод түрі табылған Кесте 3.

Кесте 3. Бұқар бұғыларынан табылған цестод түрлері (n=12)

р №	цестод түрлері	Инвазиялану көрсеткіштері		
		ИҮ	ИҚ	
			орташа	экстремумдер
1	<i>Echinococcus granulosus</i> (Batsch,1786), larvae	1	1	-
2	<i>Moniezia expansa</i> (Rudolphi, 1810) Blanchard, 1891	1	2	-

Сонымен бұқар бұғыларынан 2 түрлі цестод тіркелген: *Echinococcus granulosus*(Batsch, 1786), larvae; *Moniezia expansa*(Rudolphi, 1810) Blanchard, 1891.

Бұқар бұғыларынан көбінесе мына нематодтар – *O.skrjabini*, *S.cervi*, *O.columbianum*, *O.venulosum* және *T.skrjabini* кездеседі. Бұқар бұғыларының санын реттеуге бауырда тоғышарлық ететін *F.hepatica*, жуан ішекте мекендейтін *O.columbianum* және *O.venulosum* және өкпеде тоғышарлық ететін *D.eckerti* әсер етеді. Қан сорғыш жәндіктердің қатысуымен дамиды төрт нематод түрінің (*O.skrjabini*, *S.cervi*, *S.digitata* және *S.labiato-papillosa*) тоғышарлық етуі, бұқар бұғыларының қан сорғыш шыбындарға таланатыны туралы куәлік етеді. Айта кету керек бұл анда бірмезгілде шөлді кешеннің тоғышарлары басым екен, бұл инвазиялық элементтер ыстық жағдайға жақсы бейімделген. Бұқар бұғылары мен ауыл шаруашылық жануарларының зарарлануын салыстырғанымызда олардың тоғышар құрттарының ортақ екені белгілі болды[6].

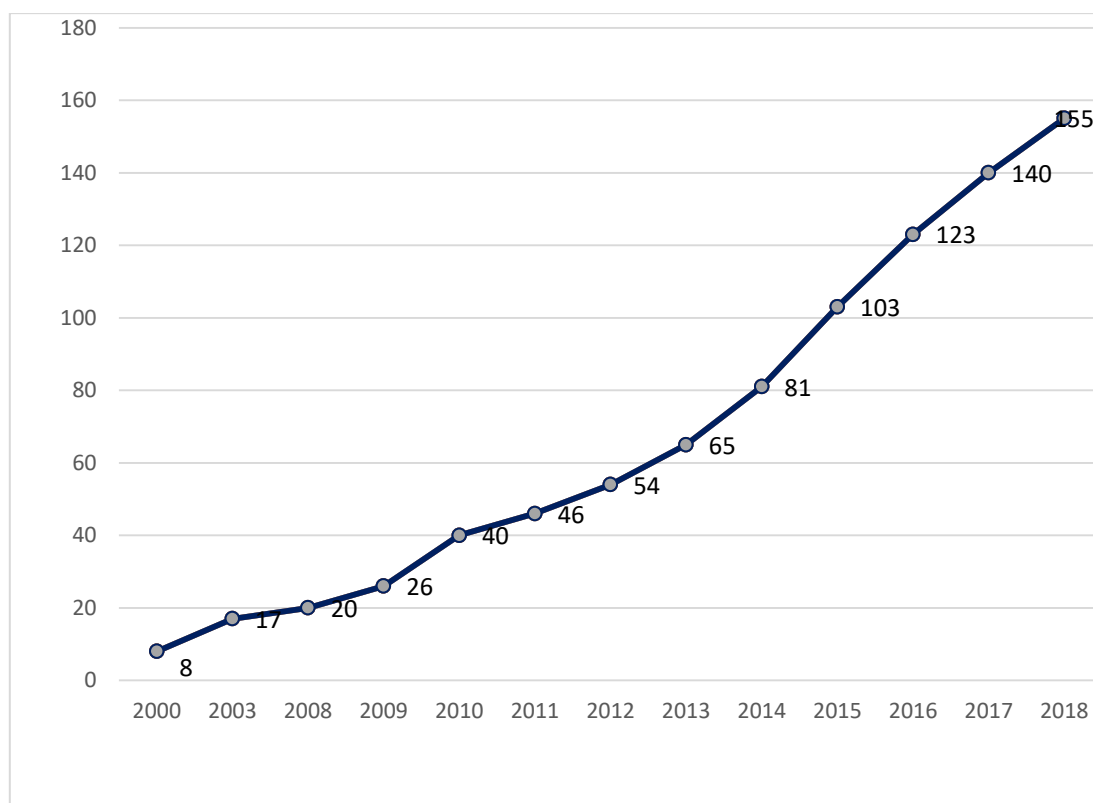
Алайда, бұқар бұғыларынан тіркелген 20 гельминттің сегізі (*O.skrjabini*, *S.cervi*, *S.digitata*, *S.labiato-papillosa*, *O.columbianum*, *O.radiatum*, *O.venulosum* және *D.eckerti*) үй түқтарында тіркелмеген, бұл бұқар бұғыларының өз гельминттофаунасы бар екенін куәландырады. Жоғарыда атап өткендей бұқар бұғылары тоғай жануарлары.

Қызылшаруа аңшылық шаруашылығы - қорғалатын аумақ, онда үй жануарларына шектеу қойылған. Сол себептен бұқар бұғыларына үй жануарларынан келетін инвазия ағыны бұғылар тоғышарлар фаунасына онша әсер ете алмайды. Дегенмен, тоғай бұғыларында анықталған тоғышарлар: *M.expansa*, *H.contortus* және *N.spathiger* көбінесе қойларда тіркеледі, бұл аңдардың қойлармен ұшырасатынына куәлік етеді. Айта кету керек ортақ инвазиялардың үдемелі және қарқынды инвазиялылығы бұқар бұғыларында ауыл шаруашылық түліктеріне қарағанда төмендеу[7].

Мекендейтін жерлері бірдей болғандықтан бұқар бұғылары мен қойлардың өздеріне тән тоғышармен *D.eskerti* алмасуға мүмкіндік туған. Бұл өкпе нематодасы көбіне таулы және тау етегі аймақтарында кездеседі және маралдарды зарарлайды.Өкпедегі және бауырдағы патологиялық өзгерістердің сипаты бойынша бұқар бұғыларына ең зардаптылары диктиокаулдер, фасциолалар және дикроцелиялар. Жоғары қарқынды инвазияланғанда зардапты түрге мониезияларды және сетарияларды жатқызуға болады, олар өздеріне қолайлы мезгілдерде бұқар бұғыларын қарқынды зарарлауы мүмкін, соның нәтижесінде аңдар азады және өлуі мүмкін. Бұл тоғышарлар бір жасқа дейінгі жануарларға өте қатерлі.

Ерекше айта кететін жағдай, ол Сырдарья аң өсіру бағында екі бұғы өлексесін тексергенде: бірі бір жасынан бес жасқа дейін осында мекендеген, екіншісі 1,5 жасар осы жерде туылған, олардың жерсіндірілген уақыт кезінде қосымша екі гельминт түрін қабылдағаны белгілі болды: бұзаудан диаметрі 4 см *E.granulosus* ацефалоцистасын, ал ересек аңнан – 69 дана *D.filaria* таптық. Бұл түрлер жергілікті қойлардың баналды тоғышарлары. Бұғылар бағылатын жерлерге үй жануарлары жіберілмейтіндіктен олардың *S.elaphus bactrianus* тоғышарларымен зарарлануы қосымша азықпен (шөп және құрама жем) болды деп жорамалдауға болады.Бұқар бұғыларының үй жануарларының гельминттерімен алмасу жағдайлары жиі орын алғандықтан, гельминтоздардан алдын алу шараларды қолға алу өте маңызды мәселе болып саналады.

Жойылуға қауіпі бар популяцияның адаптивтік структурасын анықтау жолында, бастықыда, тек олардың өсу қарқыны мен жылдамдығы алынды.Басқаша айтқанда даралардың жаңа ұрпақ пайда болу мен өлу процестері бақылауға алынды . Бұл әсерлерге- қоршаған орта жағдайының тұрақсыздығы,браконьерлік әрекеттер, және экологиялық дағдарыстарды жатқызуға болады. Табиғатты қорғау яғнибиозэкология саласында « Тіршілікке қабылетті популяцияның ең аз мөлшері» (МЖП – Минимальная жизнеспособная популяция) деген термин жиі кездеседі. Бұл термин, биогеценоздағы кез келген популяциясын қорғапқалу үшін,ең кем дегенде олардың саны немесе таралу аймағы , ареалы қанша және қандай болу керек деген мәселеге тығыз байланысты. Яғни -тіршілікке қабылетті популяцияның ең аз мөлшері- қалыпты деңгейден ауықушылық жағдайда,немесе кілттік түрлердің тіршілікке қабілеттілігіне талдау жасау барысында бүкіл экологиялық жүйенің дағдарысқа төтеп беру қабілеттілігін анықтауға алғашқы қадам бола алады. Сурет 7.



Сурет 7. Бұқар бұғыларының сан динамикасы

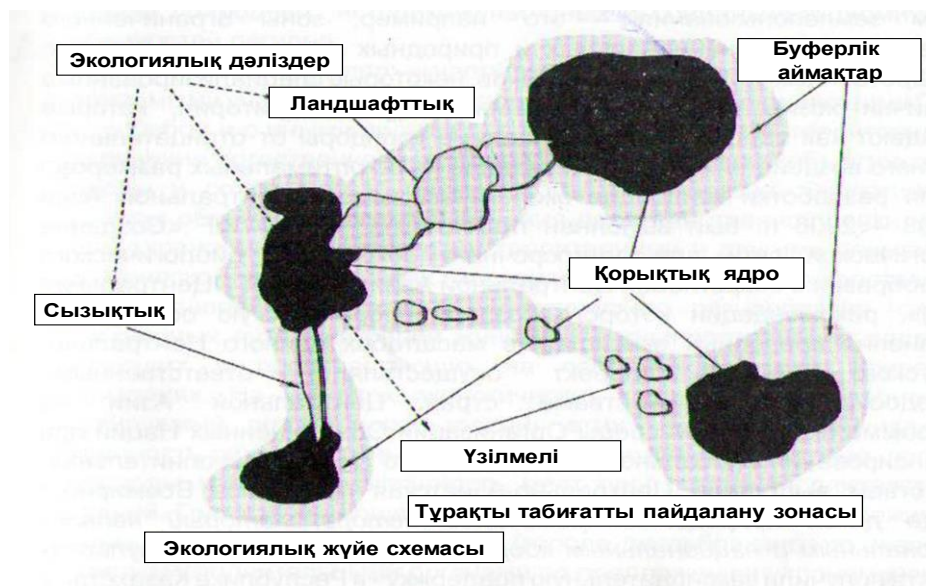
2018 жылы қараша айында бұқар бұғыларының тұқымбақтағы саны 155 басқа жетті. Оның ішінде 22 басы, сол жылы туылған төлдер. Жас төлдерді бақылау мақсатында фотофиксаторлар мен бейне бақылаулар орнатылған. Аталған нысан Қызылшаруа елді мекенінен-12 км, Түркістан қаласынан-32 км, Облыс орталығы Шымкент қаласынан-205км қашықтықта орналасқан қоршау (вольер) аумағы 2015 жылы 20 га-ға ұлғайту жұмыстары жүргізілген. Бұқар бұғылары тұқымбағы бір жағы темір тормен, қалған жағы табиғи Сырдария өзенімен қоршалған түбекте орналасқан [8].

Табиғаттың эталондық бөліктерінің барлық жүйелері, қаншалықты құндылыққа ие болуына қарамай, флора мен фаунаның әртүрліліктің ұзақ мерзімде сақталуының кепілі бола алмайды және оптималды жағдайларын қамтамасыз етпейді. Биологиялық тепетеңдікті орнату барысында, келешекке бағытталған «экологиялық тор» бағдарламасы ұсынылуы қажет. Бұл жоба - табиғи-антропогендік аймақтарды тұтас түрде құруды және қоршаған орта жағдайларын тұрақты түрде қамтамасыз етуді, сондай-ақ биоалуантүрлілікті сақтауды көздейді. Кәзіргі таңда әртүрлі ареалдар кейде тұтас экожүйелердің алқаптары бірте-бірте ығыстырылуда, соның нәтижесінде кейбір түрлердің жоғалып кету қаупі бар. Флора мен фаунаның әйгілі өкілдердің, зоо-ботаникалық бақтарда, ұлттық саябақтарда, кейде табиғи қауымдарда сақтап қалуға нақты қадамдар жасалуда. Мұндай бастамалардың бірі - «экологиялық тор» бағдарламаны жүзеге асыру болып табылады.

Өкінішке орай реинтродукцияны қажет ететін түрлердің, ескі табиғимекен орынымен салыстырғанда, ұйымдастырылған торлардың ауданы өтшектелуі болып келеді. Сондықтан оларды жүзеге асыру арқылы, тек кейбір азсанды флора мен фаунаның реликтік өкілдерін ғана қолдауға болады. Демек, биологтарға, экологтарға осындай аз

санды түрлер популяцияларының тіршілікке қабілеттілігін бағалап, оларды сақтауға қандай қорықтық режим керек екендігін айқындау керек. Оған қосымша біздің планетамызда халық санының өсуіне байланысты ұйымдастырылған резерваттарға қысым көрсетіліп ығыстырылуда, осыған байланысты қорғалатын территориялардың жеткілікті ең аз мөлшері қандай болу керек екендігі мәселесін шешу керек. Резерват немесе қорық ауданының мөлшерін популяция санымен көрсету керек. Экологиялық тор жобасы мәселесінің мәні осында.

Сурет 8.



Сурет 8. Экологиялық тор жобасы.

- 1) **Кілттік табиғи аймақтар немесе тордың ядросы** – Өзге түр популяцияға жататын дараларға, өздерінің тіршілік әрекеті нәтижесінде қажетті ықпал жасайтын ауқымды санаттары.
- 2) **Экологиялық дәліздер** – тұтас немесе үзілмелі миграциялық жолдар, экологиялық тордың ядроларын байлағныстыратын транзиттік аймақ.
- 3) **Буферлік аймақтар** – флора мен фаунаны сыртқы жағымсыз әсерден сақтауды қамтамасыз ететін белдеу.

Экологиялық жағдайға байланысты тұяқтылар санының тез арада азаюына табиғи жайылымдардың қулдырауы жағымсыз әсер етті. Өкінішке орай браконьерлік аңшылықтың белсендірілуі де байқалады. Биоценоздардың құрылуына климаттық өзгерістер, антропогендік факторлары мен қатар биологиялық компоненттер кешенінің динамикалық заңдары қатты әсер етеді. Олардың ішінде жабайы жануарлар популяциясындағы санын реттеуде жыртқыштармен бірге паразиттер де үлкен роль атқарады. Жабайы тұяқтылар динамикасының популяциясына гельминтоздардың зиянды әсері де байқалды. Біздің елде ауыл шаруашылық жануарлар жайылым жолдарында акбөкендер, арқарлар, қарақұйрықтар, жабайы шошқалар, еліктер, таутекелер тіршілік етеді [8]. Сондықтан жалпы жайылымдар мен су каналдардарын пайдалану кезінде бұғылар мен қой арасында паразиттердің алмасуы үлкен орын алады. Паразиттердің бір бөлігі жабайы және үй жануарларында қауіпті ауруға алып

келеді де, олардың көбісі өлімге соқтырады. Оларға дикроцелиоз, эхинококк, ценуроз, диктиокаулез, асқазанды-ішектегі стронгилятоз және т.б. жатады. Осының нәтижесінде, яғни, өнімділіктің азаюы мен жабайы жануарлардың өліміне байланысты елге едәуір экономикалық шығындар келтіріледі. Жоғарыда айтылғандар ортаның жабайы фаунасының ыңғайлы экономикалық жағдай, жабайы тұяқты аңдар үшін тиімді іс-шаралар құру және жоспарлауға, ауыл шаруашылық және жабайы жануарлар арасында инвазия ағымын есептеу мәселесінің өзекті екенін анықтайды. Жабайы тұяқты аңдар және үй жануарлар гельминтофаунасының құрамына жалпы поликсенді түрлер: дикроцелиидтер, аноплоцефалидтер, тениидтер, трихостронгилидтер, т.б. жатады. Осы жағдай үй және жабайы жануарлармен адам арасындағы гельминтоздардың үзіліссіз эпизоотикалық және эпидемиологиялық байланысын тудырады.

Келтірілген тужырымдарға сүйене отырып Сырдария жайылмасында өсірілетін бұқар бұғыларының тоғышарлар фаунасы кейінгі жылдары өзгеріске ұшырайды деп есептейміз, әзірге жергілікті жердің әсерінен жаңа тоғышарлар құрамы құрала бастайды. Мұнда жерсіндірілген бұқар бұғыларының тоғышар фаунасының құралуына абиотикалық факторлар: (температура, жауын-шашын мезгілі, күннің ұзақтылығы және тағы басқалар), жер бедері, топырақ сипаты, судың химизімі және тағы басқалар; биотикалық факторлар – жаңа тоғышар түрінің болуы, соңғы және аралық иелерінің тығыздығы, әр түрлі иелердің ұшырасу деңгейі және антропогендік фактор – кездейсоқ алып келінген гельминттердің айналымына әсер етеді. Сондықтан, биосферадағы тепеңдықты сақтау мақсатында, ұзаққа арналған экологиялық тор концепциясының маңызы зор, үйткені ол әр аймақтың экологиялық қаңқасын және табиғи көптүрлілікті сақтауды көздейді [10].

Торды құру процесі - биоалуантүрлілікті сақтаудың сенімді механизмін қамтамасыз ете алады, және келешекте кез келген ареалдар типін қорғау үшін үлгі бола алады. Жануарлар мен өсімдіктердің популяцияларының сирек түрлерін сақтау және Кәзіргі таңда жергілікті халықтың қызығушылығын есепке ала отырып, елімізде саналуан табиғи аймақтарды экологиялық тор жобасына қосқан жөн.

Түркістан облысына қарасты Сырдария - Қаратау өңірінің табиғи-климаттық ерекшелігіне қайталанбас ландшафттарды сақтап қорғауға ғылыми тұрғыдан жан-жақты зерттеулер жасалуда. Соған қарамастан оңтүстік өңірлерде, экологиялық ахуалдың нашарлауы, табиғат пен тіршілік иелерінің арасындағы тепе-теңдіктің өзгеруі, флора мен фаунаның кейбір түрлерінің қатардан ығыстырылуы, үлкен қаупін тудырады. Бұл жағдай, тек әлем мамандарын ғана емес, отандас биологтарын да мазалаумен келеді [11].

Сырдария - Қаратау ареалындағы мекен ететін тоғай бұғылары мен Қаратау арқары популяциясын қалпына келтіру үшін экологиялық тор жобасы Түркістан мемлекеттік өңірлік табиғи саябағында қолға алынуда. Жергілікті мамандар бұл мәселе бойынша аудандық, облыстық және республикалық құрылымдар тарапынан қолдауға ие болды. Буферлі белдеулер мен экологиялық дәліздер құрылымдардың қажетті элементтерді пайдалану жобалары дайындалып, тиісті органдарға тапсырылды. Қатаң тәртіп пен қорғалатын табиғи аумақтар жетілдірілген жүйемен әзірленген рұқсат құжаттары, облыстық, республикалық және аудандық деңгейдегі сарапшы мамандардың назарында. Түркістан экожелісі экологиялық басқармасының кешенді жоспарлары талдануда. Түркістан облысы, және қала әкімдігімен, ҚР ауылшаруашылық министрлігінің орман және аң шаруашылығы комитетімен, Түркістанда арнайы табиғи экологиялық торды құру мәселесі мақұлданып,

экспедициялық және талдау жұмыстары жүргізілуде. Аталған құжаттардың негізінде «Түркістан мемлекеттік табиғи экологиялық тордың ғылыми негіздемесі» әзірленіп, Сырдария - Қаратау ареалындағы жұптұяқтылардың миграциялық дәліздерін ұйымдастыру және қорғалатын табиғи аумақтардың желісін өркендету үшін ұсыныстар жасалды[12].

Күн өткен сайын шет елдік туристер және ел тұрғындары әлемнің көкпен таласқан биік ғимараттары мен теңіз жағалауларындағы заманауи үлгідегі демалыс аймақтарынан гөрі әлі де табиғи қалпынан айнымаған, қаймағы бұзылмай сақталған табиғат сұлулығын тамашалауға көп назар аударуда. Солардың бірі Сырдария-Түркістан мемлекеттік өңірлік табиғи саябағына қарасты аймақтарды айтуға болады. Осы бағытта ішкі туризм саласының әлеуетін арттырып отырған мекеменің рөлі үлкен. Саябақтың негізгі мақсаты – Сырдария өзені мен Арыс өзенінің екі жағалауы мен Боралдай жотасының ландшафттарын табиғи түрде сақтау, табиғи кешендер мен мемлекеттік табиғи-қорықтық объектілерін, табиғаттың көрікті жерлері мен ерекше құндылығы бар өсімдіктер мен жануарлар дүниесін және де мәдени-тарихи ескерткіштерді экологиялық ағартушылық, ғылыми, туристік мақсатта тиімді пайдаланып, сақтау болып табылады. [13]. Жаңадан құрылған Түркістан облысының ішкі туризм саласындағы нысандарды жан-жақты насихаттау қажет екеніне көзіміз жетеді.

Сонымен қоршаған ортаның белгілі бір бөлігінде жануарлыр қорының молайып, сол қалпында сақталуы ең алдымен көбіне сол жердің жергілікті адамдарының қоршаған орта мен оның табиғатына деген көзқарасы мен жанашырлығына байланысты болатынына толық көзіміз жетті. Сондықтан да адамдардың табиғатқа жанашыр болуы болашақ ұрпақтарына жаны ашығандығы болып табылады. Өйткені, бүгінгі мол табиғат байлығы — ертеңгі таусылмас халық қазынасы, бар игіліктің бастауы.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Елбасы Назарбаев Н.А.Түркістан-еліміз үшін өте маңызды қала. Егемен Қазақстан,5.11.2019
2. Н.Мұхтарұлы. Бұхар бұғыларының саны көбеюде. Түркістан.- Қалалық қоғамдық-саяси апталық газет .44. 02.11.2018
3. Дайрабаев Р. А.Өсімдіктер және жануарлар экологиясы. Тұран баспаханасы Түркістан 2017.
4. Беркінбай О.Б., Шабдарбаева Г.С.Қазақстан биоресурстары: жануарлар әлемі. Алматы. 2013
5. Дәуітбаева К.Ә., Есжанов Б.Е., Жануарлар алуан түрлілігі. Алматы. 2014
6. Переладова О.Б.Байдавлетов Р.Ж. Восстановление бухарского оленя в Республике Казахстан –компонент комплексной программы восстановления вида в Центральной Азии.Алматы,2015.С.85-88
7. Брагина Т.М., Переладова О.Б. Основы сохранения биологического разнообразия в бассейне реки Сырдарья на принципе построения экологических сетей. Алматы .
8. 2015-2020 жылдардағы Биологиялық әртүрлілікті сақтау және орнықты пайдалану бойынша жаңартылған Стратегиялық Жоспары. - Нагоя, Жапония, 2015

9. Б.М. Мошкалов, А.С. Сапарбеков и др. Увеличение численности бухарского оленя в государственном природном парке Сырдарья-Туркестан. – Москва: «Наука и мир», 2015, №77 с. 15-28
10. Федосенко А.К., Байдавлетов Р.Ж. Маралы. Лоси. Алма-Ата: Кайнар, 1989. 300с.
11. Мирутенко В.С. Благородный олень // Ресурсы основных видов охотничьих животных и охотничьи угодья России (1991-1995 гг.). М., 1996. С.114-120
12. Мармазинская Н.В. Методическое руководство для работ по воспроизводству и расселению бухарского оленя в местах естественного обитания.- М., WWF России, 2015.- 88с.
13. Чикин Ю.А., Переладова О.Б., Мармазинская Н.В. и др. О состоянии популяции бухарского оленя в долине Амударьи. – Вестник «Тинбо».-Ташкент: «Истиклол».-т. 1.- 2014-с. 53-59

REFERENCES

1. Elbasy Nazarbaev N.A. Túrkiстан-elimiz úshin óte mańyzdy qala. Egemen Qazaqstan, 5.11.2019
2. N.Muhtaruly. Buhar buǵylarynyń sany kóbeıýde. Túrkiстан.- Qalalyq qoǵamdyq- saıası aptalyq gazet .44. 02.11.2018
3. Dairabaev R. Ósimdikter jáne janýarlar ekologıasy. Turan baspahanasy Túrkiстан 2017.
4. Berkinbaı O.B., Shabdarbaeva G.S. Qazaqstan bioresýrstary: janýarlar álemi. Almaty. 2013
5. Dáýitbaeva K.E., Esjanov B.E., Janýarlar alýan túrliligi. Almaty. 2014
6. Pereladova O.B. Baidavletov R.J. Vosstanovlenie býharskogo olená v Respýblike Kazahstan –komponent kompleksnoi programmy vosstanovlenia vida v Sentrálnoi Azii. Almaty, 2015.S.85-88
7. Bragina T.M., Pereladova O.B. Osnovy sohraneniá biologicheskogo raznoobrazia v basseine reki Syrdária na prinsipe postroeniá ekologicheskikh setei. Almaty .
8. 2015-2020 jyldardaǵy Biologıalyq ártúrlilikti saqtaý jáne ornıqty pıdalaný boıynsha jańartylǵan Strategıalyq Jospary. - Nagoia, Japonia, 2015
9. B.M. Moshkalov, A.S. Saparbekov i dr. Ývelichenie chislennosti býharskogo olená v gosýdarstvennom prirodnom parke Syrdária-Túrkestan. – Moskva: « Naýka i mir», 2015, №77 s. 15-28
10. Fedosenko A.K., Baidavletov R.J. Maraly. Losi. Alma-Ata: Kainar, 1989. 300s.
11. Mirýtenko V.C. Blagorodnyi olen // Resýrsy osnovnykh vidov ohotnichih jivotnykh i ohotnichı úǵódia Rossiı (1991-1995 gg.). M., 1996. S.114-120
12. Marmazinskaia N.V. Metodicheskoe rýkovodstvo dlá rabot po vosproizvodstvú i rasselenıú býharskogo olená v mestah estestvennogo obitaná.- M., WWF Rossiı, 2015.- 88s.
13. Chikin Ú.A., Pereladova O.B., Marmazinskaia N.V. i dr. O sostoiánii popýlýsıi býharskogo olená y doline Amýdári. – Vestnik «Tinbo».-Tashkent: «Istiklol».-t. 1.-2014-s. 53-59

БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

ORGANIZING LABORATORY WORKS IN BIOLOGY LESSONS

Умиров Б.З.

*Магистр оқытушы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ., Қазақстан*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4584-8860>

Ахметов Н.А.

*PhD., аға оқытушы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ., Қазақстан*

ORCID ID: 0000-0002-5308-0425

АҢДАТПА

Бұл мақалада биология сабағын зерделеу кезінде жалпы білім беретін мекеменің 7-сынып оқушыларының оқу-зерттеу қызметін жүзеге асыру үшін педагогикалық жағдайлар кешені (ұйымдастырушылық, белгіленген-нысаналы, логикалық - құрылымдық, дидактикалық, диагностикалық-нәтижелі) әзірлеу. Биология сабақтарын зерделеу кезінде 7-сынып оқушыларының оқу-зерттеу қызметіне дайындығының құрылымдық компоненттерін әзірлеу, эмоционалды-ерікті, интеллектуалды-танымдық, практикалық және олардың құзыреттіліктерімен көрсетілген көрсеткіштерін айқындау.

Кілт сөздер: зерттеу, құзыреттілік, сынып, оқу, педагогика, инновация, сабақ, экология, қоршаған орта, биология, технология, бақылау, сипаттау, өлшеу, эксперимент.

ABSTRACT

This article describes the development of a set of pedagogical conditions (organizational, established - target, logical-structural, didactic, diagnostic-productive) for the implementation of educational and research activities of students of the 7th grade of a general education institution when studying a biology lesson. Development of structural components of the readiness of 7th grade students for educational and research activities in the study of biology lessons, identification of emotional - volitional, intellectual-cognitive, practical and indicators expressed by their competencies.

Keywords: research, competencies, classroom, teaching, pedagogy, innovation, lessons, ecology, environment, biology, technology, observation, description, measurement, experiment.

Қазіргі білім беруде оқушылардың жалпы мәдениетінің деңгейін арттыруды, әлемнің барабар ғылыми бейнесін қалыптастыруды, адамның гуманистік және экологиялық бағытын қамтамасыз ететін, жаратылыстану ғылымдарының қоршаған ортаға, адам қызметінің экономикалық, технологиялық, әлеуметтік және этикалық салаларына әсерін түсінуді қамтамасыз ететін жаратылыстану циклі (химия, биология, физика, физикалық география, экология) пәндерінің мәртебесі өзгереді, оқушылардың қазіргі

қоғамға интеграциялануына, оларды жетілдіруге белсенді қатысуына ықпал ететін, оның ішінде, зерттеу қызметі арқылы жүзеге асырылады.

Жаратылыстану циклі пәндерін оқу шеңберінде жүзеге асырылатын оқушылардың оқу-зерттеу қызметі белгілі бір ерекшелікке ие. Бұл ретте жаратылыстану-ғылыми цикл пәндерінің мазмұны (химия, биология, физика, физикалық география, экология) шығармашылық қызмет дағдыларын (оқу-зерттеу және жобалау-зерттеу) қалыптастыру үшін жағдай жасауға, оқу-зерттеу процесінде оқушылардың жалпы мәдениетінің деңгейін арттыруға, әлемнің барабар ғылыми бейнесін, тұлғаның гуманистік және экологиялық бағытын қалыптастыруға, түсінуді дамытуға мүмкіндік береді жаратылыстану ғылымдарының қоршаған ортаға, адам қызметінің экономикалық, технологиялық, әлеуметтік және этикалық салаларына әсері, оқушыларға заманауи қоғамға интеграциялануға, оқу - зерттеу қызметі процесінде ғылыми мәселелерді шешуге қатысуға, алған білімдерін қарапайым ғана емес, сонымен қатар стандартты емес жағдайларда қолдануға, оқушылардың өзін-өзі дамытуға және өзін-өзі тәрбиелеуге деген ынтасын дамытуға мүмкіндік береді [1].

Биологияны зерттеу барысында:

- білу: әлемнің қазіргі ғылыми көрінісіндегі биологияның орны, практикалық мәселелерді шешу үшін оқушылардың сауаттылығы мен қызығушылық шеңберін қалыптастырудағы биологияның рөлі; іргелі биологиялық ұғымдар, жабайы табиғат туралы идеялар, оның деңгейлік ұйымдастырылуы мен эволюциясы; биологиялық терминология мен символизм; жалпы биологиялық заңдар, теориялар, заңдылықтар; ғылыми таным әдістері тірі заттар мен экожүйелерді биологиялық зерттеуде қолданылады;

- білу: базалық деңгейде бақылау, сипаттау, өлшеу, эксперимент жүргізу; табиғаттағы антропогендік өзгерістерді анықтау және бағалау; биологиялық зерттеу нәтижелерін түсіндіру биология бойынша қарапайым есептерді шешу; биология, әртүрлі экологиялық мәселелер және оларды шешу мүмкіндіктері туралы әртүрлі ақпарат көздерінен алынатын өз пікіріне ие болу; терең деңгейде биологиялық процестер мен биологиялық құбылыстарды зерттеу және талдау жүргізу, биология бойынша аса маңызды зерттеулердің салдарын болжау; биологиялық заңдар мен заңдылықтарға сүйене отырып гипотезалар жасау; өмір мәнінің пайда болуын, биосферада болып жатқан жаһандық өзгерістерді түсіндіріңіз; ұсынылған гипотезаларды эксперименттік жолмен тексеруді жүзеге асыру, зерттеу мақсатын тұжырымдау; биология бойынша зерттеулер барысында этикалық нормалар мен экологиялық талаптарды сақтау;

- меңгеру: оқушыға биологиялық эксперименттер жасауға, оларды сипаттауға және зерттеу барысында алынған нәтиженің дұрыстығын бағалауға мүмкіндік беретін әдістеме. Осылайша, "жаратылыстану ғылымдары" пәнінің мазмұны, атап айтқанда химия және биология, жаратылыстану ғылымдары саласындағы 7 - сынып оқушыларының оқу-зерттеу қызметін ұйымдастыруға кең мүмкіндіктер мен перспективалар береді [2].

Тәжірибе көрсеткендей, "мектеп оқушыларын зерттеу қызметіне тарту проблемасы жоспарланған, мақсатты жүйелі білім беру іс-әрекетінің қажеттілігін, мұндай жұмыстың құрылымы мен мазмұнын ғылыми негізделген анықтауды, оқушылар мен оқушылар мен ғылыми жетекшілердің, жас зерттеушілердің бір-бірімен өзара әрекеттесуінің жаңа ұйымдастырушылық формаларын іздеуді білдіреді.

Жалпы білім беретін мектептерге арналған биология бағдарламасы, 6-сыныпқа арналған "Биология" оқу жинағы (оқулық, жұмыс дәптері, әдістемелік құрал), ботаника бойынша әдістемелік әдебиет. Биология бойынша оқу-тәрбие процесінде мектеп оқулығы міндетті түрде игеру үшін қажетті білімнің сипаты мен көлемін, сондай - ақ білім, білік, дағдыларды қалыптастырудың дәйектілігін анықтайтын оқытудың маңызды құралдарының бірі болып табылады [3].

"Оқулық - бұл оқушылардың міндетті түрде игеруіне арналған ғылым мен өндіріске дейінгі қазіргі деңгейді көрсететін белгілі бір білім көлемін жүйелі түрде баяндайтын оқу кітабы". Мектеп оқулығы биологиялық білім беру стандартының талаптарын, жалпы білім беруді жаңғырту міндеттерін, оқушылар мен ата-аналардың мүдделерін қанағаттандыруы керек. Осыған сүйене отырып, ол әртүрлі функцияларды орындайды: ақпараттық, белсенділік, шығармашылық, даму, қолданбалы және т. б. Қазіргі оқулық (оқу-әдістемелік кешен) келесі компоненттерден тұрады: оқулық, оқуға арналған кітап, жұмыс кітабы, практикум, мұғалімге арналған әдістемелік ұсыныстар, бақылау - өлшеу материалдары.

Оқулық оқушылардың белгілі бір жасына және оқу деңгейіне арналған.

Оқулық пәнаралық білімді, байланысты пәндердің мазмұнын — химия, физика, география — әлемнің жаратылыстану-ғылыми бейнесін қалыптастыруға мүмкіндік беретін біртұтас білімге біріктіруі керек.

Оқулықтар антропогендік факторлардың биосфераға әсерін және адам қызметінің жағымсыз салдарының алдын алу мүмкіндіктерін түсінуге мүмкіндік беретін нақты экологиялық бағытқа ие болуы керек.

Биологияның аймақтық аспектісі дәптерлердегі, бақылау күнделіктеріндегі жұмыс арқылы көрінеді.

Биология оқулығының өзіндік құрылымдық компоненттері бар, олар мектеп оқулығының қажетті элементі болып табылады, белгілі бір формаға ие, тек өзіне тән құралдармен белсенді функционалды жүктемені жүзеге асырады және осы оқулықтың басқа элементтерімен тығыз байланыста болады [4].

Оқу процесінде мазмұны мен қолданылуына байланысты мәтіндер негізгі, қосымша, түсіндірме болуы мүмкін. Негізгі мәтінде биологиялық білім берудің минимумына, Фмос - қа сәйкес келетін материал бар. Оқулықтың негізгі мәтіні курстың негізгі ұғымдарының жүйесін көрсетеді (жалпы биологиялық, арнайы, қарапайым және күрделі). Ұғымдардың мәнін ашу әдісіне байланысты негізгі мәтін сипаттамалық, түсіндірмелі немесе аралас сипатта болады [5]. Қосымша материал есте сақтау үшін қажет емес, бірақ оқушылардың ашылу тарихы, өмірбаяны, жаңа жетістіктері, экологиялық ақпарат туралы түсініктерін кеңейтеді. Қосымша мәтіндер-бұл оқушыларға арналған үндеулер, құжаттық-оқулық материалдар, қосымша оқу материалдары.

Түсіндірме мәтін бұрын оқылған материалға жолдайды, оқу жұмысының тәсілдерін сипаттайды, зертханалық жұмыстарға нұсқау беру нүктелерін, сабақтан тыс уақыттағы бақылауларды, ескертпелер мен түсіндірмелерді, сөздіктерді, алфавиттерді қамтиды. Тұсаукесер тілі сауатты, қысқа, қызықты, тұрмыстық деңгейге дейін жеңілдетусіз болуы керек [6].

Мәтіннен тыс компоненттерге ассимиляцияны ұйымдастыру аппараты, иллюстрациялық материал және бағдарлау аппараты кіреді. Ассимиляцияны ұйымдастыру аппараты тапсырмалардан, сұрақтардан, жалпылама кестелерден, іс-

қимыл алгоритмдерінен, биологиялық тапсырмаларды орындауға арналған үлгілерден, қиын тапсырмаларға жауаптардан, абзацтар мен тараулардың соңындағы түйіндемелерден тұрады. Иллюстрацияларға суреттер (ғылыми-қолданбалы, техникалық, нұсқаулық сызбалар, карталар, диаграммалар, жоспарлар, диаграммалар), фотосуреттер, аралас иллюстрациялар (фотомонтаждар, фото схемалар, коллаждар), репродукциялар жатады. Көлемі бойынша олар негізгі мектепте оқулықтың кем дегенде жартысын және 7 - сыныптардың үштен бірінен аспауы керек.

Бағдарлау аппаратына кіріспе, алғы сөз, мазмұн кестесі, рубрикациялар мен бөлектеулер (қаріп және түс), бағдарлау таңбалары, колонтитулдар, шартты белгілер, пәндік және алфавиттік көрсеткіш, терминологиялық сөздік, ұсынылатын қосымша әдебиеттер тізімі кіреді. Мәтіннен тыс компоненттер оқушыларға оқулықты пайдалануға көмектесетін маңызды ақпаратты қамтиды. Сонымен, титулдық бет – оқулықтың бірінші беті - оқушыларды оның атымен, авторлардың фамилиясымен, редакторларымен, баспасымен, жылы мен жарияланған жерімен таныстырады. Осы мәліметтер бойынша кітапты кітапханадан оңай табуға болады.

Әрбір дерлік оқулықта алғы сөз бар. Алғы сөздің міндеті-негізгі мәтінді түсінуді жеңілдету, оқулықтың мақсатын, оны пайдалану принциптерін ашу. Көбінесе алғы сөзде авторлар кітаптың міндеттерін ашады, қаріптің ерекшеліктерін сипаттайды (мысалы, уақыт, тақырып, абзацтар, терминдер және т.б.), шартты белгілерді түсіндіреді. Мазмұны оқулық мазмұнының жалпы жоспарын, негізгі айдарларды, әртүрлі бөліктердің арақатынасын көрсетеді.

Колонтитул-бұл бет мәтінінің үстіндегі жолдар. Әдетте, сол жақ бетте үлкен Айдардың атауы, ал оң жақта – көп бор берілген. Бұл кітапты пайдалануды жеңілдетеді, қажетті материалды тезірек табуға, негізгі оймен танысуға көмектеседі.

Биология оқулығымен жұмыс өте алуан түрлі, бірақ оқулықтың құрылымдық элементтеріне сәйкес жұмыс әдістері топтары ерекшеленеді:

- 1) оқулық мәтінімен;
- 2) бағдарлау аппаратымен;
- 3) оқулықтың иллюстрацияларымен.

1. Оқулық мәтінімен жұмыс істеу тәсілдері: қайталау (қысқа және мәтінге жақын); жаңа білімді ескілермен байланыстыру; мәтіндегі түсініксіз жерлерді бөлу; мәтінге сұрақтар қою және оларға жауаптар беру; маңызды, негізгі ойды бөлу; негізгі ойларды логикалық схемаға қосу, яғни. жоспар, тезистер құру, реферат, өзін - өзі тексеру, оқылған материалға негізделген диаграммаларды, кестелерді құру, оқылған себеп-салдарлық байланыстарды орнату, салыстыру, жалпылау, қорытынды жасау, материалды сұрыптау (мәтінде не оқу, есте сақтау, жазу, жаттау) және т. б.

2. Бағдарлау аппаратымен жұмыс істеу тәсілдері-қажетті материалдың мазмұнын табу, тараудың мазмұнын, тақырыпты олардың атымен анықтау, сұрақтар, тапсырмаларды символдар көмегімен табу, қаріп таңдауларының көмегімен негізгі ойларды анықтау және т. б.

3. Иллюстрациялармен жұмыс істеу тәсілдері-сурет, фотосурет бойынша заттың, объектінің белгілерін анықтау; сурет, фотосурет, репродукция бойынша негізгі және қосалқы белгілерді бөліп көрсету; сурет бойынша объектілерді, заттарды салыстыру; сурет бойынша қоршаған орта жағдайларының сипаттамасы және т. б.

Жаратылыстану ғылымдарын, атап айтқанда химия мен биологияны зерттеу кезінде мұғалім оқушыларды таным процесіне қызықтыруы керек. Проблемалық сұрақтар қоюға, оларға жауап іздеуге, нәтижелерді түсіндіруге, қорытынды жасауға және жалпылауға үйрету керек. Оқушылардың оқу жетістіктерін арттыруға мүмкіндік беретін оқу процесінің сапасы көбінесе оқу зерттеуінен алынған жаратылыстану білімдерін біріктіруге байланысты. Химия мен биологияны зерттеу процесінде оқу зерттеулерін қолдану жаратылыстану ғылымдары

7 - сынып оқушылары заттың бір сапалы күйден екіншісіне ауысу құбылыстарын зерттейді, қайшылықтар туралы біледі; микро, макро жүретін процестердің өзара тәуелділігі туралы; өмірдің дамуындағы сабақтастық туралы. Бұл оқушылардың санасында қарама-қайшы динамикалық әлемнің, табиғаттың материалдық бірлігінің, құбылыстардың өзара тәуелділігі мен әмбебап өзара байланысының, даму заңдарының әмбебаптығы мен ерекшелігінің шынайы ғылыми бейнесін қалыптастыруға мүмкіндік береді. 7 - сынып оқушылары алған білімдер шынайы, дәлелденген және материалдық өндірістің ғылыми негізін құрайтындығына сенімді игіліктер. 7 - сынып оқушылары таңдамалы қызығушылық танытады жеке пәндерді зерттеу және өмірді күнделікті түсінуді саналы түрде ғылыми түсінікпен алмастырады. Олар әртүрлі ғылымдарды зерттеу кезінде алған білімдерін өз ойларында біріктіре алады, теориялық жалпылау жасайды, байланыстар мен тәуелділіктер орнатады, алынған білімге толықтық береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Белов И.Г., Корчагина В.А. Уроки ботаники в 5-6 классе. – М.: Просвещение, 1974.
2. Васильева Е.М. и др. Эксперимент по физиологии растений в средней школе. – М.: Просвещение, 1978.
3. Андреев, В.И. Диалектика воспитания и самовоспитание творческой личности: Основы педагогики творчества [Текст] / В.И.Андреев. - Казань, 1988. - 236 б.
4. 51. Андреев В.И. Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития / В.И.Андреев - 2 изд. - Казань: Центр инновационных технологий, 2000. – 608 б.
5. 52. Андрейченко Е.А. Проблемно - поисковая (исследовательская) технология в обучении химии [Текст] / Е.А.Андрейченко // Химия (ПС). - 2008. - №16. - Б. 45 - 53.
6. Аргусманова, Т.В. Педагогические условия развития исследовательской деятельности старшеклассников в инновационном образовательном учреждении [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Т.В.Аргусманова. - Орск, 2003. - 26 б.

СТУДЕНТТЕРДІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН
ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ
ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

THEORETICAL FOUNDATIONS OF THE USE OF INNOVATIVE
TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF ENVIRONMENTAL COMPETENCE
OF STUDENTS

*Маратқызы Н.¹, Шарипханова А.С.²

^{*1} «Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті» КЕ АҚ «8D01505
Биология» білім бағдарламасының докторанты, Өскемен, Қазақстан
<https://orcid.org/0009-0005-0713-2182>

² б.ғ.к., қауымдастырылған профессор, «Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті» КЕ АҚ, Өскемен, Қазақстан

АНДАТПА

Қазіргі кездегі экологиялық мәселелер бүкіл адамзатты ойландырып отыр. Болашақ биолог мұғалімдерді экологиялық білімге тәрбиелеу мақсатында адам-табиғат жүйесіндегі қарым-қатынасты жақсарту және қоршаған ортаға бағдарланған тұлғаны дамыту, яғни экологиялық құзыреттілік экологиялық мәдениетті жүзеге асыру үшін қажет. Экологиялық білім мен білікті қалыптастыру, жалпы адамзаттың рухани мәдениет үлгілерін үйрету білім алушылардың экологиялық білімдерін жаңа деңгейге көтереді. Студенттердің танымдық белсенділігін, ақыл-ой қабілеттерін дамытуда, оқуға қажетті біліктер мен дағдылар, алған білімнің саналылығы және біліктілігін қамтамасыз етуде көрнекіліктер мен инновациялық технологиялардың маңызы зор. Мақала қазіргі кезде ЖОО студенттермен оқу - тәрбие жұмыстарында қолдануға болатын әлеуметтік маңызы бар инновациялық педагогикалық технологияның бірі жобалау әдісі негізінде студенттердің экологиялық құзыреттілігін қалыптастыру және дамыту мәселесін қарастыруға бағытталған. Жобалық оқыту студенттердің алған білімдерін тереңдетіп қана қоймай, әртүрлі құзыреттерді қалыптастырады. Ол студенттерге құндылық, мақсат қою, өзін-өзі тәрбиелеу және өзін-өзі ұйымдастыру, синтездеу, саралау, гипотеза жасау, интеллектуалды дағдыларды көрсету, таңдау және шешім қабылдауға үйретеді. Қазіргі заманғы талаптарға жауап беретін әрбір болашақ маман осындай құзыреттерге ие болуы керек. Егер біз үнемі жобалық оқытуды жүзеге асыратын болсақ, студенттер университетті бітіргенге дейін біраз тәжірибе жинайды.

Кілт сөздер: инновациялық ойлау, педагогикалық технология, экологиялық құзыреттілік, экологиялық мәдениет, интеграция, модульдік технология, интерактивті оқыту.

ABSTRACT

The environmental problems that exist today are making all of humanity think. In order to educate future teachers of biologists in environmental education, it is necessary to improve relations in the human-nature system and develop an environmentally oriented personality, that is, environmental competence is necessary for the implementation of environmental culture. The formation of environmental knowledge and skills, teaching examples of the spiritual culture of humanity as a whole will raise students ' environmental knowledge to a

new level. The article is aimed at considering the problem of the formation and development of environmental competence of students on the basis of the design method, one of the socially significant innovative pedagogical technologies that can be used in educational work with university students today. Project-based learning not only deepens the knowledge gained by students, but also forms various competencies. It teaches students value, goal-setting, self-education and self-organization, synthesis, differentiation, hypothesis-making, demonstration of intellectual skills, choice and decision-making. Every future specialist who meets modern requirements should have such competencies. If we regularly carry out project-based training, students will gain some experience before graduating from the University.

Keywords: innovative thinking, pedagogical technology, environmental competence, environmental culture, integration, modular technology, interactive learning.

Қазіргі даму кезеңі білім беру жүйесінің алдында оқыту үрдісінің технологияландыру мәселесін қойып отыр. Оқытудың әртүрлі технологиялары сарапталып, жаңашыл педагогтардың іс – тәжірибесі зерттеліп, білім беру процессіне енуде. Жаңа технологияны меңгеруде оқытушының жан – жақты, білімі қажет. Қазіргі педагог: оқыту үрдісінде жүйелі жұмыс жүргізе алатын, педагогикалық өзгерістерге тез бейімделе алатын, жаңаша ойлау жүйесін меңгере алатын; білім алушылармен ортақ тіл табыса алатын; білімді, іскер, шебер болу керек.

Жаңа педагогикалық технологияның ерекшеліктері – өсіп келе жатқан жеке тұлғаны жан – жақты дамыту. Білім беру саласы қызметкерлерінің алдына қойылған міндеттердің бірі оқыту әдістері мен тәсілдерін ұдайы жетілдіру және заманауи педагогикалық технологияларды меңгеру болып табылады. Қазіргі уақытта білім алушылар оқыту үрдісінде инновациялық және интерактивті әдістерді қолданады, бұл сабақтың сапалы әрі қызықты өтуіне ықпал етеді.

Инновация – ғылыми-техникалық прогресс жетістіктерінің нәтижесі болып табылатын жаңа технология. Педагогикалық процесте инновация оқыту мен тәрбиенің тәсілдері, түрлері мақсаты мен мазмұнына, оқытушы мен білім алушының бірлескен қызметін ұйымдастыруға жаңалық енгізуді білдіреді [4].

Болашақ биолог мұғалімдердің білім сапасын жоғарылату үшін оларды жан-жақты дамытып, экологиялық құзыреттілігін қалыптастыру маңызды болып табылады. Экологиялық білім беруде сабақтар мен сабақтан тыс тәрбие жұмыстары арқылы жастар арасында қарым-қатынасты сақтау, адам - табиғат арасындағы алшақтықты қалпына келтіру, экологиялық білім мен білікті қалыптастыру, жалпы адамзаттың рухани мәдениет үлгілерін үйрету білім алушылардың экологиялық білімдерін жаңа деңгейге көтереді.

Қазіргі кездегі экологиялық мәселелер бүкіл адамзатты ойландырып отыр. Халқымыздың табиғатқа деген сүйіспеншілігі және оны көздің қарашығындай сақтап келуі жайында кейінгі ұрпақтарға өнеге үлгі боларлық асыл мұралар, мақал-мәтел, нақыл сөз, аңыз-әңгіме арқылы жетіп отырған. Осындай әрбір асыл мұраның өзінде қаншама терең ой, тәлім-тәрбие жатыр [3]. Қазіргі кезде экологияның ғылым және адамзаттың экологиялық сауаттылық аспектісі ретінде көптеген жаңа тұжырымдамалар пайда болуда.

Біздің қоғамымызда «экологиялық мәдениет», «жасылдандыру», «экологиялық құзыреттілік» және т.б. сол сияқты ұғымдар қолданыста жүр. Заманауи әлемдегі білім адамның әлеуметтенуімен ұрпақтар сабақтастығының тәжірибесі, яғни бұл тарихи дәстүрлерде орын алған алдыңғы ұрпақтардың мұраттары мен жаңа ұрпақтың

элеуметтік идеялары арасындағы тұрақтандырушы фактор. Экологиялық білімнің басты міндеттерінің бірі - адамның экологиялық сауаттылығын қалыптастыру, ол адамның танымдық белсенділігіне негізделеді және алынған білімдерді күнделікті тұрмыста қолдану және экологияның өзекті мәселелерін шешуде қолдану мүмкіндігі. Білім алушыларға дұрыс бағыт бере отырып, оларды тәрбиелеп, өз ісінің шеберіне айналдыру мемлекетіміздің қарқынды дамуының негізгі факторы болып саналады. Студенттердің танымдық белсенділігін, ақыл-ой қабілеттерін дамытуда, оқуға қажетті біліктер мен дағдылар, алған білімнің саналылығы және біліктілігін қамтамасыз етуде көрнекіліктер мен инновациялық технологиялардың маңызы зор [5].

Инновация термині қазіргі білім берудің теориясы мен тәжірибесінде кеңінен қолданылып жүр. «Инновация» ұғымы ең бірінші XIX ғасырда мәдениеттанушылардың зерттеуінен пайда болды. Инновация ұғымын әр елде әртүрлі түсінген. Кейбір мемлекеттерде (АҚШ, Нидерланды) бұл термин кең тараған. Қазақстанда ең алғаш «Инновация» ұғымына қазақ тілінде анықтама берген ғалым Немеребай Нұрахметов [6]. Ол «Инновация, инновациялық үдеріс деп отырғанымыз — білім беру мекемелерінің жаңалықтарды жасау, меңгеру, қолдану және таратуға байланысты бір бөлек қызметі» деген анықтаманы ұсынған.

Расында, «инновация» деген сөз өзі латын тілінен тікелей аударғанда «жаңару, өзгеру, жаңашылдық енгізу» деген мағынаны білдіреді. Бұл термин біздің елімізде соңғы он жылдықтары ғылыми жұртшылық арасында кең қолданысқа ие болды. Оны жиі қолданудың сәнге айналғаны соншалықты, оның астарына үңілуден, мән-мағынасын ажыратудан қалдық. Ол өзінің бастапқы мағыналық аясынан шығып метакатегория деңгейіне көтеріліп кетті. [1]. М. М. Поташник пен В. С. Лазаревтің пікірінше, «Білім берудегі инновация-бұл жүйеге оның бір күйден екінші күйге өтуіне себеп болатын жаңа элементтерді енгізетін мақсатты өзгеріс» [2]. Оқыту жүйесінің қандай түрі болмасын, олар белгілі бір әдістемеге негізделеді. Әдістеме жан-жақты және өз орнында дұрыс қолданылса, өтілетін әрбір тақырыптың мазмұны да ойдағыдай ашылып, білім алушылардың меңгеруіне жеңіл тиеді. Әдетте әдістеме өз-өздігінен келе қоймайды. Ол көп жылдар бойы оқытушы қызметінің іс-тәжірибесімен, күнделікті сабақ беру процесімен тығыз байланысып жатады. Осылардың негізінде әр оқытушының бойында, ойында әдістеменің озық үлгілері жинақталады.

Біз бір бірімен өзара байланысты инновациялық білім беру технологияларының 3 компонентін қарастыра аламыз:

1. Экологиялық құзыреттілікті және студенттердің экологиялық мәдениетін дамытуды жүзеге асыратын экологиялық білім берудің академиялық және оқу формаларынан тыс интеграциялануына ықпал ететін инновациялық мазмұн.
2. Оқыту процесстерінде және сабақтан тыс уақыттарда студенттерге экологиялық білім беру арқылы табиғатты қорғауға бағытталған белсенді және интерактивті формалар, әдістер, оқыту және тәрбиелеу құралдары.
3. Оқыту процесстерінде экологиялық білім беру мазмұнын интеграциялау негізінде білім беру процесіне инновациялық технологияларды енгізу тәсілдері.
4. Берілген компоненттер білім беру технологияларын инновациялық мазмұнмен толықтырып, ЖОО жағдайында білім сапасын арттыруды көздейді [7].

Инновациялық технологияларды қолдана отырып, олардың негізінде жатқан маңызды принциптерді ескеру қажет, олар:

- білім туралы мемлекеттік құжаттарға сәйкестігі (мемлекеттік тапсырыс);

- елдің, аймақтың, қаланың немесе аудандардың қажеттіліктеріне сәйкестігі;
- оқытушылар мен білім алушылардың мүдделеріне сәйкестігі;
- қойылған мақсат, міндеттерге сәйкестігі;
- адам туралы заманауи ғылымның жетістіктерін пайдалану;
- озық педагогикалық тәжірибеге сүйену [18].

Технология идеясы қазіргі педагогикалық әдебиетке берік еніп, оның ажырамас бөлігі болды.

Технология ұғымы соңғы кездері педагогикалық әдебиеттегі ең көп қолданылатын ұғымдардың біріне айналды. Технология ұғымының дидактикалық ұғымдармен байланысты саналуан: оқытудың технологиясы, педагогикалық технология, білім беру технологиясы, тәрбие технологиясы, қарым-қатынас технологиясы, даму технологиясы, қалыптасу технологиясы, модульдік технология, топтық оқыту технологиясы және т.б. Бұл технологиялардың қайсы түрі болмасын анықтаманы қажет етеді. Сондықтан да әрбір автор технология дегеніміз не? – деген сұраққа немесе технологиямен байланысты жеке ұғымға өз анықтамасын беруге тырысады. Осыдан технологияның бағыттары туралы білім беру жүйесінде біртұтас тұжырымдаманы құру бойынша келіспеушіліктер туындайды [8].

Д.Г. Левитестің пікірінше «білім беру технологиясы – орындалуы педагогикалық мақсатқа жетуге кепілдік беретін реттелген қызмет жүйесі». Бірақ бұл – өте ауқымды анықтама. Оған тәрбиелеу технологиясы да, қарым-қатынас технологиясы да, оқыту технологиясы да кіреді.

«Технология» – гректің *techne* - өнер, шеберлік, біліктілік, *logos* – оқу сөздерінен шыққан. Технологияға В.Дальдың сөздігінде: «белгілі бір маңызды әрекетте, өнерде, шеберлікте мақсатқа жету үшін қолданылатын әдіс» деп анықтама берілсе, қазіргі батыс әлеуметтану сөздігінде: «белгілі әрекетте, өнерде, шеберлікте қолданылатын әдіс-тәсілдердің жиынтығы» деп көрсетілген. ЮНЕСКО-ның құжаттарында оқыту технологиясына «техникалық және адам ресурстарын, олардың өзара бірлігін ескере отырып, оқытудың тиімділігін арттыруды міндет етіп қоятын мұғалімнің бүкіл оқыту ісі мен оқушының білімді меңгеру әрекетін ұйымдастырудың, қолданудың және анықтаудың жүйелі әдістері» деп анықтама берілген [9].

Білім берудегі педагогикалық технологиялар «жаңа технология», «озық технология», «оқыту технологиясы» т.б. терминдермен аталуда. Ал бұлардың бір-бірінен айырмашылығы, өзіндік ерекшелігі жайлы ғалымдар арасында қызу пікірталас бар. Жалпы ғалымдар технологияға шеберлікпен өнім алу, нәтижеге жету, белгілі бір жоба, модельмен оқыту сияқты түрлі анықтамалар берген. Солардың ішінде кең тарағаны – В.П.Беспальконың тұжырымдары [10]. Оның тұжырымдары бойынша технология төмендегідей шарттарды іске асыруы тиіс:

- Оқытуда дайындықсыз әрекеттерді болдырмау;
- Білім алушының оқу-танымдық қызметінің құрылымы мен мазмұны оқу-тәрбие үрдісінің жобасына негізделуі қажет. Осыған орай В.П.Беспалько технология «тәжірибеде іске асырылатын педагогикалық жүйенің жобасы», - деп тұжырымдайды. Ал жалпы айтқанда, педагогикалық жүйе дегеніміз – белгілі бір қабілеті бар дара тұлғаны қалыптастыру мен педагогикалық үдерісті ұйымдастыруға қажет құралдар, әдістер мен тәсілдердің өзара байланысқан бірлігі. Олай болса, Г.К.Селевконың «оқыту технологиясы – оқытудың тиімді жолдары мен үдерісінде қолданылатын әдістер,

тәсілдер мен қағидалар», - деген анықтамасы білім беру технологияларының мәнін аша түседі [17].

Педагогикалық технология мәселесімен жан-жақты айналысып, зерттеу жүргізіп жүрген ресейлік ғалымдардың бірі – М.М.Левин. Ол педагогикалық технологияның негізгі қызметі – оқу үрдісінің білім беру мақсатын іске асыру және жеке тұлғаны дамыту екендігіне тоқталады. М.Чошанов технологияны дидактикалық жүйенің проссуалдық құрамдық бөлігі деп есептейді. Педагог-ғалым В.М.Шепель: «Технология – белгілі заттың бейнесін өзгерту үшін қолданылатын өнер, біліктілік, әдіс-тәсілдер» - дейді. И.Г.Зайнышев: «белгілі затты, тұлғаны сапалы өзгертуде қолданылатын білім мен әдіс-тәсілдер жүйесі» деген анықтамасын ұсынады. Е.И.Холостов болса, технологияны «белгілі шығармашылықтан сапалы нәтиже алу үшін қолданылатын әрекеттер жиынтығы» деп санайды. Ал Р.В.Овчарова оған «адамның әрекетін, біліктілігін, тәжірибесін еңбекке қажетті заттарды, әлеуметтік шындықты сапалы өзгертуге бағытталған әрекеттер жүйесі» деп қарауды ұсынады [11].

Ресейлік ғалымдардың ішінде технологияның мәнін біршама анығырақ айтқан Б.Т.Лихачев: «Педагогикалық технология – оқыту тәсілдері мен тәрбие құралдарын, оқытудың түрлерін жинақтап, арнайы біріктірудің жолдарын анықтайтын психологиялық-педагогикалық установкалардың бірлігі, сондықтан да ол – педагогикалық процесің инструментарийі болып саналады», - дейді. Белгілі ғалым М.В.Кларин педагогикалық технологияға «педагогикалық мақсатқа жету үшін пайдаланылатын барлық дара инструменталдық және әдіснамалық құралдардың қолдану реті мен жиынтығының жүйесі» деген анықтама берсе, В.М.Монахов технологияны «оқушы мен ұстазға бірдей қолайлы жағдай тудыратын оқу үрдісін ұйымдастыру және жүргізу» - деп санайды [12].

Қазақстандық ғалым Г.М.Құсайынов педагогикалық технологияны «мұғалімнің жоспарланған оқыту мен тәрбиелеу жолындағы мақсаттар мен нәтижеге жету және сабақ беру үрдісіндегі ұжымдық оқыту әдісі. Себебі ұжымдық оқыту әдісі қазіргі заман талабына сай жан-жақты жетілген жеке тұлғаны тәрбиелеп шығуға мүмкіндік береді. Педагогикалық оқу жоспарлары мен бағдарламаларында берілген оқу материалын оқушылардың өздері бірін-бірі оқыту арқылы меңгеру үрдісі» деп санайды. Ж.А.Қараевтің пікірінше: «Технология дегеніміз – әдістемелік жүйе мен сәйкес дидактикалық үрдістер кешенінің тәжірибиеде жүзеге асырылатын жобасы, ал педагогикалық жағдаяттарға сай қолданылатын әдістер, тәсілдер оның құрамды бөлігі болып табылады. Педагогикалық технологияларға берілген анықтамалар мен түсініктерді топтастырып жинақтайтын болсақ [13]. «Педагогикалық технология – қоғамның қазіргі таңдағы білім беру саласына қойып отырған талаптарына сәйкес анықталған білім мазмұнын жүзеге асыру үшін оқыту мақсатына қол жеткізу жолындағы тұтас дидактикалық жүйе құрайтын амалдар мен іс-әрекеттер тізбегі», - деп тұжырымдаймыз. Көріп отырғанымыздай, технология туралы қазіргі ғылымда орныққан дәл анықтама болмағанымен, олардың бәрінің тоғысатын ортақ арналары бар. Олар, біріншіден, технологияның шеберлікпен, біліктілікпен байланыстылығы; екіншіден, технологияның сапалық өзгеріс жасау мақсатында қолданылатыны; үшіншіден, технологияның біртұтас әдіс-тәсілдер жиынтығынан құралатындығы. Олай болса, технологияның білім мекемелерінің кез келген типінде жаппай қолдануға қолайлы әрі тиімді оқу процесін құрудың жолдарын іздестірудің нәтижесі ретінде туған тұжырым екендігі даусыз. Білім беру, оқыту процесіндегі технология – қойылған мақсатқа тиімді жолмен қол жеткізуді қамтамасыз етуші жүйе, яғни білім мазмұнын жүзеге асырудың тәсілі [16].

Технология, бір жағынан, білімдік ақпараттарды өңдеп ұсынудың, өзгертудің, ашудың әдістері мен құралдарының жиынтығы болса, екінші жағынан, мұғалімнің қажетті техникалық және ақпараттық құралдарды оқу процесінде қолдана отырып, оқушыларға ықпал етуінің тәсілдері туралы ғылым. Жалпы педагогикалық технологияның дамуының қайнар көздерін педагогикалық психологияның, әлеуметтану ғылымының, этнопедагогиканың жетістіктері мен озық педагогикалық тәжірибелер, сондай-ақ өткен жылдардағы отандық, шетелдік педагогикадағы жинақталған асыл қорлары құрайды. Сол себепті де технология өткеннің жетістіктері мен жаңашылдықты тоғыстыратын, оқыту жүйесінің барлық мүмкіндіктерін оқушының дамуына пайдалануды көздейтін біртұтас ұғымға айналады. Түйіндей келгенде, оқыту технологиясы оқытушы мен білім алушының мүддесіне қызмет ететін, толық үндесімге негізделген оқытудың әдістемелік жүйесі болып табылады.

Қазіргі кезде ЖОО студенттермен оқу - тәрбие жұмыстарында қолдануға болатын әлеуметтік маңызы бар инновациялық педагогикалық технологияның бірі жобалау әдісі Жобалық оқыту әдісін қолдана отырып оқыту бұл, студенттердің мамандыққа деген қызығушылығын арттырады, әртүрлі дереккөздерден қажетті ақпаратты өз беттерімен ізденеді, танымдық және практикалық міндеттерді шешу үшін алынған білімдерді қолдана алады, жүйелі ойлау қабілеттерін дамытады. [14].

Жобаға негізделген оқыту - педагогикалық технология, ол көптеген басқа мамандандырылған оқыту мен профилактикалық дайындық талаптарына жауап береді, себебі ол студенттерді өздерінің қызметін құндылық көзқарасы тұрғысынан, маңызды нәтижелерге, бағытталған мақсатты белгілеуге, өзін-өзі тәрбиелеуге және өзін-өзі ұйымдастыруға, түрлі көздерден ақпаратты синтездеуге, біріктіру және саралауға, проблеманы көре білуге, гипотезаларды ұсынып, интеллектуалдық дағдыларды көрсетуге, таңдау жасау және шешім қабылдауға дағдылайды.

Педагогикалық тапсырмаларды шешу үшін тек білім беру жүйесінің объективті сипаттамалары ғана емес, сондай-ақ стандартты емес шығармашылық идеяларды оқытушының да, студенттің де жобасында көрсетіледі. Оқу үрдісінде жобалық технологияларды қалай пайдалануға болатынын қарастырайық. Ең бастысы студенттердің мүдделерін іске асыруға, олардың шығармашылық әлеуетін ашуға және оқытушымен өнімді шығармашылықпен айналысуға жағдай жасау. Осы факторлардың барлығы білім алушылардың оқудың мотивациясын, олардың кәсіби өзін-өзі дамытуын арттыруға мүмкіндік береді. Жобада жұмыс істеу барысында студенттер жалпы білім беру дағдыларын қалыптастырады және жетілдіреді, жобалық қызметтің психологиялық ресурстары заманауи, білімді, мәдениетті адам үшін қажетті қасиеттерді дамытуға ықпал етеді [15].

Әрбір білім беру жобасының негізінде белгілі бір проблема туындайды, оның нәтижесінде студенттердің жобаның мақсаты мен міндеттері пайда болады. Осыған сәйкес, студенттер өздерінің зияткерлік білімін кеңейтуге және жетілдіруге, оқу іс-әрекетінің дағдыларын игеруге, практикалық дағдыларды меңгеруге, ақпаратты іздестіруге, өңдеуге, сақтауға және таратуға, білім көзі ретінде кітаппен жұмыс істеу қабілетін дамытуға мүмкіндік алады.

Қорытындылай келе, болашақ биология мұғалімі қоршаған ортаның типтік іс-шараларын жобалай білуі және қоршаған ортаға тигізетін әсеріне сапалы баға бере алуы керек. Сонымен қатар экология ғылымының заманауи мәселелері бойынша ақпаратты жинау, талдау және жүйелеп іс жүзінде қолдана білуі қажет. Біз ұсынған модель болашақ биолог мұғалімдердің экологиялық құзыреттілігін жобалау

технологиясы арқылы қалыптастырудың тиімділігін бағалау әдістемесін анықтайды және қойылған мақсаттарға сәйкес жеткен жетістіктерді сипаттайды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Новейший словарь иностранных слов и выражений. М.: АСТ, Харвест, 2007. 976 с.
2. Лазарев В.С., Поташник М.М., Управление развитием школы: пособие для руководителей образовательных учреждений. М.: Новая школа. 1995. 462 с.
3. Питюков В.Ю. Основы педагогической технологии: учебно-методическое пособие. 3-е изд., исправленный и доп. М.: Гном и Д., 2001. 192 с.
4. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. М., 1995. 412 с.
5. Малахова О.Ю., Маланчева С.Н. Потенциал современных образовательных технологий в контексте выстраивания компетентностно-ориентированного образовательного процесса технического вуза // Балтийский Мишина И.Н. Использование современных образовательных технологий по развитию речи младших школьников // Вестник Гуманитарного института ТГУ. 2012. № 2 (13). С. 79-82.
6. Коростелев А.А. Современные подходы к моделированию технологии аналитической деятельности // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2013. № 1 (23). С. 334-337.
7. Макеева Е.Д. Использование образовательных технологий в процессе преподавания дисциплины
«Естественнонаучная картина мира» // Поволжский педагогический вестник. 2015. № 1 (6). С. 21-25.
8. Андрюхина Т.Н. Опыт применения образовательных технологий в вузе // Самарский научный вестник. 2015. № 2 (11). С. 136-138.
9. Пенькова Л.А., Каракозова Н.Ю. Современные образовательные технологии в повышении качества реализации ФГОС ДО // Карельский научный журнал. 2016. Т. 5. № 2 (15). С. 24-26.
10. Бершадский М.Е., Гузев В.В. Дидактические и психологические основания образовательной технологии. М.: Центр «Педагогический поиск», 2003. 256 с.
11. Большой энциклопедический словарь: В 2 т. / Под ред. А.М. Прохорова. М: Сов. энциклопедия, 1999. 568 с.
12. Политехнический словарь. / Гл. редактор: А.Ю. Ишлинский. М.: Советская энциклопедия, 1989. 656 с.
13. Рубцов В.В., Ивошина Т.Г. Проектирование развивающей образовательной среды школы. М.: Изд. МГППУ, 2002. 272 с.
14. Гагарин А.В. Экологическая компетентность личности: сущность, гендерные и межкультурные аспекты, особенности развития. – М.: Альтекс, 2013. – 158 с.
15. Хуторской А.В. Педагогические основания диагностики и оценки компетентностных результатов обучения // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2013. – №5(80). – С. 7-15.

16. Майматаева А.Д. Жоғарғы оқу орындарында болашақ кәсіби маманның ақпараттық құзыреттілігін қалыптастыру маңызы // Абай атындағы ҚазҰПУ Хабаршысы. – 2016. – №2(50). – Б. 160-164.
17. Серякова С.Б. Компетентность педагога: психолого-педагогические аспекты. – М.: «Прометей» МПГУ, 2008. – 232 с.
18. Ахметова М.Х. Формирование экологической компетентности учащейся молодежи в условиях монопромышленного города: монография. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2016. – 212 с.

**БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСІН
ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ**

**THE EFFECTIVENESS OF USING THE METHOD OF PROBLEM-BASED
LEARNING IN BIOLOGY LESSONS**

Байсейтова Н.М.

б.з.к., доцент Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8976-0417>

Ермек М.Д.

магистрант, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-1093-2513>

АНДАТПА

Мақалада проблемалық оқыту әдістерін биология сабақтарында қолданудың ұтымдылығы көрсетілген. Қазіргі таңда мектеп оқушыларының білімді де білікті болуында проблемалық оқыту әдісінің алатын орны ерекше екені белгілі. Жаңа білім беру технологияларын биология сабақтарында қолдану, оқушының шығармашылығының дамуына, білімін өмірде пайдалана және меңгеру дағдыларының қалыптасуына әкелетіндігі қарастырылған. Биология сабақтарында проблемалық оқыту элементтерін пайдалану оң үрдіске ие. Оқушылардың танымдық өз бетінше әрекет ету дағдылары және оқу міндеттерін стандартты емес, шығармашылықпен шешу қабілеті қалыптасады. Мақалада биология сабақтарында проблемалық сұрақтар мен тапсырмаларды қолдану мысалдары келтірілген.

Мақалада биология сабақтарында проблемалық сұрақтар мен тапсырмаларды қолдану мысалдары келтірілген. Бұл мақалада проблемалық оқыту технологиясын қолданудың қазіргі білім беру тәжірибесі үшін өзектілігі көрсетілген. Мақалада сонымен қатар биология сабағында проблемалық тапсырмалардың көмегімен оқу мәселесін шешудің кезеңі жан-жақты қарастырылған. Зерттеу жұмысының мақсаты - оқушылардың танымдық, коммуникативті, практикалық, шығармашылық іс-әрекетін дамытуға, оқушының жеке басының қалыптасуына, мектеп түлектерінің практикалық мәселелерді шешу үшін үйренген білімдерін нақты өмірдегі жағдайларда пайдалануға дайын болуына ықпал ететін проблемалық оқыту технологиясының тиімділігін көрсету.

Проблемалық оқыту технологиясы деп мұғалімнің жетекшілігімен проблемалық жағдаяттар құруды және шешу үшін оқушылардың белсенді өз бетінше әрекетін көздейтін дамыта оқыту процесінде қолданылатын ғылыми негізделген әдістер мен құралдар жүйесі айтылады. Ол оқушылардың интеллектуалдық және шығармашылық дамуын, сондай-ақ олардың білімін, іскерлігін, дағдысын және тану жолдарын меңгеруін көздейді. Проблемалық оқытуда мұғалім үнемі оқушылардың өзіндік жұмыс формасына жүгінеді. Тыңдалушылардың өздері жаңа білім алады, оларда ақыл-ой операциялары мен әрекеттерінің дағдылары қалыптасады, зейін, шығармашылық қиял, интуиция дамиды. Демек, жан-жақты дамыған оқушы тұлғасын қалыптастыруда проблемалық оқытудың мүмкіндігі зор. «Биология» мектеп курсының мазмұнын және оны оқытуға қойылатын әдістемелік талаптарды ескере отырып, жұмыста осы оқу пәні шеңберінде проблемалық оқыту технологиясын қолданудың мүмкіндіктері көрсетілген.

Кілтті сөздер: проблемалық оқыту, эвристика, технология, проблемалық жағдаят, репродуктивті баяндау.

ABSTRACT

The article discusses the effectiveness of problem-based learning and the rationality of their use in biology lessons. Currently, it is known that the problem method of teaching occupies a special place in the education and competence of secondary school students. It is envisaged that the use of new educational technologies in biology lessons leads to the development of student creativity, the formation of skills for the use and assimilation of knowledge in life. The use of elements of problem-based learning in biology lessons has a positive trend. Students develop the skills of cognitive independent activity and the ability to non-standard, creative solution of educational tasks. The article provides examples of the use of problematic questions and tasks in biology lessons.

This article emphasizes the relevance of the application of problem-based learning technology for modern educational practice. The article also discusses in detail the stage of solving an educational task with the help of problem tasks in a biology lesson. The purpose of the research work is to show the effectiveness of problem-based learning technology, which contributes to the development of cognitive, communicative, creative activity of students, the formation of a student's personality, the readiness of school graduates to use their knowledge in real life situations to solve practical problems.

The technology of problem-based learning is understood as a system of scientifically based methods and tools used in the process of developing learning, which provides for active independent activity of students under the guidance of a teacher to create and resolve problem situations. It provides for the intellectual and creative development of students, as well as their mastery of knowledge, skills, skills and ways of cognition. In problem-based learning, the teacher constantly turns to the form of independent work of students. The students themselves gain new knowledge, they form the skills of mental operations and actions, develop attention, creative imagination, intuition. Consequently, in the formation of a comprehensively developed personality of a student, the possibility of problem-based learning is great. Taking into account the content of the school course "Biology" and the methodological requirements for its teaching, the paper shows the possibilities of using problem-based learning technology within the framework of this academic subject.

Keywords: problem-based learning, heuristics, technology, problem situation, reproductive narrativ.

Биология сабақтарын оқытуда қолданылатын проблемалық оқыту технологиясы проблемалық презентация, эвристикалық әңгімелесу және ішінара іздеу әдісі арқылы жүзеге асырылады. Проблемалық презентация мұғалімнің проблемалық жағдаятты құра отырып, жаңа материалды өзі ұсынып, оларды дәлелдеу, болжамдар жасау, талқылау, оқушылардың мүмкін болатын қарсылықтарын жоққа шығаруын қамтиды.

Зерттеу әдістері: Мәселенің шешімін табу. Оқушылардың проблемалық жағдайдан оқу мәселесіне дейінгі үш жолы бар. Сынып мықты болса, проблемалық жағдайды қозғайтын диалог қажет, нәтижесінде оқушылардың шығармашылық қабілеттері дамып, оқу мәселесін өздері құрастырады. Егер балалар мәселені өз бетімен тұжырымдай алмаса, жетекші диалог қажет, яғни мұғалім гипотезаны алға тартуға көмектесетін ынталандырушы сұрақтар қояды.

Проблемалық диалог практикумы. Проблемалық жағдаят – бұл қолда бар білім, дағды, көзқарас пен талап арасындағы қайшылықпен сипатталатын танымдық тапсырма. Проблемалық жағдаят – адамның қандай да бір фактіге, құбылысқа, процеске түсініктеме таба алмағандағы интеллектуалдық қиындығы. Бұл қиындық танымдық қажеттіліктің туындау шарты болып табылады.

Зерттеу нәтижесі: Проблемалық қойылым арқылы мұғалімнің өзі мәселені тұжырымдап, проблемалық тапсырманы алға қояды, оны шешудің күрделі жолдарын белгілеп, ізденіс жасап, нәтижесін береді. Білім алушылар белсенді және қызығушылық танытқан тыңдаушылар ретінде әрекет етеді [1].

Эвристикалық әңгімеде мұғалім алдымен сынып алдында танымдық тапсырманы тұжырымдайды, содан кейін оқушыларға өзара байланысты бірнеше сұрақтарға жүгінеді, олардың жауаптары тапсырманы шешуге әкеледі. Ішінара ізденіс әдісі оқушылардың қойған танымдық тапсырмасын өз бетінше шешуді көздейді. Дегенмен, қажет болған жағдайда мұғалім оларға іс-әрекет жоспарын ұсыну, қиындықтар туындаған жағдайда жеке қадамдарды ұсыну арқылы көмектеседі [2].

Тәжірибе көрсеткендей, оқытудың проблемалық тәсілін ұйымдастыру кезінде мұғалім:

- мектеп оқушыларының «өзін-өзі тануы» үшін биологиялық материалды таңдау;
- проблемалық жағдаяттарды құру және оқу мақсаттарын тұжырымдау үшін дидактикалық құралдар мен әдістемелік әдістерді таңдау;
- қазіргі биология бағдарламасы аясында студенттер қандай оқу есептерінің түрлерін және қандай деңгейде шеше алатынын анықтау (қай курстарда, бөлімдерде, тақырыптарда мұны орындау мақсатқа сай);
- оқу мәселесінің мазмұнын құрайтын проблемалық мәселелер жүйесін (тапсырмалар, тапсырмалар) әзірлеу;
- проблемалық тәсілді жүзеге асыру позициясынан пән бойынша оқу-әдістемелік құралдардың мүмкіндіктерін талдау жүктеледі [3,4].

Оқушыларды оқытудағы проблемалық әдісі өз мәні бойынша олардың оқуын белсендірудің, танымдық сферасын түзетудің ең маңызды құралы болып табылады. Бұл арнайы мектепте қазіргі биология сабағының міндетті белгілерінің бірі. Проблемалық тәсілді сәтті жүзеге асырудың ең тиімді шарттарының қатарына мыналар жатады:

1. Тәрбие мәселелерінің материалдық негізін құрайтын проблемалық мәселелер (тапсырмалар, тапсырмалар) жүйесінің болуы. Мәселелердің мазмұны мен жалпылау деңгейі жағынан бірте-бірте күрделенуі, әйтпесе олар өзінің дамушы қызметін атқармайды.

2. Сабақ мазмұнына әртүрлі сипаттағы проблемалық жағдаяттарды және әр түрлі білдіру формаларын енгізу. Биология сабақтарында оларды құрудың әртүрлі әдістемелік тәсілдерін қолдану.

3. Оқыту мәселесін шешу жолдарын іздестіруде мұғалімнің тікелей бағыт-бағдар беруді жүзеге асыруы. Проблемалық тапсырманы шешу және оның орындалу дұрыстығын тексеру үшін бірлескен іс-әрекеттерді ұйымдастыру.

Оқытуда проблемалық оқытуды қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын, интеллектуалдық даму деңгейін, шығармашылық тапсырмаларды орындаудағы дербестік дәрежесін арттырады. Жалпы биологияны оқытуда проблемалық оқыту технологиясын қолдану білім берудің сапасы мен тиімділігіне, оқушылардың

танымдық қабілетінің дамуына оң әсерін тигізіп, оқушылардың жаратылыстану ойлауының жоғары деңгейін қалыптастыруға қолайлы алғышарттар жасайды [12].

Проблемалық оқыту технологиясын биология пәні мұғалімдерінің практикалық іс-әрекетінде қолдану тәжірибесін зерттедік. Сауалнамаға 7 биология пәнінің мұғалімі қатысты. Алынған мәліметтерді талдау барысында мұғалімдерге арналған сауалнама сұрақтары баламалы (1, 4, 5, 6) және таңдаулы жауаптары бар (2, 3) болып екі түрге бөлінді. Баламалы сұрақтардың әрқайсысы үшін жауаптардың пайызы есептелді. Сауалнама нәтижелері бойынша мұғалімдердің 57,1%-ы «проблемалық оқытуды» «проблемалық жағдаяттар құру», 28,6%-ы «оқушыларға дидактикалық есептерді ұсыну», 14,3%-ы «проблемалық жағдаяттарды ұйымдастыру, есептерді құрастыру» деп түсінетінін анықтадық. «Сіздің ойыңызша, авторлық биология оқулықтарында проблемалық тапсырмалар жеткілікті ме?». Сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің 71,4%-ы авторлық биология оқулықтарында проблемалық тапсырмалардың жеткіліксіз екенін айтса, қалған 28,6%-ы мұндай сипаттағы тапсырмалар жеткілікті деп есептейді. Олардың пікірінше, қазіргі оқулықтарға енгізілген проблемалық тапсырмалар оқушылардың өнімді ойлауын қалыптастыруға ықпал етеді. Барлық сауалнама жүргізілген мұғалімдер оқу процесінде проблемалық сұрақтар мен тапсырмаларды пайдаланады. Мұғалімдердің көпшілігі (57,4%) биологиялық қателері бар мәтінді пайдалану және бұл жағдай жеке маңызды болып табылатын оқушылардың рефлексиясын ұйымдастыру ынталандырудың жақсы әдісі деп санайды. Мұғалімдердің 42,9%-ы сабақта «тірі заттарды көрсету» әдістемесін, ал респонденттердің 28,6%-ы «бейне, жағдайды визуализациялау» әдісін қолданады. Бұл сұраққа жауап берген мұғалімдер бір мезгілде бірнеше жауап берді.

Сіздің ойыңызша, проблемалық оқыту қалай оқушыларға биологиядан білімді меңгеруге көмектеседі? Барлық мұғалімдер (100%) танымдық қызығушылықтың дамуына ықпал етеді деп жауап берді.

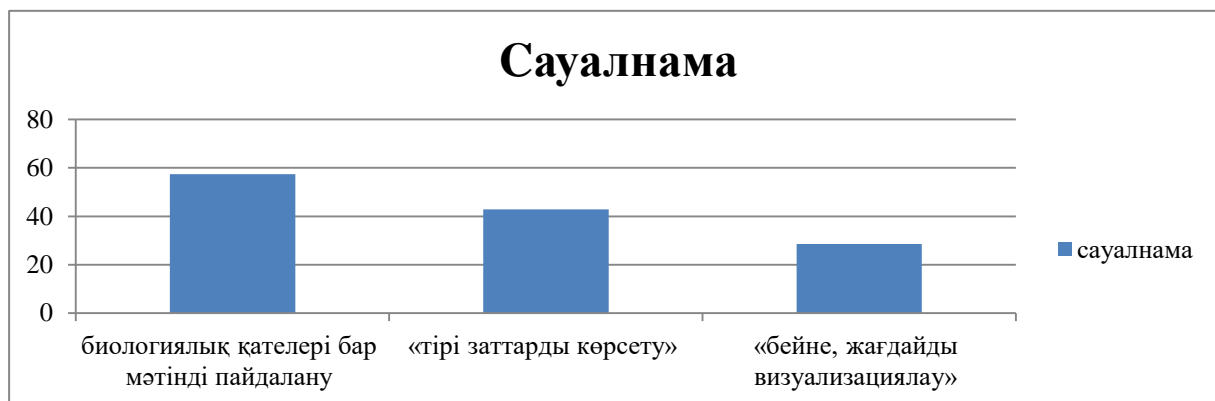
Сауалнама жүргізу нәтижесінде мұғалімдер проблемалық оқытуды түсіну көрсеткіші



Мұғалімдердің 85,7%-ы әдістемені қолдану деп есептейді. Респонденттердің 71,4%-ының пікірінше, бұл көш бастап тұры «Оқушылардың оқу мәселесін көру және тұжырымдау қабілетін қалыптастыруға», ал 42,9%-ы «оқушы жетістіктерін арттыруға» бағытталған. Биология сабағында мұғалімдердің 85,7%-ы келесі әдістемені қолданады

– «олар проблемалық жағдайды құрастырады, проблеманы ашудың қалған кезеңдерін оқушылармен бірге орындайды», респонденттердің 28,6%-ы 1-деңгейдегі проблемалық оқытуды пайдаланады – «проблемалар қойылады және шешіледі мұғалімнің көмегі, оқушылардың дербестігі төмен».

Мектеп мұғалімдеріне берілген сауалнама



Проблемалық оқыту технологиясын қолдану неғұрлым қолайлы ұйымдық формалар туралы сұраққа жауап бергенде, мұғалімдер бірінші кезекте ғылыми-зерттеу әрекетін, жобалық іс-әрекетті, екіншіден сыныптан тыс, өздік және үй тапсырмасын, үшіншіден сабақты атап өтті. Сонымен қатар, мұғалімдер сабақтан тыс іс-шаралар мен экскурсияларды пайдалану деп атады [5].

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Проблемалық оқытудың тиімділігі оны қолданудың нақты педагогикалық шарттары мен әдістеріне байланысты. Талдау проблемалық оқытудың тиімділігіне әсер ететін келесі педагогикалық шарттарды анықтауға мүмкіндік берді: оқушылардың логикалық ойлауын дамыту үшін қарастырылып отырған оқу курсының әлеуетті мүмкіндіктерін анықтау және ұтымды жүзеге асыру; пәнішілік және пәнаралық байланыстар арқылы теория мен практиканың байланысын, оқушылардың оқуы мен дамуын қамтамасыз ету; сабақта проблемалық сипаттағы сұрақтар мен тапсырмаларды пайдалану; мәселені шешуге студенттерді қосу; мәселені шешу барысында студенттер мен мұғалімдердің оң көзқарасы; оқыту процесінде мұғалім мен оқушылардың өзара әрекеті.

2. Биологияны оқытудағы проблемалық әдіс оқушылардың ішінара ізденіс әрекеттерін меңгеруге, олардың танымдық белсенділігін, білімді меңгерудегі салыстырмалы дербестігін дамытуға көмектесетінін атап өткен жөн. Алайда проблемалық тәсілге шамадан тыс ынта биология сабақтарын құрудағы кейбір монотондылыққа және оқу уақытының артық жұмсалыуына әкелуі мүмкін. Сондықтан мұғалім өзінің практикалық іс-әрекетінде көмекші мектепте биологиялық материалды өнімді және репродуктивті баяндау арасындағы оңтайлы тепе-теңдікті іздеуі қажет.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Махмұтов М.И. Таңдамалы еңбектері: 7 том Т.1: Проблемалық оқыту. Теорияның негізгі сұрақтары / М.И. Махмұтов; комп. Д.М. Шакирова. - Казань: «Магариф-Вакыт», 2016 ж. - 375 с.

2. Полат Е.С. Білім беру жүйесіндегі жаңа педагогикалық және ақпараттық технологиялар. - Алматы, 2000 ж. - С. 28-33.
3. Ловягин С.Н., Вахрушев, А.С. Раутиан Биология. 6 сынып. Өссе де жүгірмейтіндер туралы. - М.: «Балас», 2006.-
4. Разумная Е.В. Биология сабақтарында проблемалық оқыту элементтерін қолдану/ Е.В. Разумная // Жас ғалым. – 2011 г. - № 10. Т.2. - С. 175-177.
5. Высоцкая М.В. 5-11 сыныптардағы биологиядан дәстүрлі емес сабақтар. – Волгоград: «Педагог», 2004 г. - 489 с.

БИОЛОГИЯ БОЙЫНША ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК ӘДЕБИЕТ ОҚУШЫЛАРДЫҢ АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАТИВТІК ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL LITERATURE ON BIOLOGY AS A MEANS OF FORMING INFORMATION AND COMMUNICATIVE SKILLS OF STUDENTS

Бабаева Г.А.

*аға оқытушы, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ -түрік университеті, Түркістан қ.,
Қазақстан*

ORCID ID: 0000-0001-7763-7120

АНДАТПА

Мақалада орта мектептің 6-сыныбына арналған оқулықтар, оқу құралдары және басқа материалдарды дайындау кезінде ескерілуі керек оқушылардың ақпараттық-коммуникативтік дағдыларына талдау жасалады. Оқу-әдістемелік құралдарды талдау бірыңғай схема бойынша жүзеге асырылды. Бастапқыда оқулыққа талдау жасалды. Біздің зерттеуіміз үшін оқулықтардың компоненттерін, мысалы, игеруді ұйымдастыру аппаратын (сұрақтар мен тапсырмалар, зертханалық жұмыстар, терминдермен жұмыс), кіріспе мақаланы талдау маңызды. Оқулықтың бұл компоненттері ақпараттық-коммуникативтік дағдылардың құрамына кіретін іс-әрекеттерге байланысты тандалды. 6-сыныпқа арналған биология оқулықтары (соның ішінде жұмыс дәптерлері) біздің зерттеуіміздің орталығы болды. Сондай - ақ, биология сабақтарында биологиялық мазмұнды ұйымдастыру және АҚД қолдану бойынша әдістемелік ұсыныстарға ерекше назар аударылған сабақтарға арналған оқу-тақырыптық жоспарлар талдау объектісіне айналды. Биология бойынша нормативтік құжаттарды талдау оларда арнайы топқа ақпараттық-коммуникативтік дағдылар бөлінбегенін және сәйкесінше оларды қалыптастыру тәсілдері белгіленбегенін көрсетті. Талдау объектісі параграфтардан кейін мәтіннің мағынасын түсінуге, дербес тапсырмалар мен жоғары қиындықтағы тапсырмаларды орындауға бағытталған сұрақтар болды. Өз бетінше жұмыс істеуге арналған сұрақтар мен тапсырмалар параграфтан кейінгі сұрақтардан ерекшеленеді, өйткені олар көбінесе оқушылардан жалпыланған білімді және оларды орындауға көбірек уақытты қажет етеді. Өздік жұмыстарға арналған тапсырмалардың сандық талдауы 38,2% биологиялық білімді тексеруге және ақпараттық-коммуникативтік дағдыларды қалыптастыруға бағытталғанын көрсетті. Қиындықты арттырған тапсырмалардың ішінде тек бірнешеуі ғана ақпараттық-коммуникативтік дағдыларды қалыптастыруға бағытталған. Оқулықтағы барлық сұрақтар мен тапсырмаларды талдау олардың АҚД сериясын жаттықтыру үшін пайдаланылуы мүмкін екенін көрсетті. Алайда, оларды дағдыларды алғашқы оқытуда қолдану көбінесе мүмкін емес, өйткені оларды орындау тәсілі жоқ және білім деңгейіне өте тәуелді.

Кілт сөздер: ақпараттық-коммуникативтік дағдылар, өздік жұмыс, қиындатылған тапсырмалар, оқулықтар компоненттері

ABSTRACT

The article analyzes the information and communication skills of schoolchildren, which should be taken into account when compiling textbooks, textbooks and other materials for the 6th grade of secondary school. The analysis of teaching aids was carried out according to a single scheme. Initially, the textbook was analyzed. For our research, it is important to analyze such components of textbooks as the apparatus for organizing learning (questions and assignments, laboratory work, working with terms), an introductory article. These components of the textbook were chosen because they contain actions that are part of information and communication skills. Biology textbooks for the 6th grade (including workbooks of these program lines) became the center of our research. Also, the object of the analysis was the educational and thematic lesson plans, which paid special attention to methodological recommendations on the organization of biological content and the use of ICU in biology lessons. The analysis of normative documents on biology showed that they did not allocate information and communication skills to a special group and, accordingly, did not prescribe ways to form them. The object of the analysis was the questions after the paragraphs aimed at understanding the meaning of the text, at performing independent tasks and tasks of increased difficulty. Questions and tasks for independent work differ from the questions after the paragraph in that they often require students to have more generalized knowledge and more time to complete them. A quantitative analysis of tasks for independent work showed that 38.2% are aimed at testing biological knowledge and at the formation of information and communication skills. Among the tasks of increased difficulty, only a few are aimed at the formation of information and communication skills. An analysis of all the questions and tasks in the textbook showed that they can be used to work out a number of ICS. However, using them in the initial training of a skill is often impossible, since they lack a way to perform them and strongly depend on the level of knowledge.

Keywords: information and communication skills, independent work, complex tasks, textbook components

Қазіргі уақытта ақпараттық-коммуникативтік дағдылар білім беру стандартында, бағдарламаларда және басқа құжаттарда тіркеледі [1-3], ақпараттық-коммуникативтік дағдылардың жіктелімдері және оларды қалыптастырудың бірнеше әдістері бар [4-6], бірақ іс жүзінде білімалушылардың АҚД деңгейін бақылау, қадағалау және бекіту құралдары жоқ, әсіресе жаппай білім беру туралы.

Биология бойынша нормативтік құжаттарды, атап айтқанда мемлекеттік стандарттың білім беру компонентін, білім берудің базистік оқу жоспарын, орта (Толық) мектеп түлектерінің, биология бағдарламаларының, үлгілі оқу жоспарларының мазмұны мен биологиялық дайындық деңгейіне қойылатын міндетті минимумды талдау оларда арнайы топқа ақпараттық-коммуникативтік дағдылар бөлінбегенін және сәйкесінше, олардың қалыптасу жолдары жазылмаған [7-8]. Алайда, бітірушіге қойылатын талаптарда биологиялық мазмұнмен жұмыс жасауда қолданылуы керек дағдылардың келесі тізімі келтірілген: биологиялық объектілер мен процестерді түсіндіру, зерттеу, тану және сипаттау, салыстыру, талдау және бағалау, биологиялық ақпаратты өз бетінше іздеу, негіздеу. Сонымен қатар, білім беру мазмұнының міндетті минимумында түлек иеленуі керек олардың кейбіреулері жазылған:

- ғылыми және танымал әдебиеттерде, оқулықта терминдердің пәндік және атаулы көрсеткіштерін пайдалану;

- мәтіннің егжей-тегжейлі жоспарын, тезистерін жасаңыз, оны жазыңыз, реферат дайындаңыз;

- оқулық мәтіні негізінде диаграммалар мен кестелер құрастыру [7, б. 81].

Осылайша, жеке ақпараттық-коммуникативтік дағдылар биология бойынша нормативтік құжаттардың құрамына кіреді. Сонымен қатар, пән бойынша бағдарламаларда аталған ақпараттық-коммуникативтік дағдылар топтың тұтастығын сақтамайды. Ұсынылған дағдылар топ үшін ең маңызды және маңызды емес. Біздің проблемамыздың тұрғысынан қазіргі заманғы бағдарламалардың тағы бір кемшілігі-АҚД туралы айтылатын орынның негізгі мазмұнының болмауы, яғни.тақырыптар, жұмыс тәсілдері көрсетілмеген, сондықтан оларды қалыптастыруға уақыт бөлінбеген.

Бүгінгі таңда білім министрлігі мектептерге 6-сыныпқа арналған оқулықты пайдалануды ұсынады: Биология 6-сынып, авторлар: Әлімқұлова Р., Аметов А., Қожантаева Ж., Қайым А., Жұмағұлова к. [9]. Дәл осы нұсқаулықтар (соның ішінде осы бағдарламалық жасақтама желілерінің жұмыс дәптерлері) біздің зерттеуіміздің орталығына айналды. Жалпы мазмұны мыналардан тұрады:

- организмдердің жасушалық құрылымы;
- бактериялар мен саңырауқұлақтар;
- өсімдіктердің әртүрлілігі;
- жабықтұқымдылардың құрылымы;
- өсімдіктердің тіршілік әрекеті;
- өсімдіктер экологиясы;
- өсімдіктер эволюциясы.

Оқу-әдістемелік құралдарды талдау бірыңғай схема бойынша жүзеге асырылды. Бастапқыда оқулыққа талдау жасалды. Біздің зерттеуіміз үшін оқулықтардың компоненттерін, мысалы, игеруді ұйымдастыру аппаратын (сұрақтар мен тапсырмалар, зертханалық жұмыстар, терминдермен жұмыс), кіріспе мақаланы талдау маңызды. Оқулықтың бұл компоненттері ақпараттық-коммуникативтік дағдылардың құрамына кіретін іс-әрекеттерге байланысты таңдалды. Мысалы, параграфтан кейінгі тапсырмаларда келесі тұжырымдар бар: "тақырып бойынша әңгіме дайындаңыз немесе параграфтың жоспарын жасаңыз. Терминдермен жұмыс, ең алдымен, ақпараттық-коммуникативті іс-әрекеттің дағдыларына негізделген ойлау операцияларын дамытуды қамтиды. Сондықтан терминдермен жұмыс АҚД дамуына жанама әсер етеді. Оқулықтан басқа, жұмыс кітабы тапсырмалардың құрамы және олардың АҚД дамуына бағдарлануы тұрғысынан талданды. Сондай - ақ, биология сабақтарында биологиялық мазмұнды ұйымдастыру және АҚД қолдану бойынша әдістемелік ұсыныстарға ерекше назар аударылған сабақтарға арналған оқу-тақырыптық жоспарлар талдау объектісіне айналды.

Сұрақтардың ең көп таралған тұжырымдарының қатарына мыналар жатады:

- қандай мәліметтер негізінде тұжырымдауға болады ...
- мұны қандай тәжірибе дәлелдейді ...
- мысалдар келтіріңіз (немесе қандай мысалдармен дәлелдеуге болады) ...
- түсіндіріңіз (негіздеңіз) ...
- неге қажет ...

- қандай белгілер бойынша бөлуге болады ...
- арасындағы байланысты анықтаңыз ...
- олардың маңызы қандай ...
- өсімдікті сипаттаңыз

Жоғарыда келтірілген тұжырымдамалар тізімінен олардың интегралды ақпараттық-коммуникативті шеберлікті немесе оған кіретін жеке әрекетті қолдануды қамтитындығы көрінеді. Мысалы, "модификацияланған өсімділері бар өсімдіктердің мысалдарын келтіріңіз" деген сұрақ мысалдар келтіру қабілетіне сәйкес келеді. "Жарық пен өсімдік жапырағының пішіні арасындағы байланысты анықтаңыз" деген тағы бір сұрақ "себеп-салдар байланысын орнату" әрекетіне сәйкес келеді. Сұрақтарды талдау олардың қалыптасуын қамтамасыз ететін дағдыларды жүйелеуге және анықтауға мүмкіндік берді.

Бұл дағдыларды анықтайтын болсақ:

- жазбаша тілді адекватты қабылдау;
- мысалдар келтіру, қорытындыларды тұжырымдау, дәлелдерді таңдау;
- мәтіннің мазмұнын қысылған немесе кеңейтілген түрде жеткізе білу;
- монологиялық және диалогтық сөйлеуді меңгеру.

Талдау объектісі параграфтардан кейін мәтіннің мағынасын түсінуге, дербес тапсырмалар мен жоғары қиындықтағы тапсырмаларды орындауға бағытталған сұрақтар болды. Деректерді 1-кестеде көрсететін болсақ

1-кесте. Оқулық параграфтарының сұрақтарына сандық талдау нәтижелері,

Р. Әлімқұлова "Биология. Бактериялар, саңырауқұлақтар, өсімдіктер. 6 сынып"

Сұрақтар типі	Сұрақтардың жалпы саны	АКД пайдалана құралған сұрақтар саны		АКД бағытталған сұрақтар мен тапсырмалар саны							
				жазбаша сөзді адекватты қабылдау		мысалдар келтіру, қорытындыларды тұжырымдау		мәтіннің мазмұнын қысқарған немесе кеңейтілген түрде жеткізе білу		монологиялық және диалогтық сөйлеуді меңгеру	
	абс.	абс.	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
Параграф соңында	336	135	40,1	7	5,1	72	53,3	39	28,9	16	11,9
Өзіндік жұмысқа	81	31	38,2	14	45,1	2	6,4	11	33,4	4	12,8
Қиындатылған тапсырмалар	20	4	20			2	50	2	50		

Кестеден көріп отырғанымыздай, оқулықта сұрақтардың үштен бір бөлігі оқушыларға ақпараттық-коммуникативтік дағдыларды қолдануға бағытталған. Сұрақтарды талдау олардың биология бойынша білімді және ақпараттық-коммуникативтік дағдыларды меңгеру деңгейін тексеруге бағытталғанын көрсетті. Алайда, осы мәселелер бойынша ақпараттық-коммуникативтік дағдыларды меңгеру дәрежесін анықтау қиын, өйткені жауап сапасы ең алдымен биологиялық материалды білуге байланысты.

Сұрақтардың ең көп саны мысалдар келтіру, тұжырымдар жасау және дәлелдерді таңдау қабілетімен байланысты. Екінші орынды мәтіннің мазмұнын қысқылған немесе кеңейтілген түрде жеткізе білуге байланысты сұрақтар алады. Монологиялық сөйлеуді меңгеруге, тіл мен символдық жүйелердің экспрессивті құралдарын қолдануға байланысты мәселелерге аз көңіл бөлінеді; және жазбаша сөйлеуді барабар қабылдау қабілетімен. Сұрақтардың мұндай таралуы, біздің көзқарасымыз бойынша, олардың мақсатына байланысты-үйренген биологиялық мазмұнды қайталау және тексеру.

Осыған қарамастан, топта ұсынылған сұрақтардың көпшілігін мұғалім ақпараттық-коммуникативтік дағдыларды қалыптастыру құралы ретінде қолдана алады. Олардың ішінде мыналар ерекше назар аударуға тұрарлық: "Сыртқы құрылымның қандай белгілеріне сүйене отырып, бидай өсімдігін дәнді дақылдарға жатқызады?", "Лалагүлдер тұқымдасының екі өсімдігін сипаттаңыз", «Жабықтұқымдылардың алуан түрлілігін қандай мысалдармен көрсетуге болады?».

Мұндай мәселелерді оқу қызметін ұйымдастырудың жұптық немесе топтық нысандарында (немесе жазбаша) пайдалану олардың оқушылардың ақпараттық - коммуникативтік дағдыларын қалыптастыру деңгейіне әсер ету дәрежесін арттыруға мүмкіндік береді.

Өз бетінше жұмыс істеуге арналған сұрақтар мен тапсырмалар параграфтан кейінгі сұрақтардан ерекшелігі, олар оқушылардан жалпыланған білімді және оларды орындауға көбірек уақытты қажет етеді. Ең көп кездесетін тапсырмалар арасында мыналар бар:

- кестені немесе диаграмманы толтырыңыз;
- әңгіме дайындаңыз (мысалы, сіздің аймағыңыздағы өсімдіктердің әртүрлілігі мен тіршілік ету ортасы туралы);
- сіздің аймағыңыздағы қорғалатын өсімдіктерді анықтаңыз.

Өздік жұмыстарға арналған тапсырмалардың сандық талдауы 38,2% биологиялық білімді тексеруге және ақпараттық-коммуникативтік дағдыларды қалыптастыруға бағытталғанын көрсетті.

Қиындатылған тапсырмалардың ішінде тек төртеуі (жиырмадан) ақпараттық-коммуникативтік дағдыларды қалыптастыруға бағытталған. Бұл сұрақтарға жауаптар дұрыс орналастырылған мәтіндердің дизайнын талап етеді. Алайда, АҚД дамымаған оқушылар үшін бұл сұрақтар биологиялық мазмұн түсінікті болса да, қиындық тудыруы мүмкін.

Оқулықтағы барлық сұрақтар мен тапсырмаларды талдау олардың бірқатар АҚД жаттықтыру үшін пайдаланылуы мүмкін екенін көрсетті. Алайда, оларды дағдыларды алғашқы оқытуда қолдану көбінесе мүмкін емес, өйткені оларды орындау тәсілі жоқ. Қалыптасқан АҚД деңгейін анықтау кезінде оларды қолдану да қиын, өйткені олар білім деңгейіне өте тәуелді.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Павлов А. А., Павлова А. И. Формирование общеучебных навыков учащихся на материале темы «Анализаторы» // Биология в школе. 2007. № 5. С. 34-38.
2. Слостенин В. А., Мищенко А. И. Профессионально-педагогическая подготовка современного учителя // Советская педагогика. 1991. № 10. С. 79-84.
3. Требования к знаниям и умениям школьников: дидактико-методический анализ / Под ред. А.А. Кузнецова. М. : Педагогика, 1987. 176 с.
4. Бруновт Е. П., Бровкина Е. Т. Формирование приемов умственной деятельности учащихся: на материале учебного предмета биологии (методическое исследование). Науч.-исслед. ин-т содержания и методов обучения Акад. пед. наук СССР. М. : Педагогика, 1981. 172 с.
5. Зверев И. Д., Мягкова А. Н. Общая методика преподавания биологии: пособие для учителя. М. : Просвещение, 1985. 191 с.
6. Коротяев Б. И. Учение - процесс творческий: из опыта работы. М. : Просвещение, 1980. 120 с.
7. Настольная книга учителя биологии / Авт.-сост. Г.С. Калинова, В.С. Кучменко. М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. 158 с.
8. Сборник нормативных документов. Биология / Сост. Э.Д. Днепров, А. Г. Аркадьев. М. : Дрофа, 2004. 172 с.
9. Алимкулова Р., Аметов А., Кужантаева Ж., Қайым А., Жумагулова К. Биология. 6 класс. Год издания: 2015

**FABACEAE ТҰҚЫМДАСЫ ӨСІМДІКТЕРІН ТҰЗДАНҒАН ЖЕРЛЕРГЕ
ФИТОМЕЛИОРАНТ РЕТІНДЕ ҚОЛДАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ**
**PROBLEMS OF USING FABACEAE PLANTS AS A PHYTOMELIORANT IN
SALINIZED LAND**

Абдраимова Қ.Т.

*б.э.к., доцент м.а., Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ., Қазақстан*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6390-2111>

Турметова Г.Ж.

*техн.э.к., доцент м.а., Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті
Түркістан қ., Қазақстан*

Қайсарбек Т.

*студент, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ., Қазақстан*

АНДАТПА

Өркениеттің үдемелі дамуына байланысты ауыл шаруашылығына қажетті көптеген жерлер басқа мақсатқа пайдаланылуда. Ауыл шаруашылығы жерлерін дұрыс пайдаланбау, мелиоративтік шараларды жүргізбеу салдарынан олар тозып, топырақ құнарлылығын жоғалтады.

Жаңа заман талабына сай биологиялық факторларды кеңінен қолдану туындап отырған мәселелерді шешудің бір жолы болып табылады. Ол экологиялық тепе-теңдікті сақтай отырып, егістік алқаптарының топырақ құрылымын жақсарту жұмыстарымен тығыз байланысты. Мұнда бірінші кезекте биологиялық заттар ретінде биомелиоранттар (көң, сабан, көк тыңайтқыш, қатардағы дақылдар және т.б.) қолданылуы мүмкін. Мелиорация саласындағы ғылыми-зерттеу жұмыстары ғылыми-зерттеу, топырақтану, су институттарында, республикалық академияларда, тәжірибелік-мелиоративтік станцияларда жүргізіледі. Ауылшаруашылығының барлық ландшафтты-бейімделу элементтері (қайта отырғызу, жер өңдеу, тыңайтқыштар және т.б.) топырақтың биологиялық, агрофизикалық және агрохимиялық қасиеттеріне жақсы әсер етеді. Сондықтан жергілікті фиторесурстарды пайдалана отырып, биомелиорацияны кеңінен қолдану ғылыми тұрғыдан өзекті және практикалық маңызы зор.

Нұртас елді-мекені топырақ жамылғысының тұздану дәрежесі Қаратөбе елді-мекені тұздану дәрежесінен жоғары – зерттелетін объектілер үшін орташа сортаң топырақ. Өсімдіктерді отырғызу кезінде топырақ ерітіндісінің ортасы қышқыл, өсімдік өскеннен кейін топырақ ортасы бейтарап және аздап сілтіліге ауысты. Бұл жағдай зерттелген шөптесін бұршақ тұқымдастар топырақтың физика-химиялық құрылымына ғана емес, сонымен қатар оны қоршаған ортаның рН деңгейіне де оң әсер ететінін көрсетті. Өсімдік тұқымдарының ішінде ең жоғары өну көрсеткіші кәдімгі жоңышқада байқалды. Өсімдікті өсіргеннен кейін екі бақылау орнында топырақтың тұздану дәрежесі төмендеді. Көң қоспаған топырақ үлгілерінің тұздану дәрежесі бойынша Нұртас елді-мекеніндегі жоңышқа егілген топырақтың тұздану дәрежесі Қаратөбе учаскесімен салыстырғанда айтарлықтай төмен. Бақылау топырақтарының тұздылығы өсімдіктер өскен барлық үлгілерде бірдей деңгейде болды. Оңтүстік Қазақстан

облысын мысалға ала отырып, деградацияланған суармалы жерлердің тұздануын фитомелиорация арқылы жақсарту экологиялық және экономикалық тұрғыдан тиімді.

Кілт сөздер: ауылшаруашылығы, фиторесурс, деградация, фитомелиорация, тұздану, ерітінді.

ABSTRACT

Due to the progressive development of civilization, many lands necessary for agriculture are used for other purposes. Due to improper use of agricultural lands, lack of reclamation and reclamation measures, they are degraded and lose soil fertility.

One of the ways to solve emerging problems is the widespread use of biological factors in accordance with modern requirements. It is closely related to work to improve the soil structure of crop areas while maintaining ecological balance. Here, first of all, bioameliorants (manure, straw, green manure, row crops, etc.) can be used as biological substances. Research work in the field of land reclamation is carried out in research, soil science, water institutes, republican academies, and experimental reclamation stations. All landscape-adaptive elements of agriculture (replanting, tillage, fertilizers, etc.) have a positive effect on the biological, agrophysical and agrochemical properties of the soil. Therefore, the widespread use of bioreclamation using local phytoresources is scientifically relevant and has great practical importance.

The level of soil salinity in the village of Nurtas is higher than the level of salinity in the village of Karatobe - moderately saline soil for the studied objects. When planting plants, the soil solution environment was acidic; after plant growth, the soil environment changed to neutral and slightly alkaline. This situation showed that the studied herbaceous legumes have a positive effect not only on the physicochemical structure of the soil, but also on the pH of its environment. Among plant seeds, the highest germination rate was observed in common alfalfa. After growing the plant, the level of soil salinity in the two observation sites decreased. In terms of the degree of salinity of soil samples without the addition of manure, the degree of salinity of soil sown with alfalfa in the village of Nurtas is significantly lower compared to the Karatobe site. The salinity of control soils showed the same level in all samples where plants grew. Using the example of the South Kazakhstan region, improving the salinization of degraded irrigated lands by phytomelioration is effective from an environmental and economic point of view.

Keywords: agriculture, phytoresource, degradation, phytomelioration, salinization, solution.

Соңғы онжылдықта ауылшаруашылығындағы табиғи ресурстар кешенінің айтарлықтай нашарлауы байқалады. Атап айтқанда, жердің шөлейттенуі мен тұздануының қарқынды процесі, егіншілікке өте қолайсыз жағдай туғызады. Мұндай топырақты егіншілікте пайдалану күрделі және қымбат мелиорациядан кейін немесе оларда фитомелиорант өсімдіктерін өсіру кезінде, тұзға төзімділігі жоғары агрофитоценоздарды таңдау кезінде мүмкіндік туады [1].

Өсімдіктердің тұзға төзімділігі өсімдік шаруашылығының өзекті мәселесі және көптеген ауылшаруашылығы зерттеушілердің назарын тұзды топырақтарда егін жинау және тұзды жерлерді игеру қажеттілігін аударады. Тұзды топырақтың қалыптасуы тұздардың жиналуына ықпал ететін бірқатар факторлардың өзара әрекеттесуі нәтижесінде пайда болады [2]. Топырақтағы тұздардың көзі-тау жыныстарының бұзылуы, ауа-райының бұзылуы және шайылуы, тұзды жыныстардың тектоникалық

көтерілуі. Топырақ-жер асты сулары жақын жатқан кезде тұздардың жер бетіне көтерілуіне ықпал етеді. Сонымен қатар, дренаждың жеткіліксіз қанағаттанарлық сапасымен суару шаралары нәтижесінде жердің қайталама тұздану қаупі бар [3,4]. Тұзды топырақтар құнарлылығының төмендігімен және қарашіріктің аздығымен (кейде сортаңдар жоғары гумусты шалғынды топырақты тұздау арқылы түзіледі, содан кейін гумустың мөлшері 5% дейін жетеді), топырақ ерітіндісінің жоғары концентрациясы, кортикальды қабаттың болуымен сипатталады. Тұзды топырақ ортасының реакциясы бейтарап, сілтілі және қышқыл болуы мүмкін. Тығыздығы жоғары, су өткізгіштігі төмен, микрофлораның нашар құрамы бар сілтілі топырақтар өсімдіктерге қолайсыз [5].

Сонымен қатар, отандық және шетелдік тәжірибе фитомелиорант өсімдіктерін пайдалана отырып, қайталама тұздалған суармалы жерлерді биологиялық мелиорациялаудың жоғары тиімділігін дәлелдеуде. Бұл жер үсті өсімдік массасы бар улы тұздардың едәуір шығарылуына, топырақтың тұздануына, жер асты суларының деңгейінің төмендеуіне, топырақтың биологиялық белсенділігінің жоғарылауына және тамыр мен өсімдік қалдықтары арқылы органикалық заттармен байытылуына ықпал етеді [6].

Сондықтан да фитомелиорация-тұзды топырақты жақсартудың және олардың құнарлылығын арттырудың ең қолжетімді әдістерінің бірі. Зерттеулер көрсеткендей, көптеген мәдени және жабайы өсімдіктер қалпына келтіретін қасиеттерге ие. Сонымен қатар, тұзға төзімділігі жоғары өсімдік сұрыптарын іздеу және оларды қолдану тұзды жерлерді тиімді пайдаланудың сарқылмас резерві болып табылады. Тұзды жерлерді игеру үшін тұзға төзімділігі жоғары өсімдіктердің сұрыптары мен түрлерін таңдау қажет. Осыған байланысты перспективалы өсімдіктердің біріне көп жылдық бұршақ тұқымдастарына жататын түрлері кіреді [7].

Галофиттер булануға байланысты жер бетіне тұздардың көтерілуіне кедергі жасайды. Жасыл жабындының әсері 2,5 т/га тұздарды құрайды. Нәтижесінде галофиттер отырғызылған ауданда топырақты тұздардан тазаруы жылына 10–12,5 тоннаға жетеді. Көптеген ғалымдардың топырақтарды тұзсыздандыруға арналған мелиорациялық жұмыстарын орташа тұзданған жерлерде 4–5 жыл, күшті тұзданған жерлерде 6–7 жыл жүргізген [8,9].

Зерттеудің мақсаты. Оңтүстік өңірі жағдайында деградацияға, яғни қайтара тұздану үдерісіне ұшыраған жерлерді фитомелиорациялық әдістерді қолдану арқылы топырақтың құрылымын жақсарту.

Зерттеу нысандары. Біздің жағдайда қайтара тұзданған Жаңақорған ауданы Қаратөбе елді-мекеніндегі күріш алқабының топырағына және Түркістан ауданы Нұртас елді – мекені егістік айналымынан шығып қалған топыраққа зерттеу жұмыстары жүргізілді. Суарылатын тұзданған сұр топырақтары үшін перспективалық биомелиорант ретінде көп жылдық бұршақ тұқымдас шөптесін өсімдіктер таңдап алынды. Олар: кәдімгі жоңышқа (*Medicago sativa*), ақ беде (*Trifolium repens*), кәдімгі түйежоңышқа (*Melilotus officinalis*).

Зерттеу үшін талдауға алынған бұршақ тұқымдас көп жылдық шөптесін өсімдіктер топырақты азотпен қанықтырады. Олардың тамыр жүйесі жақсы жетілген, соның нәтижесінде қызмет атқаруы көп жылдарға жалғасады, қарашіріктің пайда болуына ықпал жасайды және күшті фитомелиорациялық әсерімен сипатталады. Сонымен қоса, көп жылдық шөптесін өсімдіктердің жабыны мен күшті дамыған тамыр жүйесі оның бұтақтанған тармақтары топырақты шайылудан және ұшып кетуден қорғайды. Сол себептен де, оларды топырақ қалыптастырушы деп те қарастырады [10].

Зерттеу нәтижелері. Зерттелетін өсімдіктерді отырғызудан бұрын зерттеуге алынған топырақ үлгілерінің су сығындысына талдау жұмыстары жүргізілді (1-кесте).

Талдау жұмыстары төмендегідей сипаттамалар бойынша жүргізілді:

- 1) сульфаттардың, гидрокарбонат пен карбонаттардың, хлоридтердің кальций, магнийдің концентрациясы;
- 2) фотоколориметрия әдісі бойынша азот құрамдас иондардың концентрациясы;
- 3) топырақтағы қарашірік мөлшері;
- 4) жалпы тұздылық дәрежесі;
- 5) ылғалдылық көрсеткіші;
- 6) рН ортасы.

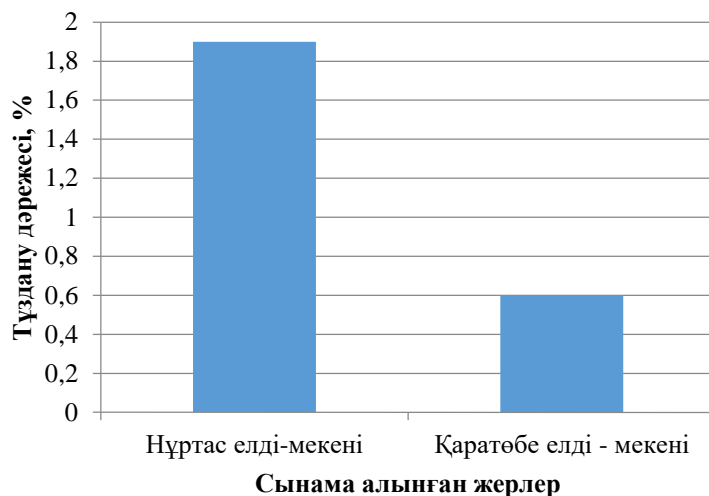
Кесте-1. Топырақ үлгілерінің су сығындысына жүргізілген лабораториялық талдау жұмыстарының нәтижесі

Тұз иондары, мг/дм ³	Түркістан ауданы Нұртас елді-мекені	Жаңақорған ауданы Қаратөбе елді-мекені	Су сығындыдағы мөлшері бойынша ШРК, мг/дм ³
Cl^-	244,71	75,3	350
SO_4^-	0,629	2,602	500
NO_2^-	0,18	0,248	0,1
NO_3^-	169	30,93	45
NH_4^+	6,081	5,034	2,5
CO_3^-	-	-	100
HCO_3^-	305	305	1000
Ca^{2+}	572,6	157	200
Mg^+	300	123	100

Талдау жұмыстарының нәтижелеріне сәйкес, құрамында тұз элементтерінің жоғары көрсеткіші Нұртас елді-мекені топырағында анықталды. Нұртас елді-мекені топырағындағы хлор, нитрат, аммоний, кальций иондарының мөлшері Қаратөбе елді-мекенінің топырағына қарағанда біршама жоғары нәтиже берді. Нұртас елді-мекені топырағындағы нитрат – 169 мг/дм³, аммоний – 6,081мг/дм³, кальций – 572,6 мг/дм³, магний – 300 мг/дм³. Қаратөбе елді-мекені топырағында магний - 123мг/дм³, аммоний – 5,034мг/дм³, нитрит – 0,248мг/дм³. Бұл иондардың топырақтағы мөлшері нормативтен жоғары. Талдау жұмыстарының нәтижелері көрсеткендей, топырақтардың құрамында карбонат иондары байқалмады.

Оңтүстік Қазақстан өңірі жағдайында тұзданған кәдімгі сұр топырақтар құрамындағы катиондар мен аниондардың жоғары мөлшері байқалды. Өсімдіктердің өсіп жетілуі үшін топырақ құрамындағы барлық микро-және макроэлементтер өте қажет. Егер топырақ құрамындағы қажетті элементтер жетіспесе, не артып кетсе өсімдіктерге кері әсер етеді. Нұртас, Қаратөбе елді-мекені топырақтарының құрамында айтарлықтай айырмашылық бар. Нұртас топырақтарын зерттеуде салыстырмалы түрде алынған Қаратөбе топырақтарында фитомелиорациялық жұмыстар жүргізілген. Сондықтан да, ауылшаруашылық айналымнан шығып қалған Нұртас жеріндегі тұзданған жерлердің химиялық, физикалық құрылымын жақсарту өте маңызды.

Зерттеуге алынған топырақтарға өсімдіктерді егуден бұрын топырақтардың тұздылық дәрежесі анықталды (1-сурет).



1-сурет. Зерттеуге алынған нысандардың топырақ үлгілерінің тұздану дәрежесі

Негізінен, тұзданған топырақтар деп, топырақ құрамындағы минералды тұздардың ауылшаруашылық өсімдіктер үшін зиянды болып табылатын 0,25% және одан жоғары болған мөлшері айтылады.

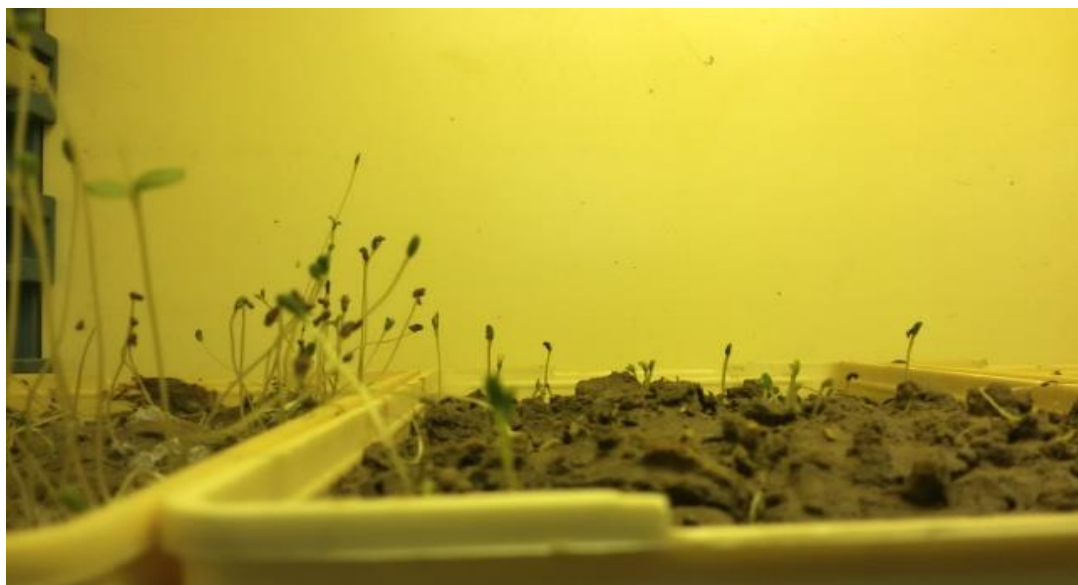
Зерттеуге алынған нысандардың құрамындағы тұздар мөлшері 0,25%-дан жоғары болып табылды. Сонымен Нұртас елді-мекенінің тұздылық дәрежесі 1,9%, күшті тұзданған топырақ, Қаратөбе елді-мекенінің тұздылық дәрежесі 0,6%-орташа тұзданған топыраққа жатқызылды.

Бақыланатын өсімдіктер лабораториялық және алқаптық жағдайда өсірілді (2,3-суреттер).

Өсімдіктер екі қатынаста топырақтарға егілді. Бастапқы топыраққа және 1:1 қатынаста көң қосылған нұсқада.

Өсімдіктерді алқаптық жағдайда 100x50x100 см түпсіз ағаш жәшіктерге, табиғи жағдайда зерттеуге алынған нысандарынан тұзданған сұр топырақ- тарына отырғызылды. Эксперименттің қайталануы 3 рет. Зерттеу нысандары топырақтарының қарашірігін анықтау бойынша талдау жұмыстары жасалды, нәтижесінде Нұртас елді-мекені топырағының қарашірігі 0,6% , Қаратөбе елді-мекені топырағының қарашірігі 1,04%.





в

2-сурет. Зертханада өсірілген өсімдіктер: а, б – Қаратөбе елді-мекенінен алынған топырақ үлгісіне отырғызылған өсімдіктер; в – Нұртас елді- мекенінен алынған топырақ үлгісінде отырғызылған өсімдіктер.



а



б



3-сурет. Алқаптық жағдайда өсірілген өсімдіктер: а – Қаратөбе елді – мекенінің топырағына отырғызылған өсімдіктер; б, в - Нұртас елді – мекенінің топырағына отырғызылған өсімдіктер.

Зертханалық жағдайда өсірілген өсімдіктердің өну энергиясы мен өнімділігі бақыланды (2-кесте).

Зерттеуге алынған шөптесін өсімдіктердің тұқымдарының жарамдылығын, яғни өну энергиясы мен өнімділігін талдау өте маңызды. Ол сапалы өнім алудың дәлелі.

Кесте-2. Бақыланатын шөптесін өсімдіктердің тұқымдарының өну энергиясы мен өнімділігі

Дақылдардың аты	Өнімділігі, %	Өну энергиясы
<i>Melilotus</i>	95,5	4
<i>Trifolium repens</i>	94,85	4
<i>Medicago sativa</i>	96,1	3

ҚОРЫТЫНДЫ

Өсімдік тұқымдарының арасында өнгіштігінің жоғары көрсеткіші кәдімгі түйе жоңышқада байқалды. Оның өнгіштігі кәдімгі жоңышқа мен ақ бедеге қарағанда 96,1 %-ды көрсетті.

Топырақтардағы өсімдіктердің органикалық заттармен қанығуы олардың тіршілік ету мерзіміне де байланысты. Өсімдіктердің өсіп дамуындағы негізгі қызметі - топыраққа тамырланып, топырақ құрылымына сіңісіп кетуіне тәуелділікте. Сондықтан да, агрожүйелерде өсірілетін өсімдіктердің ерекше-ліктеріне және пайдалану, өсіру технологияларына көңіл бөлу ерекше маңызға ие, сәйкесінше ауылшаруашылығы саласында сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

Зерттелетін өсімдіктердің фитомелиорант ретінде алынуы, біріншіден, тамыр жүйесінің құрылымына және барлық шаруашылық жүйесінде маңыздылығымен, екіншіден, топырақтың барлық түрінде өсу динамикасы ескерілді. Өсімдіктердің тамыр жүйесі

топырақ құрылымының барлық қабаттарына өзінің тор тәрізді тармақтарымен жеңіл еніп, топыраққа тікелей де, жанама да әсерін тигізеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Сейітқазиев Ә.С., Жұмаділова А.Қ. Топырақ құнарлығын экологиялық тұрғыда бағалау // Труды междунаро. научно-практ. конф., Алматы, 2001. 386-389 с.
2. Сейітқазиев Ә.С., Мелиорация және қоршаған ортаны қорғау мәселелері // Халықаралық ғылыми-практ. конф. Материал., Тараз – 2006 – 13-16 б.
3. Р.А. Мирзадинов, Усен Қ., Торғаев Ә.Ә., т.б. Топырақтану. Оқу құралы// - Алматы: Қаз ККА, 2009.-278 б.
4. Пестов Л. Ф. Засоленность природных вод // Мелиоративная энциклопедия. – М.: Росинформагротех, 2004. – Т. 1. – С. 517.
5. Нгуен Суан Хай. Мелиорация и восстановление плодородия деградированных почв/ [диссертация]// Москва.- 2004. 10-12 с.
6. Денисов, К. Е. Условия формирования урожайности многолетних трав и их фитомелиоративная роль / К. Е. Денисов, Е. П. Денисов, А. П. Солодовников // Кормопроизводство. — 2006. - № 3. - С. 14—18.
7. Яковлева, Л. В. Практикум по химическому анализу почв : рабочая тетрадь / Л. В. Яковлева, А. В. Федотова. – Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет», 2009. – 37, с.
8. Кехарсаева Э.Р. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ /Кехарсаева Э.Р. –Москва 2010. – 13 с.
9. Мамышов М.М. Топырақ және өсімдік экологиясы/ ЖОО студ. және магистр. арналған оқулық.- Алматы, 2011.- 240 б.
10. Мұстафаев Ж.С., Сагаев А., и др. Эколога – экономическое обоснование необходимости освоения засоленных почв для сельскохозяйственного производства // Международн. научно-практ. конф. г, Тараз, 2005 – 265 -268 б.

**ОҢТУСТІК ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ СҮР ТОПЫРАҚТАРДЫҢ СІңІРУ
КЕШЕНІ ЖӘНЕ ТРАНСЛОКАЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТІН ЗЕРТТЕУ**
**STUDY OF ABSORPTION COMPLEX AND TRANSLOCATION COEFFICIENT OF
GRAY SOILS IN SOUTHERN KAZAKHSTAN TERRITORY**

Абдраимова Қ.Т.

*б.э.к., доцент м.а., Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ., Қазақстан*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6390-2111>

Турметова Г.Ж.

*техн.э.к., доцент м.а., Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ., Қазақстан*

Созақбай М.

*студент, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ., Қазақстан*

АНДАТПА

Топырақтың қайтара тұздануы су және жер ресурстарын ортақ пайдаланатын елдер арасындағы үйлестіруді қажет ететін маңызды мәселе. Инвестиция тарту және басқару үшін де халықаралық ынтымақтастық қажет. Бір қызығы, тұздылық ауылшаруашылығындағы басқа да мәселелердің себебі де, салдары да топырақтың қайтара тұздануын ауыл шаруашылығын тұрақты интенсификациялауға бағытталған басқа да шаралармен бірге азық-түлік қауіпсіздігінің тіректерінің бірі ретінде қарастырған жөн.

Сазды, қарашірікке бай топырақтарды өсімдіктерге қажетті мөлшерде қоректік заттармен (мысалы, суперфосфатпен) қанықтыруға болады, өйткені артық мөлшерде олар топыраққа сіңіп, өсімдіктерге зиян келтірмейді және сумен шайылмайды. Бірақ селитраны көп мөлшерде қолдануға болмайтынын атап өткен жөн, өйткені ол тіпті сазды топырақта нашар сіңеді. Сондықтан іс жүзінде топырақтың беткі қабатына екі кезеңде енгізу керек: бірінші - тұқым себу кезінде және екінші - өсімдіктер жақсы дамып, толық өскенде.

Құмды топырақтардың қасиеттері мүлдем басқаша. Олардың құрамында саз бөлшектері мен қарашіріктері аз, сіңіру қабілеті шамалы, қоректік заттар сумен оңай шайылып, өсімдіктер үшін ізсіз жоғалады.

Құрғақшылық болып, топырақ ерітіндісінің концентрациясы жоғарылағанда құмды топырақ артық тұздарды сіңіре алмайды. Сондықтан топырақ суда еритін заттармен тыңайтылған болса, өсімдіктер өлуі мүмкін. Осыған байланысты топырақ ерітіндісінің оңтайлылығы, әсіресе жоғары және қоректік заттарды орынсыз жоғалтпау үшін құмды топырақтарды біршама бірнеше рет тыңайтады.

Нұртас, Қаратөбе елді-мекендерінің топырақ жамылғысындағы катиондар мен аниондардың мөлшері, сондай-ақ байқалған өсімдіктердің тұздану дәрежесі мен фитомелиоративті қасиеттері анықталды.

Өсімдіктер отырғызылған топырақтың химиялық құрамына талдау жасалып, зерттелетін топырақтың тұздану дәрежесінің төмендеуі байқалды. Өсімдіктердің мелиоративтік қабілеті бар екені анықталып, пайдалану мүмкіндігі көрсетілді.

Бақыланатын және тыңайтылған топырақтағы иондардың мөлшері және тұздылықтың азаюы анықталды.

Зерттеу объектілері үшін топырақ үлгілерінің сіңіру кешені және биологиялық транслокация коэффициенті есептелді.

Кілт сөздер: сұр топырақ, сіңіру кешені, транслокация коэффициенті, қайтара тұздану, топырақ ерітіндісі, тұздану дәрежесі, қарашірік.

ABSTRACT

Soil salinization is an important issue that requires coordination between countries that share water and land resources. International cooperation is also needed to attract and manage investments in land and water resources. Interestingly, salinity is both a cause and a consequence of other problems in agriculture. Soil salinization should be considered as one of the pillars of food security, together with other measures aimed at sustainable intensification of agriculture.

Clayey, humus-rich soils can be fertilized with nutrients (for example, superphosphate) in the amount necessary for plants, since in excess they will not harm the plants by being absorbed into the soil and will not be washed off with water. But it should be noted that saltpeter should not be used in large quantities, since it is poorly absorbed even in clay soils. That is why, in practice, it should be applied to the surface layer of soil in two parts: the first time - when sowing seeds, and the second time - when the plants have really developed well and fully grown.

The properties of sandy soils are completely different. They contain few clay particles and humus, the absorption capacity is insignificant, nutrients are easily washed out by water and disappear without a trace for plants.

When drought occurs and the concentration of the soil solution increases, sandy soil cannot absorb excess salts. Therefore, if the soil is fertilized with water-soluble substances, the plants may die. In this regard, the optimality of the soil solution is especially high, and in order not to lose nutrients unnecessarily, sandy soils are fertilized little by little, several times.

The amount of cations and anions in the soils of the villages of Nurtas and Karatobe, as well as the degree of salinity and phytomeliorative properties of the observed plants were determined.

The chemical composition of the soil in which the plants were planted was analyzed, and a decrease in the degree of salinity of the studied soil was noted. It has been established that plants have ameliorative ability, and the possibility of use has been shown. The amount of ions in control and fertilized soils and the reduction in salinity were determined.

For the objects of study, the absorption complex and the coefficient of biological translocation of soil samples were calculated.

Keywords: gray soil, absorption complex, translocation coefficient, return salinization, soil solution, degree of salinization, humus.

Оңтүстік Қазақстан аумағы топырақтары кәдімгі сұр сазды және сазды балшықты болып келеді. Қазақстанның бұл аймағының климаты континентальді құрғақ болғандықтан егіншілік тек суарумен іске асады. Мұндай шөлейтті аймақтардағы сұр топырақтардың қарашірік мөлшері 1-2 % құрайды. Топырақтың сіңіру қабілеті әр

топырақта түрліше болғандықтан, Оңтүстік аумақ топырақтарының сіңіру қабілеті сазды қаратопырақтарына қарағанда нашар болып табылады (1-кесте).

Топырақтың тұздануы - су мен жер ресурстарын ортақ пайдаланатын елдер арасындағы үйлестіруді қажет ететін маңызды сынақ. Халықаралық ынтымақтастық жер және су ресурстарына инвестицияларды тарту және басқару үшін де қажет. Бір қызығы, тұздану ауыл шаруашылығындағы басқа мәселелердің себебі де, салдары да болып табылады. Топырақтың тұздануымен азық-түлік қауіпсіздігінің негіздерінің бірі ретінде күресу керек. Ауыл шаруашылығын тұрақты интенсифтендіруге бағытталған басқа іс-шаралармен бірге қарастырылады [1].

Топырақ барлық заттарды бірдей жақсы сіңіре бермейді. Мысалы, өсімдіктер үшін аса бағалы селитраны өте нашар сіңіреді, сондықтан ол басқа заттарға қарағанда топырақтан оңай шайылып кетеді. Сонымен қатар, барлық топырақтардың сіңіру қабілеті бірдей болмайды. Сазды бөлшектер мен қарашірікке бай топырақтар түрлі заттарды жақсы сіңіре алады. Мұндай топырақтарда қоректік заттар берік ұсталады, сондықтан олар шайыла бермейді. Мұндай топырақтарда, егер тұзданбаған болса, сулы ерітіндінің күштілігі бір қалыпта болады, ал бұл өсімдіктердің қоректенуі үшін өте маңызды [2].

Сазды, қарашірікке бай топырақтарды өсімдіктерге қажетті мөлшерде қоректік заттармен (мысалы, суперфосфатпен) батыл тыңайтуға болады, өйткені егер олар артық болса, топыраққа сіңіп өсімдіктерге зиянын тигізбейді және сумен шайылып та кетпейді. Бірақ сазды топырақтарда да нашар сіңетін болғандықтан селитраны көп жұмсауға болмайтынын ескеру қажет. Сол себептен де, практикада оны әдетте топырақтың беткі қабатына екі бөліп, бірінші рет - тұқым себу кезінде, екінші рет - өсімдіктердің нағыз жақсы дамып, толықсыған кезінде қосу керек [3].

Құмды топырақтардың қасиеті мүлде өзгеше болады. Оларда саз бөлшектер мен қарашірік аз, сіңіру қабілеті болмашы ғана, қоректік заттар суға оңай шайылып, өсімдіктер үшін із-түзсіз жойылып кетеді.

Құрғақшылық болып, топырақ ерітіндісінің концентрациясының күші артқан кезде, құмды топырақ артық тұздарды сіңіре алмайды. Сондықтан егер топырақ суда ерігіш заттармен тыңайтылған болса, өсімдіктердің өліп қалуы мүмкін: олар күйіп кетеді. Осыған орай, топырақ ерітіндісінің күштілігі ерекше артық болып, қоректік заттарды пайдасыз жоғалтып алмау үшін құмды топырақтарды аздап, бірнеше рет тыңайтады.

Топырақтың сіңіру қабілетінде сазды бөлшектер және қарашірікпен қатар онда өмір сүретін микроағзалардың да маңызы үлкен. Топырақта көбейе отырып, олар өзінің денесін құрау үшін топырақ ерітіндісінен азот, фосфор, калий, кальций және т.б. түрлі қоректік заттарды сіңіреді. Өлгеннен кейін микроағзалардың денелері шіриді, ал оның сіңірген заттары топыраққа, топырақ ерітіндісіне қайтып оралады да, оны өсімдіктер пайдалана алады [4].

Жоғарыда келтірілген мәліметтерге сәйкес құрамында қарашірігі аз деп есептелінетін ОҚО топырақтарында тыңайтқышты көп қажет етпейтін өсімдіктерді (шөптесін жем-шөп өсімдіктері және мәдени дақылдар) отырғызу экологиялық және экономикалық жағынан да тиімді болып табылады.

Кесте-1. Топырақтардың сіңіру қасиеті (К. К. Гедройц бойынша)

Топырақтар	Сіңіру сыйымдылығы мг – экв/100г топырақ	Сіңірілетін катиондар
Шымды күлгін	10 – 30	Ca, H > Mg
Орманды сұр топырағы	20 – 40	Ca > Mg > H
Қаратопырақ	40 – 60	Ca > Mg
Каштанды	15 – 30	Ca > Mg > Na
Күлгін	10 – 20	Ca > Mg, Na, K
Қызылтопырақ	10 - 18	H > Mg > Ca

Топырақ қопсыған кеуекті дене болғандықтан, оның түйірлерінің арасында әр уақытта бос кеңістіктер орын алады. Топырақтың сіңіру қасиеттерін қалыптастыруда топырақ құрамындағы ең майда ұнтақталған, көлемі 0,0001 мм-ден төмен коллоидты бөлшектер шешуші рөл атқарады. Бұл бөлшектер топырақтың әртүрлі органикалық және минералдық қосылыстарынан тұрады. Топырақтың сіңіру қасиеті деп, оның топырақ ішіндегі ерітінділерінің кейбір қосылыстарды, майда ұнтақталған минералдарды және органикалық қосылыстарды, микроағзаларды және ұнтақталмаған ірі заттарды өзіне сіңіріп, ұстап қалуын айтады [5]. Топырақтың сіңіру құбылысы жалпы топырақтың дамуымен және топырақта өсетін өсімдіктерде күлді элементтердің (азот, т.б. қоректік заттардың) жиналуымен қатар жүреді. Әсіресе, өсімдіктердің қоректік элементтерінің жиналуы топырақтың сіңіру қасиетімен тығыз байланысты. Осы қасиеті арқылы топырақта өсімдіктерге керекті элементтер жиналады. Бұл салада орыстың ірі ғалымдары К. К. Гедройц, Д. И. Прянишников, А. И. Соколовский, И. Н. Антипов-Каратаев, В. А. Чернов, И. И. Горбунов т.б көп еңбек еткен. Әр түрлі топырақтардың сіңіру қасиеттері әр деңгейде болады. Ол көбінесе, топырақтағы өте жоғары бөлшектерге (дисперсті), түйірлерге, коллоидты бөлшектердің мөлшеріне байланысты. Топырақ неғұрлым қарашіріндіге бай және механикалық құрамы ауырлау балшықты болса, соғұрлым оның сіңіру қасиеті де мол, ал топырақта қара шірінді аз, құрамы жеңіл құм немесе құмдақ болса, оның сіңіру мүмкіндігі де шамалы келеді. Академик К. К. Гедройцтың тұжырымдамасында *топырақтың сіңіру қасиеті* деп оның топырақ ішіндегі ерітінділерінің кейбір қосылыстарын, майда ұнтақталған минералды және органикалық қосылыстарды, микроағзаларды және ұнтақталмаған ірі заттарды өзіне сіңіріп, ұстап қалу мүмкіншілігін айтады. Сіңіру оның тәсілдеріне қарай, бірнеше түрге: механикалық, физикалық, физикалық-химиялық, химиялық және биологиялық сіңірулерге бөлінеді [6].

Топырақтың құралу және даму процестері онда өсімдіктердің азот және күл қоректік заттарының жиналуымен қабаттас жүреді. Ал топырақта өсімдіктердің қоректік заттарының жиналуы оның сіңіру қабілетімен тығыз байланыста болады [7].

Топырақтың сіңіру қабілеті деп оның өзінде ерітінді және судағы лайлы заттарды, газдарды ұстап қалуын айтады.

Топырақтардың сіңіру қабілеті – әр топырақта әртүрлі болады, ол көбінесе өте ұсақ бөлшектердің көп болуына байланысты келеді. Мұндай топырақтың сіңіру қабілетін күшейтетін ұсақ бөлшектерді коллоидты бөлшектер деп атайды. Коллоидты бөлшектердің мөлшері 0,001 миллиметрден ұсақ болып келеді. Табиғатта колоидты бөлшектердің пайда болуы келесідей: бірінші жолы тау жыныстарының бұзылуынан; екінші жолы органикалық заттардың ыдырауынан түзіледі. Осыған орай топырақ коллоидтар бөлігінің құрамына органикалық және минералдық келесідей бөліктері кіреді: 1) топырақ шіріндісінің құрамында; 2) балшық құрамында болады.

Коллоидтар топырақта тұрақты тұнба гель түрінде кездеседі. Сіңіру қабілетін К.К.Гедройц бес түрге бөліп қарастырған.

Топырақтың сіңіру қабілеті өсімдікке қажетті қоректік заттардың топырақта жиналуымен тығыз байланысты болады [8].

Топырақтың сіңіру қабілеті – оның ерітіндідегі түрлі заттардың молекулалары мен иондарын өз бойына сіңіріп және оларды ұстап қалу қабілеті.

Топырақтың биологиялық сіңіру кешені немесе транслокациясы – топырақтағы өсімдік тамырлары мен микроағзаларының топырақ ерітіндісінен қоректік элементтерді сіңіріп, өз денелерін құру үшін түрлі органикалық заттардың түзілуі. Биологиялық сіңіру топырақты қоректік элементтердің шайылуынан қорғайды және органикалық затқа байытады.

Биологиялық сіңіру тыңайтқыш қолдануда маңызды рөл атқарады. Микроағзалар көмегімен өсімдіктер бойларына сіңірмей қалған нитраттар топырақтарда қатты шайылып кетпейді, жинақталады. Өйткені нитраттар физикалық, физикалық-химиялық немесе химиялық жағынан топырақтарда сіңірілмейді.

Топырақтың биологиялық сіңіру қабілетінің қарқынына топырақ ылғалдылығы, аэрациясы, топырақта энергетикалық заттардың (өсімдік қалдықтары, органикалық тыңайтқыш) болуы елеулі әсер етеді.

Топырақтың сіңіру сыйымдылығы – алмасу реакциясына бейім топырақтағы сіңірілген катиондардың жалпы мөлшері. Сіңіру сыйымдылығын 100 грамм топырақтағы катиондардың миллиграмм-эквивалентімен өрнектейді (мг-экв/100 г)

Топырақтың сіңіру сыйымдылығының мөлшері оның механикалық құрамына, майда дисперсті бөлшектердің жалпы мөлшері мен олардың химиялық және минералогиялық құрамына, топырақ реакциясына байланысты [9].

Сонымен бірге, топырақтардағы *сіңірілген катиондар құрамы* әртүрлі болып келеді. Барлық топырақтарда сіңірілген катиондар арасында кальций мен магний мөлшері көп болады. Мысалы, кәдімгі және қуатты қара топырақта сіңіру сыйымдылығындағы катиондардың 80 – 90%-ы кальций және магний үлесіне тиеді. Оңтүстік қара, қара қоңыр, боз топырақтарда кальций және магний көп болғанымен, оның құрамында аз мөлшерде сіңірілген натрий кездеседі. Олардың құрамында сутек иондары болмайды. Сор, сортаң топырақтарда кальций, магниймен бірге сіңірілген натрий көп болады. Қызыл және шымды-күлгін топырақтарда сутек пен алюминий иондары көп болады. Калий және аммоний катиондары барлық топырақтарда аз мөлшерде кездеседі [10].

Сіңірілген катиондар құрамы топырақтың физикалық, химиялық қасиеттеріне, өсімдіктің өніп-өсуіне, тыңайтқыштардың әсеріне жан-жақты ықпал етеді.

Топыраққа сіңірілген катиондардың құрамы мен олардың арақатынасын тыңайтқыш және мелиоранттар қолдану арқылы реттеуге болады. Мысалы, сілтілік реакция тудыратын сіңірілген натрий катиондарын сортаң топырақ құрамынан ығыстыру үшін гипс қолдану керек. Мұнда натрийді алмастырған кальций катиондары өсімдіктің өсіп-өнуіне қолайлы жағдай тудырады.

Сонымен, топырақтардың сіңіру кешенін қарастырғанда алынған мәліметтерге сәйкес зерттелініп отырған ОҚО – сының сұр топырақтарына талдау жұмыстары жүргізілді. Осыған орай бұл топырақтарға өсімдіктер отырғызу арқылы ондағы тұз иондарының мөлшерін төмендетіп, топырақ құрылымын жақсарту жолдары қарастырылды. Демек, бұл зерттеу жұмыстары биологиялық сіңіру кешеніне негізделеді.

Топырақтың сіңіру кешенін қарастырғанда өсімдіктердің өсіп-жетілуінде маңызды болып табылатын транслокация коэффициентін ескеру қажет.

Тірі ағзалар кейбір химиялық элементтерді таңдап сіңіреді және жинақтайды. Сондықтанда, зерттеліп отырған топырақтар мен өсімдіктердің минералды бөлігі және оның күлділігі зерттелді. Күлдегі элементтердің көп бөлігі жер қыртысындағы элементтердің орташа құрам бөліктерінен айырмашылығы болады, себебі, өсімдіктер элементтерді таңдаулы түрде сіңіреді. Сіңірілуінің қарқындылығы өсімдік күліндегі және топырақтағы элементтер көлемінің арақатынасымен сипатталады. Мұндай ұсыныс Б.Б.Полынов пен А.И.Перельманның көрсеткішімен биологиялық сіңіру коэффициенті деп аталды. Биологиялық сіңіру коэффициентін қарқындылығы A_x пайыздық үлеспен % есептелінеді: $A_x = \frac{I_x}{n_x} \times 100$, (3.1), мұнда, I_x - өсімдік күліндегі элементтің мөлшері, n_x - өсімдік өсірілген топырақтың құрамындағы элементтердің литосферадағы мөлшері [11].

Зерттеу жұмысының мақсатына орай, зерттеу үшін алынған топырақ үлгілерінің құрамындағы иондар мен өсімдіктің құрамындағы элементтердің коэффициентін анықтауда өсімдіктердің жапырағы, тамыры, сабағыман бірге анықталды.

Биологиялық сіңіру қабілет - топырақ ерітіндісіндегі заттарды өсімдіктер тамыры мен топырақ биотасының сіңіруімен көрсетіледі. Биологиялық сіңіру үдерісі топырақтағы ерітіндінің құрамы мен концентрациясын өзгертіп, топырақта қалыптасқан көптеген сорбциялық тепе-теңдікке әсер етеді.

Биологиялық сіңіру мен қажетті заттарды толықтыруда азот құрамдас тыңайтқыштарды қосу өту маңызды болып табылады. Себебі, азоттың көп құрам бөліктері дернина микроағзаларымен сіңіріліп, қатты суару кезінде нитратты тыңайтқыштарды қайта қалпына келтіріп, бос азотқа дейін ыдырата алады [12]. Биологиялық сіңіру коэффициентін есептеуде зерттеліп отырған топыраққа тыңайтқыш ретінде қосылған көңнің құрамындағы заттардың әсеріде есепке алынды (2-кесте). Қосымша қорек ретінде 5–8 ай жабық жерде сақталынған көң қосылды.

Кесте-2. Көңнің сақталуына байланысты құрамын жіктеу, % (Б.Б.Полынов бойынша)

Көңқұрамындағы заттар	Тың көң	2 ай сақталған көң	4 ай сақталған көң	5 – 8 ай сақталған көң
Су	72,0	75,5	74,0	68,0
Органикалық заттар	24,5	19,5	18,0	17,5
Жалпы азот	0,59	0,60	0,66	0,72
Ақуызды азот	0,33	0,45	0,54	0,68
Аммиакты азот	0,15	0,12	0,10	0,05
Фосфор	0,31	0,38	0,43	0,48
Калий	0,60	0,64	0,72	0,84

Зерттеуге алынған шөптесін өсімдіктердің құрамына жүргізілген талдау жұмыстарының нәтижелері 3, 4-кестелерде келтірілген.

Кесте-3. Көң қосылмаған топырақта өскен өсімдіктердің химиялық құрамына жүргізілген талдау жұмыстарының нәтижесі (су сығындысы бойынша мг/дм³)

Үлгі алынған жер	Өсімдіктер атауы	Тұз иондар, мг/дм ³					
		Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	NO ₃ ⁻	NO ₂	SO ₄ ²⁻
Нұртас елді-мекені	Түйежоңышқа	143	0,42	290,5	0,04	0,051	0,189
	Кәдімгі жоңышқа	165	3,998	290,5	0,065	0,71	0,299
	Ақ беде	138	2,052	290,5	0,092	0,05	0,18
	Бақылау топырақ үлгісі	300	5,034	574,6	169	0,18	0,629
Қаратөбе елді-мекені	Түйежоңышқа	75	2,823	89,5	0,04	0,041	0,52
	Кәдімгі жоңышқа	75	2,995	90,2	0,032	0,008	0,621
	Ақ беде	60	1,875	68,6	0,041	0,019	0,782
	Бақылау топырақ үлгісі	123	5,034	157	30,93	0,248	2,602

Кесте-4. Көң қосылған топырақта өскен өсімдіктердің химиялық құрамына жүргізілген талдау жұмыстарының нәтижесі (су сығындысы бойынша мг/дм³)

Үлгі алынған жер	Өсімдіктер атауы	Тұз иондар, мг/дм ³					
		Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	NO ₃ ⁻	NO ₂	SO ₄ ²⁻
Нұртас елді-мекені	Түйежоңышқа	152	1,52	300,2	0,07	0,061	0,269
	Кәдімгі жоңышқа	174	4,423	300,2	0,085	0,81	0,333
	Ақ беде	149	2,194	300,2	0,155	0,1	0,21
	Бақылау топырақ үлгісі	300	5,034	574,6	169	0,18	0,629
Қаратөбе елді-мекені	Түйежоңышқа	80	3,094	100,2	0,04	0,039	0,43
	Кәдімгі жоңышқа	80	3,398	100,2	0,032	0,005	0,523
	Ақ беде	66	2,385	78,6	0,041	0,009	0,662
	Бақылау топырақ үлгісі	123	5,034	157	30,93	0,248	2,602

3, 4 – кестелерде келтірілген нәтижелерде екі үлгіде де хлор және гидрокарбонат иондары байқалмады. Әдебиеттерге сәйкес өсімдіктер хлор және гидрокарбонат иондарын сіңірмейді. Бұл екі ион тез ерігіш тұздар болғандықтан суару кезінде олар топырақтағы кальций, магний катиондарымен ерімейтін қосылыс түзіп топырақтың терең горизонттарына еніп кетеді. 0 Өсімдік құрамының химиялық элементтері анықталынғаннан кейін сұр топырақтың сіңіру коэффициенті есептелді. Тұзданған сұр топырақтардың биологиялық сіңіру коэффициенті 5, 6 - кестелерде берілген.

Кесте-5. Нұртас елді-мекенінің тұзданған сұр топырақтарының биологиялық сіңіру коэффициенті, %

к/с	Тұз иондары	Зерттеуге алынған шөптесін өсімдіктер		
		Кәдімгі түйежоңышқа	Кәдімгі жоңышқа	Ақ беде
1	Кальций	52,5	52,5	52,5
2	Магний	50,6	58	49,6
3	Аммиакты азот	63,1	65,6	35,7
4	Нитрит	33,8	45	55,5

к/с	Тұз иондары	Зерттеуге алынған шөптесін өсімдіктер		
		Кәдімгі түйежоңышқа	Кәдімгі жоңышқа	Ақ беде
5	Нитрат	0,04	0,05	0,08
6	Сульфат	42,7	52,9	33,3

Кесте-6. Қаратөбе елді-мекенінің қайтара тұзданған кәдімгі сұр топырағында өсірілген өсімдіктердің биологиялық сіңіру коэффициенті, %

	Тұз иондары	Зерттеуге алынған шөптесін өсімдіктер		
		Түйе жоңышқа	Кәдімгі жоңышқа	Ақ беде
1	Кальций	63,8	63,8	38,2
2	Магний	65,4	65	59,6
3	Аммиакты азот	61,4	64,4	47,3
4	Нитрит	16,5	3,2	7,6
5	Нитрат	0,2	0,1	0,1
6	Сульфат	19,09	23,8	30,05

Әртүрлі өсімдіктер микроэлементер мөлшерін түрліше сіңіреді. Зерттеуге алынған шөптесін өсімдіктер катиондарды аниондарға қарағанда жақсы сіңірген. Кальций, магний, аммиакты азоттың биологиялық сіңіру коэффициенті үш өсімдікте салыстырмалы түрде жоғары көрсеткіштер Қаратөбе топырағында байқалды.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Нұртас және Қаратөбе елді-мекендерінің топырақтарындағы катиондар мен аниондардың мөлшерлері анықталып, тұздану дәрежесі белгіленді.
2. Бақыланатын өсімдіктердің фитомелиорациялық қасиеттері анықталып, зерттеліп отырған өсімдіктер егілді.
3. Өсімдіктер егілген топырақтардың химиялық құрамына талдау жасалды және зерттеліп отырған топырақтардың тұздылық дәрежесінің төмендегені байқалды. Өсімдіктердің мелиорациялық қабілеті бар екені айқындалып, қолдану мүмкінділігі көрсетілді.
4. Бақылау және көң қосылған топырақтардағы иондардың мөлшерлері анықталды және тұздылығы төмендегені байқалды.
5. Зерттеу нысандары бойынша топырақ үлгілерінің сіңіру кешені мен биологиялық транслокация коэффициенті есептелді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Руководство по управлению засоленными почвами. План реализации Евразийского почвенного партнерства. Published by the Food and Agriculture Organization of the United Nations and Lomonosov Moscow State University. Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций, Рим, 2017. Под редакцией Р. Варгаса, Е.И. Панковой, С.А. Балюка, П.В. Красильникова и Г.М. Хасанхановой
2. Жамалбеков Е. Топырақтану және топырақ географиясы мен экологиясы//Жамалбеков Е., Білдебаева Р./оқу құралы. – Алматы, 2004. –240 б.
3. Мирзадинов Р.А. Топырақтану/ оқу құралы. – Алматы, 2009. – 278 б.

4. Мұсабеков Қ.Қ Топырақтану және геоботаника негіздері //оқу құралы.- Тараз, 2003.- 196 б.
5. Елешев Р.Е. Топырақтану практикумы / Р.Е. Елешев, Ж.Е. Елемесов, Қ.М. Мұхаметкәрімов//оқу құралы.- 2006.-156 б.
6. Мамышов М.М. Топырақ және өсімдік экологиясы/ ЖОО студ. және магистр. арналған оқулық. - Алматы, 2011.- 240 б.
7. Мотузова Г.В. Топырақтың экологиялық мониторингі/ Г.В. Мотузова, О.С. Безуглова// ЖОО студ. және аспирант. Арналған оқулық,–Алматы, 2013.-252 б.
8. Қабышаева Ж.К Топырақтану/ ЖОО студ. және магистр. арналған оқулық. – Алматы, 2013.- 416 б.
9. Елешев Р.Е./Агрохимия және тыңайтқышты қолдану жүйесі //Сапаров А.С., Балғабаев Ә.М., Туктугулов Е.А.- Алматы, 2000.- 363 б.
10. Зимовец Б.А., Зайдельман Ф.Р. др. Экологическая концепция мелиорация почв // Почвоведение, 1993- с. 71-7.
11. Қазақстанның жер ресурстары, 1 (28), 2005 – 27 – 36 б.

ӘОЖ 37.016:58.502/504

CHILDREN'S DEVELOPMENT OF APPLE VARIETIES BY INTEGRATING THEM INTO THE SCHOOL CURRICULUM WITH GAME TECHNOLOGY

Gani Issayev

Assoc. Prof. Dr., International Kazakh-Turkish university named after Khoja Ahmed Yasawi, Turkestan, Kazakhstan

Dairabek Baglan

Student, International Kazakh-Turkish university named after Khoja Ahmed Yasawi, Turkestan, Kazakhstan

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада Кіріктірілген білім бағдарламасының алға қойған мақсаты айқын, бағдары жүйелі. Зиялы азаматты – сана әлеуеті жоғары дамыған, сын тұрғысынан және жаңашыл ойлай білетін, рухы мықты, өз білімін қоғамның алға басыуына жұмсай алатын адамды тәрбиелеуге ұмтылады. Аталмыш білім беру бағдарламасында тәрбие мен оқыту ажырамас байланыста болатыны баяндалған.

Кілт сөздер: Зияткерлік, өсімдік, алма ағашы, тыңайтқыш, әдіс, тәсіл, шеберлік, бағалау, топқа бөлу, топ серуент, эксперимент.

ABSTRACT

The purpose of the Integrated educational program in the article is clear and systematic. It aims to educate an intelligent citizen - a person with a high level of consciousness, critical and innovative thinking, a strong spirit, and the ability to use their knowledge for the benefit of society. This educational program States that education and training are inextricably linked.

Keywords: intelligence, plant, Apple tree, fertilizer, method, technique, skill, assessment, grouping, group walk, experiment.

INTRODUCTION

At a time when our country is moving forward to join the ranks of civilized countries, new changes are taking place in the education system. The law of the Republic of Kazakhstan "on Education" states: "the main goal of the education system is to create the necessary conditions for the formation of an individual on the basis of national and universal cultural values." In order to work in this direction, it is necessary to pay special attention to improving the quality of Education. Quality education depends on the skills and abilities of teachers. And the use of new technologies in the development of pedagogical skills and business skills is of great importance.

Currently, the educational program of Intellectual Schools involves the integration of the best examples of national and international experience. To this end, the best practical teachers of Intellectual Schools and our strategic partner – consultants of the Cambridge International Examination Council-have come together to develop a new integrated educational program.

The purpose of the integrated educational program is clear, the orientation is systematic. It seeks to educate an intelligent citizen – a person with a high level of mental potential, a critical and innovative mindset, a strong spirit, and the ability to invest their knowledge in the progress of society. In this educational program, education and training are inextricably linked [1].

Currently, one of the most responsible parts of the agrotechnical system of Agriculture is the correct fertilization of crops. The types, amounts and timing of the application of fertilizers can be different even for one crop for each crop, which is greatly influenced by the presence of different varieties of this crop in different soil-climate conditions, the properties of different crops sown before this, etc.conditions[2,3].

In the effective use of fertilizers for each crop, it is necessary to know perfectly the characteristic agrochemical and other features of each of them, their effect on the soil, soil moisture, structure, mechanical composition. Therefore, raising the culture of agriculture, significantly increasing soil fertility, agriculture requires a thorough knowledge of the relationship between vegetation and fertilizer, in order to obtain a rich and high-quality crop.

The amount and timing of the introduction of mineral fertilizers for fruit trees-apple trees grown in the Botanical Garden of the International Kazakh – Turkish university named after Khoja Ahmed Yasawi, located in Turkestan, are considered in the works of K. Baizhigitov, A. A. Ubailullaeva, E. Baibekov, A. S. Almas.

The main part.

In the experiment, there were 4 options for each apple variety – a control group and depending on the application of fertilizer. A total of 15 fruit trees were obtained from a separate variety of apple trees, including 3 stems (3 types x 4 options) and a control group. In total, a total of 60 fruit trees were studied in the experiment on the varieties of apple trees – Melba, Borovnika, Jonotan, Kirgizsky zimniy.

For the varieties of apple trees Melba, Borovnika, Jonotan, Kirgizsky zimniy, mineral fertilizers were given in the amount of 4 options: amiacal saltpeter 60kg, 120kg, 180kg, 240kg; double superphosphate 45kg, 60kg, 90kg, 120kg. No fertilizer was given to the control version.

The application of fertilizers to fruit trees was carried out in two versions, depending on the timing. According to the first version, mineral fertilizers in 100% were given to fruit trees before budding. According to the second version, mineral fertilizers were given to fruit trees 50% of the amount before budding, and the remaining 50% of mineral fertilizers were given to fruit trees after budding. To determine the influence of the amount of fertilizers on apple trees, the average length and thickness of their annual shoots, the average number of leaves on annual shoots and its average volume are analyzed.

When using 100% of mineral fertilizers in the period before budding of an apple tree, the effect on its biological indicators was studied. The average length of annual shoots on fruit trees was : 22.5-25.3 mm in the Melba apple variety; 21.8-2401mm in the Borovinka apple variety; 20.8-22.8 mm in the Jonathan apple variety; 19.2-21.1 mm in the Kirgizsky zimniy apple variety (Table 1).

Table-1. when using 100% of mineral fertilizers in the period before budding of an apple tree, the effect on its biological indicators

Experience options	Average length of annual shoots, mm	Average thickness of annual shoots, mm	The average number of leaves on annual shoots, PCs.	Average volume of one leaf, CM
Melba variety				
Control	22,5	4,5	26,9	30,4
1- version N60P45K30	23,6	5,5	36,8	33,0
2- version N120P60K45	24,6	6,3	42,4	33,8
3- version N180P90K60	25,3	6,7	44,8	35,7
4- version N240P120K75	24,4	6,5	44,0	35,5
Borovinka variety				
Control	21,8	4,3	26,3	30,8
1- version N60P45K30	22,9	5,3	36,6	32,7
2- version N120P60K45	23,4	6,2	41,8	33,3
3- version N180P90K60	24,1	6,5	44,7	35,1
4- version N240P120K75	23,5	6,2	43,4	34,5
Jonotan variety				
Control	20,8	4,0	22,4	23,7
1- version N60P45K30	21,7	4,7	30,1	25,3
2- version N120P60K45	22,4	5,1	35,6	27,6
3- нұсқа N180P90K60	22,8	5,5	41,2	30,5

4- version N240P120K75	22,5	5,3	40,4	30,5
Kyrgyz varieties				
Control	19,2	3,6	19,1	19,2
1- version N60P45K30	20,3	4,2	25,3	21,4
2- version N120P60K45	20,8	5,0	31,5	23,8
3- version N180P90K60	21,1	5,4	39,6	29,6
4- version N240P120K75	20,6	5,1	38,4	29,1

The maximum indicator of the average length of annual shoots of apple varieties was observed on the Melba tree. In the experiment, the longest shoot of 25.3 mm was observed in 3 variants of the experiment. The average thickness of annual shoots was studied when using the mineral fertilizer experiment option 4 N240P120K75. Its size was 4.5-6.2 mm in the Melba apple variety; 4.0-5.3 mm in the Jonathan apple variety; 3.6-5.1 mm in the Kirgizsky zimniy apple variety. It was found that the amount of mineral fertilizers affects the average thickness of annual shoots. Here, the maximum indicator of the average thickness of annual shoots was observed in 3 versions of the experiment – in the Melba variety -6.7 mm, in the Borovntka variety -6.5 mm, in the Jonotan variety -5.5 mm and in the Kirgizsky zimniy apple variety -5.4 mm. It was noticed that the subsequent increase in the amount of mineral fertilizers negatively affects the average thickness of annual shoots.

To determine the influence of the amount of fertilizers on apple trees, the average number of leaves on an annual shoot was studied. The size of this mark was: 26.9-44.0 pieces in the Melba apple variety; 26.3-43.4 pieces in the Borovnika apple variety; 22.4-40.4 pieces in the Jonotan apple variety; 19.1-38.4 pieces in the Kirgizsky zimniy apple variety. Later, an increase in the amount of mineral fertilizers in the average number of leaves on annual shoots was observed in 3 variants of the experiment. It was -44.8 pieces in the Melba variety, -44.7 pieces in the Borovnika variety, -41.2 pieces in the Jonotan variety and -39.6 pieces in the Kirgizsky zimniy apple variety. A subsequent increase in the amount of mineral fertilizer was observed with a decrease in the average number of leaves on annual shoots.

At the same time, the effect of the amount of fertilizers on the average volume of one leaf was studied. The average volume of one leaf was 30.4 –35.7 cm² in the Melba apple variety; 30.8-35.1 cm² in the Borovnika apple variety; 23.7-30.5cm² in the Jonotan apple variety; -29.6cm² in the Kirgizsky zimniy apple variety. The subsequent increase in the amount of mineral fertilizers was observed as a decrease in the average size of one leaf.

When 50% of mineral fertilizers were applied to fruit trees before budding, and 50% in the period after budding, its growth was studied. To determine the influence of the amount of fertilizers on apple trees, the average length of a one-year shoot was studied. Its size ranged from 22.5-26.4 mm in the Melba apple variety; 21.8-24.8 mm in the Borovnika apple variety;

20.8-23.9 mm in the Jonotan apple variety; 19.3-22.7 mm in the Kirgizsky zimniy apple variety. It was found that the amount of mineral fertilizers has an effect on the average length of annual shoots [4,5].

The object of research was the Botanical Garden of the International Kazakh-Turkish university named after Khoja Ahmed Yasawi and the school-gymnasium named after M. Zhumabayev No. 15. An integrated lesson was organized on the basis of a plan developed in accordance with the KMG, compiled in accordance with the requirements of the state educational standards of the school.

During the lesson, students were explained the morphological structure of apple trees.

Short-term lesson plan

Lesson: Biology	School: municipal state institution "school-gymnasium named after M. Zhumabayev No. 15"			
Date: 21.02.2020	Full name of the teacher:			
Class: 8v	Number of participants:	Non-participants:		
Topic of the lesson:	Cultivated and wild, annual and perennial, medicinal and ornamental plants. Plant life forms: trees, shrubs, shrubs, herbaceous plants			
Learning objectives to be achieved in this lesson (reference to the curriculum)	8.1.7.1. The study of perennial plants.			
Purpose of the lesson:	To teach students the features of cultural and wild plants through critical thinking. Explanation of their life forms.			
Success criteria:	<ul style="list-style-type: none"> - - Will be given about cultural and wild plants.. - "It will be about medicinal plants and plants of the world. - - Will be given about the varieties of apples. 			
Thinking skills level	To know, understand, apply.			
Instilling values	The value of "secular society and high spirituality" of the National idea "mangilik El". Communication of students, willingness to learn for the rest of their lives.			
ICT application and skills	Posters, noodle paper			
Interdisciplinary connections	Medicine			
Primary education	From Grade 6 material			
Lesson progress				
Le ss	Forms of	Methods and	Planned activity in the lesson	Resources

on stage s, time	training	techniques		
Get organized. period 2 min	General class	Draw	Organization. The psychological state. Hello students, it's over. Familiarize yourself with the training manuals. Method of division into groups:: by lot. Group 1 "Iris" Group 2 "Cornea" Group 3 "Retina" Group 4 "choroid"	The textbook, notebook, diary, pictures, noodle paper
Homework check 5 min	Private, Group	Who is faster?	Task 1. 4 groups are given 7 Surak, members of the group receive 1-1 questions and give their group offspring thanks to quick answers in the sequence of Surak. 1. What is an indoor plant? 2. what plants are medicinal? 3. what varieties of apples do you know?	Matching paper
Introduction to a new lesson	General class	«Brainstorming» Aim Video New terms	Think. On the topic " construction of a fruit tree "by the method of " brainstorming", students are asked several questions. 1. How many apple varieties are there in the Botanical Garden? 2.name annuals? I open the topic by asking questions. Students determine the topic. Eye structure	Interactive whiteboard

Ne w les so n 10 mi n	with a group	Know and sharing method	<p>Task 1. Students must give a definition of the name of their group.</p> <p>Working with the textbook: in accordance with the new topic, groups create group work on the text.</p> <p>Group 1 "flowers"</p> <p>Group 2 "Bony plants"</p> <p>Group 3 "medicinal plants"</p> <p>Descriptors:</p> <p>- Analyze perennial trees and understand the structure of a bony plant.</p> <p>"3 applause" is rated based on the number of applause beats.(1-satisfying, 2-Good, 3-very good)</p>	A4 sheet, markers,stickers
Re fre sh me nt m o me nt 2 mi n	General class	Refresh	<p>It is better to do exercises for the eyes so that the eyes do not get tired quickly. We must maintain eye hygiene so that our eyes do not get sick and get tired quickly.</p>	
W or ki ng ou t a ne w les so n 12 mi n	Group	«Laboratory work»	<p>Task 2."Laboratory work"</p> <p>Group 1</p> <p>Group 2</p> <p>Group 3</p> <p>Descriptors:</p> <p>According to the traffic light method, we evaluate the opposing groups</p>	Sivtsev table, Notebook
Fi	General	Facts	«Facts»	Noodle paper,

xi ng the ste m 2 mi n	class			sticker
Re fle cti on 1 mi n	General class	Reflectio n « Not ended sentence »	Reflection Feedback: What I know..... What did I know..... What do I want to know.....	sticker
Ho me wo rk 2 mi n			Collection of data on eye diseases from additional literature and determination by preventive measures.	Diary
Differentiation - in what way are you going to support more? What tasks do you give students who are more capable than others?		Assessment-How do you plan to check the level of assimilation of the material by students?		Compliance with health and safety regulations
Differentiated tasks, expected results from a particular student can be in the form of: independent assistance to the student, selection of educational materials and resources taking into account the individual abilities of students (Gardner's theory of aggregate intelligence). Differentiation is applied at any stage of the lesson, taking into account the rational use		Formative assessment: Evaluate homework through the "exchange of views". Evaluation of class work by "thumbs up".		Health technologies. Use of toning exercises and active activities in the classroom. Used in this lesson points of safety regulations

of time.		
<p>Reflection on the lesson</p> <p>Are lesson goals / training goals available?</p> <p>What did the students learn today?</p> <p>What was the situation in the lesson?</p> <p>Planning an interview for a good job?</p> <p>"I'm sorry," I said.</p> <p>How is the plan changed?</p>		
<p>General assessment</p> <p>In this section, the teacher asks "what conclusions do I draw from my lesson? What ideas do I replenish my pedagogical portfolio with? in the course of the analysis of his lesson, he writes down the main conclusions that he received.</p> <p>The two best past things (in relation to teaching and learning)</p> <p>1. _____</p> <p>_____</p> <p>2. _____</p> <p>_____</p> <p>What two things or tasks would contribute to the better course of the lesson (in relation to teaching and learning)?.</p> <p>1. _____</p> <p>_____</p> <p>2. _____</p> <p>_____</p> <p>What did I learn about the achievements/difficulties of the class or individual students during the lesson? What will help me improve my next lesson, what should I focus on?</p>		

Checked: _____

CONCLUSION

During the integrated lesson, there was an increase in students ' motivation for research work. In addition, an increase in the activity of all students in practical work was revealed.

REFERENCES

1. A.A. Mautenbaev, G.K. Atanbaeva, E.A. Kyrbassova, G.I.Issayev, M.Kh. Parmanbekova, G.U. Baitasheva, Zh.B. Ashirova, Sh.S. Shynybekova, Zh.T. Abdrassulova/ Using the Mindmap Method (Associogram) in the Study of Biology , J. Pharm. Sci. & Res. Vol. 10(12), 2018. 3214-3215.
2. Salih Tuna, Aktolkyn Boranbayeva, Baktiyar Ortayev, Abdinabi Isaev, Gani İsaev, Gulnar Mussabekova/ Preparing future teachers to evaluate learning outcomes. OPCIÓN Año 35, diciembre 2019 №90-2 Revista de Ciencias Humanas y Sociales ISSN 1012-1587/ISSNe:2477-9385 Depósito Legal pp 198402ZU45, 385-402.
3. Gulzhan Abishova, Natalya Andreeva, Gani Issayev, Abdinabi Issayev, Bakhyt Mynbayeva/ The application problem of project-based learning technology in higher education of Kazakhstan, EurAsian Journal of BioSciences Eurasia J Biosci 14, 781-789 (2020), 781-789.
4. Алмас А.С., Байбеков Е., Убайдуллаева А.К. Түркістан өңірінде алма ағашының өсуі мен өнімділігінің потенциалына минералды тыңайтқыштардың ықпалы/Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Хабаршысы 2017, №2,189-190бб.
5. Щепетков Н.Г., Ысқақов М.А.// Жеміс көкөніс шаруашылығы.- Алматы. «Дәуір». 2011-5366.

УДК 58(574)

БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЕРТЫССКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ОКРУГА

Жумадилов Булат Зулхарнаевич

*к.б.н., Казахский агротехнический исследовательский университет
им.С.Сейфуллина, г. Астана*

Флора, как и любое другое природное явление, обладает определенными признаками, характеризующими каждую флору как таковую и могущими сопоставляться друг с другом при сравнительном изучении флор. Важнейшим признаком, каждой флоры, является ее видовой состав. Учет видов, произрастающих на определенной территории.

Таким образом, охрана природы и расточительное использование её богатств, в том числе фитобиоты, в нашей стране, являются неотъемлемой составной частью программы развития молодого государства, и имеют важнейшее научное, социальное и экономическое значение.

Разработка научных основ, наиболее оптимального и рационального использования природных ресурсов и действенной охраны окружающей среды невозможна без всестороннего изучения растительного мира, который является базово-функциональной основой существования биосферы, как в планетарном, так и в региональном масштабах.

В связи с этим, изучение фитобиоты, в том числе углубленные флористические исследования отдельных природных регионов, очень актуально. Оно дает возможность глубже познать все разнообразие видового состава, раскрыть индивидуальные особенности флоры, путем разностороннего анализа ее элементов, выявить особенности эндемизма и генезиса, научно обосновать пути рационального использования естественных богатств данной флоры, определить необходимые мероприятия в области охраны редких растений.

Такие исследования предполагают также дальнейшее определенное развитие и разработку научно-технических вопросов флористики, флорогенетики, фитогеографии и прикладной ботаники.

Учет видового состава флоры дает представление об общей численности видов и о их распределении между родами и другими вышестоящими систематическими категориями. Количество, слагающих флору видов непосредственно отражает ее богатство.

Одним из очень интересных и своеобразных во флористическом отношении регионов является: Ертысский флористический округ, расположенный на северо-востоке Казахстана, который разделяет на две половины долины реки Ертыс. Округ складывают очень древние степи, на севере Барабинская степь, вся восточная Кулундинская и долина реки, очень богата биоразнообразием флоры.

Каждой флоре свойственны соотношения между количествами видов, относящихся к различным систематическим группам. Существенные черты каждой флоры связаны с экологической природой слагающих ее видов. Разным флорам свойственны различные соотношения между деревянными и травянистыми растениями.

Сбалансированное природопользование, т.е. хозяйственное освоение и охрана природных ресурсов, является самой актуальной проблемой современности. В этом свете разработка эффективных научных программ, важных при природоохранных задачах невозможна, без комплексного изучения региональных флор, а также растительности.

Таким образом, изучение флоры отдельных географических районов является неотъемлемыми и первостепенными вопросами. Детальная инвентаризация видового состава, в частности многочисленных полезных дикорастущих растений представляет практический интерес.

Результаты изучения таксонометрических структур Ертысского флористического округа показывает подтвержденность локальных флор серьезным измерениям сопряженных процессами ксерофитизации. Самым богатым по видовому разнообразию и имеющим наиболее сложную структуру является группа локальных флор каштановых почв (40,3%). Далее в убывающем порядке за ним следует группа локальных флор: черноземов (30,2%) и южных черноземов (18%). Остепненные степи занимают среднюю и южную части округа.

Ведущая роль *Asteraceae*, *Poaceae*, *Faryophyllaceae* и *Rosaceae* доказывает, что процесс деградации растительного покрова постоянно идет, этот процесс сопряжен с будущим опустыниванием и связанный с ним миграцией «южных» видов не только в песков, а также в специфические интразональные группы локальных флор.

В составе флоры Ертысского флористического округа выявлены 29 видов редких и исчезающих растений, относящихся к 14 семействам. Дана краткая характеристика 9 видов и меняющих статус остро нуждающихся, 10 видов относящихся к категории редких и 10 видов нуждающихся в контроле над состоянием популяции с указанием лимитирующих факторов и мер по охране.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Золотухин Н.И. Метод конкретных флор для целей флористического районирования горных территорий. // Нетрадиционные методы в исследованиях растительности Сибири. – Новосибирск: Наука, 1982. – С. 10-31.
2. Юрцев Б.А., Семкин Б.И. Изучение конкретных парциальных флор с помощью математических методов. // Бот. ж., 1980. – Т.65. – №12. – С. 1706-1718.
3. Жумадилов Б.З. Материалы к современному состоянию флоры Павлодарского Прииртышья // Вестник ПГУ. Серия химико-биологическая. – Павлодар, 2004. – №4. – С. 65-68.
4. Флора Сибири в 14 тт. / Под ред. Г.А.Пешковой. – Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 1996.
5. Растения Центральной Азии. Под ред. В.И. Грубова. – М.–Л.: Наука, 1966-1988. – Вып. 2-8 а.
6. Иллюстрированный определитель растений Казахстана / Под ред. В.П.Голоскокова. – Алма-Ата: Наука, 1969. – Т.1-2.
7. Определитель растений Новосибирской области / Отв. ред. И.М. Красноборов. – Новосибирск, 2000. – 491 с.

ЖҮЗІМ ШАРАБЫН ЕКІНШІЛІК ҚАЙТА ПАЙДАЛАНУ ЖОЛДАРЫ МЕН ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

WAYS AND FEATURES OF SECONDARY REUSE OF GRAPE WINE

Ибрагимова Эльмира Қоңыратбайқызы

*техн.ғ.к., доцент м.а., Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ., Қазақстан
ORCID ID: 0000-0001-8944-5433*

Жеңісқызы Аяжан

*студент, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ.,
Қазақстан*

АНДАТПА

Ғылыми мақалада зерттелген объект ретінде шарап өндірісі алынды. Шарап өндірісімен ерте кезеңнен бері айналысып келеді, бірақ оның танымалдылығы тек 2012-2018 жылдардан бастап арта бастады.

Республикамыздың мақтанышы болған «Arba wine» шарап зауыты, Қазақстандық шарап экспортының лидері. Зауыт ашылғалы бері әлемдік сомельелер жыл сайын келіп отандық өнімімізге жоғары баға беріп кетуде.

Шарап өндірісінің ең үлкен кемшілігі ол өңделген жүзімнің қалдықтарының іске асырылмауы. Өнеркәсіптік шарап өндірісінің дамуы өндірушінің дайын өнім сапасына көбірек көңіл бөлуіне әкеледі. Бұл фактор көбінесе шарап жасауда қолданылатын материалдарға, сондай-ақ техникалық құрамдас бөліктеріне байланысты болады. Шарап өндірісінен қалған қалдық заттар ақуызды заттарға, минералды заттарға бай болып келеді. Екінші реттік шарап жасау процесстерінің ең басты маңыздылығы ол алғашқы өңдеу нәтижесінде алынған материалдарды (мезга) өңдеу болып табылады. Сапалы жасалған екіншілік шарап өнімі МемСТ (ГОСТ) талаптарына сай шарап болып шығады. Екіншілік шарапты хош иісімен, тәтті дәмімен, мөлдірлігімен ажыратуға болады.

Екіншілік шарап өндірісіне сұраныс шарап өндірушілердің жүзім тапшылығына ұшырағанынан бері пайда болды. Екіншілік шараптың екі түрі бар: питео және пикет. Питео шарабы француз шарапшысының атына орай қойылған. Ол шарап өндірісінің қалдықтарын екіншілік шарап өндірісіне қолданып, сапалы тек білікті сомельелер ажырата алатын шарап алды. Ол кезде екіншілік шараптар өте бағалы өнім ретінде сатылған және де спирті аз болғандықтан күнделікті қолданысқа алынған. Питео шарабы алынған мезгаға су және қант қосып жасалынады. Жәй шараптан бұл шараптың айырмашылығы экстарктының аздығы.

Пикет ол да екіншілік шараптың бір түрі. Питеодан айырмашылығы ол қант қосылмайтындығында. Дәмі жай су мен шарап араластырғандай болады.

Уақыт өте келе екіншілік шарап жасау мүлдем өндірістен шығып кетті. Германия, Италия, Франция елдерінде екіншілік шарап өндіру технологиялық картаға қосылған және қалдықтың мөлшерін азайтқан. Ендігі біздің қойған мақсатымыз екіншілік шарапты жасап, сапасын тексеріп өндіріс орындарына ұсыныс жіберіп, елімізде аз қалдықты технологияны жетілдіру.

Кілт сөздер: шарап, технология, жүзім, екіншілік қайта өңдеу, өндіріс.

ABSTRACT

Wine production was taken as the studied object in the scientific article. It has been engaged in wine production since early times, but its popularity began to increase only from 2012-2018.

"Arba wine" winery, the pride of our republic, the leader of Kazakhstan's wine export. Since the opening of the factory, world sommeliers come every year and praise our domestic products.

The biggest disadvantage of wine production is the lack of utilization of the waste of harvested grapes. The development of industrial wine production leads the producer to pay more attention to the quality of the finished product. This factor often depends on the materials used in winemaking, as well as technical components. Waste products from wine production are rich in proteins and minerals. The main importance of the secondary winemaking process is the processing of the materials (must) obtained as a result of the primary processing.

A quality secondary wine product is a wine that meets the requirements of MemST (GOST). Secondary wine can be distinguished by its aroma, sweet taste, and transparency.

The demand for secondary wine production has arisen since wine producers faced a shortage of grapes. There are two types of secondary wine: piteo and piquet. Piteau wine is named after the French winemaker. He used the waste of wine production for secondary wine production, obtaining a quality wine that only qualified sommeliers can distinguish.

At that time, secondary wines were sold as a very valuable product, and because of their low alcohol content, they were used on a daily basis. Piteo wine is made by adding water and sugar to the obtained juice. The difference of this wine from ordinary wine is that it has less extract.

Piquet is a type of secondary wine. Unlike Piteo, it does not contain sugar. It tastes like water and wine mixed together.

Over time, secondary winemaking has completely gone out of production. In Germany, Italy, France, secondary wine production has been added to the technological map and reduced the amount of waste. Our goal now is to make secondary wine, check its quality and send proposals to production facilities, to improve low-waste technology in the country.

Keywords: wine, technology, grapes, secondary processing, production.

Қазіргі шарап өндіру зауыттары жүзімді шикізат ретінде алып оның тек 70% таза өнімін алады [1]. Алынған ақпаратқа сәйкес қалдық заттардың 30% өңделмейді. Әлемде болып жатқан бұндай экологиялық мәселелер экономикаға кері әсер етуде. 2012 жылдан бастап әлемдегі жүзім өсіру шаруашылығы дамып, өңделетін жүзім 49%-ға көбейген. Алынған қалдықтардың тек 20%-ы өңделіп, 80%-ы алқаптарға жеткізіледі [2].

Қазақстанның жүзімі десертті және шампан шараптарын өндіруге арналған бірінші дәрежелі шикізат болып табылады. Айта кететін жағдай, бұл шараптар өздерінің қасиеттері бойынша ескі шараптардан кем түспейді. Сондықтан винтажды шараптар халықаралық аренаға шығып, бүкіл әлемге танымал болуы да кездейсоқ емес. Жыл сайын Қазақстандық шараптардың шығарылымы артуда. 1950 жылы Алматы шампан

шарап комбинаты алғашқы 5мың дана «Кеңестік шампан» шығарылса, 1964ж 2 млн. астам бөтелке шығарылды. Бір қызығы, бұл өсім тек сандық емес, сонымен қатар сапалық болып табылады. Қазақстанда шампанның әртүрлі маркалары құрылды. Олар: құрғақ және тәтті, жартылай тәтті, жартылай құрғақ, қызыл. Бұл шараптар өндірісіне оңтүстік аймақтарда өсірілген Рислинг, Кульджи, Алиготе, кара Пино, Кабернет, Венгр Мускат жүзім сорттары алынады.

Жаңа піскен жүзімдегі қант мөлшері өте жоғары болады, ол 30-35%-ға дейін жетеді [3]. Осы қасиетіне байланысты шарапта ашу процесі қарқынды жүреді. Адамның жүзімге деген қызығушылығы кездейсоқтық емес, себебі жүзім жидегі өте құнды тағам. 1кг жаңа піскен жүзімді тұтынған кезде 200 г қант алатындығы анықталған. Бұл 1л сүттен немесе 1кг картоптан алынған калориядан көп. Жүзім жидектерінде кездесетін қант организмге оңай сіңетін глюкоза-моносахариді мен фруктоза түрінде бірдей мөлшерде болады. Жүзім шараптары организмдегі дұрыс метаболизмге ықпал ететін құнды диеталық және дәмдік сусын. Бірақ пайдалы әсері тек шарапты тұтынудың қалыпты дозасында ғана болуы керектігін есте сақтаған жөн. Шарапты емдік мақсатта қоладану тек дәрігердің нұсқаулығы мен жүргізілуі қажет.

Жүзім шаруашылығымен қатар жүретін өнімді қайта өңдеу, ауыл шаруашылығының тиімді салаларының бірі болып табылады. Қазақстанда 50-ші жылдардың аяғымен 60-шы жылдардың басында республиканың оңтүстігінде және оңтүстік шығысында мамандандырылған жеміс-жүзім шаруашылықтарын ұйымдастырудан өнеркәсіптік жүзім шаруашылығының дамуы басталды. Осы кезеңде жүзімдіктердің алаңы бірнеше есеге өсіп, 80-ші жылдардың ортасында 26 мың гектарға жетті [4].

Жүзім алқаптарын орналастыруда жіберген кемшіліктерге қарамастан, жүзімнің өсуіне қолайлы жағдай болған кезде жиналған өнім 150-200 мың тоннаға жетеді.

Саланың жастығына қарамастан, Қазақстан шарап жасау ісінде едәуір табыстарға жетуде. Бүкілодақтық және халықаралық конкурстарда Қазақстан шараптары алған жүлделі орындарымен медальдар айғақ бола алады («Рислинг», «Есік», «Шелек», «Целинное», «Ақбұлақ») [5].

Жүзім шаруашылығының дамуының маңызды көрсеткіштерінің бірі асханалық жүзімінің өндірілуі және тұтынылуы. Әлемнің барлық елдерінде оның өндірісі 7246,4 мың тоннаны немесе жалпы жүзім өндірісінің 6,1%-н құрайды.

Асханалық жүзім өндірушілерінің үздіктері – Еуропада: Италия мен Ресей, Азия елдерінде: Түркия мен Жапония, Америка континентінде: АҚШ, Африкада: Египет.

Қазақстан жүзім өндірушілерінің үздіктері қатарына, тек жүзім-шарап саласын дамытудағы бірқатар шарттарды мақсатты түрде орындаған жағдайда ғана мүмкін болады. Олардың табиғи жағдайлары жүзім өсімдігінің сыртқы ортаға қойылатын талаптарына толық жауап беретін және қазіргі таңда қажетті өндірістік әлеуетке ие аудандарда ғана тауарлық жүзімдіктерді орналастыру маңызды шарттарының бірі болып тұр [6].

Жүзім шараптарының ассортименті өте кең. Тек Қазақстанда әр түрлі типтегі, брендтегі, құрамдағы және сападағы шараптардың 200-ге дейін түрі шығарылады.

Шараптар бірқатар белгілерге жіктеледі: өндіріс әдісі, алкоголь мен қант мөлшері, түсі, сапасы және т.б. Өндіріс әдісіне байланысты сусындар табиғи және арнайы болып бөлінеді [7].

Табиғи шараптар - құрамында тек эндогендік этил спирті бар суслоны немесе целлюлозаны толық немесе толық емес ашыту арқылы алынатын сусындар. Бұндай

шараптарды өндіруде жүзім шырынын концентратын қолдануға рұқсат етіледі. Табиғи шараптар көпіршікті және хош иісті болады.

Арнайы шараптар - этил спирті қосылған суслоны немесе целлюлозаны толық немесе толық емес ашыту арқылы дайындалған сусындар. Шарап өндірісінде жүзім шырыны концентраты немесе мистель (этил спиртінің көлемдік үлесі кемінде 16% болатын спиртті жүзім суслосы) пайдаланылуы мүмкін [8].

Газдалған шараптар - өңделген шарап материалдарын көмірқышқыл газымен жасанды қанықтыру арқылы алынған сусындар.

Хош иісті шараптар - әртүрлі өсімдіктердің сығындыларымен немесе олардың дистилляттарымен дайындалған сусындар.

Көпіршікті және хош иісті шараптарды алу кезінде түйіршіктелген қантты немесе тазартылған қантты қолдануға рұқсат етіледі.

Мерзіміне және сапасына байланысты шараптар винтаждық және коллекциялық болып бөлінеді.

Жас шараптар - бұл табиғи құрғақ шараптар, жүзімнің жекелеген сорттарынан немесе олардың қоспаларынан жалпы қабылданған технологиясы бойынша шығарылады.

Коллекциялық шараптар - бұл құйылғанға дейін кем дегенде 1,5 жыл резервуарда сақталған, құйылған соң тағы кем дегенде 3 жыл сақталған винтажды шараптар [9].

А.М.Негруль жүзім сорттарын зерттеген ғалым, жүзімнің классификациясы тек морфологиялық қасиеттеріне ғана емес биологиялық қасиеттеріне қарай бөлінген деп санайды. Ол әр жүзім түрге түріне сипаттама беріп, өсіру ерекшеліктерін сипаттаған. А.М.Негрульдің класификациясында жүзімнің жабайы түрлерімен үй жағдайындағы түрлерін ажыратпаған[10].

Климатқа, сортқа және технологиясына байланысты жүзімнің өнімділігі әдетте орта есеппен 20-40 т/га құрайды. Техникалық сорттардың өнімділігі әдетте басқа сорттарға қарағанда жоғары.

Климаттық және жергілікті жағдайларға байланысты жүзімді өнеркәсіптік өсіру келесі әдістермен жүзеге асырылады.

- Заманауи автоматтандырылған жылыжай
- Пленкалы жылыжай
- Ашық далада (Орта Азия)

Қыста аяз болу себебінен Солтүстік аймақтарда жүзім үсіп қалмауы үшін пленкалы жабық жылыжайлар қолданылады. Әсіресе жүзімнің асханалық сорттары аязда зақымдалуға бейім. Бұндай жағдайда жүзім сабын жерге иіруге ыңғайлы етіп кесіп алу қажет. Пленкалы жылыжайда өсіру барысында тамшылатып суару қолданылады. Бұл технология мен өсіру қымбат емес әрі көп жұмысты қажет етпейді.

Автоматтандырылған жылыжай қазіргі таңда көп қолданысқа ие. Бұл әдіс көбінде үлкен шарап өндіру зауыттарында қолданылады. Көп уақытты қажет етпейтін бұл жылыжайда ауа ылғалдылығы, топырақ ылғалдылығы температура толығымен жіті бақылауда. Соның әсерінен бұл жылыжайды қолдану барысында шығын аз және өнім мол болады.

Ашық далада өсіру әдісі көбінде Орта Азия елдерінде кеңінен қолданылады. Климаттық және жергілікті жағдайларға байланысты бұл әдіс тиімсіз болып табылады.

Ашық далада өскен жүзім алқабында керекті микроорганизмдермен минералдар жеткіліксіз болады, соның әсерінен өнім ұзақ уақытқа шыдамайды [11].

Жүзім шаруашылығымен шарап өндірудің әлемдік тәжірибесімен даму тенденциялары саланың қалыптасуымен қарқынды дамуының негізгі жолы болып табылады. Оның түпкі мақсаты жүзімнің жоғары өнімділігімен шарап өнімдерінің жоғары сапасы болып табылады. Егер экономика жағдайында жүзімдіктердің орташа өнімділігі жылына гектарына 50-60 центтермен қамтамасыз етілсе, онда қазіргі жағдайда мұндай өнімділігі бар шаруашылық бәсекеге қабілетсіз болады. Бұл әсіресе республиканың оңтүстік шығыс аймақтарына қатысты, онда аяз егіннің бір бөлігінің тапшылығына алып келеді. Ондай жерлерде жүзімнің негізінен техникалық сорттарын өсіруге баса назар аудару керек. Сонымен қатар жүзімдіктердің 90 %-на дейін әртүрлі кезеңдерде пісетін техникалық сортын және пайдалану бағытын алған жөн.

Қазақстан жүзімшілігі (Оңтүстік Қазақстан, Алматы, Жамбыл, Қызылорда облыстары) тұрақтанған сұрыптармен сипатталады. Қазіргі таңда елімізде сұрыпталу барысында алынған жүзім сорттары өсіріледі [12]. Оларға Қара киш–миш, Ақ киш–миш, Қызғылт тайфи сияқты асханалық жүзім сұрыптары жатады. Жүзім сортының және олардың топтарының алуан түрлілігі өте үлкен және олардың бәрі оңтайлы өсіру жағдайы, дәмі және пісетін уақыты бойынша ерекшеленеді [13].

Қызыл үстел шараптары қызыл және қара жүзім сорттарынан дайындалады. Себебі, бұл сорт түрлері әдетте боялмайды және ал барлық бояғыш заттары тек сыртқы қабығында болады. Дипломдық жобада біз асханалық жүзімінің бірнеше түрін, шарап алу мақсаттыда зерттедік.

Қара кишмиш бұл Орта Азиядағы сүйексіз сорттарың бірі. Қара кишмиш жергілікті жерлерде кептіруге пайдаланылып жатады. Қазақстанның Оңтүстік бөлігінде барлық жүзімді аймақтарға кеңінен таралған. Көптеген аймақтарда есік алдында учаскелерге отырғызылған. Қара кишмиш бір жылдық өсімдік. Жапырақтары жиналып табақша тәрізді болып тұрады. Қара кишмиштің салмағы – 130-160 гр. Жемісі – балауызбен қапталып тұрады, дәмі – тәтті. Өсіп-өнгеннен бастап, пісіп жетілгенге дейін – 128 күн. Қара кишмиш бұл өте сапалы, кептіргенде керемет мейіз береді. Мейіздің қанттылығы Қазақстанның Оңтүстік бөлігінде таулы аймақтарда – 50-55% , тегіс жерлерде – 60-65% құрайды. Қара кишмиш Қазақстанның Оңтүстігіндегі жүзімді аймақтардың барлығында дерлік өндірілуде.

Жемчуг Саба Венгрияда өсірілген асханалық жүзім сортының бір түрі. Соңғы жылдары бұл сорт Молдавияда, Украинада, Алматы облысында және басқада облыстар аумағында кең ауқымда өсірілу үстінде. Қазақстанның оңтүстік бөлігіне Шымкент пен Жамбыл облысының ауылшаруашылық тәжірибе станциялары алып келген болатын. Шымкентте тамыз айының басында, Жамбыл облысында тамыз айының ортасында піседі. Жемісі дөңгелек пішінді, көгілдір-ақшыл түсті. Жемчуг Сабаның өсу қарқыны орташа болып келеді. Сабағының пісуі Шымкентте-82-83% болса, Жамбыл облысында 74-75%. Бұл сорт Шымкент және Жамбыл облысының таулы бөліктерінде кеңінен таралған. Жемчуг Сабаны Қазақстанның оңтүстігінде өсетін басқа да жүзім алқаптарында өсіріп көрген жөн.

Жүзім сорттары ішінде кең тараған түрі – Мерседес болды. Жидектері өте үлкен орташа есеппен саомағы 16г-ға дейін жетеді. Жидектері пішіні бойынша сопақша, түсі күлгін, тұқымы аз (2-3 дана). Мерседес сорты негізінен Тәжікстанда көптеп кездеседі, тек кейінгі жылдары Қазақстанға экспорт жасалуда.

Қызыл шараптар ақ шараптарға қарағанда құрамында танин мол болып келеді. Бұл ерекшелігі ең алдымен қабылданған технологияны және де жасалу жолымен негізделеді. Қызыл шараптардың дәмі құрамындағы басқа элементтермен жақсы үйлесу керек, және оған ерекше дәм беруі қажет.

Шарап өнеркәсібінде қабылданған әдеттегі жағдайларда қызыл асханалық шараптарын дайындау жидектерді ұсақтаудан басталады. Бұл ретте шараптарды бояғыш және танинмен байыту үшін қалыпты температуралық және басқа да жағдайлар жасау мақсатында жұмыс жүргізілуде. Соңғы жылдары қызыл асханалық шараптарды үздіксіз ағынмен дайындаудың жаңа әдісі дайындалды.

Зертханалық жағдайда жүзім сығындысынан екіншілік немесе петио шарабын алу 2 кезеңге бөлінеді. Бірінші этап: бұл жүзім жемістерінен біріншілік шарап алу технологиясын қолдану, екіншісі: алынған мезгадан екіншілік шарап алу технологиясын қолдану.

Бірінші этап: Біріншілік шарап алу технологиясы

Лабораториялық жұмыс мақсаты: Зертханалық жағдайда асханалық жүзім шарабын алу.

Қажетті материалдар:

Бычий глаз жүзім сортының жемістері – 2кг.

Қант – 1 литр шырынға 200-300г.

Эмальді ыдыс

Ағаш қасық

Шыны банка

Перчатка

Марля

Сүзгіш

Жұмысты орындау барысы.

1. Асханалық шарапты дайындау үшін, біз Бычий глаз универсалды жүзім сортын таңдап алдық. Жүзім сорттарын таңдаған кезде жүзім жемістері толық пісіп жетілген болуы тиіс.

Алынған жүзімнің дәмі тәтті және еті көп болады. Негізінен Бычий глазға ұқсас «Мерседес» түрі бар, бірақ ол түрінің дәндері үлкен және дәмі өте тәтті болады. Сол себепті біз Бычий глаз сортына тоқталдық.

Бычий глаз (сенсо) – күшті иісі бар, дәмі тәтті жидек. Жидектер үлкен пішінді, түсі қара-көк. Целлюлозаға бай, шырынды, нәзік дәмі бар. Сыртқы қабығы қалың, ішінде тұқымы бар(1-2 дана). Қазақстанда біраз уақыттан бері өсіріліп келеді. Бұл жүзім сорты қыңыр әрі климатқа байланысты өнім береді. Көктемде бұл жүзім сортын кесудің қажеттілігі жоқ, себебі жас жүзім ауырып қалуы ықтимал.

2. Жүзім жемістері сұрыптанып алынғаннан кейін, езу процесі басталады. Жүзім жемістері езудің алдында жуылмайды. Алюмень ыдысқа жиналған жүзім жемістерін қолмен езу керек. Жүзімге және алынған жүзім шырынына металл ыдыстар тимеу керек, өйткені ол шырынның дәмін бұзатын тотығу процесін бастайды [14]. Жүзімді

жақсылап қолмен езіп алғаннан кейін оны 20-24 С температурасында, қараңғы жерде 3-5 күн бақылайды.

3. Жүзімді езіп болғаннан кейін бақылау процесі басталады. Күніне екі рет алынған шырынды ағаш қасықпен араластыру керек. Бір күннен кейін шырынның бетінде көпірік пайда болады, бұл ашыту процессінің басталғанын көрсетеді. Үш күн бойы бақылап, араластырып жүріп шырынның сығындысынан ажырату процессіне көшеміз.

4. Шырынды сығындысынан ажырату процесі марля мен сүзгіш көмегімен болады. Бір ыдысқа марля жайып соған шырынды құямыз. Бұл процесс 2-3 рет қайталанады. Марлямен сүзілген шырынды шыны банкаға сүзгіштен өткізіп құямыз. Шыны банкаға құйылған шырын герметикалық перчаткамен жабылып, перчаткада инемен бір кішкентай тесік жасалады. Бұл тесік алдағы шарапта болатын газдарды шығарып тұруға арналған. Шырыны $\frac{3}{4}$ бөлігіне толған шыны банка 20-24 С-та қараңғы бөлмеге 3-4 күнге қойылады.

Жасалған жұмыстың нәтижесі жақсы шықты. Шараптың дәмі анық болып шықты. Жұмыс барысында алынған шарапқа спирт, дәмдеуіштер қосылған жоқ.

Екінші этап: Алынған шарап сығындысынан екіншілік шарап алу.

Алынған мезганы 1/1 етіп су құйып, қант араластырамыз. Қант мөлшерін жоғарыдағыдай формуламен есептейміз. Су араластырылған мазганның шырының жылытып, алдын ала қантты ерітіп аламызда содан кейін бар шырынға араластырамыз.

Қантты араластырып болғаннан кейін шыны ыдысқа алынған қоспаны 3-7 күнге 20-24 С-қа, қараңғы бөлмеге қоямыз.

1. 7 күннен кейін, қоспаны тұнбасынан ажыратып, екінші рет қант қосып 3 күнге бөлме температурасына қоямыз. Қанттың мөлшері бірінші қант қосқандай қосамыз.

2. Дәмін көргеннен кейін, үшінші рет қант қосу процесі дәміне байланысты. Біз үшінші рет қант қосқан жоқпыз. Алынған шарапты 1-2 айға сақтап қоямыз(1-кесте).

1-кесте. Екіншілік шараптың органолептикалық анализі

Критерийлер	Бағасы
Дәмі	Дәмі анық сезіледі
Иісі	Спирт иісі анық сезілмеді
Мөлдірлігі	Мөлдірлігі төмен
Тұнбаның болу/болмауы	Тұнба болды
Түсі	Ашық қызыл

Қорытынды. Жұмыс барысында колданылған мезга тұрып қалмауы қажет. Мезга алынғаннан кейін ол бізде 1 түн тоңазытқышта тұрды. Жасалған жұмыс қиын болған жоқ, бірақ мұқияттылықты талап етті. Екіншілік шараптың айырмашылығы қатты сезілген жоқ. Дәмі жағымды болды, ал иісі жүзім шырыны секілді болды.

Қорыта келе, өндірістік қалдықтардың көбеюі экологиялық жағдайға теріс әсер етіп қана қоймай, сонымен қатар бұл қалдықтарды қосымша шикізат ретінде пайдалану қажеттілігін тудырады. Жойылатын жүзім сығындысы мен жеміс целлюлозасының қатты фракциясы тағамдық талшықтар, бояғыштарды, дәрумендердің, минералдардың көзі бола алады [15]. Осы себепті өсімдік шикізатын кешенді өңдеудің тиімді әдістерін қолдану, соның ішінде өндірістік қалдықтарды қайта өңдеу оның негізінде қосымша

өнімдер алуға болады. Биотехнологияның әлемдегі маңызды рөлін биотехнологиялық сектордың өнім өндіру көлемі артып жатқанынан көруге болады. Әлемдік кәсіпорындарында биотехнологияны енгізу процесі жалпы экономиканың табысты дамуы үшін қажетті фактор болып табылады. Әлемдік және отандық тәжірибе көрсеткендей, бүгінде экономика жаһандық биотехнологиялық өрлеуді бастан кешуде [16].

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Статъя «Шарап өндірісінің схамасы», Чарльс Броун;
2. А.К.Кандиона Вина и винные шампанские Казахстана
3. Қ.Ж.Сейітбаев «Жүзім шаруашылығы», Алматы, 2014ж;
4. Диссертация кандидата с.х. наук Алексея Орлова «Современные технологии Выращивания винограда»;
5. Жуков А.И., Михайловский С.С. Сорта и формировки подвоев винограда анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия. 2015:
6. Сапаева З.Ш. Иновационные технологические приемы переработки винограда, 2020;
7. Родопуло А.К. «Основы биохимии виноделия» 2-е издание, Москва,1983;
8. Кайгородцев А. А. Развитие пищевой промышленности Казахстана на принципах маркетинга //Аль-Пари.-2004. -№ 1. - С. 111-113.
9. Жуков А.И. «Виноградарства», Млсква, 2006г.;
10. Мехузла Н.Н. Совершенствование технологии производства полусладких вин в условиях Российской Федерации // Сборник докладов X Международной конференции молодых ученых "Пищевые технологии и биотехнологии" - Казань: изд-во «Отечество» - 2009. - С. 72.
11. Герасимов М.А «Технология вина», 1959г.:
12. Пути повышения стабильности вин и виноматериалов, Валуйко Г.Г., Москва, 1982г.;
13. Мехузла Н.Н., Щербаков С.С. Изменение содержания фенольных соединений при приготовлении столовых красных вин // Сборник докладов VI юбилейной школы-конференции с международным участием «Высокоэффективные пищевые технологии, методы и средства для их реализации» - М.: МГУПП - 2008. - С. 173-176.
14. Родопуло А. К. “Основа биохимии виноделия” 2-е издание Москва 1983.
15. Вытовтов А.А. и др. «Товароведная характеристика и экспертиза качества виноградных вин контролируемых наименований:// А.А.Вытовтов, Л.П.Нилова, Т.В.Пилипенко // СПБТЭИ, кафедра экспертизы потребительских товаров.- 2000 г.
16. Вакарчук Л.Т.//«Технология переработки винограда»: // Учебное пособие /. – Москва: Агропроимздат, 1990 г.

**ХҚТУ БОТАНИКАЛЫҚ БАҒЫНЫҢ ЖЕМІС АҒАШТАРЫНЫҢ
ӨНІМДІЛІГІНЕ АЗОТ, ФОСФОР, КАЛИЙ МИНЕРАЛДЫ
ТЫҢАЙТҚЫШТАРЫНЫҢ ӘСЕРІ**

**THE EFFECT OF NITROGEN, PHOSPHORUS, POTASSIUM MINERAL
FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF FRUIT TREES OF THE BOTANICAL
GARDEN OF IKTU**

Убайдуллаева А.К.

Б.Ф.К., Доцент М.А., Қ.А.Ясауи Атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік Университеті

Сержанова А.Е.

аға оқытушы, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

Сейданов Б.Б.

студент, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

АНДАТПА

Мақалада егіншіліктің агротехникалық системасының аса жауапты бөлігі - дақылдарды дұрыс тыңайту болатындығы және тыңайтқыштарды қолданудың түрлері, мөлшері және мерзімдері әртүрлі дақыл үшін әртүрлі екендігі туралы мәліметтер келтірілген. Тыңайтқыштарды ұтымды және тиімді пайдалану үшін, ең алдымен өсімдіктің биологиялық ерекшеліктерін, соның ішінде қоректік элементтерді пайдалану деңгейін, екіншіден өсімдіктен алынатын өнім мөлшерін, оның ішіндегі элементтердің мөлшерін алдын-ала болжау қажет болатындығын айқындап көрсеткен. Қазақстанда егілетін саналуан ауылшаруашылық дақылдарының өнімі және сапасы, олардың топырақ-климат жағдайларының ерекшеліктеріне, оларға қолданылатын агротехникалық шараларға тікелей байланысты, сондықтан еліміздің ауыл шаруашылығы өндірісінің маңызды салаларына жеміс шаруашылығы жатады және жеміс шаруашылығының негізгі міндеті – халықтың азық-түлігі және өңдеу өнеркәсібінің шикізаты саналатын жемістерді өндіру екендігіне кең түрде тоқталған.

Кілт сөздер: тыңайтқыш, агротехника, элементтер, топырақ, климат.

ABSTRACT

The article provides information that the most important part of the agrotechnical system of agriculture is the correct fertilization of crops and that the types, sizes and timing of fertilizer application are different for different crops. For the rational and effective use of fertilizers, it is necessary, first of all, to predict in advance the biological characteristics of the plant, including the level of use of nutrients, and secondly, the amount of product obtained by the plant, the amount of elements contained in it. The production and quality of agricultural crops grown in Kazakhstan directly depend on the characteristics of soil and climatic conditions, agrotechnical measures applied to them, therefore fruit growing belongs to the most important branches of agricultural production in the country, and it is widely emphasized that the main task of fruit growing is the production of fruits, which are the raw materials of the food and processing industry of the population.

Keywords: fertilizers, agrotechnics, elements, soil, climate.

Қазіргі уақытта егіншіліктің агротехникалық системасының аса жауапты бөлігі - дақылдарды дұрыс тыңайту болып табылады. Тыңайтқыштарды қолданудың түрлері, мөлшері және мерзімдері әртүрлі дақыл үшін әртүрлі болуы мүмкін. Оған дақылдың әртүрлі сұрыптарының болуы, топырақ-климаттық және дақылдардың қасиеттері, т.б. жағдайлар үлкен әсер етеді. Тыңайтқыштарды әрбір дақыл үшін тиімді пайдалануда әрқайсысының өзіне тән агрохимиялық және топыраққа әсерін, топырақтың ылғалдылығын, құрылымын, механикалық құрамын жетік білу шарт. Сондықтан егіншілік мәдениетін көтеріп, топырақ құнарлылығын арттырып, ауылшаруашылығы дақылдары егістігінен мол, әрі сапалы өнім алуда топырақ, өсімдік және тыңайтқыш арасындағы өзара байланысты жетік білуді талап етеді [1].

Елімізде минералды тыңайтқыштарды пайдалану соңғы жылдары зор қарқынмен қолға алына бастады. Минералды тыңайтқыштар өсімдіктердің өнімін ғана арттырмай, олардың сапасын да жақсартады. Минералды тыңайтқыштарды ғылыми негізделген жүйемен әр аймақтың топырақ-климат жағдайларына, олардың құрамындағы қоректік заттар мөлшеріне қарап енгізу қажет. Тыңайтқыштарды ұтымды және тиімді пайдалану үшін, ең алдымен өсімдіктің биологиялық ерекшеліктерін, соның ішінде қоректік элементтерді пайдалану деңгейін, екіншіден өсімдіктен алынатын өнім мөлшерін, оның ішіндегі элементтердің мөлшерін алдын-ала болжау қажет [1].

Тыңайтқыштарды ұтымды және тиімді пайдалану үшін біріншіден, өсімдіктің биологиялық ерекшеліктерін, соның ішінде қоректік элементтерді пайдалану деңгейін; екіншіден, өсімдіктен алынатын өнімнің және оның ішіндегі элементтердің мөлшерлерін алдын-ала болжау қажет. Сондықтан әртүрлі топырақ құрамындағы элементтер мөлшері оларды құрайтын қосындылар құрамындағы күйлеріне, яғни сіңіргіштік деңгейіне байланысты болады. Жеміс-жидек өсімдіктері топырақтан өте көп мөлшердегі қоректік заттарды сіңіреді [2].

Елімізде саналуан ауылшаруашылық дақылдары егіледі, ал бұл дақылдардың өнімі және сапасы, олардың топырақ-климат жағдайларының ерекшеліктеріне, қолданылатын агротехникалық шараларға тікелей байланысты.

Қазақстанның ауыл шаруашылығы өндірісінің маңызды салаларына жеміс шаруашылығы жатады. Жеміс шаруашылығының негізгі міндеті – халықтың азық-түлігі және өңдеу өнеркәсібінің шикізаты саналатын жемістерді өндіру [2].

Жеміс шаруашылығының қарқынды дамуы оларға минералдық тыңайтқыштарды беру арқылы жүзеге асырылады. Өсімдіктерді минералдық элементтермен қамтамасыз ету, топырақ құнарлылығын қалпында сақтау мақсатында жасанды минералдық тыңайтқыштар кеңінен қолданылады. Өсімдіктердің өнімділігінің артуы тыңайтқыштарды дұрыс қолдануға байланысты [3].

Топырақтардың түрлеріне байланысты тыңайтқыштардың қарқындылығы әр түрлі болады. Ол табиғи жағдайларға, дақыл түріне, енгізілу мөлшері мен әдістеріне байланысты болады. Тыңайтқыштарды пайдалану өнімділікті арттырып, өнім сапасын жақсартып, топырақ құнарлылығын арттырып қана қоймай, қоршаған ортаға да зиянын тигізбеуі керек. Тыңайтқыштардың қарқындылығын арттыру үшін климат және топырақ жағдайлары мен өсімдіктердің қоректену ерекшеліктерін де ескере отырып, оларды қолданудың белгілі бір жүйесін құру қажет [4].

Жеміс шаруашылығының қарқынды дамуы оларға минералдық тыңайтқыштарды беру арқылы жүзеге асырылады. Тыңайтқыштарды әрбір дақыл үшін тиімді пайдалануда олардың әрқайсысының өзіне тән агрохимиялық және басқа ерекшеліктерін, олардың

топыраққа әсерін, топырақтың ылғалдылығын, құрылымын, механикалық құрамын жетік білу шарт.

Жеміс ағаштарының бірқалыпты өсуі және дамуы үшін топырақта қоректік заттар - азот, фосфор, калий, кальций, күкірт, магний, темір, сондай-ақ бор, мырыш, молибденнің және т.б. микроэлементтердің мөлшері жеткілікті болуы тиіс. Қоректік ортада азот, фосфор, калий элементтерінің болуы, өсімдіктің өсу қарқындылығын және басқа элементтерді сіңіру деңгейін анықтайды. Азоттық қорек деңгейінің жоғарылауы өсімдікке P, K, Ca, Mg, Fe, Mn және Zn элементтерінің сіңуін көбейтеді. Мысалы, азот жеткіліксіз болғанда өркендер мен тамырлардың өсуі баяулайды немесе тоқтайды, гүлдеу мен жеміс байлауы әлсізденеді, жапырақтары ерте түседі. Азоттың мөлшері артық болғанда, өсуі тым күшейеді, гүлдеуі нашарлайды және жемістің пісу кезеңі ұзарады, реңі түссізденеді және жемістерінің сақталу мерзімі қысқарады. Ал, фосфор жеткіліксіз болғанда, жапырақтарында көгілдір мен қызғылт дақтар пайда болып, өркендердің өсуі, тамырлардың бұтақтануы және жемістік өркендердің қалыптасуы әлсірейді. Фосфордың көптігі өсімдікке мыстың, темір және марганецтің сіңуін төмендетеді. Калийдің әсерінен өсімдікке кальцийдің, магнийдің сіңуі нашарлайды. Темір мен кальций, алюминий мен натрий, темір мен мырыш, марганец пен мырыш, т.б. элементтер арасында антагонизм, күкірт пен марганец, т.б. арасында синергизм құбылысы болатындығы әдеби деректерден анықталып отыр [5].

Халықтың әл-ауқатын көтеру мақсатында ауыл шаруашылық өнімдерінің сапасын жақсарту үшін интенсивті технологияның жетістіктерімен қатар, минералды тыңайтқыштарды үнемдеп пайдалану - топырақтың құнарлылығын және өсімдіктерінің өнімділігі мен сапасын арттыруға мүмкіндік туғызады [6].

Тыңайтқыштарды тиімді пайдалану үшін әр түрлі жағдайларды жете білу керек. Оларға топырақ түрлері, оның қасиеттері, дақылдардың түрлері, өсу және қоректену ерекшеліктері, жергілікті жерлердің климаттық жағдайлары, агротехникалық шаралардың ерекшеліктері жатады. Бұл жағдайлар тыңайтқыштарды тиімді пайдаланудың негізін құрайды. Осы жағдайлардың өзгеруімен түрлі ерекшеліктеріне қарай тыңайтқыштарды қолданудың түрлері, мөлшері және мерзімдері өзгеріп отырады [8].

Тыңайтқыштарды ұтымды және тиімді пайдалану үшін, ең алдымен өсімдіктің биологиялық ерекшеліктерін, соның ішінде қоректік элементтерді пайдалану деңгейін, екіншіден өсімдіктен алынатын өнім мөлшерін, оның ішіндегі элементтердің мөлшерін алдын-ала болжау қажет. Осыған байланысты әртүрлі топырақ құрамындағы элементтер мөлшері олардың қосындылар құрамындағы күйлерін, яғни сіңгіштік деңгейін анықтау керек [9].

Минералды тыңайтқыштарға өсімдікке қажетті қоректік заттары бар химиялық қосылыстар жатады. Өсімдіктерге жетіспейтін қоректік элементтер топыраққа тыңайтқыш ретінде енгізіледі. Оларға азот, фосфор, калий тыңайтқыштары және микротыңайтқыштар кіреді. Азот тыңайтқышының негізгі көзі топырақтағы органикалық заттар болып табылады. Фосфор тыңайтқыштары зат алмасу, бөліну және көбею процестерінде маңызды рөл атқарады. Фосфор жетіспеген жағдайда өсімдіктің пісуі, өсіп-жетілуі тежеледі және өнім сапасы төмендейді. Калий өсімдіктерде тек минерал түрінде кездесіп, жасушалардың ылғалдануына септігін тигізеді, көмірсу алмасуына қатысады және ол фотосинтез өнімдерінің тамыр жүйесіне өту процесінде маңызды қызмет атқарады. Калий жетіспеген жағдайда, өсімдіктер ауруға жиі душар болады. Кальций жасуша қабырғаларының және бүкіл өсімдіктің беріктігіне әсер етеді.

Кальций жетіспеген жағдайда, тамыр жүйесінің дамуы тежеледі, тамыр шашақтары түзілмей, солып қалады [6].

Өсімдіктердің қоректік заттарды сіңіруі, олардың биологиялық ерекшеліктеріне, топырақ қасиеттеріне, құнарлылығына, механикалық құрамына, температураға, ылғалдылыққа, газ алмасуға (аэрация), топырақ ерітіндісінің қоюлылығы мен реакциясына, жарыққа және т.б. көптеген жағдайларға байланысты.

Өсімдіктердің өнімділігінің артуы тыңайтқыштарды қолдануға байланысты. Әр түрлі топырақтарда тыңайтқыштардың қарқындылығы әр түрлі болады.

Минералдық тыңайтқыштарды үнемдеп пайдалану топырақтың құнарлылығын және ауылшаруашылық өсімдіктерінің өнімділігі мен сапасын арттырады. Жеміс ағаштарының қалыпты тіршілік әрекеттері топырақтың немесе өсірілетін басқа ортаның ылғалдылығына тығыз байланысты [7].

Тыңайтқыштардың қарқындылығы табиғи жағдайларға, дақыл түріне енгізілу мөлшері мен әдістеріне тәуелді болады. Сондықтан жеміс ағаштарының өнімділігі, минералдық элементтерді өзіне қабылдап-игеруі, топырақтағы қоректік заттардың мөлшеріне тікелей байланысты.

Түркістан аймағы жағдайында халықтың жағдайын жақсарту үшін ауыл шаруашылық өнімдерінің сапасын жақсарту қажет. Интенсивті технологияның жетістіктерімен қатар, минерал тыңайтқыштарды үнемдеп пайдалану, топырақтың құнарлылығын және ауыл шаруашылық өсімдіктерінің өнімділігі мен сапасын арттырады.

Түркістан аймағы шөлейт зонада орналасқандықтан, климаты күрт өзгергіш және аса құрғақ. Бұл өңірде сұр және сортаң тақырлы топырақтар, кәдімгі сұр топырақтар типтері ажыратылған. Бұл аймақтың климаттық жағдайында жеміс шаруашылығымен айналысудың маңыздылығы зор. Жеміс ағаштарының жапырақтары шаң-тозаңдардың таралуына кедергі жасайды және көмір қышқыл газын сіңіреді, ауаны тазартады. Бұдан басқа, жеміс ағаштарын бақ қорғайтын екпе ретінде, қалалар маңайында жасыл аймақты құруға, елді мекендер мен оның төңірегін, көлік және темір жол бойын жасылдандыруға пайдаланады. Олар тұрмыс, демалыс орындарын әшекелейді, айналадағы ауаның құрамын жақсартады және сонымен қатар, қосымша өнім береді. Жеміс ағаштары тек қана өнім беріп қоймай, адамға эстетикалық жағынан да әсері бар [5].

Түркістан қаласында орналасқан Қ.А. Ясауи атындағы ХҚТУ-ң Ботаникалық бағына Джонатан, Боровинка, Мелба, Ренет Симиренко сорттарының көшеттері Ташкент қаласынан, Дербисек тәлімбағынан, ал, Киргизский зимний сортының көшеттері Жамбыл облысы Мерке жеміс тәлімбағынан алып келінген.

ХҚТУ Ботаникалық бағындағы сұр топырақта өскен алма ағаштарына минералдық тыңайтқыштарды енгізудің мөлшері мен мерзімдері зерттелмегендіктен, оны ғылыми тұрғыда дәлелдеу және жасау, топырақтың құнарлылығын жақсарту, экологиялық қауіпсіз өнім алу жолдарын қарастыру негізгі мақсатымыз болды.

Түркістан аумағы жағдайында халықтың жағдайын жақсарту үшін ауыл шаруашылық өнімдерінің сапасын жақсарту қажет. Интенсивті технологияның жетістіктерімен қатар, минерал тыңайтқыштарды үнемдеп пайдалану, топырақтың құнарлылығын және ауыл шаруашылық өсімдіктерінің өнімділігі мен сапасын арттырады.

Зерттеу жұмысымызда Түркістан қаласы ХҚТУ-ң Ботаникалық бағында өскен алма ағаштарына азотты-калийлі-фосфорлы тыңайтқыштардың әсерін ғылыми тұрғыда

дәлелдеу, топырақтың құнарлылығын жақсарту жолдарын қарастыру және экологиялық қауіпсіз өнім алу жолдары қарастырылды.

Түркістан қаласы ХҚТУ-ң ботаникалық бағында өскен алма ағаштарына берілетін азот, калий және фосфор тыңайтқыштарының енгізу мерзімі мен мөлшерін анықтай отырып, жемістердің сапасын жақсарту және өнімділігін көтеру арқылы зиянсыз және пайдалы сұрыптарды таңдау мақсатында тәжірибе жүргізу барысында олардың өсу қарқындылығы мен өнімділігін арттыру жолдары қарастырылды (1-кесте).

Кесте 1. Минералды тыңайтқыштардың алма ағаштарының биологиялық көрсеткіштеріне әсері

Тәжірибе нұсқалары	Бір жылдық өркендерінің орташа ұзындығы, см		Бір жылдық өркендерінің орташа жуандығы, см		Бір жылдық өркендердегі жапырақтардың орташа саны, дана		Бір жапырақтың орташа көлемі, см ²	
Бакылау	21,8	22,9	2,9	4,7	19,7	25,1	21,3	29,7
1 нұсқа N ₆₀ P ₄₅ K ₃₀	22,2	22,8	3,3	4,8	20,5	28,6	23,8	32,3
2-нұсқа N ₁₂₀ P ₆₀ K ₄₅	23,7	23,1	4,2	5,1	22,8	31,8	22,3	33,7
3-нұсқа N₁₈₀P₉₀K₆₀	26,3	25,7	4,5	5,9	33,8	42,3	28,5	35,3
4-нұсқа N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₇₅	24,2	24,2	4,5	5,4	34,4	40,2	27,1	34,9

ХҚТУ-ң Ботаникалық бағының сұр топырақтарында өскен алма ағаштарының өнімділігін көтеру және жемістердің сапасын жақсылау мақсатында 10-12 жылдық орташа деңгейде өскен алма ағаштарының Джонатан, Мелба, Ренет Симиренко, Боровинка, Киргизский зимний және Заилийский Алатау сұрыптарына азотты-калийлі-фосфорлы тыңайтқыштарды енгізу арқылы олардың өсу қарқындылығы мен өнімділігі бағаланды.

Кесте 2. Минералды тыңайтқыштардың Заилийский Алатау және Ренет Симиренко алма ағашының биологиялық көрсеткіштеріне әсері

Тәжірибе нұсқалары	Бір жылдық өркендерінің орташа ұзындығы, см		Бір жылдық өркендерінің орташа жуандығы, см		Бір жылдық өркендердегі жапырақтардың орташа саны, дана		Бір жапырақтың орташа көлемі, см ²	

Бакылау	21,8 -22,9	2,9- 4,7	19,7- 25,1	21,3- 29,7
1 нұсқа N ₆₀ P ₄₅ K ₃₀	22,2- 22,8	3,3- 4,8	20,5- 28,6	23,8- 32,3
2-нұсқа N ₁₂₀ P ₆₀ K ₄₅	23,7- 23,1	4,2- 5,1	22,8- 31,8	22,3- 33,7
3-нұсқа N₁₈₀P₉₀K₆₀	26,3- 25,7	4,5- 5,9	33,8 -42,3	28,5- 35,3
4-нұсқа N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₇₅	24,2 -24,2	4,5- 5,4	34,4 -40,2	27,1- 34,9

2- кестеге сәйкес, минералды тыңайтқыштардың Заилийский Алатау және Ренет Симиренко алма ағаштарының биологиялық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу кезінде, минералды тыңайтқыштардың 50%-ы алма ағаштарына бүршік атқанға дейін, 50%-ы түйнек тую уақытында N₁₈₀P₉₀K₆₀ мөлшерде берілгенде, өркендердің ұзындыққа өсуі - 25,7 смантиметрге, ал, жуандығы 5,9 сантиметрге, сонымен бірге, жапырақтардың саны 42,3-ке артса, көлемі 35,3 см²-ға ұлғаюы анықталды.

Минералды тыңайтқыштарды үнемдеп пайдалану - топырақтың құнарлылығын жоғарылатады және ауыл шаруашылық өсімдіктерінің өнімділігі мен сапасын арттырады. Алма ағаштарының өнімділігін көтеру және жемістердің сапасын жақсылау үшін, оларға берілетін минералды тыңайтқыштардың мерзімі мен мөлшері белгілі болса, өсімдіктерге оң әсерін тигізетіндігі анықталды.

Егер тыңайтқыштар өсімдік қажеттілігіне көп мөлшерде қолданылса, түсімділігі көбеймей, өнім сапасы нашарлайды. Баудың жерін тыңайту – жеміс ағаштарының жақсы өсуіне, ағаш тұлғасының тез жетілуіне және жеміс беретін бұталардың өсуіне, сонымен қатар жеміс беру кезеңінің тездетілуіне көмектеседі.

Зерттеу жүргізілген жұмыстарымызда Ботаникалық бақта орташа деңгейде өскен жасы 10-12 жылдық алма ағаштарының Заилийский Алатау және Ренет Симиренко сорттарына минерал тыңайтқыштарды аммиак селитрасының 60, 120, 180, 240 кг мөлшерлерінде; қос суперфосфаттың 45, 60, 90,120 кг мөлшерінде; хлорлы калийдің Заилийский Алатау сортына 30, 45, 60, 75 кг мөлшері; ал Ренет Симиренко сортына сол тыңайтқыштарды 30, 30, 45, 60 кг мөлшерде берген болатынбыз.

Минералды тыңайтқыштың 100 % Ренет Симиренко сортына күз мезгілінде берілсе, ал Заилийский Алатау сорттарына көктемде енгізілді.

Тәжірибе барысында екі сорттың да алма ағаштарына тыңайтқыштардың 50 пайызын бүршік атқанға дейін, ал 50 пайызын түйнек тую уақытында беріліп, әрбір тыңайтқыш енгізілген кезде алма ағаштары суарылып отырды.

Біздің жүргізген тәжірибеде суарылу мерзімі наурыз айынан басталып, тамыз айында тоқтатылды.

Қорыта келе, ғылыми тәжірибелердің нәтижесінде Ботаникалық бақта өскен алма ағаштарына берілетін минералды тыңайтқыштың мерзімі мен мөлшерін анықтай отырып, жемістердің сапасын жақсарту және өнімділігін көтеру арқылы төзімді және пайдалы сорттарды таңдауға мүмкіндік туып отыр.

Ботаникалық бақта орташа деңгейде өскен алма ағаштарының өнімділігін көтеру және жемістердің сапасын жақсылау мақсатында минералды тыңайтқыштарды енгізу арқылы олардың өсу қарқындылығы мен өнімділігі бағаланды.

Ғылыми тәжірибелердің нәтижесінде Ботаникалық бақта өскен алма ағаштарына берілетін минералды тыңайтқыштың мерзімі мен мөлшерін анықтай отырып, жемістердің сапасын жақсарту және өнімділігін көтеру арқылы төзімді және пайдалы сорттарды таңдауға мүмкіндік туады.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Щепетков Н.Г., Ысқақов М.А. Жеміс көкөніс шаруашылығы. Алматы. 2011ж.
2. Исаев С.И. Потенциал продуктивности сортов яблони отечественной селекции и перспективных интродуцированных для интенсивного сада на Юго-Востоке Казахстана. Алматы. 2010г.
3. Михайлова Л.А., Субботина М.Г., Алёшин М.А. Удобрение и диагностика минерального питания плодово-ягодных культур. Пермь. Изд.«Прокрость». 2019г. - 240с.
4. Дорошенко Т.Н., Максимцов Д.В.. Плодоводство с основами экологии. Краснодар. КубГАУ 2016г. -229 с.
5. Ветрова О.А., Макаркина М.А., Леоничева Е.В. Влияние минеральных удобрений на содержание растворимых сухих веществ и аскорбиновой кислоты в плодах сорта яблони веняминовское. 2020г. с.61-69. <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2020-63-61-69>
6. Жумагулова М.К., Бакенова Ж.Б., Каирова Г.Н., Харламова Т.А., Муканова С.Т., Рослан И. Влияние минеральных удобрений и биопреператов на агрохимические свойства темно-каштановой почвы и урожайность плодов яблони в условиях юго-востока Казахстана. 2018г.
7. Особенности применения органических, минеральных, органоминеральных и зеленых (сидератов) удобрений в фермерских условиях. «Центр обучения, консультации и инновации». Бишкек. - 2018г. с.76-84.
8. Зирюкин Ю.Г. //Продуктивность яблони в зависимости от обеспеченности почвы основными элементами минерального питания. Автореферат дис. канд.с.х.наук. Мичуринск, 1986. -19с.
9. Кудрявец Р.П. Продуктивность яблони. -Москва «Агропромиздат», 1987. -303 с.

**ТҮРКІСТАН ӨНІРІНДЕГІ ТОПЫРАҚ МИКРОАҒЗАЛАРЫНЫҢ
ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН АНЫҚТАУ**
**DETERMINATION OF PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOIL
MICROORGANISMS OF TURKESTAN REGION**

Убайдуллаева А.К.

б.ғ.к., доцент м.а., Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

Малик Х.Н.

студент, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

Мағзомов К.Е.

студент, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

АНДАТПА

Мақалада топырақ микроорганизмдері бірлестігінің физиологиялық әртүрлілігін зерттеудің әдістемелік тәсілдері талқыланып, сонымен қатар, топырақ микрофлорасына микроорганизмдердің барлық белгілі топтары: спора түзетін және спора түзбейтін бактериялар, актиномицеттер, саңырауқұлақтар, спирохеталар, архебактериялар, қарапайымдылар, көк-жасыл балдырлар, микоплазмалар және вирустар кіретіні туралы мәліметтер келтірілген. Топырақ микрофлорасының сапалық және сандық құрамына топырақтың түрі, оның құнарлылығы, ылғалдылығы, аэрация және физика-химиялық қасиеттері әсер етеді. Топырақ микробиоценозына адамның шаруашылық әрекеті болған топырақты өңдеу, тыңайту, мелиорациялау, өндіріс қалдықтарымен ластану айтарлықтай әсер етеді.

Кілт сөздер: бактериялар, актиномицеттер, саңырауқұлақтар, спирохеталар, архебактериялар.

ABSTRACT

The article discusses methodological approaches to the study of the physiological diversity of the association of soil microorganisms, and also provides data that the soil microflora includes all known groups of microorganisms: spore and spore-forming bacteria, actinomycetes, fungi, spirochaetes, archaeobacteria, protozoa, blue-green algae, mycoplasmas and viruses. The qualitative and quantitative composition of the soil microflora is influenced by the type of soil, its fertility, humidity, aeration and physico-chemical properties. The microbiocenosis of the soil is significantly affected by human activity: tillage, fertilization, land reclamation, industrial waste pollution.

The microflora of the soil varies significantly in quantitative and species composition depending on the chemical composition of the soil, its physical properties, reaction (pH), moisture capacity, and degree of aeration. Climatic conditions, the time of year, methods of agricultural tillage, the nature of vegetation cover and other factors also significantly affect.

Soil as a habitat and a product of the vital activity of microorganisms is a complex system, including species diverse in physiology, providing a biological cycle of substances, soil formation processes and their resistance to natural and anthropogenic factors. This determines the theoretical and applied importance of environmental studies of microbial communities.

The key factors of the ecology of microorganisms are the taxonomic and functional diversity of the microbial community and the nature of the interaction of members of this community, ensuring the formation of soil and mineral nutrition of plants.

Keywords: bacteria, actinomycetes, fungi, spirochetes, archaebacteria.

Топырақ микроорганизмдердің тіршілік ету ортасы ретінде гетерогенді және гетерофазды болып табылады, ол онда өмір сүретін микроорганизмдердің таралуы мен тіршілік етуінің микрорональды сипатын анықтайды. Микроорганизмдер қауымдастығының құрылымы және оның физиологиялық параметрлері уақыт пен кеңістікте өзгереді, табиғи және антропогендік факторлардың айтарлықтай әсеріне ұшырайды, бұл әдістемелік қиындықтарды тудырады және топырақ микрофлорасын бағалау кезінде нәтижелердің айтарлықтай өзгергіштігін анықтайды. Микроағзалардың физиологиясы микробиологияның микроб жасушаларының химиялық құрамын, қоректік заттардың жасушаға түсу механизмдерін, энергия және конструктивті алмасуын, бактерия жасушасынан заттардың бөліну жүйелерін, бактериялардың өсуі мен көбеюін зерттейді. [1].

Ғасырлар бойы элективті қоректік ортаны қолданудың дәстүрлі әдістері микроорганизмдердің көптеген физиологиялық топтарын анықтауға және олардың заттар айналымындағы, топырақ түзілу процестеріндегі және өсімдіктердің қоректенуіндегі рөлі туралы түсінік қалыптастыруға мүмкіндік берді.

Топырақ микроорганизмдерінің таксономиялық және функционалдық әртүрлілігін зерттеудің барлығы дерлік орташа топырақ үлгілерін талдауға негізделген және бізге жеткілікті үлкен топырақ массиві үшін микрофлораның сапалық құрамы туралы кейбір интегралды түсініктер береді. Сонымен қатар, бұл деректер жылдың белгілі бір метеожағдайларында және өсімдік жамылғысының белгілі бір күйінде сынамаларды алу күнінде басым процестер мен басым микрофлораны көрсететінін нақты түсіну керек. Басқа жағдайларда іріктеу кезінде алаңның сол учаскелерінен топырақ үлгілерін зерттеу бұрын жасалған қорытындыларды сызып тастауы мүмкін басқа нәтижелер береді. Топырақ микрофлорасының Функционалды және таксономиялық әртүрлілігін зерттеу XX ғасырдың басынан бастап өте қарқынды жүргізіліп келеді. Роберт Кох) ұсынған қатты қоректік орталар пайда болғаннан кейін айтарлықтай жетістіктерге қол жеткізілді [1].

Физиологиялық топтар топырақтағы заттардың айналу тізбегінде бірдей функцияны орындайтын микроорганизмдер жиынтығы деп аталады. Сонымен қатар, микроорганизмдер полифункционалды жүйелер екені белгілі. Сондықтан, өмір сүру жағдайлары өзгерген кезде, олар қайта құрылып, басқа (кейде қарама-қарсы) функцияны орындай алады және басқа физиологиялық топқа жатқызылуы мүмкін. Мысалы, минералды азот қосылыстарының жетіспеушілігімен денитрификациялаушы бактериялар деп аталатындар молекулалық азотты бекітуге қабілетті, ал ортада ақуыз бен аминқышқылдары болған кезде аммонификаторлар қызметін атқарады [2].

Топырақтағы биологиялық айналым микроорганизмдердің әртүрлі топтарының қатысуымен жүзеге асырылады. Топырақтың түріне байланысты микроорганизмдердің құрамы да өзгереді. Бау-бақша, егістік топырақтарда олардың 1 грамм топырағында миллионнан бірнеше миллиардқа дейін микроағзалар бар. Олар өздерінің биомассасымен топырақтың органикалық заттарының жиналуына қатысады және өсімдіктердің минералды қоректенуінің қол жетімді түрлерін қалыптастыруда үлкен рөл атқарады. Өсімдіктердің өсуі мен дамуын

ынталандыратын ауксиндер, гиббереллиндер, дәрумендер, аминқышқылдары сияқты топырақта биологиялық белсенді заттардың жиналуындағы микроағзалардың маңызы өте зор. Микроағзалар полисахаридтік сипаттағы шырыштарды, сондай-ақ саңырауқұлақтардың көптеген гифтерін құрайды, топырақ құрылымын қалыптастыруға, топырақ бөлшектерін агрегаттарға жабыстыруға белсенді қатысады, бұл топырақтың су-ауа режимін жақсартады [2].

Топырақтың биологиялық белсенділігі, топырақ микроағзаларының көптігі мен белсенділігі, органикалық заттардың құрамымен тығыз байланысты. Сонымен қатар, өсімдік қалдықтарының минералдануы, гумификация, минералды қоректену элементтерінің динамикасы, топырақ ерітіндісінің реакциясы, топырақтағы әртүрлі ластаушы заттардың өзгеруі, өсімдіктерде улы химикаттардың жинақталу дәрежесі, топырақта улы заттардың жиналуы және топырақтың шаршау құбылысы сияқты топырақ құнарлылығының қалыптасуының маңызды процестері микроағзалардың белсенділігімен тығыз байланысты. Ауыр металдардың қосылыстарын өзгертуде және залалсыздандыруда микроағзалардың санитарлық-гигиеналық рөлі үлкен [5].

Топырақ микроағзалары (бактериялар, архейлер және саңырауқұлақтар) және микрофауна (қарапайымдылар мен нематодтар) органикалық және бейорганикалық қосылыстарды органикалық заттардың ыдырауы және қоректік заттардың айналымы сияқты процестер арқылы өсімдіктер мен басқа организмдер үшін қолжетімді формаларға айналдыруда маңызды.

Топырақ минералды және органикалық қосылыстардан тұрады. Ол табиғатта азот, көміртек, күкірт, темір айналымын, оның түзілу, өзін-өзі тазарту процесін жүзеге асыратын микроорганизмдердің тіршілік әрекетінің өнімі. Топырақ микроорганизмдері ауадан азотты бекітеді (жыл сайын шамамен 100 млн т), топырақ гумусын түзеді және өсімдіктерге қоректік заттарды бөледі, топырақтың санитарлық қызметін атқарады [2].

Микроорганизмдердің таралу ошағы - олардың топырақтағы экологиясының басты ерекшелігі, бұл топырақ микроорганизмдерінің түрлерін және топырақ горизонттары бойынша топтастырудың ерекшелігін сақтауға мүмкіндік береді. Актиномицеттер мен аэробтар жоғарғы қабаттарда тұрады. Төменгі жағында саңырауқұлақтар мен анаэробтар бар. Топыраққа тереңдей түскен сайын микроорганизмдердің жалпы саны азаяды. Тереңдігіне қарамастан, өсімдіктердің ризосфералық аймағы әрқашан ең тығыз қоныстанған. Перикарпальды (ризосфералық) микрофлораның сапалық құрамы өсімдік түріне байланысты, бірақ барлық жағдайда саңырауқұлақ флорасы басым болады. Тамыр аймағының микроорганизмдерінің саны өсімдіктер өспейтін топырақтың микробтық санынан мың есе көп.

Топырақ микрофлорасына барлық белгілі микроорганизмдер тобы кіреді: споралы және спора түзетін бактериялар, актиномицеттер, саңырауқұлақтар, спирохеттер, архебактериялар, қарапайымдылар, көк-жасыл балдырлар, микоплазмалар және вирустар. Топырақ микрофлорасының сапалық және сандық құрамына топырақтың түрі, оның құнарлылығы, ылғалдылығы, аэрациясы және физикалық – химиялық қасиеттері әсер етеді [2].

Топырақ микробиоценозына адамның іс-әрекеті айтарлықтай әсер етеді, мысалы топырақты өңдеу, тыңайтқыштар енгізу, мелиорация, өндіріс қалдықтарымен ластану.

Микробтардың көптеген түрлерінің болуы, олардың әртүрлі тағамдарды тұтыну қабілеті, өмір сүру жағдайларына бейімделуі, ыстыққа, суыққа және ылғалдың болмауына төзімділігі, тез көбею қабілеті сияқты негізгі факторларға байланысты.

Топырақ-микроорганизмдердің табиғи тіршілік ету ортасы болып табылады, себебі топырақта олардың дамуына қажетті барлық жағдайларды, тамақ, ылғал, тікелей күн сәулесінің және кептірудің зиянды әсерінен қорғайды.

Топырақтың микрофлорасы сандық және түрлік құрамы бойынша топырақтың химиялық құрамына, оның физикалық қасиеттеріне, реакциясына (рН), ылғал сыйымдылығына, аэрация дәрежесіне байланысты айтарлықтай өзгереді. Климаттық жағдайлар, жыл мезгілдері, ауылшаруашылық өңдеу әдістері, өсімдік жамылғысының табиғаты және басқа факторлар да айтарлықтай әсер етеді.

Микроорганизмдер топырақ горизонттарында да бірдей емес. Олардың ең азы әдетте микроорганизмдер күн сәулесінің және кептірудің қолайсыз әсеріне ұшырайтын қалыңдығы бірнеше миллиметрлік топырақтың ең беткі қабатында кездеседі. Әсіресе микроорганизмдер көп қоныстанған топырақтың келесі қабаты қалыңдығы 5-10 см, ал, тереңдеген сайын микроорганизмдердің саны азаяды, 25-30 см тереңдікте олардың саны қалыңдығы 1-2 см беткі қабатқа қарағанда 10-20 есе аз. Топырақтың микрофлорасы топырақтың химиялық құрамына, оның құрамында көптеген органикалық заттар бар және жақсы аэрацияға ұшыраған топырақтың жоғарғы қабаттарында аэробты сапрофиттер басым, бұл әдіс [3].

Топырақ микрофлорасы бактериялардың, актиномицеттердің, саңырауқұлақтардың, балдырлардың және қарапайым жануарлардың әртүрлі түрлерімен ұсынылған. Топырақтың тұрақты тіршілік етуші микроағзаларына әртүрлі шірітуші, негізінен споралы, аэробты (*Bacillus subtilis*, *Cereus var. mycoides*, *Bacillus megaterium*) және анаэробты (*Clostridium sporogenes*, *Clostridium putrificum*) бактериялар, сондай-ақ целлюлоза ыдыратушы, нитрификациялаушы, денитрификациялаушы, азотфиксациялаушы және темір бактериялары жатады.

Топырақ микроағзаларының қызметі - топырақ құнарлылығын жақсылауда үлкен рөл атқарады. Бір-бірін дәйекті түрде ауыстыра отырып, микроорганизмдер топырақтағы заттардың айналымы процестерін жүзеге асырады. Топыраққа өсімдік қалдықтары, жануарлардың мәйіттері және басқа ластаушы заттар түрінде енетін органикалық заттар біртіндеп минералданады. Өсімдіктерге қол жетімді емес формалардан көміртегі, азот, фосфор және басқа элементтердің қосылыстары олар сіңіретін заттарға айналады.

Сандық талдау әдістерінің ішінде С.Н.Виноградский ұсынған топырақты тікелей микроскопиялау әдісі ең объективті болып табылады. Бұл әдіспен топырақ суспензиясы дайындалады және микроскоптың көмегімен белгілі бір мөлшерде микроорганизмдердің жалпы саны есептеледі [3].

Флюорохромдарды микроскопиясын қолдану арқылы топырақтағы микроорганизмдерді тікелей ұсақ минералды бөлшектер арасында оңай ажыратуға мүмкіндік береді.

Тікелей әдістер топырақтағы микроорганизмдердің жалпы саны туралы түсінік береді. Алайда, микроорганизмдердің пайда болуы олардың функцияларын бағалауға мүмкіндік бермейді, сондықтан микроскопиялық тіршілік иелерінің жеке жүйелі және физиологиялық топтарының топырағындағы қатынасты одан әрі анықтаған жөн.

Микроорганизмдердің жеке топтарын (бактериялар, актиномицеттер, саңырауқұлақтар және т.б.) топырақ суспензиясын қатты қоректік ортаға себу арқылы анықтауға болады, содан кейін микроорганизмдердің микробтары дамиды. Тәжірибеде әдетте агаризацияланған немесе желатинделген қоректік орталар

қолданылады. Кейбір жағдайларда микроорганизмдердің белгілі бір топтарын анықтауға көмектесетін әртүрлі қоректік ингредиенттер жиынтығы алынады.

Топырақты талдау кезінде микроорганизмдердің жеке физиологиялық топтарының саны жиі ескеріледі. Бұл микроорганизмдердің белгілі бір топтары үшін сұйық селективті (элективті) қоректік орталар топырақ суспензиясының әртүрлі сұйылтуларымен ластанатын титр әдісі деп аталады. Термостатта ұстағаннан кейін микроорганизмдердің қажетті тобының болуын көрсететін сұйылту дәрежесін белгілей отырып, оның топырақтағы өкілдерінің санын қарапайым қайта есептеу арқылы анықтауға болады. Осылайша, олар топырақтың нитрификаторларға, денитрификаторларға, целлюлозаны ыдыратушыларға және басқа микроорганизмдерге қаншалықты бай екенін біледі [4].

Топырақтың түрін және оның күйін сипаттау үшін микроорганизмдердің әртүрлі топтарының санының көрсеткіштері ғана емес, сонымен қатар, олардың жекелеген түрлерінің топырақтағы жағдайын талдау да маңызды. Сирек жағдайларды қоспағанда, тіпті микроорганизмдердің физиологиялық топтары өте кең. Сыртқы орта топырақ микроорганизмдерінің түрлік құрамын күрт өзгерте алады, бірақ олардың физиологиялық топтарының санына аз немесе мүлдем әсер етпейді. Сондықтан топырақты талдау кезінде микроорганизмдердің жекелеген түрлерінің күйін анықтауға тырысу керек.

Біздің зертеу жұмыстарымызда топырақ микроағзаларын зертханалық жағдайда анықтау үшін топырақ суспензиясын себу етті-пептонды агарда (ЕПА) әр сұйылтудан 1 мл Петри табақшасында жүзеге асырылады. Содан кейін шыныаяқтарға 7-10 мл балқытылған және 45°C дейін салқындатылған агар құйылады. Дақылдар 28-30°C температурада 72 сағат бойы инкубацияланады және өскен колониялардың санын есептейді. Егер Петри табақшасында 150-ден астам колония өссе, онда есептеулер $\frac{1}{4}$ алаңда жүргізіледі, содан кейін бүкіл аумаққа қайта есептеледі. Барлық Петри табақтарында есептелген колониялардың қосындысынан орташа арифметикалық алынады, содан кейін сұйылтуды ескере отырып, 1 грамм топырақтағы микроорганизмдердің саны анықталып, олардың морфологиялық және физиологиялық қасиеттеріне түрлік сипаттама жасалды.

Термофильді бактерияларды есепке алу әдеттегіден гөрі қалың қабатта Петри табақтарына құйылған МПА-да жасалады. Егіс өсіруден жасалады 1:10, 1:100, 1:1000, сонымен қатар, әр сұйылтудан 2-3 параллель шыныаяқ себу ұсынылады. Термофильді бактериялар шамамен 60°C температурада өсіріледі. Бактериялардың санын есептеу 1 грамм топыраққа жүргізілді.

Топырақтағы азықтық заттармен микробиологиялық процестерді көптеген ғалымдар зерттеген, бірақ оңтүстік Қазақстанның топырақ қабаттарында азықтық заттармен микроценоздың азықтану түріне қарай түрліше өзгеруін осы уақытқа дейін ешкім анықтаған жоқ.

Түркістан өңірінің сұр топырақтары құнарлылығы жағынан (қарашірік және қоректік заттар мөлшері) құнарсыз болып келеді. Бұл топырақтарда қарашірік қабатының қалыңдығы 10-20 см болып, қарашіріктің мөлшері 0,8 - 2,0 пайызға дейін барады.

Түркістан өңірінен төмендегі негізгі топырақ типтері ажыратылған: аллювиальды – орманды топырақтар; сұр және сортаң тақырлы топырақтар; кәдімгі сұр топырақтар; тау өзендерінің жайылымды - сұр интрозональды топырақтары.

Бұл жұмыста топырақ микроорганизмдері қауымдастығының физиологиялық әртүрлілігін анықтаудағы әдістемелік тәсілдер қолданылып, анықтау жолдары қарастырылады.

Зерттеу жұмыстары барысында біз ХҚТУ Ботаникалық бағының топырақтарында тіршілік етуші микроағзаларды анықтадық және олар *Escherichia*, *Enterobacter* және *Bacillus* туыстарына жататын микроағзалар екендігі анықталды, сонымен қатар, оларға түрлік сипаттама жасалды.

Escherichia coli 18 – қозғалғыш таяқша тәрізді бактериялар, мөлшері 1,5-3x0,5 мкм. Талшықтануы бойынша лофотрихтер. Таксономиялық қасиеттері бойынша Грам теріс. Оксидаза теріс, каталаза оң. Факультативті анаэробтар. ЕПА-да дөңгелек, жылтыр, дөңес, тегіс, ақшыл колониялар түзеді. ЕПС-да біртекті бұлыңғырлық, аз тұнба бар. Протеолитикалық белсенділік жоқ. Олар картопта өседі, майды ыдыратады, крахмалды әлсіз гидролиздендіреді, желатинді сұйылтпайды. Нитраттар NO₂-ге дейін өзгереді. Күкіртсутек пен инодол түзеді. Фогес-Проскауэр реакциясы оң, метил қызыл реакциясы оң. Азот көзі ретінде пептон, аспарагин, мочеви́на, (NH₄)₂SO₄ қолданылады. Көміртектің көзі ретінде арабиноза, ксилоза, сахароза, фруктоза, глюкоза, лактоза, галактоза, рамноза, глицерин, сорбит, маннитол, инозитол, мальтоза қолданылады. Аланин, пролин, әлсіз аспарагин, гистидин, глутамин, серин, орнитин аминқышқылдарынан көміртектің көзі ретінде сіңіреді. Органикалық қышқылдардан натрий ацетаты мен натрий цитратын жақсы сіңіреді. Сұр топырақтан оқшауланған.

Enterobacter aerogenes 10 - қозғалғыш таяқшалар, 1,5-3x0,5 мкм. Талшықтануы бойынша лофотрихтер. Грам теріс. Оксидаза теріс, каталаза оң. Факультативті анаэробтар. ЕПА-да дөңгелек, жылтыр, дөңес, тегіс, ақшыл колониялар өседі. ЕПС-да әлсіз біртекті бұлыңғырлық, аз тұнба бар. Протеолитикалық белсенділік жоқ. Сүт пептонизацияланбайды. Олар картопта өседі, майды ыдыратады, крахмал әлсіз гидролизденеді, желатинді сұйылтпайды. Нитраттар NO₂-ге дейін өзгереді. Күкіртсутек пен инодол түзеді. Фогес-Проскауэр реакциясы оң, метил қызыл реакциясы оң. Азот көзі ретінде пептон, аспарагин, мочеви́на, (NH₄)₂SO₄ қолданылады. Көміртектің жалғыз көзі ретінде арабиноза, ксилоза, сахароза, фруктоза, глюкоза, лактоза, галактоза, рамноза, глицерин, сорбит, маннитол, инозитол, мальтоза қолданылады. Аланин, пролин, әлсіз аспарагин, гистидин, глутамин, серин, орнитин аминқышқылдарынан көміртектің жалғыз көзі ретінде сіңеді. Органикалық қышқылдардан натрий ацетаты мен натрий цитраты жақсы сіңеді. Тақыр сұр топырақтардан оқшауланған.

Bacillus subtilis 19 – қозғалғыш, споралы жұқа таяқшалар, мөлшері 5-7x0,3-0,5 мкм. Грам оң. Оксидаза оң, каталаза теріс. ЕПА-да сәл жылтыр, дөңгелектелген жиектері мен беті тегіс емес өрескел, қоңыр колониялары өседі, уақыт өте келе қара қоңыр пигмент бөлінеді. Факультативті анаэробтар. ЕПС-да сақина тәрізді пленка, орташа қабыршақ тәрізді тұнба пайда болады. Олар протеолитикалық белсенділікке ие емес, сүтті ыдыратпайды. Картопта жақсы өседі, майларды ыдыратады, крахмалды әлсіз гидролиздендіреді, желатинді сұйылтпайды. Нитраттар молекулалық азотқа дейін газды күйге айналады. Фогес-Проскауэр реакциясы теріс, метил қызыл реакциясы теріс. Азот көзі ретінде пептон, аспарагин мочеви́на, (NH₄)₂SO₄ қолданылады. Көміртектің жалғыз көзі ретінде глюкоза, арабиноза, ксилоза, галактоза, өте әлсіз этил спирті, фруктоза, сахароза, сорбит, манит, глицерин, дульцит қолданылады.

Қорытындылай келе, топырақ микроорганизмдері қауымдастығының таксономиялық және функционалдық әртүрлілігін зерттеу топырақтың микробтық қауымдастығының құрылымын, осы қауымдастыққа кіретін микроорганизмдердің жекелеген түрлерінің

өзара әрекеттесу сипатын, сондай-ақ олардың топырақ түзілу процестеріне және заттар айналымына қатысуын түсіну үшін өте үлкен теориялық мәнге ие екендігіне көз жеткіздік.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Рышкель И.В., Рышкель О.С. Влияние антропогенных факторов на микробиологическую активность почвы. БГУ МГЭИ им. А. Д. Сахарова 2018г.
2. Грицкевич Е.Р. Лабораторный практикум по микробиологии. Пособие. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 113 с.
3. Дедков В.П., Куркина М.В. Актуальные проблемы изучения микрофлоры почв города Калининграда. Калининград, 2009г.
4. Акчурина Р.А. Кумертауского филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» 2018г.
5. Кожевин П. А. Микробные популяции в природе. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2018г.- 175с.

«БОТАНИКАЛЫҚ БАҚ» БАУЫНДАҒЫ АЛМА ЗИЯНКЕСТЕРІНЕ
БИОПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ
THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF BIO PREPARATIONS AGAINST APPLE
PESTS IN THE "BOTANICAL GARDEN"

Ерденев М.

*а-ш.ғ.к., доцент, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан
ORCID ID: 0000-0002-8059-7307*

Мұратханқызы А.

*биология мамандығының 4-курс студенті, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-
түрік университеті, Түркістан, Қазақстан*

АНДАТПА

Түркістан аумағында орналасқан Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің ботаникалық бағында өсіп тұрған алма ағаштарының зиянкестеріне қарсы биопрепараттарды қолданудың тиімділігін анықтаған. Алма ағашының зиянкестеріне қарсы кешенді күрес жолдарын пайдаланған тиімді болады деп есептейміз. Яғни, зиянкеске түрде төзімді сорттарды қолдану, минералдық және органикалық қоректену жағдайын дұрыстау (жақсы дамыған өсімдіктердің зиянкеске қарсы тұру қабілеті жоғарылайды), биологиялық әдістерді пайдалану және химиялық препараттармен алма ағашының алқаптарын өңдеу. Зерттелу аумағындағы ауа температурасына байланысты алма жемірі мен алманың даму сатыларының тойқаласуы расталды. Жұлдызқұрттардың қуыршаққа айналуы мамырдың екінші, үшінші онкүндігінде басталатындығы анықталды сонымен қатар, алма ағаштарын зиянкестерден қорғауда экологиялық және биологиялық жағынан тиімді интеграциялық жүйе жасалып, биологиялық препарат Фитоферм алмаларды алма жемірден (биологиялық тиімділігі жоғары, жеміс зақымдалуы төмен) сақтап қалатындығы және, сапалы өнім алуға мүмкіндік бар екені дәлелденді.

Кілітті сөздер: биологиялық препарат, алма жемірі, зиянкестер, ботаникалық бақ, жұлдызқұрт

ABSTRACT

Curriculum vitae. Kozha Ahmet Yasawi, located in the territory of Turkestan, determined the effectiveness of using biological preparations against pests of apple trees growing in the botanical garden of the International Kazakh-Turkish University. We believe that it will be effective to use complex control methods against apple tree pests. That is, the use of pest-resistant varieties, mineral and organic nutrition

correcting the condition (the ability of well-developed plants to resist pests increases), the use of biological methods and processing of apple tree fields with chemical preparations. The overlap of apple rot and apple development stages depending on the air temperature in the study area was confirmed. It was determined that the transformation of starworms into pupae begins in the second and third decade of May.

An ecologically and biologically effective integrated system was created to protect apple trees from pests, and it was proven that the biological preparation Fitoferm protects apples from apple rot (high biological efficiency, low fruit damage) and it is possible to obtain quality products.

Keywords: biological preparation, apple rot, pests, botanical garden, starling

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасында жеміс дақылдарының көлемі жыл өткен сайын артып келеді. Соңғы жылдары жеміс бауларының алқаптары екі есеге жуық өсіп, 85 мың га жуықтап қалды. Жемістік бау дақылдарының ішінде алма ағаштарының маңыздылығы егілу көлемі бойынша да, тұтынушылармен қолдану деңгейі бойынша да жоғары[1,2]. Алма ағаштарының алқаптары негізінен Қазақстан Республикасының оңтүстік өңірлерінде орналасқан. Ал енді осы өңірлерде жемістік бабау шаруашылығының жоғары деңгейде дамуына, жемістердің өнімділігінің артуына және өнімнің сапасына зиянын тигізетін, өнімін төмендететін аса қауіпті жағдай бар. ООл – алма ағаштарының зиянкестері. Ол жыл артқан сайын агротехникалық шаралардың толық орындалмауынан кең жайылуда.

Алма ағаштарының зиянкестері Түркістан өңірі үшін аса қауіпті зиянді нысан болып саналады. Себебі, бұл зиянкес көршілес аудандар мен аймақтардан тез таралады. Зиянкес көбінесе алма ағашының жемісін зақымдайды. жұлдызқұрттары алма ағашының жемістеріне еніп, тұқым дәндерін жеп, басқа жемістерге өтіп, жемістің өсуін тоқтатып, сапасын төмендетеді. Алма ағаштарының жұлдызқұрттарының дамуына қолайлы температурада (22-27⁰C) олар 3-4 күннен кейін жемістің жұмсақ жеріне кіріп өздерінің зиянді әрекеттерін жасайды[3,4].

Алма ағашының зиянкестерінің жұлдызқұрттары зиянкестің түрлеріне қарай ақ, кейбірде сары не ақшыл сары түсті, ұзындығы 18-22 мм шамасында болады. Жұлдызқұрттарының өмір сүру ұзақтығы ауа температурасына байланысты бірнеше күнге дейін созылады және қуыршақтанғанға дейін жемісті тастап, бұтақтардың кеуек жерлерінде ен қыстайды, көктемде қуыршаққа айналады

Алма ағашының зиянкестері біздің өңірде бірнеше жаңа ұрпақтар береді. Алма ағашының жемісіне ең көп мөлшерде жұлдызқұрттар зияндылығын тигізеді.

Алма ағашының зиянкестеріне қарсы кешенді күрес жолдарын пайдаланған тиімді болады деп есептейміз. Яғни, зиянкеске түрде төзімді сорттарды қолдану, минералдық және органикалық қоректену жағдайын дұрыстау (жақсы дамыған өсімдіктердің зиянкеске қарсы тұру қабілеті жоғарылайды), биологиялық әдістерді пайдалану және химиялық препараттармен алма ағашының алқаптарын өңдеу.

Осы айтылған күрес шараларының ішінен қазіргі уақытта алма ағашының зиянкестерімен ең көп таралған және өте тиімді күресу жолы - химиялық әдіс табылады. Бұл әдіс химиялық препараттарды қолдануға бағытталған. Қазіргі таңда жеміс бауын өсіруді кәсіп еткен шаруашылықтар зиянкестерге қарсы кең көлемде түрлі химиялық препараттарды қолданады. Бірақ, бұл химиялық әдіс экологиялық тұрғыдан алғанда өте зиянды. Бұл жерде қоршаған ортаға көп зиян тиеді. Яғни, бұл зиянкестердің жыртқыштары- энтомофагтарға, топырақтағы пайдалы микроорганизмдерге, өсімдіктерге және алма жемісін жейтін адамдардың ағзасына қауіпті Сондықтан алма ағашының алқаптарында экологиялық жағынан зияны жоқ немесе зияндылығы барынша төмен биоинсектицидтер пайдалану қажет. Зерттеу

жұмысымыздың мақсаты мен міндетіне байланысты биологиялық препараттардың тиімділігін анықтау үшін эксперименттік жұмыс Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің ботаникалық бақтың бауында жасалды.

ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ

Ретінде алма ағашының Ренет Симиренко күздік-қыстық сорты, алма ағашының зиянкестері-алма жемірі (*Cydia pomonella*) мен алма күйесі (*Yponomeuta malinellus*) және биологиялық препараттар зерттелді.

Алма ағашының зиянкестеріне споралы-кристалды бактерия кешенінің негізінде жасалған бактериальды инсектицидтік препарат – БИП 2 және 4кг/га нормада, топырақ микроорганизмдерінің тіршілік негізінде дайындалған, биологиялық препараттың төртінші ұрпағы- Фитоверм 1% к.э (концентраттық эмульсия) 0,5 және 0,8 л/га нормада алынды.

Тәжірибе жүргізіліп отырған телімнің топырағы - ашық сұр топырақ, механикалық құрамы бойынша орташа сазды, тұздануы әлсіз тұзды (хлорлы-сульфатты), өңделетін қабатындағы қарашірік мөлшері 1,15% шамасында, топырақ ортасының көрсеткіші сілтілі болып келеді (рН 7,2).

Алма ағашының зиянкестерімен күресуге ұсынылған биологиялық препараттар тізімі бойынша «Пестицидтерді Қазақстан Республикасында өндірістік зерттеулер жүргізу әдістемесі бойынша» (Астана, 2005) жүргізілді.

Тәжірибе мына нұсқалармен қойылды: 1) Бақылау (өңдеусіз); 2) Фитоверм 1% к.э - 0,5 л/га; 3) Фитоверм 1% к.э - 0,8 л/га; 4) БИП – 2 кг/га ; 5) БИП – 4 кг/га.

Биологиялық препараттарды қолдану тәсілі - алманың вегетациялық кезеңінде зиянкес пайда болғанда өсімдіктерді бүрку. Алма ағашының зиянкесіне қарсы препараттарды шашуда бауда ОВТ-1500 тіркемелі бүріккіш қолданылды. Қолданылған сұйықтықтың (су) 1 гектарға шашу мөлшері 300 л құрады.

Жемістік бауда алма ағашының зиянкестеріне қарсы қолданылған биологиялық препараттарды зерттеу барысында жоғарғы биологиялық және шаруашылық әсерін көрсетті.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕСІ

Зертеу жұмысы бойынша алма жемірімен қойылған тәжірибеден алынған мәліметтер 1-кестеде көрсетілген. Алма ағашының зиянкесі алма жеміріне қарсы Фитоверм 1% к.э препаратының 0,5 л/га нормасымен өндегенде 1-есептеу күні зиянкестердің жойылуы 75,0%, 3-күні - 87,9%, 7-күні 90,9% және 14-күні 83,5% тең болды. Ал енді зиянкестер таралған алма бауында Фитоверм 1% к.э препаратының 0,8 л/га нормасымен өндегенде 1-күні 83,3%, 3-күні 93,9%, 7-күні 95,5%, 14-күні 89,0% алма жемірі жойылды. БИП биологиялық препаратпен өндегенде 2 кг/га нұсқасында зиянкес 66,7%; 81,8%; 86,4% және 78,0% жойылса, ал енді 4 кг/га нұсқасында 70,9%; 83,7%; 88,7%; және 81,9% жойылды.

Жеміс бауында Фитоверм 1% к.э препаратын қолданғаннан кейін нәтиже есеп күндеріне сәйкес өнімділігі артып, Фитоверм 1% к.э препаратының шаруашылық тиімділігі 24,0-31,25% ал, БИП препаратын пайдаланғанда 21,6-23,2 % болды.

Алма ағашының зиянкесі- алма күйесімен зерттелген тәжірибе бойынша мәліметтер 2-кестеде көрсетілген. Алма ағашын Фитоверм 1% к.э препаратының 0,5 л/га нормасымен өндегенде алғашқы есептеу күні зиянкестердің жойылу деңгейі 76,9%, 3-күні - 88,4%, 7-күні 90,7%, ал 14-күні 83,3% болды. Ал енді осы препараттың жоғары нормасын, яғни 0,8 л/га беріп өндегенде алма күйесінің жойылуы 1-күні 84,6%, 3-күні 92,4%, 7-күні 95,3%, 14-күні 88,9% құрады. Бұрыннан қолданып келе жатқан БИП биологиялық инсектицидтік препараттың 2 кг/га мөлшерімен өндегенде зиянкестің

жойылуы есептеу күндеріне байланысты 76,9%; 82,6%; 86,0% және 77,8%, ал 4 кг/га мөлшерімен өндегенде сәйкесінше 79,23%; 84,1%; 88,31%; және 81,66% болды.

Бұл жолыда биологиялық препарат Фитоверм 1% к.э., қолданғаннан кейін алма ағашының өнімінің зиянкестен сақталуы жоғары болды. Ал алма күйесіне қарсы бұрыннан қолданып келе жатқан биологиялық инсектицидтік препарат БИП бау өнімін сақтауы Фитоверм 1% к.э препаратына қарағанда төмен болды. Фитоверм 1% к.э препаратының шаруашылық тиімділігі жеткілікті түрде жоғары болып, 25,0 және 30,4% теңелді. БИП биологиялық инсектицидтік препаратының шаруашылық тиімділігі 21,6-24,0% болды.

Кесте-1. Алма бауындағы алма жеміріне қарсы биологиялық препараттың тиімділігі

Тәжірибе нұсқалары	Алма жемірінің 1 өсімдіктегі саны, дана					Есептеу күнінде зиянкес санының кемуі, %			
	Өндеуге дейін	Есептеу күндері				1	3	7	14
		1	3	7	14				
Бақылау (өңделмеген)	11,8	12,0	16,5	22,0	18,2	-	-	-	-
Фитоверм 1% к.э – 0,5 л/га	12,1	3,0	2,0	2,0	3,0	75,0	87,9	90,9	83,5
Фитоверм 1% к.э – 0,8 л/га	10,9	2,0	1,0	1,0	2,0	83,3	93,9	95,5	89,0
БИП – 2 кг/га	11,5	4,0	3,0	3,0	4,0	66,7	81,8	86,4	78,0
БИП- 4 кг/га	11,7	3,5	2,7	2,5	3,3	70,8	83,7	88,7	81,9

Кесте-2. Алма бауындағы алма күйесіне қарсы биологиялық препараттың тиімділігі

Тәжірибе нұсқалары	Алма күйесінің 1 өсімдіктегі саны, дана					Есептеу күнінде зиянкес санының кемуі, %			
	Өндеуге дейін	Есептеу күндері				1	3	7	14
		1	3	7	14				
Бақылау (өңделмеген)	12,0	13,0	17,2	21,4	18,0				
Фитоверм 1% к.э – 0,5 л/га	13,0	3	2	2	3	76,9	88,4	90,7	83,3
Фитоверм 1% к.э – 0,8 л/га	11,6	2	1	1	2	84,6	94,2	95,3	88,9
БИП – 2 кг/га	12,5	3	3	3	4	76,69	82,6	86,0	77,8
БИП- 4 кг/га	12,0	2,7	2,6	2,5	3,3	79,23	86,0	88,31	81,7

Сонымен, зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша жаңадан қолданылған Фитоверм 1% к.э препараты «Қазақстан Республикасы аймағында қолдануға рұқсат етілген пестицидтер тізіміне» жеміс бауында алма зиянкесіне қарсы бүрку әдісімен 0,5-0,8 л/га мөлшерінде енгізуге ұсынылады.

Жеміс шаруашылығы Қазақстанның оңтүстігінде ауыл шаруашылығының негізгі өндіріс көзі болып табылады. Жеміс шаруашылығынан сапалы да жоғары өнім алу дегеніміз шаруашылықты қазіргі заман талабына сай заманауи технологияны қолдану. Соның ішінде алма ағаштарының зиянкестерімен күресте интеграциялық тәсіл. Яғни агроэкожүйенің фитосанитарлық тиімділігі заманауи технологияның негізгі элементтері және өсімдікті қорғауда биологиялық құралдарды пайдаланып, экологиялық таза өнім алу. Қазіргі уақытта қожа шаруашылықтары тек қана химиялық препараттарды қолданып отыр. Өкініші сол жеміс дақылдарының өнімі сәл жоғарлағанымен оның сапасы күрт төмендеп кетті және адам ағзасына зиянын тигізіп отыр.

Түркістан аумағында алма жемісін өндіретін шаруашылықтарының бау танаптарын зерттеу барысында химиялық препараттар ойдағыда эффект бермейтіндігін анықтадық.

Біздің зерттеу жұмысымыздің мақсаты алма ағаштарын зиянкестен қорғаудың экологиялық жүйесін анықтау болды.

Зерттеу жұмысының барысында өсімдікті қорғаудың әр түрлі тәсілдеріне баға бере отырып олардың биологиялық тиімділігін А.Ф. Ченкиннің әдісімен есептедік.

Университеттің ботаникалық бағының алма бауында зиянкестердің дамуын ерте көктемнен бастап, алма ағашы бүршік атқанша алма жемірі, алма күйесі, алманың жасыл бітесі мен раушан жапырақ ширатқышының қыстаған стадияларына есеп жүргіздік.

Алма ағаштарын зиянкестен қорғаудың экологиялық жүйесін жасау үшін Университеттің ботаникалық бағының алма бауында зиянкестерден қорғаудың әр түрлі әдістерін пайдаланып зерттеу жұмысын жасадық.

Бұл жұмысқа алманың Ренет Симиренко сортын алып, үш нұсқада жүргіздік. Әр қайтарым үш реттен.

1-нұсқа- биологиялық препарат Фитоверм 1% к.э. 0,8 л/га

2-нұсқа- химиялық препарат Фазалон 2,5 % к.э. 0,5 л/га

3- нұсқа- бақылау, өңделмеген

Бірінші бүрку бүршік атқан соң, екінші- он күннен кейінү үшінші түйнек салғанға дейін.

Зерттеу нәтижесі 1-кестеде көрсетілген мәліметті талдайтын болсақ онда өсімдікті қорғаудың биологиялық жүйесінің биологиялық тиімділігі химиялық жүйеге қарағанда жоғары болып, раушан жапырақ ширатқыш зиянкесіне қарсы-82,2 %-ды, алма жемірінің зиянкесіне қарсы -80,5 %-ды, алманың жасыл бітесінің зиянкесіне қарсы-82,8 %-ды құрап, олардың зияндылығын 20-25%-ға төмендетті.

Кесте-3. Зиянкестерден қорғаудың әр түрлі жүйесінің биологиялық тиімділігі

Тәжірибе нұсқасы	Раушан жапырақ ширатқыш		Алма жемірі		Алманың жасыл бітесі	
	Зияндылығы, %	Биологиялық тиімділігі, %	Зияндылығы, %	Биологиялық тиімділігі, %	Зияндылығы, %	Биологиялық тиімділігі, %
Биологиялық	7,2	82,2	7,5	80,5	2,5	82,8
Химиялық	8,4	79,3	8,7	77,4	3,8	73,8
Бақылау	40,5	-	38,5	-	14,5	-

ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттелу аумағындағы ауа температурасына байланысты алма жемірі мен алманың даму сатыларының тойқаласуы расталды. Жұлдызқұрттардың қуыршаққа айналуы мамырдың 2-3 онкүндігінде басталатындығы анықталды сонымен қатар, алма ағаштарын зиянкестерден қорғауда экологиялық және биологиялық жағынан тиімді интеграциялық жүйе жасалып, биологиялық препарат Фитоферм алмаларды алма жемірден (биологиялық тиімділігі 78-89%, жеміс зақымдалуы 0,7-2,1%, сақталып қалған аумақ орташа 0,6-0,8т/га) 2л/га қолданғанда қорғап, сапалы өнім алуға мүмкіндік бар екені дәлелденді.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Викторов Г.А. Экология паразитов-энтомофагов. М., 1976.
2. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений (Под ред. В.П.Васильева). Киев, т.1-1973; т.2-1974; т.3-1975.
3. Воронин К.Е. и др. Биологическая защита зерновых культур от вредителей. М., 1988.
4. Гулий В.В. Микробиологическая борьба с вредными организмами. М., 1982.

**АЗОТ ЖӘНЕ ФОСФОР ТЫҢАЙТҚЫШТАРЫНЫҢ ЖОҢЫШҚАНЫҢ
ФОТОСИНТЕТИКАЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ**
**THE EFFECT OF NITROGEN AND PHOSPHORUS FERTILIZERS ON THE
PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF ALFARM**

Ерденов М.

*а-ш.ғ.к., доцент, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан
ORCID ID: 0000-0002-8059-7307*

Ерланұлы Қ.

*биология мамандығының 4-курс студенті, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-
түрік университеті, Түркістан, Қазақстан*

АНДАТПА

Мақалада Қазақстанның оңтүстік батыс бөлігінің техногенді ластанған аймағында фосфор мен азот тыңайтқышының әрекеті қарастырылған. Зерттеу жұмысының мақсаты экологиялық қауіпті аймақта ластанған топырақты биологизациялау арқылы оны қорғаудың жолын анықтау болды және минералды тыңайтқыштардың құрамын жеке қаралып, оның әсер ету механизмі алғашқы рет, егістік жоңышқа мен түйежоңышқаның фотосинтетикалық қызметіне әсерін бірінші рет ашық сұр топырақ пен шалғынды батпақты топырақта зерттелгені баяндалады.

Бұл зерттеулерде, сонымен қатар, азот тыңайтқышының мөлшері жоғарлаған сайын жоңышқалардың селбесу қызметі жоғарлағанымен, азот тыңайтқышының аз мөлшеріне қарағанда, азот тыңайтқышының көп мөлшері селбесу қызметіне кері әсерін тигізді. Азот тыңайтқышының аз және орта мөлшерлері бақылауға қарағанда жоңышқалардың бактерия түйнектерінің санын, салмағын және леггемоглобин мөлшерін де арттырды.

Азот тыңайтқышы түйежоңышқаның селбесу қызметіне егістік жоңышқаға қарағанда, оң әсер етті.

Азот тыңайтқышының аз және орта мөлшерлерінде жоңышқаның өнімі қарағанда бактериалды препаратты қосқан нұсқада жоңышқаның өнімі болғандығы анықталды.

Кілт сөздер: азот, фосфор, фотосинтетикалық қызмет, селбесу, өнім, леггемоглобин

ABSTRACT

The article examines the action of phosphorus and nitrogen fertilizers in the technogenically polluted area of the southwestern part of Kazakhstan. The purpose of the research work was to determine the way to protect contaminated soil by biologizing it in an ecologically dangerous area, and it is reported that the composition of mineral fertilizers was examined individually, the mechanism of its action was studied for the first time, the effect on the photosynthetic activity of field alfalfa and camellia was studied for the first time in light gray soil and meadow swamp soil.

In these studies, in addition, although the tillering activity of alfalfa increased with increasing amounts of nitrogen fertilizer, high nitrogen fertilization had a negative effect on tillering activity compared to low nitrogen fertilization. Low and medium doses of nitrogen fertilizer

also increased the number, weight and leghemoglobin of alfalfa bacterial nodules compared to the control.

Nitrogen fertilization had a positive effect on the tillering activity of camellia compared to field alfalfa.

It was found that alfalfa products were more abundant in samples with bacterial preparation than alfalfa products at low and medium amounts of nitrogen fertilizer.

Keywords: nitrogen, phosphorus, photosynthetic activity, metabolism, product, leghemoglobin.

КІРІСПЕ

Фосфор және азот топыраққа минералды тұздар түрінде немесе органикалық тыңайтқыштардың қосындысы түрінде беріледі. Соңғы жағдайда бактериялардың әсерімен шірігінен кейін ғана фосфор өсімдіктің қоректенуіне қолайлы жағдайға келеді. Өсімдік үшін азот өте-мөте қажет зат болады, өйткені ол белоктың құрамына енеді[1]. Әр түрлі тыңайтқыштары қолданылса егіннің түсімділігін арттырады және оның сапасын жақсартады. Фосфор әсіресе тұқымда белоктың көбеюіне ерекше зор әсер етеді. Міне сондықтан фосфор-өмірдің негізгі өзегі болып табылады[2]. Агротехникалық ғалымдардың түсінігі бойынша фосфор мен азот өсімдіктердің негізгі қоректік элементі. Сондықтан ауыл шаруашылығында дақылдар үшін тыңайтқышпен қамтамасыз ету үлкен проблемалық актуальды мәселе.

Ауыл шаруашылық дақылдарының өнімі қазіргі кезде минералды тыңайтқыштарды пайдаланудың арқасында өсіп жатыр. Бірақ бұл жағдайда топырақ техногенді ластанып, топырақтың биологиялық тепе-теңдігі бұзылады. Бұл жұмыстың өзектілігі тек қана минералды тыңайтқышды жеке пайдаланудың тиімсіздігі жөніндегі көптеген шет ел және Қазақстан ғалымдарының қарама-қайшы пікірлеріне баға беріп, анықтау болады.

Зерттеу жұмысының мақсаты экологиялық қауіпті аймақта ластанған топырақты биологизациялау арқылы оны қорғаудың жолын анықтау.

ЗЕРТТЕУ НЫСЫНЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Зерттеу жұмысының міндеттерін орындау мақсатында Оңтүстік Қазақстан облысы Кентау аумағында орналысқан «Қарнак» ауылшаруашылық өндірістік кооперативінің экспериментальды танабында 2012-2013 ж.ж. аралығында егістік тәжірибе қойылды.

Тәжірибе танабының топырағы- орта құмайты ашық сұр топырақ, гумус мөлшері- 1,15%, жеңіл гидролизденген азот (N_2) мөлшері төмен, жылжымалы фосфор (P_2O_5), молибден (Mo) мөлшері- орташа, ал, калий (K_2O) мөлшері жоғары болды.

Сонымен қатар, Қызылорда облысы Жаңақорған ауданы «Түгіскен» ауылшаруашылық өндірістік кооперативінің тәжірибе алқабында 2012-2013 жылдар аралығында егістік тәжірибе қойылды.

Тәжірибе танабының топырағы- ауыр құмайты шалғынды-батпақты топырақ, гумус мөлшері- 1,02%, жеңіл гидролизденген азот (N_2), жылжымалы фосфор (P_2O_5) мөлшерлері төмен, молибден (Mo), калий (K_2O) мөлшерлері- орташа және хлорлы-сульфатты тұздардың мөлшері жоғарылау болды.

Тәжірибе алаңдарындағы топырақтың гумус мөлшері И.В.Тюрин әдісімен, топырақтағы жалпы азот мөлшерін фотометриялық (фенолдық), жеңіл гидролизденген азот мөлшерін В.Н.Кудярова, жылжымалы фосфор және калий мөлшерін В.П.Мачигин әдістері бойынша анықталды.

Зерттеу объектісі ретінде егістік жоңышқаның Жетісу және ақбас түйежоңышқаның Медет сорттары және фосфор тыңайтқышы ретінде қос суперфосфат ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{PO}_4$), азот тыңайтқышы ретінде аммоний селитрасы (NH_4NO_3) алынды

Тәжірибеде минералды тыңайтқыштарды қолдану деңгейлерінің зерттеуге алынған өсімдіктердің селбесу аппаратының қалыптасуына, оның мөлшеріне, өнімділігіне және вегетативтік мүшелер мен тамыр жүйесінің құрғақ заттарының жинақталу динамикасына әсері жүргізілді.

Тәжірибе алаңының агротехникасы осы аймаққа ұсынылған технология бойынша жүргізілді. Тәжірибенің есепті ауданы – 210 м^2 , тәжірибенің қайталануы 4 мәрте.

Зерттеу жұмысын жүргізу барысында өсімдіктердің гүлдену алдында әр нұсқадан 40 өсімдік алып, Г.С.Посыпанов әдісімен биометриялық талдау жасалды.

Биометриялық талдау жүргізу барысында өсімдіктің жапырағындағы, сабағындағы және тамырындағы азот, фосфор, калийдің мөлшерін, селбесу аппараттарының қалыптасу динамикасын, құрғақ заттарының жинақталуын және өнімділігін анықтадық. Зерттелуші факторлардың өнімнің түзілуі мен оның сапасына әсері жайлы ғылыми мәліметтің едәуір бөлігін зерттеу үшін өсімдік үлгілерін биометриялық талдау арқылы алады. Биометриялық талдаудың периодтылығы зерттеу мақсатымен талабына байланысты. Егер зерттеу талабына симбиотикалық аппараттың түзілу динамикасымен белсенділігі және олардың енісіне фотосинтетикалық әрекеті болса, онда өсімдік сипаттамаларына биометриялық талдауды өсу мерзімі бойынша 10 күн сайын жүргізіледі.

Өсімдік тіршілігінің бастапқы кезеңінде және өсімдік өсіп дами бастаған мерзімде фосфор тыңайтқышының үлкен маңызы бар. Фосфор тыңайтқышы өсімдіктің тамыр жүйесінің дамуын тездетеді. Өсімдіктің тамыр жүйелерінің дамуы арқасында өсімдік қоректік заттарды жақсырақ пайдаланады, ылғалды бойына көбірек сіңіреді, ал бұл өсімдіктің жер бетіне өсіп шыққан бөлшектерінің қаулап өсуіне қолайлы әсер етеді. Өсімдік фосфор жетіспей, зәрушілікке ұшыраса, онда өсімдіктің сабағы мен жапырағының өсуі тоқтайды, тұқым құрамайды. Сонымен бірге өсімдіктің жапырақтарының шеткі жиектері ширатылады, жапырақтарда күрең теңбілдер пайда болады, зақымдалған жерлерінің. ұлпалары түсе бастайды.

Фосфорды өсімдік топырақтан фосфат күйінде қабылдайды. Ал, ол өсімдік денесінде пайда болатын эфирдің және басқа да органикалық қосындылардың, кейбір ферменттердің, нуклеопротеидтердің және т. б. құрамына енеді.

Өсімдіктерге жарықпен қатар, минералдық қорек қажет. Олар табиғи минералдардан шығатын немесе органикалық заттардың минералдануы нәтижесінде игеруге жарамды күйге көшетін көптеген макроэлементтерге мұқтаж. Тіршілік үшін маңызды зор және алмастыруға келмейтін фосфор тыңайтқышының жоңышқаның фотосинтетикалық қызметіне әсерін зерттеу барысында мына жағдайлар байқалды. (1-кесте)

Зерттеу жұмыстарының барысында бақылауға қарағанда егістік жоңышқаның биіктігі бір гектарға 30кг фосфор тыңайтқышы қосылған нұсқада – 13 см, 60 және 90кг фосфор

қосылған нұсқаларда – 38-39см жоғары болды. Сонымен, қос суперфосфаттың 60-90кг мөлшерінің әсері жағымды болғандығы анықталды.

Кесте-1. қызыметіне фосфор тыңайтқышының әсері

к/с	Нұсқалар	Өсімдік биіктігі, см		Жапырақ ауданы, см ² / өсімдік		Жапырақ салмағы, г/өсімдік		Өсімдіктің жер үсті мүшелерінің салмағы, г/ыдыста	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	Бақылау	49	49	393	394	4,06	4,05	48,4	47,9
2	P ₃₀	62	58	442	413	4,14	3,98	51,7	48,2
3	P ₆₀	87	81	501	459	4,57	4,36	55,1	53,8
4	P ₉₀	88	80	503	461	4,54	4,35	55,2	54,3

Тәжірибелерімізде фосфор тыңайтқышының жоңышқалардың өнімдеріне әсерін де анықтадық. (2- кесте)

Егістік жоңышқалардың өнімі бақылауға қарағанда фосфор тыңайтқыштарды қосылған нұсқаларда оның өнімі 13ц/га – ден 30 ц/га – ге дейін артты. Фосфор тыңайтқышы түйежоңышқаның өнімділігіне де жағымды әсер еткенімен оның өнімі егістік жоңышқаға қарағанда, 2- 7ц/га кем болды.

Кесте-2. Егістік жоңышқа (1) мен түйежоңышқаның (2) өнімділігіне фосфор тыңайтқышының әсері

к/с	Нұсқалар	Өнім, ц/га		Бақылаудан айырмашылығы, ц/га		Егістік жоңышқаның түйежоңышқадан айырмашылығы, ц/га
		1	2	1	2	
1	Бақылау	45	43	-	-	+2
2	P ₃₀	58	54	+13	11	+4
3	P ₆₀	74	67	+29	24	+7
4	P ₉₀	75	69	+30	26	+6

Өсімдіктерге жарықпен қатар, минералдық корек қажет. Сондықтан, азот тыңайтқышының жоңышқаның фотосинтетикалық қызметіне әсерін зерттеу барысында мына жағдайлар байқалды. (3,4- кесте)

Топыраққа минералды азот тыңайтқышы қосылған нұсқаларға қарағанда жоңышқа өсімдігінің биіктігі биологиялық препарат қосылған нұсқада 27%-тен 35,5%-ке, жоңышқаның жапырақ ауданы 29,3%-тен 44,1%-ке, жапырақ салмағы 22,4%-тен 27,9%-ке, хлорофилл мөлшері 10,9%-тен 33,1%-ке арттырды.

Сонымен, азот тыңайтқышының жоғары мөлшері олардың өнімділігіне жағымды әсер етпегендігі анықталды.

Тәжірибелерімізде азот тыңайтқыштарының жоңышканың өнімдеріне әсерін де анықтадық.

Азот тыңайтқышының N₂₀ және N₄₀ мөлшерлерінде жоңышканың өнімі қарағанда бактериалды препаратты қосқан нұсқада жоңышканың өнімі 7ц/га – ден 34 ц/га – ге дейін артты.

Кесте-3. Егістік жоңышқа (1) мен түйежоңышканың (2) фотосинтетикалық қызыметіне азот мөлшерінің әсері

к/с	Нұсқалар	Өсімдік биіктігі, см		Жапырақ ауданы, см ² / өсімдік		Жапырақ салмағы, г/өсімдік		Өсімдіктің жер үсті мүшелерінің салмағы, г/ыдыста	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	Бақылау	36	37	317	320	4.07	4.11	32.9	33.4
2	N ₂₀	37	39	321	329	3.93	3.97	33.9	34.2
3	N ₄₀	42	47	415	427	4.81	4.96	35.4	36.8
4	N ₆₀	44	45	406	411	4.72	4.77	28.0	32.3

Сонымен қорыта айтқанда, зерттеу жұмыстарының барысында бақылауға қарағанда егістік жоңышканың биіктігі бір гектарға 30кг фосфор тыңайтқышы қосылған нұсқада – 13 см, 60 және 90кг фосфор қосылған нұсқаларда – 38-39см жоғары болды. Сонымен, қос суперфосфаттың 60-90кг мөлшерінің әсері жағымды болғандығы анықталды.

Кесте-4. Егістік жоңышқа (1) мен түйежоңышканың (2) өнімділігіне азот мөлшерінің әсері

к/с	Нұсқалар	Өнім, ц/га		Бақылаудан айырмашылығы, ц/га		Түйежоңышканың егістік жоңышқадан айырмашылығы, ц/га
		1	2	1	2	
1	Бақылау	63	64	-	-	+1
2	N ₂₀	70	72	+7	+8	+2
3	N ₄₀	93	97	+30	+34	+4
4	N ₆₀	92	94	+29	+30	+1

Егістік жоңышқалардың өнімі бақылауға қарағанда фосфор тыңайтқыштарды қосылған нұсқаларда оның өнімі 13ц/га – ден 30 ц/га – ге дейін артты. Фосфор тыңайтқышы түйежоңышканың өнімділігіне де жағымды әсер еткенімен оның өнімі егістік жоңышқаға қарағанда, 2- 7ц/га кем болды.

Біздің зерттеулерде, сонымен қатар, азот тыңайтқышының мөлшері жоғарлаған сайын жоңышқалардың селбесу қызметі жоғарлағанымен, азот тыңайтқышының N₄₀ мөлшеріне қарағанда, азот тыңайтқышының N₆₀ мөлшері селбесу қызметіне кері әсерін тигізді. Азот тыңайтқышының N₂₀ және N₄₀ мөлшерлері бақылауға қарағанда жоңышқалардың бактерия түйнектерінің санын, салмағын және леггемоглобин мөлшерін де арттырды.

Азот тыңайтқышы түйежоңышқаның селбесу қызметіне егістік жоңышқаға қарағанда, оң әсер етті.

Азот тыңайтқышының N_{20} және N_{40} мөлшерлерінде жоңышқаның өнімі қарағанда бактериалды препаратты қосқан нұсқада жоңышқаның өнімі 7ц/га – ден 34 ц/га – ге дейін артты.

Түйежоңышқаның өнімділігі егістік жоңышқадан сәл жоғары болды.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Люцерна на юге Украины. Лактионов Б.И., Андрусенко И.И. и др. - Симферополь.:«Таврия»,1982
2. Возделывание люцерны на семена . Медведев Г.А. и др. - М.:«Россельмаш»,1987.-119 с.:ил.
3. Гончаров П.Л.. Биологические аспекты возделывания люцерны. – Новосибирск .: «Наука», 1985

ГЕЛЬМИНТЫ ДИКИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ КАЗАХСТАНА HELMINTHES OF WILD AND DOMESTIC ANIMALS IN KAZAKHSTAN

Байтурсинов К.К.

доктор биологических наук, Международный казахско-турецкий университет имени Ахмеда Ясави

Акайчикова М.

студент, Международный казахско-турецкий университет имени Ахмеда Ясави

АНОТАЦИЯ

Гельминтофауна диких и домашних копытных; экологические основы их обмена с паразитами; факторы формирования паразитофауны животных; воздействие гельминтозов на популяции диких животных.

Ключевые слова: Гельминт, биоценоз, антилоп, фауна, природная очаговость.

ABSTRACT

Are the fauna of helminthes of wild and domestic animals and factors of its developing; ecological bases of changing by parasites between wild and domestic mammalia; pressing of helminthiases to populations of wild animals.

Keywords: Helminth, biocenosis, antelope, fauna, natural focality.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Дикие копытные имеют большое хозяйственное значение. Они являются источниками деликатесной мясной продукции, ценной пушнины, кожи и используются для спортивной охоты. На современном этапе использование возможностей реализации услуг, связанных с дикими животными, для целей экологического и охотничьего туризма, представляют собою высокорентабельную сферу бизнеса и обладают высокой маркетинговой привлекательностью. Кроме того, неизмеримо эстетическое значение фауны диких копытных животных при воспитании патриотической и экологической культуры населения.

Резкое снижение поголовья домашних животных, связанное с экономическими реформами в последнем десятилетии прошлого века, благоприятно сказалось на состоянии естественных пастбищ, способствуя восстановлению их продуктивности и обогащению состава растительности. Уменьшение прессы домашних животных привело к росту численности ряда видов диких копытных (архара, джейрана, сибирской косули, кулана), охране и увеличению их поголовья уделяется достаточное внимание со стороны государства.

Однако уменьшению количества диких животных способствовало возрастание влияния со стороны хищников. Параллельно отмечалась тенденция активизации браконьерской охоты. На формирование биоценозов, помимо климатических изменений и антропогенных факторов, значимое влияние оказывают паразиты, участвующие, наряду с хищниками, в регуляции численности диких животных. В

природе взаимоотношения паразитов и хозяев не всегда четко прослеживаются, поэтому изучение таких взаимодействий, например, влияния гельминтов на динамику популяций диких копытных, становится не только научной, но и практической задачей.

На путях выпаса сельскохозяйственных животных в республике обитают популяции разных диких копытных: сайги, архара, джейрана, кабана, сибирской косули, сибирского горного козла и других копытных. Поэтому при использовании общих пастбищных угодий и водопоев происходит широкий взаимообмен паразитами между сайгой и овцами, а также между другими домашними и дикими копытными. Многие виды паразитов, вызывая тяжелые заболевания у диких и домашних животных, приводят их к летальному исходу. Особенно опасны для организма хозяев возбудители дикроцелиоза, эхинококкоза, ценуроза, диктиокаулеза и желудочно-кишечные стронгилятозы. В результате снижения продуктивности и гибели диких животных наносится значительный урон экономике страны. Изложенное определяет актуальность проблемы исследования фауны гельминтов диких копытных Казахстана, которая в последние 10-15 лет практически не изучалась.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследований явилось изучение в сравнительном аспекте гельминтофауны диких копытных животных, влияние на её качественный и количественный состав хозяйственно-экологических факторов; выяснение степени взаимопередачи паразитов, динамики эпизоотий основных гельминтозов и разработка общих мер профилактики гельминтозов диких и домашних копытных Казахстана. Для выполнения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Выявить качественный и количественный состав фауны гельминтов диких животных.
2. Изучить сезонно-возрастную динамику основных гельминтозов сайгаков.
3. Установить экологическую общность заражения гельминтами домашних и диких животных.
4. Выявить факторы формирования структуры гельминтофауны диких животных.
5. Изучить роль копытных животных в резервации возбудителей гельминтозов и поддержании биотического потенциала тениид.
6. Разработать общие биологические меры профилактики наиболее важных гельминтозов домашних и диких животных.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материал и методы

Сбор и изучение материала по гельминтам диких копытных проведены с 1983 г. по 2015 г. Полевые исследования осуществлены совместно с сотрудниками лаборатории териологии и охотничьими бригадами в период охотничьего и спортивного отстрела сайгака, архара, сибирского горного козла, кабана и других копытных, а также во время отлова бухарского оленя для переаклиматизации в новое место. Добытых животных исследовали методами полного [1] (ПГВ) и неполного гельминтологического вскрытия (НГВ) [2].

Всего с 1983 г. по 2015 г. методом ПГВ исследовали 4 особи кулана, 11 особей кабанов, 8 - сибирских косуль, 2 особи лося, 10 особей бухарских оленей, 136 - сайгаков, 62 особи овцы, 4 - джейрана, 15 особей архаров, 15 - устюртских уриалов и 6 - сибирских горных козлов. Методом НГВ исследовали 217 особей сайгаков, гельминтоскопическими методами 350 проб фекалий сайгака и 400 – овец. Данные мест добычи материала представлены на рисунке.

В результате выполнения настоящей работы в казахстанских пределах естественного обитания у 10 видов диких копытных обнаружили 73 вида гельминтов, относящиеся к четырем классам.

Результаты исследований показывают, что видовой состав гельминтов сайги, архара, устюртского уриала, джейрана и сибирского горного козла близок к сельскохозяйственным жвачным животным. Однако характер экологических контактов этих животных с домашними, заметно различаются. Самая высокая общность гельминтофауны с овцой отмечается у сайги, которая совершает широтную миграцию от пустынь к степи и обратно. Архар, устюртский уриал и сибирский горный козел весной и летом обитают в высоко в горах и только ближе к зиме они занимают пастбища, освобожденные от домашних животных и заражаются их паразитами [3, 4, 5, 6].

Полученные данные позволили отметить, что в формировании гельминтов диких животных ведущую роль играет филогенетический фактор, тогда как экологический, географический и антропогенный факторы, только меняют количественную и качественную характеристики фауны паразитов.

На основе анализа данных гельминтофауны сайги и овец, исследованных в путях миграции антилоп, мы пришли к заключению, что значение этих животных в передаче инвазии меняется в зависимости от преобладания численности этих групп животных. Но зараженность овец общими видами паразитических червей была более высокой. Поэтому считается, что сельскохозяйственные животные являются основным источником заражения диких копытных гельминтами. Передача инвазий в обратном направлении возможна, относительно только некоторых видов паразитов.

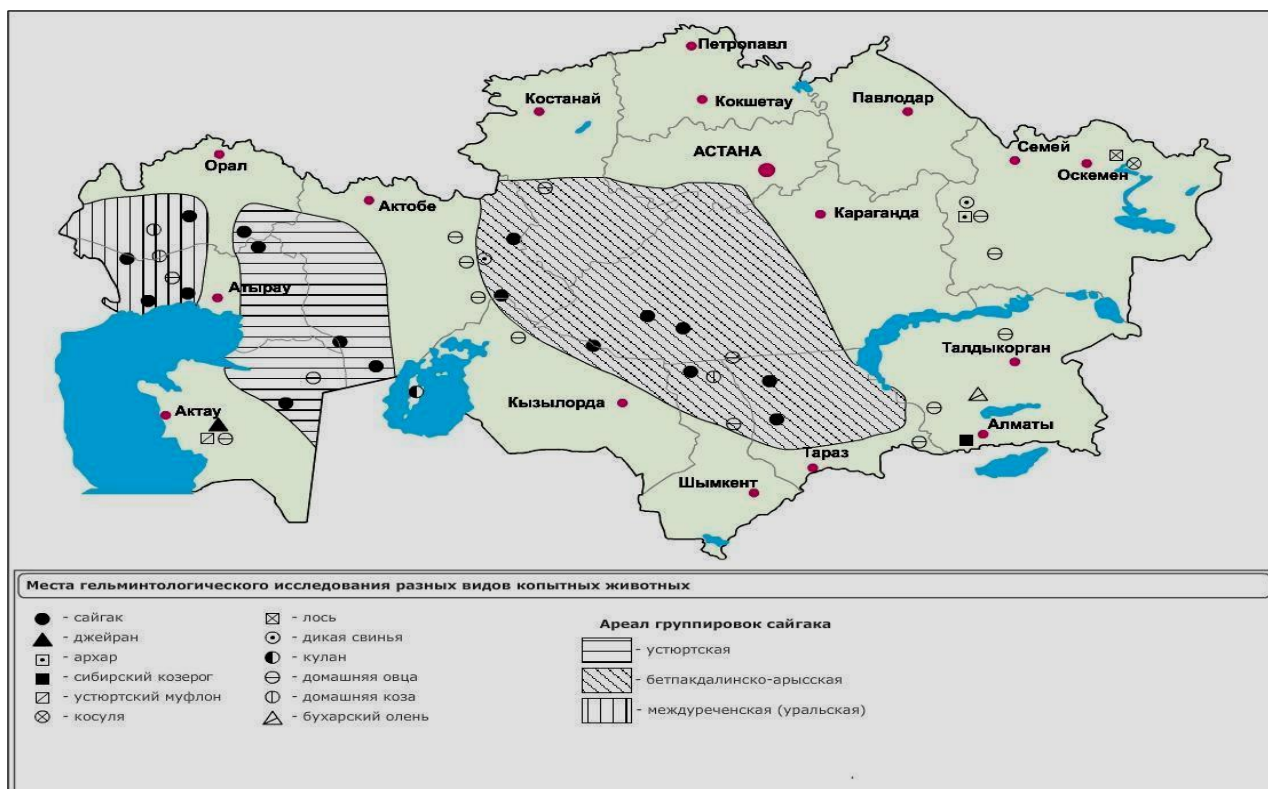


Рисунок - Места гельминтологического исследования копытных животных

Большая плотность популяций домашних животных и их прессинг на общие пастбища обуславливают заражение диких животных метацестодами тениид *T.hydatigena, larvae* и *E.granulosus, larvae*. Заболевания, вызываемые этими паразитами, наносят ощутимый ущерб популяциям диких копытных. Контроль эпизоотологии тениидозов эффективно лишь в синантропных очагах инвазий. Поэтому нами предлагаются общие экологические принципы профилактики гельминтозов диких и домашних копытных на территориях возможного их контакта.

По результатам проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. В результате проведенных за 1983-2015 гг. комплексных исследований у 10 видов диких копытных животных выявлены 73 вида паразитических червей, относящихся к четырем классам: Nematoda (60 видов из зарегистрированных), Cestoda (8), Trematoda (4) и Acanthocephala (1 вид). В казахстанских пределах естественного ареала у сайгака выявили 34 вида гельминтов, у архара - 28, бухарского оленя - 17, сибирской косули - 14, кабана, сибирского горного козла и кулана - по 10, устьюртского уриала - 9, лося - 6 и у джейрана - 4 вида паразитических червей.

2. В трех существующих (бетпақдалинско-арысской, устьюртской и уральской) группировках казахстанской популяции сайгака обнаружили 34 вида гельминтов; фауна паразитических червей этого вида дополнена восемью видами: *D.lanceatum*, *A.arctica*, *S.digitata*, *S.labiato-papillosa*, *Sk.lyrata*, *T.axei*, *T.skrjabini* и *Oesophagostomum sp.*, из которых для пяти первых видов сайга регистрируется в качестве нового хозяина. Фауну паразитических червей устьюртской группировки сайгака дополнили 17 видами, бетпақдалинско-арысской и уральской группировок - семью видами, каждую. Согласно

литературным и собственным данным, в Казахстане у сайгака паразитируют 49 видов гельминтов, из которых 16 (32,6%) были общими для всех группировок сайгаков.

3. У овец, выпасаемых в казахстанских пределах ареала сайгака, обнаружили 31 вид червей, из них 7 видов выявлены на путях миграции у всех трех группировок антилоп. Общность видового состава гельминтов овец и сайгаков составляла 51,1%.

4. Среди диких животных, экологическими нишами для которых служат лесные и тугайные массивы, впервые изучили гельминтофауну реаклиматизированной на юге страны популяции бухарского оленя. У него обнаружено 17 видов гельминтов, семь из которых – *O.skrjabini*, *S.cervi*, *S.digitata*, *S.labiato-papillosa*, *O.columbianum*, *O.radiatum*, *O.venulosum* - не отмечены у домашнего скота, что свидетельствует о высокой специфичности гельминтов хангула.

На Западном Алтае и в пойме Сырдарьи у сибирской косули нашли 14 видов, из которых 4 вида паразитов (*E.granulosus, larvae; A.centripunctata, A.pygargi* и *S.ovis*) у сибирской косули в Казахстане обнаружены впервые. Все они, за исключением *D.eckerti*, являются обычными гельминтами широкого круга жвачных животных.

У лося на Западном Алтае выявили шесть видов гельминтов, из которых четыре – *P.cervi*, *M.marshalli*, *N.fillicolis* и *Trichocephalus skrjabini* – являются новыми для этого животного. У лося зарегистрирован также специфический для оленей вид нематоды *S.cervi*.

5. В Бузачинском заказнике на плато Устюрт у джейрана отмечены четыре вида гельминтов: *T.hydatigena, larvae; Haemonchus sp., Nematodirella gazelli* и *C.mentulatus*. Для последнего паразита эта антилопа регистрируется в качестве нового хозяина. У устюртского уриала на Мангышлакском плато выявлены девять видов паразитических червей, пять из которых – *O.trifida*, *M.marshalli*, *N.gazellae*, *N.oiratianus* и *C.ocreatus* – у устюртского уриала регистрировали впервые в Казахстане.

6. В результате изучения гельминтов диких животных горных регионов в Казахском мелкосопочнике у архара выявили 22 вида паразитов и в горах Каратау в Южно-Казахстанской области впервые у этого животного зарегистрированы 15 видов паразитических червей. При этом для шести видов – *S.labiato-papillosa*, *T.axei*, *T.skrjabini*, *C.oncophora*, *N.gazellae* и *Nematodirella gazelli* архар отмечается в качестве нового хозяина. У сибирского горного козла в национальном парке Алтын-Эмель обнаружили 10 видов гельминтов, из них цестода *M.expansa* и нематода *D.filaria* у данного хозяина выявлены впервые в Казахстане.

7. В островной (барсакельмесской) популяции кулана установили 10 видов паразитических червей, в том числе девять – *H.muscae*, *H.microstoma*, *O.equi*, *S.equinus*, *A.edentatus*, *D.vulgaris*, *T.longibursatum*, *T.alveatum* и *P.poculatum* – у этого копытного зарегистрированы впервые в нашей стране. За период пребывания на острове у кулана сохранились три вида паразитов: *O.equi*, *D.vulgaris* и *P.poculatum*, известных из Бадхызской гельминтофауны. Установлено, что восемь видов гельминтов: *H.muscae*, *H.microstoma*, *S.equina*, *S.equinus*, *A.edentatus*, *T.longibursatum*, *T.alveatum* и *P.poculatum* кулан приобрел от домашних непарнокопытных.

8. В Атырауской, Актобинской, Алматинской, Карагандинской и Южно-Казахстанской областях у кабана выявлены 10 видов гельминтов, в том числе на территории первых двух областей девять видов - *G.hominis*, *E.granulosus, larvae; Ph.sexalatus, Gn.hispidum, A.suum, M.elongatus, M.pudendotectus, T.suis* и *M.hirudinaceus* впервые зарегистрировали у дикой свиньи.

9. Общность гельминтофауны диких жвачных с овцами составила: у сайгака - 51,1%, архара - 42,8%, сибирского горного козла – 20,5%, сибирской косули - 28,5%, бухарского оленя - 20%. Высокая идентичность видового разнообразия гельминтов отмечены у дикой и домашней свиньи, кулана и домашних однокопытных. В формировании общей гельминтофауны диких животных ведущую роль играет филогенетический фактор, а экологический, географический и антропогенный факторы влияют лишь на численную динамику фауны паразитов.

10. Изучение сезонной и возрастной динамики инвазии гельминтами сайги показали, что ее миграции в разные ландшафтные зоны в определенной степени влияют на видовой состав паразитов. Выявлены три группы паразитических червей, которые тяготеют к разным экологическим условиям. Заражение частью из них (дикроцелии, гемонхи, остертагии, авителлины, мониезии) происходят в степи, другая часть приобретаются в пустыне (нематоды, маршаллагии, сетарии), третья группа (скрябинемы, эхинококк, трихоцефалиды) встречается повсеместно у антилоп.

11. В биоценозах Казахстана природная очаговость в горных районах присуща дикроцелиозу, мониезиозу, трихостронгилидозам и протостронгилидозам, где водятся архары и сибирские горные козлы; авителлинозу и скрябинемозу в полупустынных и пустынных районах, где обитают сайгаки и джейраны. Непосредственное давление на динамику популяции диких копытных животных оказывают также тенидозы, диктиокаулезы, метастронгилидозы и трихоцефалидозы.

12. Показатели инвазированности домашних животных с *E.granulosus* увеличиваются с возрастом животных: у взрослых овцематок зараженность паразитом в несколько раз превышают, таковые у молодняка и не имеют четкой корреляции с породами овец. Овцы высшей упитанности заражены метацестодами *E.granulosus* в 3-5 раз меньше, чем животные со средней упитанностью. Репродуктивные животные в возрасте 6-8 лет служат основными источниками заражения собак. ЭИ поселковых собак эхинококками достигает 13%, а приотарных до 48% (в среднем 25-27%). Изменение технологии в овцеводстве способствовало снижению эпизоотологической напряженности по ценурузу овец. Основным источником заражения ценурами жвачных являются приотарные собаки, зараженность которых *M.multiceps* составляет 6,3-17,1%, тогда как ЭИ поселковых собак находится в пределах 1,1-3,9%.

13. Предложены экологические принципы профилактики гельминтозов копытных в естественных биоценозах, которые заключаются: в уменьшении до минимума уровня контактов диких животных с домашними; создание условий для организации перерассеянного распределения млекопитающих посредством увеличения количества водных источников и водосберегающих котлованов на пастбищах; охрана участков с растениями, обладающими антигельминтными свойствами; регулирование численности представителей семейства Canidae - промежуточных хозяев тениид, в особенности домашних собак, участвующих в охране домашних животных на выпасе в летних и зимних пастбищах.

Значение диких жвачных копытных в резервации и распространении гельминтов домашних животных

В состав гельминтофауны диких и домашних животных чаще входят общие поликсенные виды, в основном, дикроцелииды, аноплцефалиды, тенииды и трихостронгилиды. Это обуславливает постоянные эпизоотические связи гельминтов домашних и диких жвачных.

В результате наших исследований выявлено, что дикроцелииды у пяти видов диких жвачных (сайгак, сибирский горный козел, архар, сибирская косуля, бухарский олень) были представлены видом *D.lanceatum*. Паразитические черви семейства Апорлосерпалиде были широко распространены среди диких жвачных животных, особенно, вид *A.centripunctata*, который обнаружен у сайгака, сибирской косули и домашних животных. Мониезии паразитируют у архара и бухарских оленей; ИИ у них составляет от 1-3 экз.

Гельминты семейства Таенииде часто регистрируются как у диких, так и у домашних жвачных. Личинки *T.hydatigena* встречали у сайгака, сибирской косули, архара, джейрана, сибирского горного козла и устюртского уриала. Метацестод *E.granulosus* обнаружили у сайгака, сибирской косули, архара, устюртского уриала и кабана. *M.multiceps, larvae* найден у сайгака.

Семейство Трихосерпалиде было представлено видом *T.skrjabini* у сайгака, бухарского оленя, архара, лося и сибирского горного козла.

Из семейства Набронематиде у сайгака, сибирской косули, архара и бухарского оленя обнаружен *P.skrjabini*.

Принадлежащий семейству Strongylidae вид *Ch.ovina* паразитирует у архара, сибирской косули и сайгака.

Семейство Syracidae было представлено одним видом *S.ovis*, которого находили у сайгака, архара, сибирского горного козла и сибирской косули.

Почти у всех исследованных жвачных животных широкое распространение имели паразитические черви семейства Трихостронгилиде, особенно, родов Трихостронгилюс (четыре вида), Остертагиелла (шесть видов), Маршаллагия (два вида), Нематодирис (девять видов) и Нематодирелла (два вида).

Из рода Dictyocaulus (сем. Dictyocaulidae) два вида - *D.filaria, D.eckerti* - обнаружены у сибирской косули, архара, сибирского горного козла и бухарского оленя.

Наши исследования и литературные данные показали, что у диких жвачных интенсивность инвазии гельминтами, в целом, ниже, чем у домашних животных. Тем не менее, степень инвазии авителлинами, дикроцелиями, скрябинемами, маршаллагиями, остертагиями, нематодами, нематодиреллами и некоторыми видами протостронгилид дикой териофауны были относительно высокими. Следовательно, в районах распространения диких жвачных возможно наличие природных очагов перечисленных инвазий для домашних животных.

Роль же некоторых диких жвачных, таких как бухарский олень, лось, архар, джейран и устюртский уриал в распространении гельминтозов сельскохозяйственных животных незначительна.

Экологические основы профилактики гельминтозов диких животных

В частности, в аридных зонах на территории общего летнего выпаса диких и домашних животных на пересыхающих малых водоемах предлагается создавать значительное количество водособирающих котлованов размерами 20x30 м с пологими берегами. Это позволит сохранить водопой на неопределенные сроки. А также нужно строго соблюдать санитарно-гигиеническое состояние водисточников.

Следует вести строгий учет и охрану полынных пастбищ и участков ферул – гигантской (*Ferula gigantea*), келифской (*F.kelifi*) и вонючей (*F.assa-foetida*), а также другой естественной растительности с антгельминтной активностью (к примеру,

дармины), как естественных средств элиминации гельминтов диких копытных. [7. 8]

Необходимо установить жесткое законодательное ограничение относительно численности собак в частных и иных формах хозяйственной деятельности предприятий, связанных с животноводством. Следует также обязать владельцев проводить систематическую дегельминтизацию собак не менее 4-х раз в год.

Кроме того в снижении гельминтологического пресса на общие пастбища значимую роль может сыграть организация профилактических обработок сельскохозяйственных животных против гельминтов в стойловый период. [9]

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколова И.Б., Боев С.Н. Материалы по гельминтофауне диких жвачных Казахстана //Изв. АН Каз ССР. Сер. паразитологическая. - Алма-Ата, 1950.- Вып. 8. - С.226-233.
2. Скрябин К.И. Пятая Российская гельминтологическая экспедиция в Туркестанский край //В кн.: Деятельность двадцать восьмой гельминтологической экспедиции в СССР (1919-1925). - М., 1927. - С.40-92.
3. Рухлядев Д.П. Изучение гельминтофауны, ее экологии и географии у диких охраняемых животных естественных биоценозов и некоторые вопросы девакации гельминтов: Докладуч. ст. доктора биол.наук. – М., 1965. – 44 с.
4. Григорян Г.А. К изучению фауны паразитических червей диких жвачных Армении и их роль в распространении гельминтов среди домашних овец и коз //Тр. ГЕЛАН АН СССР. – Ереван, 1951. – Т. 5. – С.308-310.
5. Байтурсинов К.К. Трансформация гельминтофауны сайгаков по годам, сезонам года и возрастам животных //Межвузовский сб. науч. тр. МКТУ им. А.Ясауи: «Актуальные проблемы гепатологии». - Алматы-Туркестан, 1998. - С.65-74.
6. Байтурсинов К.К. Гельминты сайгака в Казахстане //Вестник ПГУ им. С.Торайгырова. Сер. химико-биологическая. - 2005. - № 2. –С.67-81.
7. Зубицкая Н., Зубицкий Д. Полынь //“Сельская жизнь”. – 11.09.1990. - № 207 (21091).
8. Прядко Э.И. Гемонхоз овец //Сб.: Ветеринария Казахстана. - Алма-Ата: Изд. «Кайнар», 1970. - С.240-244.
9. Прядко Э.И., Тастанов Т.Б., Байтурсинов К.К. Возможные пути профилактики гельминтозов сайгаков //Изв. НАН РК. Сер. биологическая. – 1995. - № 4. - С.8-11.

THE PLACE OF INNOVATIVE TECHNOLOGY IN THE ACCELERATED PRODUCTION OF QUALITY GRAPE PLANTING MATERIAL IN LABORATORY CONDITIONS

Toleu Karimzhan

*Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkistan, Kazakhstan*

ABSTRACT

This article was carried out using an innovative technology in the accelerated production of high-quality grape planting material in laboratory conditions. One of the most effective ways to obtain healthy virus - free planting material for grapes is based on the introduction of post-apocalyptic meristems into a sterile crop in vitro, followed by microclonal reproduction, which ensured a high reproduction rate. The importance of scientific and laboratory work was also explained to schoolchildren.

Keywords: in vitro, experience, critical thinking, competence, skill, action, experiment, control, modeling.

In the conditions of market relations, the most important for the Sustainable Development and improvement of the efficiency of viticulture is the intensity of planting, which is a shortage of high - quality planting material. The use of existing reproduction methods in production cannot fully meet the demand for planting material. In addition, widely used methods do not allow you to get high-quality (healthy) planting material. In order to update the planting site and obtain new promising grape varieties for cultivation, it is necessary to improve the existing yield and develop new methods for the effective and accelerated production of high-quality grape planting material.

One of the most effective ways to obtain healthy virus-free planting material for grapes is based on the introduction of post-apocalyptic meristems into a sterile crop in vitro, followed by microclonal reproduction, ensuring a high reproduction rate [1].

Analysis of literary sources shows that the use of technology of microclonal reproduction of grape mericlones makes it possible to reduce the time of introduction of new varieties into production in comparison with traditional methods. It also acts as an acceleration of the transition of plants from the juvenile to the reproductive phase. This technology is well suited for year-round work, and in comparison with traditional methods, the reproduction time of new varieties can be reduced by 4-5 times. In addition, the use of this method allows you to propagate plants that are difficult to propagate using traditional methods.

RESEARCH METHODS

The object of the study was the complex resistant grape varieties of the Botanical Garden and the laboratory of plant biotechnology of the International Kazakh-Turkish university named after Khoja Ahmed Yasawi. As a starting material, green shoots of intensively growing grapes were taken, which were cut into one-eyed cuttings, and then the meristems were isolated in laminar boxes. The experiment included the following varieties.

One-eyed cuttings were sterilized in a 2% sodium hypochlorite solution before isolating the meristem. The sterilized organs are placed in a sterile petri dish. Before isolation, the intelligent scales were removed from the cell apex, sequentially producing the apical meristem with the first leaflets. This operation was carried out using a disassembly needle under the MBS-10 stereoscopic microscope installed in a dustproof chamber (laminar box) [2]. Meristems from 200 to 400 microns are isolated with a special dissection needle and immediately placed on the surface of the agar medium in petri dishes, which, in turn, are placed in a culture room with appropriate conditions: lighting 3-4 thousand Lux, temperature 27-28 ° C, relative air humidity 65-70%. A modified Ms (Murashige and Skooga) nutrient medium with vitamins was used: thiamine - 1 mg / l, pyridoxine - 1 mg / l, nicotinic acid - 1 mg / l, meso-inositol - 50 mg / l, carbon source (sucrose) - 2%, Agar - 0.7% and PH brought to 6.4-6.5. Auxins and cytokinins were added to the nutrient medium as growth regulators in different concentrations and combinations. From the group of auxins, indole-butyric acid (IMA) and indole-acetic acid (IAA) were studied, from the group of cytokinins: 6-benzylaminopurine (Article 6), 2-isopentyl-adenine (2ip), kinetin, as well as gibberellic acid. (HK).

The cultivation of plant material was carried out at the first stage in petri dishes, then in test tubes 40x120 mm in size, in a nutrient medium containing 20 ml. Exploits were transplanted, if necessary, taking into account the following indicators: the survival rate of apical meristems and one-eyed esplants, the intensity of growth of exploits, the formation and development of the root system [3].

RESULTS AND DISCUSSION

The method of obtaining virus-free plants is based on the reduction of viruses in the diseased plant towards the top of the shoot. The apical meristem is usually virus-free. The apical meristem is a cone of actively dividing cells with a height of 0.2-0.4 mm [4]. However, the meristem was difficult to isolate, so it was often separated by one-or two-leaf primordia. Observations showed that at the first stage of cultivation (2 weeks), some meristems (40-60%, depending on the variety) began to necrose. The remaining meristems, a month after planting, turned into micro-figures 2-2.5 mm in size. These micro-images have been repeatedly transferred to a nutrient medium of the same composition. The transplant was carried out in biological test tubes.

The degree of survival of apocalyptic meristems in the group of table varieties (Augustine, Vostorg, Italian Muscat, early Magaracha) during the period of introduction into culture in vitro is on average 50%, and in industrial varieties (Magarach, Viorica, gift of Rkatsiteli) - 40-45 %. The death of apical meristems during cultivation occurs due to damage to the apical structures in the process of isolation. The installed apical meristems, a month after planting, were transferred to a nutrient medium containing the same components. The transplant was carried out into biological tubes 40x120 mm in size, regenerants appeared in the amount of 6-10 cm for 45-55 days. Next, these Microplants were dismantled and microclones were obtained. During the period of transplanting cluster shoots, their survival rate is quite high, which varies depending on the variety: 75% for the Rkatsiteli variety, and 75% for the Moldovan and Italian Muscat varieties. The percentage of infected shoots is very low. Apparently, the factor of sterilization of apical meristems during cultivation in vitro, as well as the factor of plant transplantation (laminar boxes) in sterile conditions, played here. For 55-60 days, plant regenerants with a size of 6-10 cm were formed, after which we switched to clone micro-reproduction [5].

The restored plants were divided into fragments, which included a node with a leaf and a bud (the lower part of the Internode is 1-2 cm longer than the upper one). The resulting microparticles were planted in biological tubes (40x120 mm) in an agar medium, so that the lower part of the Internode was immersed in Agar. The tubes are covered with foil and placed in a room of culture with conditions corresponding to the procedure. Summing up the results obtained, it should be noted that 40% of the survival rate of apical meristems allows them to further grow and multiply, in which case it is possible to obtain virus-free planting material. Further research was carried out with one-eyed express derived from isolated apical meristems.

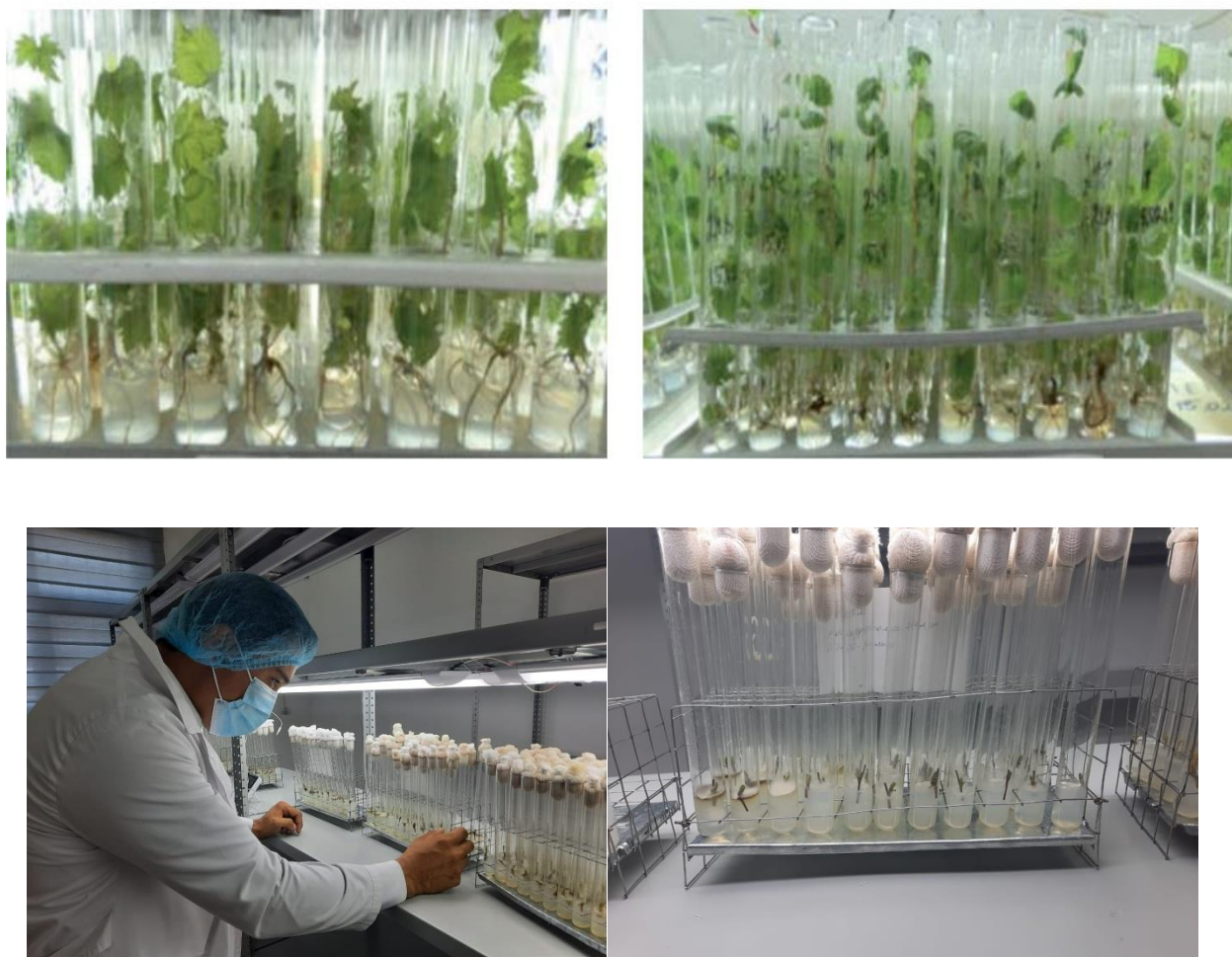


Figure 1 - different varieties of Grapes (A-B) in extracorporeal crops.

Short-term lesson plan

Lesson: Biology	School: municipal state institution "school-gymnasium named after M. Zhumabayev No. 15"	
Date: 21.02.2023	Full name of the teacher:	
Class: 8v	Number of participants:	Non-participants:
Topic of the lesson:	Cultivated and wild, annual and perennial, medicinal and ornamental plants. Plant life forms: trees, shrubs,	

	shrubs, herbaceous plants		
Learning objectives to be achieved in this lesson(reference to the curriculum)	8.1.7.1. study of perennial plants.		
Purpose of the lesson:	To teach students the features of cultural and wild plants through critical thinking. Explanation of their life forms.		
Success criteria:	<ul style="list-style-type: none"> - - Will be given about cultural and wild plants.. - "It will be about medicinal plants and plants of the world. - - Will be given about the varieties of apples. 		
Thinking skills level	To know, understand, apply.		
Instilling values	The value of" secular society and high spirituality "of the National idea" mangilik El". Communication of students, willingness to learn for the rest of their lives.		
ICT application and skills	Posters, noodle paper		
Interdisciplinary connections	Medicine		
Primary education	From Grade 6 material		
Lesson progress			
Lesson stages, time	The training	Methods and techniques	Planned activity in the lesson
	Resources		
Get organized. period 2 min	General class	Draw	Organization. Psychological situation. Greeting students, complete. Check out the tutorials. Method of division into groups;; by lot. 1 "Iris" 2 "Cornea" 3 "Retina" 4 "Choroid"
Home work check 5 min	Private, Group	Who is faster?	Task 1. The 4 groups are given the same 7 questions, the group members receive 1-1 questions and award points to their group by answering them quickly and quickly in the sequence of the question. 1. What is a houseplant? 2. What plants are medicinal plants? 3. What varieties of apples do you know?
Introduction to a new lesson	General class	"Brainstorm" Aim Video New terms	Think. On the topic" construction of a fruit tree "by the method of" brainstorming", students are asked several questions. 1. How many apple varieties are there in the Botanical Garden? 2. name annuals? I open the topic by asking questions. Students determine the topic.
			Interactive whiteboard

New lesson 10 min	with a group	Know and sharing method	Task 1. Students must provide a definition of the name of their group . Working with the textbook: according to the new topic, groups create group work on the text . Group 1"flowers" Group 2 "Bony plants" Group 3 "medicinal plants" Descriptors: - They analyze perennial trees and understand the structure of a bony plant. "3 applause" is rated based on the number of applause beats.(1-satisfying, 2-Good, 3-very good)	A4 sheet, markers,stickers
Refreshment moment 2 min	General class	Refresh	It is better to do exercises for the eyes so that the eyes do not get tired quickly. We must maintain eye hygiene so that our eyes do not get sick and get tired quickly.	
Working out a new lesson 12 min	Group	"Laboratory work"	Task 2."Laboratory work" Group 1 Group 2 Group 3 Descriptors:According to the traffic light method, we evaluate the opposing groups	Sivtsev table, Notebook
Fixing the stem 2 min	General class	Facts	«Facts»	Noodle paper, siker
Reflection 1 min	General class	Reflection " Not ended sentence "	Reflection. Feedback : What I know..... What did I know..... What do I want to know.....	sticker
Home work 2 min			Collection of data on eye diseases from additional literature and determination by preventive measures.	Diary
Differentiation - in what way are you going to support more? What tasks do you give students who are more capable than others?			Assessment-How do you plan to check the level of assimilation of the material by students?	Compliance with health and safety regulations
Differentiated tasks, expected results from a particular student can be in the form of: independent assistance to the			Formative assessment: Evaluate homework through the "exchange of views". Evaluation of class work by "thumbs up".	Health technologies. Use of toning exercises and active activities

CONCLUSION

Schoolchildren were shown that the method of obtaining virus-free plants is based on the reduction of viruses in the diseased plant towards the top of the shoot, and the apical meristem is virus-free. However, the meristem is often difficult to isolate, so it has been found that it is often separated by one-or two-leaf primordia. At the same time, students were encouraged to engage in scientific and practical work, and their talent was revealed.

REFERENCES

1. Ғ.И.Исаев, М.О.Гаибназаров, Г.Б.Алпамысова. Оқушыларға *in vitro* әдісімен жүзімді жеделдете өсіру технологиясын меңгерту// Қазақстанның ғылымы мен өмірі, №5/5 2020, 182-184бб.
2. А.А. Батукаев, А.А.Зармаев, М.С.Батукаев Использование регуляторов роста в системе производства оздоровленного посадочного материала винограда// Труды БГУ 2013, том 8, часть 2, 43-44бб.
3. А.А. Mautenbaev, G.K. Atanbaeva, E.A. Kyrbassova, G.I.Issayev, M.Kh. Parmanbekova, G.U. Baitasheva, Zh.B. Ashirova, Sh.S. Shynybekova, Zh.T. Abdrassulova/ Using the Mindmap Method (Associogram) in the Study of Biology , J. Pharm. Sci. & Res. Vol. 10(12), 2018. 3214-3215.
4. Salih Tuna, Aktolkyn Boranbayeva, Baktiyar Ortayev, Abdinabi Isaev, Gani Isaev, Gulnar Mussabekova/ Preparing future teachers to evaluate learning outcomes. OPCIÓN Año 35, diciembre 2019 №90-2 Revista de Ciencias Humanas y Sociales ISSN 1012-1587/ISSNe:2477-9385 Depósito Legal pp 198402ZU45, 385-402.
5. Gulzhan Abishova, Natalya Andreeva, Gani Issayev, Abdinabi Issayev, Bakhyt Mynbayeva/ The application problem of project-based learning technology in higher education of Kazakhstan, EurAsian Journal of BioSciences Eurasia J Biosci 14, 781-789 (2020), 781-789.

ҚҰРМА *DIOSPYROS* ТУЫСЫ АҒАШТАРЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Турметова Г.Ж.¹, Абдраимова Қ.Т.², Болысбек А.Н.³

*Қазақстан Республикасы, Түркістан қаласы, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық
қазақ-түрік университеті, Жаратылыстану ғылымдары факультеті,
Биология кафедрасы, техн.з.к., аға оқытушы¹, б.з.к., аға оқытушы², 4 курс студенті³*

АНДАТПА

Мақалада Зенджи-Мару, Хиакуме және Рохо бриллианте сұрыптарының көшеттерінің морфологиялық сипаттамасына: өсу деңгейіне, тамыр жүйесінің, сабақтары мен жапырақтарының дамуы ерекшеліктеріне талдау жасалынды. Құрманың Зенджи-Мару, Хиакуме және Рохо Бриллианте сұрыптарына зерттеу жүргізу барысында құрма көшеттерінің қалыңдауы тамыз және қыркүйек айларына сәйкес келеді. Осы уақытта ұзындығына қарай өсуі баяулап, пластикалық заттардың ұзындыққа өсетін ұлпаларының құрылысына жұмсалуды азаяды және қоректік заттар қорының жиналуы басталды.

Зенджи-Мару құрмасында бірінші реттік өркендер екінші жылдары пайда болады. Хиакуме құрмасының сабақтары екінші жылы 135см-ге дейін өсіп, 76 жапыраққа дейін жаяды және өзіне тән, шоғырлы бұтақтанады. Жанама өркендер үш көршілес жапырақтарының қолтық бүршіктерінен 60⁰ бұрыштан шығып, жан-жаққа қарай тарамдалады. Қат-қабаттарға орналасқан қолтық бүршіктері белгілі кезеңдерде пайда болған сияқты. Әрбір қабатта үш жанама бүршік болады. Бұл бүршіктер тез өскіш келеді, ұзындығы 10 см дейін жетеді. Күзге дейін пісіп жетіп үлгермей көбінесе алғашқы суықтарда үсік шалады.

Хиакуме құрмасы бірінші жылға қарағанда бұтақтар екінші жылы жылдамырақ өседі. Вегетациялық кезеңнің соңында өсімі 85-130 см-ды құрады. Мұнан құрма көшеттерінің төмен температураға тұрақтылығы өскендігін байқауға болады.

Зенджи-Мару құрмасы көшеттерінің бірінші жылы өсу қарқыны төмен, орташа есеппен вегетациялық кезеңнің соңына қарай 95-128 см биіктікке жетеді. Рохо бриллианте сұрыпының вегетациялық кезеңнің соңында олар 90-117см ғана өсіп, бірінші реттік жанама тамырлардан екінші ретті тамырлар тарап, ал олардың көп бөлігі үшінші реттік тамырларға бастау береді. Мұндай құрманың көшеттерінің тамырлары (шамамен 70%) 30-42см тереңдікте шоғырланған. Жоғарыда аталған Зенджи-Мару, Хиакуме және Рохо Бриллианте құрма ағаштарының морфологиялық көрсеткіштерін сараптай келе, Хиакуме құрмасының ағашы оңтүстіктің қуаңшылық континенттік климатына төзімділігін көрсетіп отыр.

Кілт сөздер: құрма, Зенджи-Мару, Хиакуме, Рохо бриллианте сұрыптары, вегетациялық кезеңі, тамыр жүйесі, өсу деңгейі

ABSTRACT

The article analyzes the morphological characteristics of seedlings of the Zenji-Mar, Hiakume and Roho Brilliante varieties: the level of growth, the features of the development of the root system, stems and leaves. In the process of conducting a study of the varieties of Persimmon Zenji-Mar, Hiakume and Roho brilliant, the thickening of Persimmon seedlings

falls on August and September. At this time, growth in length slowed down, the expenditure of plastic substances on the construction of tissues growing to length decreased, and the accumulation of nutrient reserves began.

First-Order shoots appear on the Zenji-Maru date in the second year. The stems of hiakume dates grow up to 135cm in the second year, spreading up to 76 leaves and branching characteristic, clumpy. Lateral shoots branch out from the axillary buds of three adjacent leaves at an angle of 60° and branch out to the sides. It seems that the armpit buds, arranged in layers, were formed in certain periods. Each layer has three side buds. These buds are rapidly growing, reaching up to 10 cm in length. Often frostbite in the first cold before it has time to ripen by autumn.

Hiakume dates tend to grow branches faster in the second year than in the first year. At the end of the growing season, the growth was 85-130 CM. From this it can be seen that the resistance of Persimmon seedlings to low temperatures has increased. Zenji-Maru date seedlings have a low growth rate in the first year, on average reaching a height of 95-128 cm by the end of the growing season. At the end of the growing season of the Rojo brilliant variety, they grow only 90-117cm, spreading from the first-order lateral roots to the second-order roots, and most of them give the beginning to the third-order roots. The roots of seedlings of such dates (about 70%) are concentrated at a depth of 30-42cm. After analyzing the morphological indicators of the above-mentioned date trees Zenji Maru, Hiakume and Roho brilliant, the Hiakume date tree shows resistance to the arid continental climate of the South.

Keywords: persimmon varieties, Zenji Maru, Hiakume, Rojo brillante, growing season, root system, growth level

КІРІСПЕ

Түркістан облысы территориясы Қазақстан Республикасының шөл зонасының оңтүстігінде жатыр. Ол қоңыржай белдеудің шөлді ландшафт зонасы болып, солтүстіктен - оңтүстікке 550 шақырым және батыстан - шығысқа қарай шамамен 470 шақырым созылып жатыр.

Түркістан облысы Қазақстанның территориясы әр түрлі ауыл шаруашылық дақылдарының пісіп жетілуіне қажетті жылуды жеткілікті мөлшерде алады. Алайда, климаты жағынан Қазақстанның солтүстік және оңтүстік аудандарының бір-бірінен айырмашылығы зор. Бұл айырмашылық жылдың барлық мезгілдеріне қатысты. Жазы ыстық: шілде айының орташа температурасы 19°C - 29°C. Ең ыстық кезең Түркістанда (47°C) тіркелген. Вегетация кезеңі 230 - 320 тәулікке созылады

Қазақстанның оңтүстігінің сұр топырақтары құнарлылығы жағынан (қарашірік және қоректік заттар мөлшері) құнарсыз болып келеді. Бұл топырақтарда қарашірік қабатының қалыңдығы 10-20 см болып, қарашіріктің мөлшері 0,8 - 2,0 пайызға дейін барады [1].

ЗЕРТТЕУ ОБЪЕКТІЛЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІ

Ғылыми-зерттеу жұмысы Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетіне қарасты Ботаникалық бағының алаңында далалық тәжірибе жағдайында, құрма (*Diospyros*) туысының 3түрінің морфологиялық ерекшеліктеріне зерттеу жұмысы жүргізілді. Зерттеу алаңының топырағы- кәдімгі сұр топырақ.

Зерттеу жұмысының зер заты ретінде тұқымдық телінуші 7 x 7м жүйелік негізде 2021жылы отырғызылған құрма ағаштарының Зенджи-Мару (шоколад құрмасы), Хиакуме (королек) және Түркия мемлекетінен интродукциялау мақсатында әкелінген Рохо Бриллианте (Rojo Brillante) сұрыптарына зерттеу жүргізілді. Далалық тәжірибе әдістемесі (Б.А.Доспехов, 1985) бойынша жүргізілді.

Құрманың 500-ге тарта түрі субтропиктік және тропиктік аймақтарда кеңінен таралған. Құрманың 18-20⁰С суыққа төзімді, 50-60жыл, ал қолайлы тіршілік жағдайында 100жылға дейін өмір сүреді. Олар пішініне, дәніне, түсіне, оның дәмділігі мен консистенттілігіне, пісу мерзіміне т.б. белгілеріне қарай ажыратылады. Құрманың Хачиа, Хиакуме, Емон, Зенджи-мару, Гейли т.б. кеңінен танымал сұрыптары бар. Олар Қытай, Әзірбайжан, Өзбекстан, Түрікменстан т.б. елдерінде өсіріледі [2].

Соның ішіндегі Хиакуме (королек) құрмасы екі мың жылдан астам уақыт бойы өсіріліп келеді. Алдымен ол Қытайда, содан кейін Жапония және Корея аумағында пайда болды, ал біраз уақыт өткенде ол АҚШ, Орта Азия, Оңтүстік Африка, сондай-ақ Кавказ және Қырымға Жерорта теңізі елдерінің көпшілігінде өсіріле бастады. Королек құрмасының сыртқы пішіні шар тәрізіден жалпайған формасына дейін. Алғашқыда жемісі тұтқыр, сәл ащы дәмімен ерекшеленсе, ал толық піскен немесе мұздатылған жемістерінде бұл қасиеттері сақталынбайды. Королек құрмасы сондай –ақ қоңырқай келген шоколад тәрізді реңі және тәтті дәмімен ерекшеленеді [3].

Ескі сұрыптар арасында мұндай «әмбебап» ретінде Шығыстан әкелінген Зенджи-Мару(шоколад құрмасы) сұрыбы саналады (жақсы тозандандырғыш, жемістерінің сапасы жоғары, сол кезде әкелінген түрлермен салыстырғанда суыққа төзімді, -20⁰С аязға шыдамды). Олар биологиялық пісіп –жетілу кезінде дәмділігі тұтқыр болып келеді, толық биологиялық пісіп- жетілгеннен кейін және әлсіз мұздатудан кейін тәтті дәмге ие болады [4].

Құрма Рохо Бриллианте (Rojo Brillante) сұрыпы Шығыс құрмасының (Diospyros kaki) тобына кіреді. Кавказ және Виргин құрмаларымен жақсы аффинитет, тек аналық гүлдерін түзеді, партенокарпты, жоғары өнімділігімен ерекшеленеді [5]. Жемістері ірі, сәл қырлы, конус-сопақша пішінді, жинау барысында апельсин-қызғылт сары және толық піскенде ашық қызыл, жылтыр; физиологиялық жетілу кезінде жұмсақ еті қызғылт-сарыдан, қызыл-сары түске дейін, дәмі өте жақсы.



Сурет 1- Рохо Бриллианте (Rojo Brillante) құрмасының көшеттерін баққа отырғызу кезеңі

(А-интродукциялауға дайындалған екпе материал; Б-отырғызылған көшеті)

Жемістерінің ерекшелігі сол–тұтқырлық дәмінің болмауында. Rojo Brillante сұрыпы құрманың кеш пісетін сұрыптарына жатады. Оның маусымдылығы қараша айынан басталып, желтоқсан айына дейін жалғасады [6-8].

Қазақстанның оңтүстік аймағы географиялық орны және жер бедерінің сипатына байланысты қуаңшылық континенттік климат қалыптасқан. Мұнда күндізгі және түнгі, қысқы және жазғы температуралар шұғыл ауытқып отырады. Жазы ұзақ, облыс оңтүстігінде 8айға дейін созылады. Қысы жылы: ең суық ай - қаңтардың орташа температурасы - 2-9⁰С.

Осындай климаттық жағдайында өсірілетін құрма өсімдігінің өсуі мен дамуы туралы мәліметтер жоқтың қасы. Сондықтан да тәлімбақтарда өсірілген құрма өсімдіктерін жаңа аймақтарға отырғызу арқылы бейімдеп, алғашқы жылдарында олардың биологиясын білу қажет.

Өсу барысында түрлерінде ғана емес, сондай-ақ бір түр ішіндегі формалардың өзінде де айтарлықтай айырмашылықтары анықталды. Бұл айырмашылықтар Хиакуме құрма көшеттерінің бір атызда егілген кезде анық байқалды. Атызда және тіпті қатардың шегінде биік және аласа бойлы, тез және баяу өсетін өсімдіктерінде болды. Баяу өсетіндермен салыстырғанда, тез өсетін өсімдіктер, өсімнің максимумына біршама бұрын жетіп, өсудің күздегі тоқтауына тезірек өтіп жатты [9-11].

Хиакуме құрмасының көшеттері қара күзге дейін өсіп, соның салдарынан жас бұтақтардың сүректенуі тым кешіктірілді.

Тәлімбақтың жоғары температура мен ауаның ылғалдылығы төмен болған кезде, ең бастысы топырақ ылғалының азаюына байланысты көшеттердің өсу қарқыны баяулады (маусым-шілде). Тамыз айынан қазан айына дейін өсудің екінші толқыны өтеді. Қазан айында күзгі температураның төмендеуіне байланысты өсуі баяулайды. Шамамен осындай өсу деңгейі екінші жылдағы көшеттерінде қарқынды болып, жылдық өсім мен күзгі вегетациялық кезеңнің ерте аяқталуы байқалды.

Сонымен қатар маусым-шілде айларында күшейтілген суару және топырақты жабындау өсу кезеңдегі айырмашылықтарды жоя отырып, күзгі вегетацияның тез аяқталуына алып келеді.

Хиакуме құрмасының көшеттерінің бүршіктерінің ісінуі, мысалы, бақта сәуір айында байқалды. Бүршіктер атып, өркендері қарқынды өсе бастады.

Бірінші жылға қарағанда бұтақтар екінші жылы жылдамырақ өседі. Вегетациялық кезеңнің соңында өсуі 85-135 см-ды құрады. Мұндай құрма көшеттерінің төмен температураға біршама тұрақты өскендігін 1- кестеден байқауға болады.

1–кесте. Құрма көшеттерінің өсу деңгейі

Сұрып	Өсімдіктер саны	Өсімдіктік биіктігі		Өсімдіктің өсуі
		2021	2022	
Хиакуме	8	85	135	50
Зенжи-Мару	8	95	128	33
Рохо Бриллианте	6	90	117	27

Зенджи-Мару құрмасы көшеттері Хиакуме құрмасының көшеттерімен салыстырғанда, бірінші жылы өсу қарқыны төмен, орташа есеппен вегетациялық

кезеңнің соңына қарай 95-128см биіктікке жетеді. Бұл құрманың көшеттерінің әдеттегідей, бірінші жылы тамыр жүйесі күшейіп, жер үсті бөлігі баяу өседі. Сабағының биіктігі 100см болғанда кіндік тамырының ұзындығы 50см-ге жетеді. Бірінші жылғы көшеттердің жапырақтары сарғаймады. Жапырақтар алғашқы суықтардан кейін түсіп қалды. Алғашқы жылында көшеттер бұтақтанбады. Құрманың көшеттері ұлғайған сайын, өсуі соғұрлым ерте (белгілі шегіне дейін) тоқтайды. Үш-төрт жастағы көшеттердің вегетациялық кезеңнің соңында өркендердің толық пісіп-жетілуі, жапырақтардың сарғаюы және жапырақтардың бірінші аязға дейінгі жартылай түсуі байқалды. Зенджи-Мару құрмасының көктемнің сәуір айында бүршіктері оянып, атады, бұл Хиакуме құрмасына қарағанда бес-сегіз күнге кештеу болды. Екінші жылы құрма алғашқы жылға қарағанда жылдам, әрі қарқынды өседі. Өркендерінің ең қарқынды өсуі маусым-шілде айларына сәйкес келеді.

Рохо бриллианте құрмасының көшеттерінің жаңа аймаққа бейімделуіне байланысты өсу қарқыны баяулау өсуімен ерекшеленеді. Вегетациялық кезеңнің соңында олар 90-117см ғана өсті. Өсуі шілде де баяулап, күзде кеш аяқталды. Көшеттердің бір бөлігі шілде айында өсуді баяулатып қана қоймай, оны мүлдем тоқтатады, ал тамыз айында бүйір төбе бүршіктің өсуінен оны қалпына келтіреді. Екінші, күзгі өсімі қара күзге дейін жалғасады. Сонымен қатар, ол одан үлкен өсімдіктерде байқалады. Алғашқы жылдары жапырақтары сәуірдің бірінші жартысында пайда болады. Өркеннің өсу жылдамдығы мен күші, жыл сайын артады. Кейде өсудің күшті екінші толқыны байқалады.

Құрма көшеттерінің тамыр жүйесінің дамуы.

Хиакуме құрмасы көшеттерінің тамыр жүйесінде әдетте айқын білінетін кіндік тамыры жоқ. Негізгі тамыры тармақталып, көптеген жанама тамырға шашырайды. Көбінесе бірінші реттік екі бүйір тамырлар қарқынды өсіп, вегетациялық кезеңнің соңына қарай топырақ грунттына енуден қалыңдығы мен тереңдігі бойынша кіндік тамырдан кем түспейді. Бүйір тамырларының жайылу радиусы орта есеппен 45см-ге дейін жетеді. Бұл құрманың көшеттерінің ерекшелігі топырақтың жоғарғы қабаттарында орналасқан қуатты тамыр жүйесі мен шашақ тамырларының мол болуы. 10-нан 45 см-ге дейінгі қабатта тамырдың 85% шоғырланған, тамыр жүйесі қоңырқошқыл түсті. Хиакуме құрмасы көшетінің тамыры қатты тарамдалған. Ол үш-төрт негізгі тамырдан тарайтын үшінші және төртінші реттік жанама тамырларынан тұрады. Қатты шырмалып, олар қалың тамыр желісін құрайды. Тамырдың негізгі массасы 10-нан 50см-ге дейінгі қабатта орналасқан және көлденеңнен тараған.

Зенджи-Мару құрмасының көшеттері негізгі тамырдан бірінші реттік жанама тамырлар тарап, екінші реттік тамырларға бастау берді. Соңғылары көбінесе үшінші реттік тамырларға бастау болды. Бүйір тамырлары радиалды бағытта өседі, алдымен сәл көлбеу немесе көлденең, содан кейін топыраққа тереңдетілді. Бұл көшеттердің жанама тамырларының жалпы радиусы 25-36 см-ге тең. Бұл құрманың тамыр жүйесінің ерекшелігі - аздап шашақтарының болуы, жанама тармақтарының қатты сынғыштығы, регенерацияға қабілетінің төмендігі. Бұл құрма ағаштары көшеттерінің тамыр жүйесі қуаттылығымен ерекшеленді. Осыған байланысты бірінші ретті бүйір тамырларының қалыңдығына және бұтақтануына ықпал ете отырып, қайта отырғызғанда кіндік тамыры кесілді, оның салдарынан топыраққа қиғаш кеткен бірінші реттік жанама тамырлары жуандады, бұтақтанды.

Рохо бриллианте құрмасының тамыр жүйесі-кіндік тамыр. Негізгі тамырдан бірінші реттік жанама тамырлар пайда болады, әдетте көлденеңнен тарайды. Олардың таралу радиусы орта есеппен 28см. Бірінші реттік жанама тамырлардан екінші ретті

тамырлар тарап, ал олардың көп бөлігі үшінші реттік тамырларға бастау береді. Мұндай құрманың көшеттерінің тамырлары (шамамен 70%) 29-35см тереңдікте шоғырланған. Тереңдеген сайын тамырлар саны азаяды, тамырлар мен тамыр шашақтары қара түсті, шатасқан, айтарлықтай қалың жүйені құрайды (сурет-1) . Мұндай құрманың тамырлары сынғыштығы мен борпылдақтығымен ерекшеленеді. Шілде-тамыз айларында тамырдың өсуі баяулайды, ал қыркүйек айынан бастап қайтадан өсуі күшейеді. Тамырдың қарқынды өсуі күз айларында байқалады. Осы айларда тамырдың қарқынды өсумен қатар жылы топырақта қарқынды тыныс алу кезінде тамыр арқылы қоректену элементтерінің қарқынды сіңуі орын алды. Қолайлы температуралық жағдайларда тамырдың өсуі қысқы айларда да, өсімдіктің жер үсті бөлігінің тыныштығы кезінде өтуі мүмкін.

Құрманың көшеттерінің сабақтары мен жапырақтарының дамуы

Құрма түрлерінің жас өсімдіктері бір -бірінен түсінің бояуы, түктенуі және бұтақтануы бойынша оңай ажыратылады.

Рохо бриллианте құрмасының сабағы қоңыр, қалың қысқа сұрғылт түкшелермен қапталған. Зенжи-Мару құрмасының сабағы қоңырқай, сырты көкшіл сұр, кейде түкшеленген. Хиакуме құрмасының сабағы жасыл, қоңыр қошқыл тотығы бар (2-кесте). Бірінші жылы Рохо бриллианте және Хиакуме құрмаларының сабақтары сирек бұтақтанады. Зенджи-Мару құрмасында бірінші реттік өркендер екінші жылдары пайда болады. Хиакуме құрмасының сабақтары екінші жылы 135см-ге дейін өсіп, 76 жапыраққа дейін жаяды және өзіне тән, шоғырлы бұтақтанады. Жанама өркендер үш көршілес жапырақтарының қолтық бүршіктерінен 60⁰ бұрыштан шығып, жан-жаққа қарай тарамдалады. Қат-қабаттарға орналасқан қолтық бүршіктері белгілі кезеңдерде пайда болған сияқты. Әрбір қабатта үш жанама бүршік болады. Бұл бүршіктер тез өскіш келеді, ұзындығы 10 см дейін жетеді. Күзге дейін пісіп жетіп үлгермей көбінесе алғашқы суықтарда үсік шалады.

2– кесте. Құрма көшеттерінің салыстырмалы-морфологиялық сипаттамасы

Құрма Түрлері	Жер үсті бөлігі			Негізгі тамыр	Жанама тамыр	Жерүсті бөлігінің тамыр ұзындығына қатынасы
	биіктігі, см	өркен саны	жапырақ саны			
Хиакуме	85-135	14	76	45	39	1:1,9
Зенжи-Мару	95-128	12	67	56	41	1:1,7
Рохо Бриллианте	90-117	10	56	35	39	1:2,5

Құрманың көшеттерінің жапырақтары жай, тұтас, сағақты болады. Пішініне қарай ұзарған, сопақша-ланцет тәрізіден жұмыртқа пішіндіге дейін өзгереді. Жапырақ тақтасының үстіңгі жағы әдетте білінер-білінбес түкшеленген. Астыңғы жағы Хиакуме құрмасында қалың қоңыр барқыт тәрізді түкшеленген, Зенджи-Мару құрмасында ол азырақ білінген, Рохо бриллианте құрмасында қысқа ақ *түктер* басқан. Түкшелер, әсіресе жапырақтың жүйкелерінде қатты білінеді. Нәзік көктемгі жапырақтар тақталары жайылған, жайпақ болады. Құрғақшылық басталғанда олар қатқылданып,

қайық тәрізденіп, бүршікке қарағанда тік орналасады. Бұл ерекшелік Рохо бриллианте құрмасында және анатомиялық құрылысы бойынша ксероморфты өсімдіктерде қатты байқалады. Бір қызығы, бұл өсімдіктерде жапырақтардың жиналуы ланцет пішінімен және қатты түкшеленуімен үйлескен. Сонымен қатар, аталған өсімдіктердің бүршіктері де түкшеленген. Жапырақтардың тік орналасуы және олардың жапырақтың орталық тарқағына жиналу қабілеті судың булануын азайтады - өсімдіктің қатты жарыққа және ауаның құрғақтығына реакциясы болып табылады.

Хиакуме құрмасының жапырақтары Зенджи–Мару құрмасына қарағанда ірірек. Жапырақ тақтасының астыңғы жағында көптеген безді түктері бар және Рохо бриллианте құрмасымен салыстырғанда саңылаулары едәуір азырақ.

Үстіңгі эпидермис жасушалары ірірек, қалыңдау, сірқабықпен қапталған сыртқы қабықшасы болады. Астыңғы эпидермис жасушалары қалың және құрамында илік заттар жоқтың қасы. Жапырақ мезофилінің кеуек ұлпасы бағаналы ұлпаға қарағанда қалың. Мұның барлығы бұл құрманың басқа құрмасымен салыстырғанда жарық сүймейтінін және құрғақшылыққа төзімділігін көрсетеді.

Зенджи-Мару құрмасының жапырағының үстіңгі және астыңғы эпидермис жасушалары басқа құрмалармен салыстырғанда майда. Үстіңгі эпидермис астыңғыға қарағанда ірі жасушалы, қатпарлы, қалың болады. Астыңғы эпидермис жасушалары үстіңгіге қарағанда қалың, иректелген және майда. Екі эпидермис жасушаларында да илік заттар бар.

Рохо бриллианте құрмасының және Хиакуме құрмасының құрмаларымен салыстырғанда, Зенджи-Мару құрмасының жапырақ тақтасындағы саңылаулары едәуір көп. Жапырақ мезофиліндегі бағаналы ұлпа кеуек ұлпаға қарағанда басымырақ. Жасушааралық кеңістіктер азырақ. Бұның барлығы Хиакуме құрмасының басқа түрлермен салыстырғанда құрғақшылыққа аса төзімді екенін және жарық сүйгіштігін дәлелдей түседі.

Рохо бриллианте құрмасының жапырақтары ірі, көн тәрізді. Жапырақ тақтасының астыңғы жағын қоңыр түктер басқан. Екі эпидермистерінің жасушалары ірі, астыңғы эпидермисте илік заттар тек жүйкелердің астында ғана шоғырланған. Кеуек ұлпасы бағаналы ұлпаға қарағанда басым. Жалпы алғанда құрманың бұл түрінің құрылымы кавказ құрмасының құрылымына ұқсас. Жеміс беретін ағаштардың орташа жапырақтарында, жас ағаштармен салыстырғанда саңылауларының саны басымырақ. Кеуек ұлпасының сыртқы жасушалары созылық пішінді.

Атақты орыс ғалымы В.Р.Зеленскийдің зерттеулері бойынша үстіңгі және астыңғы жапырақтары жасушаларының пішіні кішірейген сайын, саңылаулар саны көбейген сайын, жапырақ тақтасының пішіні кішірейген сайын, бағаналы паренхима созылық болып кеуек ұлпасы азайған сайын, өсімдік құрғақшылыққа төзімді болып есептеледі.

Жоғарыда келтірілген мәліметтерді салыстыра отырып, Хиакуме құрмасының жапырақтары құрманың басқа түрлеріне қарағанда, ксероморфты құрылысты (қуаңшылыққа төзімді).

Тамыр жүйесінің морфологиясы мен дақылдарға жүргізілген бақылаулар анатомиялық деректерге толықтай сәйкестендіріліп айтылған жағдайды растайды.

Олардың көшеттерінің морфологиялық сипаттамасына: өсу деңгейіне, тамыр жүйесінің, сабақтары мен жапырақтарының дамуы ерекшеліктеріне талдау жасалынды. Құрманың Зенджи-Мару, Хиакуме және Рохо Бриллианте сұрыптарына зерттеу

жүргізу барысында құрма көшеттерінің қалыңдауы тамыз және қыркүйек айларына сәйкес келеді. Осы уақытта ұзындығына қарай өсуі баяулап, пластикалық заттардың ұзындыққа өсетін ұлпаларының құрылысына жұмсалуды азаяды және қоректік заттар қорының жиналуы басталады. Хиакуме құрмасы бірінші жылға қарағанда бұтақтар екінші жылы жылдамырақ өседі. Вегетациялық кезеңнің соңында өсімі 85-130 см-ды құрады. Мұнан құрма көшеттерінің төмен температураға тұрақтылығы өскендігін байқауға болады.

Зенджи-Мару құрмасы көшеттерінің бірінші жылы өсу қарқыны төмен, орташа есеппен вегетациялық кезеңнің соңына қарай 95-128 см биіктікке жетеді. Рохо бриллианте сұрыпының вегетациялық кезеңнің соңында олар 90-117см ғана өсіп, бірінші реттік жанама тамырлардан екінші ретті тамырлар тарап, ал олардың көп бөлігі үшінші реттік тамырларға бастау береді. Мұндай құрманың көшеттерінің тамырлары (шамамен 70%) 30-42см тереңдікте шоғырланған. Жоғарыда аталған Зенджи-Мару, Хиакуме және Рохо Бриллианте құрма ағаштарының морфологиялық көрсеткіштерін сараптай келе, Хиакуме құрмасының ағашы оңтүстіктің қуаңшылық континенттік климатына төзімділігін көрсетіп отыр.

ҚОРЫТЫНДЫ

Құрманың Зенджи-Мару, Хиакуме және Рохо Бриллианте сұрыптарына зерттеу жүргізу барысында құрма көшеттерінің қалыңдауы тамыз және қыркүйек айларына сәйкес келеді. Осы уақытта ұзындығына қарай өсуі баяулап, пластикалық заттардың ұзындыққа өсетін ұлпаларының құрылысына жұмсалуды азаяды және қоректік заттар қорының жиналуы басталды.

Хиакуме құрмасы бірінші жылға қарағанда бұтақтар екінші жылы жылдамырақ өседі. Вегетациялық кезеңнің соңында өсімі 85-130 см-ды құрады. Мұнан құрма көшеттерінің төмен температураға тұрақтылығы өскендігін байқауға болады.

Зенджи-Мару құрмасы көшеттерінің бірінші жылы өсу қарқыны төмен, орташа есеппен вегетациялық кезеңнің соңына қарай 95-128 см биіктікке жетеді. Рохо бриллианте сұрыпының вегетациялық кезеңнің соңында олар 90-117см ғана өсіп, бірінші реттік жанама тамырлардан екінші ретті тамырлар тарап, ал олардың көп бөлігі үшінші реттік тамырларға бастау береді. Мұндай құрманың көшеттерінің тамырлары (шамамен 70%) 30-42см тереңдікте шоғырланған. Жоғарыда аталған Зенджи-Мару, Хиакуме және Рохо Бриллианте құрма ағаштарының морфологиялық көрсеткіштерін сараптай келе, Хиакуме құрмасының ағашы оңтүстіктің қуаңшылық континенттік климатына төзімділігін көрсетіп отыр.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Байжігітов К.Б. Сермаңызов С. (2002) Түркістан өңірінің экологиялық жағдайы // Ясауи университетінің хабаршысы. Түркістан. №4, 78-85 б.
2. Омаров М.Д., Омарова З.М. (2016) Сорты хурмы восточной (*Diospyros kaki* L.) и их биологические особенности // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр.– Сочи: ВНИИЦиСК. - Т. 57. С. 69-72.
3. Харебава М., Копалиани Р., Гасанов З., Микеладзе А., Капанадзе Ш. (2015) Экология субтропических культур //Издательство Государственного Университета им. Акакия Церетели Кутаиси. №3. С. 145-148.

4. Хохлов С.Ю. (2012) Хурма // Субтропические плодовые и орехоплодные культуры:научно-справочное издание. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ». С. 172- 191.
5. Munera, S, Aleixos, N, Besada, C, Gomez-Sanchis, J . (2017) Discrimination of astringent and deastringed hard 'Rojo Brillante' persimmon fruit using a sensory threshold by means of hyperspectral imaging // Journal of food engineering, Том: 263. P. 212-218.
6. Khokhlov S. . (2018) Evaluation of Persimmons varieties in the collections of Nikita Gardens // Works of the State Nikit. Botan. Gard. №140. P. 206-220.
7. Kirk W. Pomper, Jeremiah D. Lowe, Sheri B. Crabtree Jacob (2020) Vincent Ploidy Level in American Persimmon(*Diospyros virginiana*) Cultivars Hort Science 55(1)
8. Рындин А.В., Омаров М.Д., Загиров Н.Г., Омарова З.М., . Авидзба М.А. (2014) Атлас сортов и гибридов хурмы восточной // ВНИИЦ и СК, Сочи - Махачкала –Сухуми. №1.С.92.
9. Омаров М.Д. (2015) Продуктивность сортов хурмы восточной в зависимости от развития деревьев // Субтропическое и декоративное садоводство: сб.науч.тр.// -Сочи. ВНИИЦ и СК,. №52. С.67-70.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Г.П. Огольцовой.(1999) Орел: ВНИИС.П.К. С.608.
11. Деревянко Н.В.,Грабовецкая О.А. (2002) Хурма виргинская// «Дачник», Херсон. №2. С.3-14.

БАТЫС ТӘНІРТАУ ДЕНДРОФЛОРАСЫНА СИСТЕМАТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ WESTERN TANIRTAU-DENDROFLORA SYSTEMATIC ANALYSIS

Сихымбаев Әмірбек Елтайұлы

б.ғ.к., қауымдастырылған профессор, ғылыми қызметкер, «Жаратылыстану» ҒЗИ, Түркістан қ., Қазақстан

Егембердиев Ерзат Тәжібайұлы

магистрант, Ботаникалық бақтың аға дендрологы, Түркістан қ., Қазақстан

АНДАТПА

Батыс Тәңіртау дендрофлорасын систематикалық талдау барысында Батыс Тәңіртаудың қазақстандық бөлігі шегінде Алматы қ., Шымкент қ. (Қазақстан), Ташкент қ. (Өзбекстан) гербарий қорларын зерттеу, әдеби деректер мен өзіндік зерттеулер негізінде 130 туыс пен 50 тұқымдастан тұратын ағаш - бұта өсімдіктерінің 395 түрі тіркелген. В. Н.Павловтың деректері бойынша Батыс Тәңіртаудың бүкіл флорасының 2844 түр бар. Егер осы саннан шығатын болсақ, дендрофлора Батыс Тәңіртаудың барлық флорасының 13,92% - ін құрайды, яғни аймақтың флорасында әрбір 7 түр тіршілік формасында ағаштар, бұталар мен жартылай бұталар, ал С. Раункиер жүйесі бойынша фанерофиттер мен хамефиттер болып саналады. Е. П. Коровиннің деректері бойынша бүкіл Орта Азия дендрофлорасының 500 түрі бар. Осылайша, Батыс Тәңіртау дендрофлорасы Орта Азияның ағаш-бұта өсімдіктерінің барлық түрлік құрамының 79,20% - ін құрайды, бұл өңірді Орта Азияның, сондай-ақ Қазақстанның фитогенофондының маңызды және негізгі орталықтарының бірі ретінде сипаттайды. Айта кету керек, 395 түрдің 205-і немесе олардың 51,89% - і антропогендік ықпалдың әсерінен өзгертілген оазистерге, агрофитоценоздарға, урбанизацияланған экожүйелерге, яғни антропофитонға тән.

Флораның сандық сипаттамалары, ең алдымен, туыстардың, тұқымдастардың түрлерінің байлығын, аумақтың гетерогенділігінің дәрежесін, физикалық-географиялық жағдайлардың әртүрлілігін және флораның генезисінің ерекшеліктерін анықтайтын маңызды көрсеткіштер болып табылады. Флораның негізгі сипаттамаларының бірі - флора спектрі, систематикалық құрамның негізгі ерекшеліктерін, сондай-ақ ботаникалық-географиялық заңдылықтарды білдіреді.

Кілт сөздер: дендрофлора, гербарий, антропогендік әсер, фанерофит, фитогенофонд, хамефит, урбанизация, оазис, агрофитоценоз.

ABSTRACT

In the course of systematic analysis of dendroflora of Western Tanirtau Almaty, Shymkent (Kazakhstan) within the Kazakh part of Western Tan irtau, research of herbarium funds in Tashkent (Uzbekistan), literary data and original research 395 species of tree - shrub plants, consisting of 130 relatives and 50 genera registered. According to V. N. Pavlov, 2844 of the entire flora of the Western Tanirtau here is a species. If we proceed from this number, the dendroflora is all of the Western Tanirtau it make up 13.92% of the flora, that I, every 7 pecie live in the flora of the region. In the form of trees, shrubs and semi-shrubs, and according to the system of S. Rounkier phanerophytes and chamophytes are considered. According to the

data of E. P. Korovin there are 500 species of dendroflora throughout Central Asia. Thus, Western Tengri dendroflora of all species composition of Woody and shrub plants of Central Asia 79.20% - this region is represented by the phytogenophon of Central Asia, as well as Kazakhstan it is characterized as one of the most important and main centers. It should be noted that 395 205 of the species, or 51.89% of them, have been modified by anthropogenic influences to oases, agrophytocenoses, urbanized ecosystems, i.e. anthropophytone typical.

The quantitative characteristics of the flora are primarily those of relatives, families physical and geographical characteristics of the species, the degree of heterogeneity of the territory, determining the diversity of conditions and features of the genesis of flora important indicators are. One of the main characteristics of flora is Flora spectrum, the main features of the systematic composition, as well as botanical it represents geographical patterns.

Keywords: dendroflora, herbarium, anthropogenic impact, phanerophyte, phytogenophond, chamephite, urbanization, oasis, agrophytocenosis.

КІРІСПЕ

Флористикалық спектр Батыс Тәңіртау дендрофлорасының жүйелік құрылымының негізгі ерекшеліктерін айқын көрсетеді, олар төменде көрсетілген: дендрофлораға өсімдіктер әлемінің тек екі бөлімінің өкілдерін ұсынады, ал бүкіл аймақтық флора өсімдіктердің бес бөлімінің өкілдерінен тұрады.

Дендрофлораның түрлік құрамының шамамен 95%-і (94,19%) магнолиофиттер, яғни гүлді өсімдіктер бөлімінің таксондарымен ұсынылған, флористикалық спектрдің ерекшелігі барлық магнолиофиттер толық құрамда және толығымен магнолиофиттер класының өкілдері болып табылады -қосжарнақты. Лилиофиттердің бірде - бір өкілі жоқ, дара жарнақтылар, тіпті мәдени ценоздарда-антропофитонда да тіркелмеген. Классикалық флорогенетикалық талдауларда қосжарнақтылар мен дара жарнақтылардың арақатынасы маңызды ботаникалық-географиялық көрсеткіш болып табылады. Сонымен, Батыс Тәңіртау аймақтық флорасында (Павлов, 1980) қосжарнақтылар мен дара жарнақтылардың арақатынасы 4,4:1 құрайды. Салыстыру үшін - Зайсан қазаншұңқырымен осындай ара қатынасы 4,5:1 [7](Аралбай, 2015). Жалпы, қосжарнақтылар мен дара жарнақтылардың бұл қатынасы ежелгі Жерорта теңізінің шығыс бөлігінің аумағына тән Камелин, 1967[53]. Бұл арақатынаста дара жарнақтылардың үлесінің артуы оңтүстікке, тропикке қарай жүреді (Рачковская, 1992; Толмачев, 1974; 1986).

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Батыс Тәңіртау дендрофлорасының қалыптасуындағы дара жарнақтылардың толық болмауы негізінен дендрофлораның бореалды, орташа жылы аймақ түрлерінен тұратындығын көрсетеді. Мұны егжей-тегжейлі зерттелетін флораның ірі систематикалық топтарының қатынасын қарастыру арқылы байқауға болады (кесте 1).

Кесте 1. Батыс Тәңіртау дендрофлораның негізгі систематикалық топтарының арақатынасы

Систематикалық топтары	Саны			Жалпы түрден %
	Тұқымдастар	Туыстар	Түрлер	
I. Pynophyta	4	8	22	5,56
<i>Gnetopsida</i>	1	1	3	0,75
<i>Ginkgoopsida</i>	1	1	1	0,25
<i>Pinopsida</i>	2	6	18	4,55
II. Magnoliophyta	46	122	373	94,43
<i>Magnoliopsida</i>	46	122	373	94,43
<i>Magnoliidae</i>	1	2	2	0,50
<i>Ranunculidae</i>	2	3	13	3,29
<i>Caryophyllidae</i>	3	5	13	3,29
<i>Hamamelididae</i>	4	9	22	5,56
<i>Dilleniidae</i>	10	16	52	13,16
<i>Rosidae</i>	20	65	214	54,17
<i>Lamiidae</i>	5	17	46	11,64
<i>Asteriidae</i>	1	5	11	2,78

Барлығы: 50 130 395 100%

2-кестеден көріп отырғанымыздай, Батыс Тәңіртау дендрофлорасындағы жалаңаш тұқымдылар тек 22 түрден тұрады және 5,54% - ін құрайды. Айта кету керек, ірі класс тармақтарының арасында Rosaceae бөлек, ол басқа класс тармақтарынан саны жағынан 5-9 есе көп. Батыс Тәңіртау дендрофлорасы түрлерінің жартысынан көбі осы класс тармағына шоғырланған. Бұл Батыс Тәңіртау дендрофлорасының көптеген ірі тұқымдаслары мен туыстары осы кіші сыныпта болады деген сенімді болжам жасауға негіз береді. Бұл сонымен қатар дендрофлораның қалыптасу тарихын көбінесе тұқымдаслар мен Rosaceae тұқымдасымен - Rosiidae класс тармағымен байланыстыруға болатындығын көрсетеді. Батыс Тәңіртау дендрофлора тұқымдастарының түрлер байлығының орташа деңгейі 8,33 құрайды немесе орта есеппен әр тұқымдас үшін 8 түрден сәл көп. Туыстық байлықтың орташа деңгейі - 3,25, яғни орта есеппен әр тұқымдас үшін 3 туыс бар. Флораның бірнеше тұқымдасында ғана түрлердің байлық деңгейі осы көрсеткіштен жоғары, ал тұқымдаслардың одан да аз саны осы көрсеткішке жақындайды (кесте 2).

Кесте 2. Батыс Тәңіртау дендрофлорасының жетекші тұқымдастары

р/с	Тұқымдас	Туыстар саны	Түрлер саны	Түрлердің жалпы санынан %
1	Rosaceae	21	106	26,76
2	Fabaceae	17	31	7,82
3	Salicaceae	2	23	5,80
4	Lamiaceae	7	22	5,55
5	Caprifoliaceae	2	18	4,54
6	Oleaceae	5	15	3,78
7	Aceraceae	1	12	3,03
8	Asteraceae	5	11	2,77
9	Polygonaceae	2	9	2,27
10-11	Betulaceae	3	8	2,02
10-11	Ulmaceae	2	8	2,02

p/c	Тұқымдас	Туыстар саны	Түрлер саны	Түрлердің санынан % жалпы
12-15	<i>Berberidaceae</i>	1	7	1,76
12-15	<i>Fagaceae</i>	2	7	1,76
12-15	<i>Grossulariaceae</i>	2	7	1,76
12-15	<i>Tamaricaceae</i>	2	7	1,76
16	<i>Juglandaceae</i>	3	6	1,51

Барлығы: 77(59,23%) 296(74,93%) 75,85

16 жетекші тұқымдастың 5-і-Rosaceae, Fabaceae, Caprifoliaceae, Aceraceae және Grossulariaceae Rosidae класс тармағына жатады. Оларда 173 түр немесе аймақ дендрофлорасының түрлік құрамының 43,79% шоғырланған. Батыс Тәңіртау дендрофлорасының гиперполиморфты тұқымдасы - Rosaceae, оның түрлерінің байлығы орташа деңгейден 13,5 есе көп. Жоғары полиморфты тұқымдас - Fabaceae, оның түрлерінің байлығы орташа деңгейден 4 есе асады.

Salicaceae, Lamiaceae, Caprifoliaceae, Oleaceae түрлерінің байлығы орташа есеппен 2-еседен 3 есеге дейін асады. Осы 16 тұқымдаста зерттелетін аймақтың дендрофлорасының барлық түрлерінің $\frac{3}{4}$ (75,41%) шоғырланған. Сондықтан, ең жалпы сипаттамалар мен тенденцияларды Батыс Тәңіртау дендрофлорасының тұқымдастық спектрін талдаудан байқауға болады деп болжауға болады (кесте 2;3).

Кесте 3. Батыс Тәңіртау дендрофлорасының тұқымдастық спектрінің кейбір сипаттамалары

пп	Семейства	Дендрофлора дағы туыстар мен түрлердің қанықтылығы	% антропо-фитон түрлерінің үлесі.	% антропо-фитон түрлерінің үлесі. Тәңіртау (%-бен) Қазақстан табиғатындағы туыстар мен түрлердің қанығуы (М. Байтенов бойынша [156])(түр саны түрлер саны)	Тұқымдастардың жалпы географиясы (М. Байтенов бойынша [156])
1	2	3	4	5	6
1	<i>Rosaceae</i>	21/106	48,11	34/212	Космополит
2.	<i>Fabaceae</i>	17/31	45,16	45/617	Космополит
3.	<i>Salicaceae</i>	2/23	30,43	2/68	қоңыржайаймақ, жарты шар
4.	<i>Lamiaceae</i>	7/21	-	49/247	Орташа ыстық субтропик. обл.
5.	<i>Caprifolia-ceae</i>	2/18	55,55	4/25	Орташа. тепл., субтроп., тропик. облысы
6.	<i>Oleaceae</i>	5/15	93,33	2/3	Қоңыржай аймақ, жарты шар
7.	<i>Aceraceae</i>	1/12	83,33	1/7	Қоңыржай аймақ, жарты шар
8.	<i>Asteraceae</i>	5/11	-	146/883	Космополит
9.	<i>Polygona-ceae</i>	2/9	-	4/11	орташа. обл. солт.жарты

					шар 11
11.	<i>Betulaceae</i>	3/8	75,0	2/16	орташа. обл. солт.жарты шар 11
12.	<i>Ulmaceae</i>	2/8	87,50	1/15	Орташа. Және субтропикалық обл.
	<i>Berberida-ceae</i>	1/7	42,85	4/17	орташа және субстроп. обл. солт. жарты шар
	<i>Fagaceae</i>	2/7	100	1/1	Орташа жылы және субтропикалық. обл.
					Орташа жылы және субтропикалық. обл.
13.	<i>Grossularia-ceae</i>	2/7	57,14	2/12	Орташа жылы және субтропикалық. обл.
15.	<i>Tamarica-ceae</i>	2/7	57,14	4/21	Орташа жылы және субтропикалық. обл.
16.	<i>Juglanda-ceae</i>	3/6	83,33	1/2	Орташа жылы және субтропикалық. обл.

3-кестеде көрсетілгендей, дендрофлора аймағының жетекші 16 тұқымдастың 8 тұқымдасы түрлерінің байлық орталықтары «Оңтүстік» деп айтуға болады: яғни олар жылы – қоңыржай және субтропикалық, тіпті кейбір тропикалық аймақтарда орналасқан. Олардың ішінде тек Lamiaceae тұқымдасы табиғи түрлермен ұсынылған.

Жалпы географиялық сипаттама бойынша Батыс Тәңіртау дендрофлорасының жетекші тұқымдасларын үш шартты топқа бөлуге болады:

I. Кең таралған (космополит)

II. «Солтүстік»;

III. «Оңтүстік»;

I топ 43 туыс пен 148 түрді біріктіретін Rosaceae, Fabaceae, Asteraceae тұқымдасынан тұрады. Бұл - Батыс Тәңіртау дендрофлорасының туыстық құрамының 33,33% және түр құрамының 37,37%. Бұл топтың ерекшелігі-оның құрамында гиперполиморфты Rosaceae және өте полиморфты Fabaceae тұқымдастары бар. Бұл топтағы антропофитон түрлерінің үлесі 45,16-48,11% аралығында. Тек Asteraceae табиғи түрлермен ұсынылған. Бұл пайыздар Батыс Тәңіртауда Rosaceae және Fabaceae тұқымдастарының өкілдері өсімдіктердің гендік қорын айтарлықтай байытады деп болжайды.

II топ 8 туыс пен 52 түрді біріктіретін Salicaceae, Aceraceae, Polygonaceae және Betulaceae тұқымдасларынан тұрады. Бұл-рулық құрамның 6,20% - ы және зерттелетін дендрофлораның түрлік құрамының 13,13% - ы. Бұл топта тек Polygonaceae құрамында антропофитон түрлері жоқ. Ал басқа тұқымдасларда антропофитон түрлерінің үлесі 30,43% - дан (Salicaceae) 83,33% - ға дейін (Aceraceae). Әрине, осы топтағы аймақтың флорасының генофондын байыту дәрежесі алдыңғы "космополиттік топқа"қарағанда әлдеқайда жоғары.

III топ Lamiaceae, Caprifoliaceae, Oleaceae, Berberidaceae, Ulmaceae, Grossulariaceae, Fagaceae, Tamaricaceae, Juglandaceae тұқымдасларымен ұсынылған және Батыс Тәңіртау дендрофлорасының барлық түрлерінің 20,15% және 24,49% біріктіреді. Бұл топта тек бір тұқымдас бар – Lamiaceae толығымен табиғи түрлермен ұсынылған. Ал басқа тұқымдасларда антропофитон түрлерінің үлесі 42,85% - дан (Berberidaceae) 100% - ға дейін (Fagaceae). Тұқымдастардың құрамы мен туыстарының құрамы бойынша

жоғары өкілдік және антропофитон түрлерінің проценттік үлесінің өте жоғары көрсеткіштері өсімдіктердің гендік қорын байыту негізінен оңтүстіктен келетіндігін көрсетеді. Бұл Оңтүстік, субтропикалық элементтердің кеңеюін тағы да дәлелдейді (Балашова Е.Н., Житомирская О.М., Семенова О.А., 1960)

Флоралардың таксономиялық құрылымының маңызды сипаттамаларының бірі-түрлер мен туыстар санының арақатынасы, туыстық коэффициент және флораның нақты туыстық спектрі. А.И. Толмачевтің айтуынша (1986) туыстың орташа саны неғұрлым көп болса, дендрофлораның қалыптасуындағы автохтонды процестер соғұрлым айқын болады. Батыс Тәңіртаудың туыстық коэффициенті Қазақстанда ең жоғары – 4,12 (Аралбай, 2015). екені белгілі. Басқаша айтқанда, Батыс Тәңіртау флорасында автохтондылық пен флористік байлық айқын көрінеді.

Батыс Тәңіртау дендрофлорасының рулық коэффициенті жалпы аймақтық флораның осындай көрсеткішінен едәуір төмен және 3,09 құрайды. Н. К. Аралбай атап өткендей (2015) 3,0-ден жоғары туыстық коэффициенті флористік провинцияларға, әсіресе таулы аймақтарға тән және сонымен бірге зерттелетін флораның автохтондығының жоғары көрсеткіші болып табылады.

Батыс Тәңіртау дендрофлорасының ірі тұқымдастық таксондарындағы туыстық коэффициент келесідей:

Rynophyta бөлімі - 4.2; Magnoliophyta-2.9;

Gnetopsida класы - 3.0; Ginkgoopsida-1.0;

Pinopsida – 5.6; Magnoliopsida – 2.9;

Магнолиопсида класс тармақтары:

Magnoliidae – 1,0; Dilleniidae – 3,5;

Ranunculiidae – 4,7; Rosiidae – 3,1;

Caryophyllidae - 2,6; Lamiidae-2,6;

Hamamelididae – 2,7; Asteriidae – 2,0;

Батыс Тәңіртау дендрофлорасына антропогендік әсер және өсімдіктердің гендік қорын қолдан байыту қарқынды жүріп жатыр және тұрақты сипат алуда. Мұны мойындай және біле отырып, жалпы коэффициенттің бұл көрсеткіштері ресми сипатқа ие болатындығын атап өту керек. Дегенмен, кейбір тенденциялар назар аударуға тұрарлық. Magnoliopsida – ның бір класы бар Magnoliophyta-ның ең өкілді бөлімі жалпы коэффициентке ие - 2,9. Бұл аймақтың дендрофлорасының жалпы жалпы коэффициентіне өте жақын көрсеткіш. Caryophyllidae, Hamamelididae, Lamiidae және Asteriidae класс тармақтарында туыстық коэффициенті айтарлықтай төмен – дендрофлораның аймақтық көрсеткішіне қарағанда 2,0 - 2,7 аралығында. Оларға тән, бұл класс тармақтардың негізгі жетекші тұқымдастары табиғи экожүйелердің түрлерімен толықтай ұсынылған. Көріп отырғанымыздай, тек үш класс тармағы – Ranunculiidae, Dilleniidae, Rosiidae туыстық коэффициенті аймақтық туыстық коэффициентінен асып түседі. Н. К. Аралбайдың пікірі бойынша (2015) бұл класс тармақтарында автохтонды тенденциялар жоғары екенін көрсетеді және бұл топтарда эндемикалық түрлердің көптігі туралы болжам жасайды. Алайда, бұл басқа класс тармақтардың өкілдері аймақтың эндемиктері арасында кездеспейді дегенді білдірмейді. Шамасы, «автохтондық тенденциясы жоғары класс тармақтарында эндемизм, негізінен жас, ал аллохтондық тенденциялар басым болған басқа с класс тармақтарында – негізінен ежелгі» (Аралбай, 2015:39-40). Айта кету керек, жоғары

генеративті коэффициенті бар жоғарыда аталған класс тармақтарының жетекші тұқымдаслары антропофитон түрлерінің едәуір үлесімен (30-дан 92% - ға дейін) сипатталады.

Батыс Тәңіртау дендрофлорасының ірі туыс спектрі 4-кестеде келтірілген. Батыс Тәңіртау дендрофлорасы туыстарының орташа қанықтылығы 3,0-ге тең, яғни әр туысқа орта есеппен 3 түрден келеді. 33 туыста бұл көрсеткіш дендрофлораның аймақтық ұқсас көрсеткішінен асып түседі. 22 туыста бұл көрсеткіш жалпы аймақтық көрсеткіштен 2 есе асады (кесте 4).

Кесте 4. Батыс Тәңіртау дендрофлорасының ең ірі туыстары

p/c	Туыстар	Түрлер саны	Жалпы түрден %	Антропофитон түрлерінен %
1	2	3	4	5
1	<i>Rosa</i>	21	5,0	19,04
2	<i>Lonicera</i>	17	4,0	53,0
3	<i>Salix</i>	15	3,78	26,6
4	<i>Cotoneaster</i>	14	3,53	71,4
5	<i>Acer</i>	13	3,28	84,6
6	<i>Malus</i>	11	2,78	81,8
7	<i>Crataegus</i>	11	2,78	63,6
8	<i>Cerasus</i>	9	2,28	55,6
9-10	<i>Populus</i>	8	2,03	37,5
9-10	<i>Berberis</i>	8	2,03	37,5
11-13	<i>Ribes</i>	7	1,76	57,1
11-13	<i>Sorbus</i>	7	1,76	71,4
11-13	<i>Scutellaria</i>	7	1,76	71,4
14-22	<i>Jniperus</i>	6	1,52	50,0
14-22	<i>Betula</i>	6	1,52	66,7
14-22	<i>Quercus</i>	6	1,52	100,0
14-22	<i>Ulmus</i>	6	1,52	83,3
14-22	<i>Atraphaxis</i>	6	1,52	83,3
14-22	<i>Caragana</i>	6	1,52	50,0
14-22	<i>Astragalus</i>	6	1,52	50,0
14-22	<i>Tamarix</i>	6	1,52	66,7
14-22	<i>Fraxinus</i>	6	1,52	83,3
		202	51,0	орташа: 52,7

Clematis, Prunus, Euonymus - әрқайсысы 5; Juglans, Spireae, Pyrus, Amygdalus, Tilia, Syringia, Thymus, Artemisia – әрқайсысы 4 түрден тұрады. Жалпы, осы 33 туыста 249 түрі немесе 62,8% шоғырланған; ал үлкен 22 туыста – Батыс Тәңіртау дендрофлорасының барлық түрлерінің 202 түрі немесе 51% жиналған.

Жалпы спектрдің географиялық сипаттамасы тұқымдастық спектрдің ұқсас сипаттамасынан түбегейлі ерекшеленеді. Тұқымдастық спектрді талдау кезінде оларды қазірдің өзінде бөлінген топтарға бөлу арқылы жалпы географиялық сипаттамалардың айқын және басқа тенденциясын көруге болады.

I топ – космополит, табиғи эокожүйелердің 7 түрі бар тек бір туыс-Скутеллариядан тұрады.

II Топ - Солтүстік өкілі. Бұл топ 22 жетекші туыстың 18 туысынан тұрады, онда 177 түрі немесе аймақтың дендрофлорасы түрлер құрамының 44,7%-і шоғырланған.

III Оңтүстік тобы, 3 туыспен ұсынылған –*Atraphaxis*, *Caragana*, *Tamarix*, онда 18 түрі немесе аймақтың бүкіл дендрофлорасының түрлер құрамының 4,5% шоғырланған.

ҚОРЫТЫНДЫ

Батыс Тәңіртау дендрофлорасының қалыптасуының басталуы туралы болжамды қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Оларды 4 шартты топқа топтастыруға болады:

- 1 - топ жоғарғы бордан бастап (65-85 миллион жыл);
- 2 - палеогендік жас тобы (25-63 млн. жыл);
- 3 - топ Палеоген-неоген жасы бар (13-60 млн. жыл);
- 4 - неоген жасы бар топ (11-25 миллион жыл); (Попов М.Г., 1929)

Осы шартты топтардың ішінде 3 және 4 топтар ең көп өкілдік етеді, бұл Батыс Тәңіртау дендрофлорасы палеоген-неогенде қалыптасқанын көрсетеді. Дендрофлораның пайда болуының басталуы - жоғарғы бор-ерте палеоген дәуірі. Сондықтан Батыс Тәңіртаудың қазіргі дендрофлорасы 65-85 млн.жыл бұрын қалыптаса бастағанын және жоғарыда айтылған палеоген-неоген тау ормандарының бір кездегі ортақ қалдықтары болып табылатынын болжауға негіз береді (Быков Б.А., 1956).

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

Павлов В.Н. Флора и растительность Западного Тянь-Шаня, 1980.

Аралбай Н.К. Флора Зайсанской котловины (Монография).- Алматы: «Ұлағат», 2015. - 364с.

Рачковская Е.И., Садвокасов Э. Ботаническая география. Алматы, 1986.

Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ. 1974. 244 с.

Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. – Новосибирск: «Наука», 1986. – 195 с.

Байтенов М.С. Флора Казахстана. Т.1. – Алматы, 2001; Т2. – 2002.

Балашова Е.Н., Житомирская О.М., Семенова О.А. Климатические описания республик Средней Азии. Л.: Гидрометеиздат, 1960. С.45-52.

Попов М.Г. Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии –«Труды по прикл.ботан., ген., и сел.», 1929, Т.22., вып.3

Быков Б.А. О лесной флоре Тянь-Шаня. - В кн: Академику В.Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. Сб.работ по геоботанике, палеогеографии и флористике. М.-Л., 1956.

ТҰҚЫТӘРІЗДІ БАЛЫҚТАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН АНЫҚТАУ

Турметова Г.Ж.¹, Абдраимова Қ.Т.², Бөкейхан А.³

Қазақстан Республикасы, Түркістан қаласы, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Биология кафедрасы, техн.з.к., аға оқытушы¹, б.з.к., аға оқытушы², 4-курс студенті³

АНДАТПА

Мақалада кейінгі жылдары ең бағалы кәсіпшілік маңызы бар (қорытпа, бекіре, албырт туыстастары) балықтардың қоры күрт азаюда. Балықтар қорының азаюына әсерін тигізетін көптеген факторлардың ішінде мыналарды атауға болады: Есепсіз аулау — бұл құбылыс көпшілік теңіздер мен ішкі су көздерінде кеңінен таралған. Есепсіз аулау салдарынан есеймеген жас балықтарды аулап, олардың популяциясына әсерін тигізіп, сандарының өсуіне кедергі жасап, тіпті сол түрдің құрып кетуіне себепші болып отыр. Қазіргі уақыттағы балық шаруашылығының ең басты міндеті есепсіз аулаумен күрес жүргізу және олардың популяциясын қайтадан қалпына келтіру. Зерттеу жұмыстары бойынша Сырдария өзенінде тіршілік ететін балықтардың 6 түрі зерттелді. Олар: сазан, жыланбас, ақ амур, бозша мөңке, теңге балық, қарабалық, Балықтардың биологиялық ерекшеліктері, жыныстық ара-қатынасы анықталды. Олардың жалпы ұзындығы, жалпы және кіші салмағы жастық құрылымы, Фультон және Кларк бойынша қондылық коэффициенті анықталды. Сырдария өзенінің тұқы тәріздес балықтар 2-4 жылда жыныстық пісіп-жетіледі. Ареалының оңтүстігінде солтүстікке қарағанда тезірек пісіп жетіледі. Балқаш көлінде, Бұқтырма су қоймасында Арал сазанның пісіп-жетілуіне 4-6 жыл қажет. Соңғы су қоймаларында аталық балықтар дене ұзындығы 16-30 см болғанда 3-4 жылда пісіп-жетіледі, ал аналықтары ұзындығы 34 см болғанда 5 жылда пісіп-жетілетіндігі анықталған. Көптеген сүйекті балықтардың өсуін қабыршақтарының жылдық сақиналануына қарай анықтауға болады. Мұндай заңдылық қабыршақтың өсуі балық ұзындығының өсуіне тура пропорционал екендігіне негізделген. Барлық ауқымдағы қабыршақтарының ұзындығы мен балықтың ұзындығын біле отырып, оның өсу деңгейі анықталды.

Кілт сөздер: тұқытәріздес балықтар, жалпы ұзындығы, жалпы және кіші салмағы жастық құрылымы, Фультон және Кларк бойынша қондылық коэффициенті

ABSTRACT

In the following years, the stock of fish of the most valuable commercial value (alloy, Sturgeon, salmon relatives) has sharply decreased. Among the many factors that affect the reduction of fish stocks, the following can be mentioned: unaccounted catch — this phenomenon is widespread in most seas and inland water sources. Due to incalculable catch, it catches young fish that have not grown up, affects their population, hinders the growth of numbers and even causes the extinction of this species. The most important task of Fisheries at the present time is to combat incalculable catch and restore their populations again. According to the research work, 6 species of fish living in the Syrdarya River were studied. These are: carp, eel, White Amur, bozsha crucian carp, tenge fish, karabalyk, biological characteristics of fish, sex ratio. Their total length, total and small weight were determined by the pillow structure, the superstructure coefficient according to Fulton and Clark. Carp-like

fish of the Syrdarya Ozen reach sexual maturity in 2-4 years. In the south of the region, it matures faster than in the North. In Lake Balkhash, in the Bukhtarma reservoir, Aral carp takes 4-6 years to mature. It has been established that in the last reservoirs, male fish mature in 3-4 years with a body length of 16-30 CM, and Females Mature in 5 years with a length of 34 cm. The growth of many bony fish can be determined by the annual rounding of their scales.

Such a pattern is based on the fact that the growth of the scales is directly proportional to the growth of the length of the fish. Knowing the length of the scales of the entire range and the length of the fish, the level of its growth was determined.

Keywords: carp-like fish, total length, total and small weight cushion structure, superstructure ratio according to Fulton and Clark

КІРІСПЕ

Балықтардың көбеюі. Уылдырық шашқанға дейін ұсталған жыныстық жағынан жетілген балықтар бар болса (күрсақ қуысының көлемінің жартысынан көбін жұмыртқа алып тұрса, уылдырықтар жақсы байқалады және біртіндеп оңай бөлініп шығады), олардың ұрпақ бергіштігін анықтауды ұйғарады. Ұрғашысының салмағын және дене ұзындығын өлшейді [1]. Жұмыртқа безін, фиксацияланғаны ыңғайлы, өлшеп, одан кейін осы органның ортасынан 1гр кесінді алып уылдырығын санап, оның барлық жұмыртқа безінде қанша болатынын есептеп шығарады. Осындай жұмысты орындау барысында кейбір балықтар, әсіресе қарабалық уылдырықты бірнеше қайталап шашатынын ескеру керек. Сөйтіп, балық көбею кезеңінде ұсталса, онда уылдырығын есептеу нәтижесі осы түрдің ұрпақ бергіштігі туралы жалған түсінік тудырады; мұндай жағдайда сипаттап жазу кезінде тиісті белгі жасау керек [2-4].

Балықтардың жасын анықтау

Қабыршағы жоқ немесе жылдық сақинасы ажыратылатын кейбір балықтардың (мысалы, алабұға, нәлім және т.б.) жасын анықтау үшін жалпақ сүйегі, яғни желбезек қақпақшасы арқылы анықтайды. Бұл сүйекті алдын – ала еттен тазартып, майсыздандырылады және кептіріледі. Бекіретәрізділер мен жайынның жасын сәулелі қанаттары арқылы анықтайды. Бұл үшін қанаттарынан кескіш құралдың көмегімен көлденең кесіндісінен жұқа пластинка түрінде дайындап алып, түссізденгенше тегістейді, содан кейін заттық шыныға канада бальзамы арқылы жабыстырып жасын анықтауға болады. Треска, камбала және т.б. балықтарды отолит – құлақ тасы арқылы анықтайды. Отолиттерді алдын – ала майсыздандырылады және тегістейді. Көптеген сүйекті балықтардың өсуін қабыршақтарының жылдық сақиналануына қарай анықтауға болады. Мұндай заңдылық қабыршақтың өсуі балық ұзындығының өсуіне тура пропорционал екендігіне негізделген (1-сурет). Барлық ауқымдағы қабыршақтарының ұзындығы мен балықтың ұзындығын біле отырып, оның өсу деңгейін анықтауға болады. Бұл үшін мынадай формуланы пайдалануға болады: [5].

$$L_n = \frac{V_n L}{V},$$

Мұндағы: L_n – жылдар ішіндегі балықтың ұзындығы;

L – балықтың ұзындығы;

V_n - жылдар ішіндегі балықтың қабыршағының ұзындығы;

V- барлық қабыршақтарының ұзындығы.

Қабыршақты өлшеу үшін сурет аппараты қолданылады.

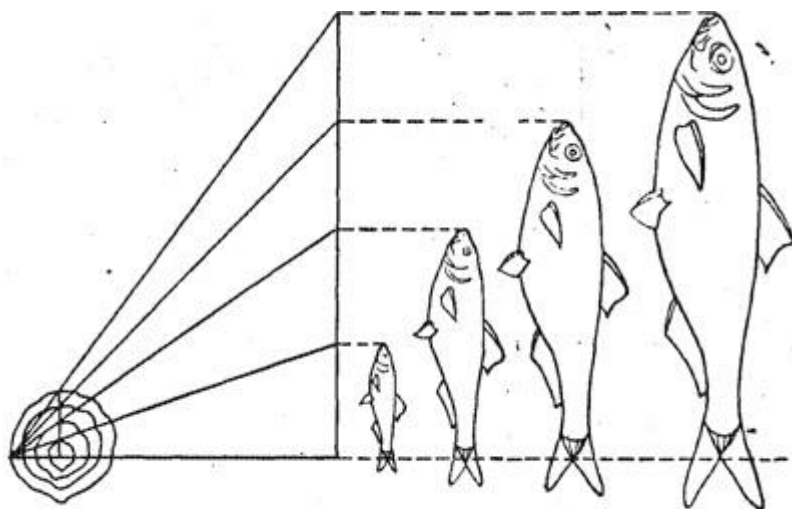


Рис. 7. Измерение роста по чешуе

Сурет -1. Қабыршағы арқылы балықтың өсу деңгейін анықтау

$$L_1 = \frac{2,5 \cdot 40}{6} = 16,6 \text{ см};$$

$$L_2 = \frac{4,5 \cdot 40}{6} = 30 \text{ см};$$

$$L_3 = \frac{5,5 \cdot 40}{6} = 36,6 \text{ см}.$$

Қондылық коэффициенті- дене массасының дене ұзындығына қатынасымен анықталады 1) Т.Ф. Фультон формуласы бойынша анықталады:

$$K_{y(\phi)} = P \cdot 100 / L^3,$$

P- зерттелуші балықтың салмағы (г); L- тұқы, албырт балықтары үшін қабыршақты жамылғысына дейінгі дене ұзындығы (см), ал бекіретәрізділер үшін дене ұзындығы құйрық қанаттарына дейінгі дене ұзындығы;

2) Ф.Кларк формуласы бойынша:

$$K_{y(x)} = P \cdot 100 / L^3,$$

P- порка салмағы (г); L- дене ұзындығы;

Морфобиологиялық талдауды Правдиннің әдісі, Билатеральді асимметриялық белгілерді В. М. Захаров және т.б. әдісі бойынша бағаланды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

1. Ақ амур балығы Сырдария өзенінде кеңінен тараған, саны айтарлықтай жоғары емес. Көбінесе негізгі қорегі болып табылатын жоғарғы сатыдағы су өсімдіктері жақсы өскен суқойманың жоғарғы сол жағалауы мен құярлық аймағында көптеп шоғырланады. Ақ амурдың дернәсілдері жағалауға шығып ұсақ шаянтәрізділермен, балдырлармен қоректенеді. Ересек түрлері жоғарғы сатыдағы су өсімдіктерімен (қамыс, шылаң) қоректенеді.



Сурет-2. Ақ амур балығы

Амурдың ақмарқасы

Ctenopharyngodon idella (Vallenciennes, 1844) - Ақ амур – Белый амур

Бұл да Шығыс Азияда Амурдан Оңтүстік Қытайға дейін кең тараған балық. Ірілігі сондай, ұзындығы 1 — 1,2 метр, салмағы 30 кг-ға дейін тартады. Мұның да негізгі қорегі өсімдіктер. Балдырлар мен майда құрақты шалғымен оғандай жапырады. Екі қатар көмекей тісі өте өткір бо- латындықтан, азығын оп-оңай турады. Ішегі өзінің бойының ұзындығынан 2 — 3 есе ұзын болады.

Бұл — өсімтал балық. Жыл сайын 10 см ұзарады. Жыныстық жағынан жетілуі әр жерде әртүрлі. Мысалы, Қытайдың өзендерінде 4 — 6 жылда, Амур өзенінің өзінде 8 — 9 жаста (тек кейбіреулері ғана 6 — 7 жылда) жетілсе, бізде 4 — 5 жаста жетіледі (2-сурет).

Көктем аяқталар кезден бастап, уылдырықтарын өзенге шашады. Бір ұрғашы амур 800 мың уылдырық түйіршігін төгеді. Амур өсірудің тиімділігі көп аса күй таңдамайтындығында. Бұл да сазан секілді, оттегі аз, лайлы суларда емін - еркін тіршілік ете береді. Дөңмаңдай секілді балдыр басып кеткен су қоймаларын шөптен тазартуға көп көмек етеді. Тағы бір тамаша қасиеті дөңмаңдай секілді, бұл да сазан, тұқы т. б. балықтар жиі ауыратын «қызылша» ауруына көп аса шалдықпайды.

Кесте 1 – Сырдария өзенінен аулап зерттеу жүргізген Ақ амур балығының биологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	L, см	l, см	Q, г	q,г	Жасы	Fulton	Clark	n
Минималды көрсеткіш	38,0	32,5	1190	890	4	1,9	1,8	5
Максималды көрсеткіш	68,5	61,7	5387	4870	7	2,3	2,2	
Орташа көрсеткіш	72,25	47,1	3,288	2880	4	2,1	2	

ескерту: L –балықтың толық ұзындығы, l – денесінің ұзындығы, Q – толық салмағы, q – ішкі мүшелерінсіз салмағы, Fulton – Фультон бойынша қондылығы, Clark – Кларк бойынша қондылығы; n – зерттелген балық саны.

2. Channa argus (Cantor, 1842) Жыланбас балық – Змееголов

Қиыр шығыс фаунасының белді өкілі. 1960 жылы 100-ге жуық аналықтардың Амур өзенінен Сырдарияға жерсіндірілген. Оңтүстік Қазақстанның көптеген су қорларында мекендейді. Балық шаруашылықтардың ықпалымен, Сырдария алқабындағы барлық өзендермен көлдерде кенінен таралған. Су қорлардың қамыс пен балдырлар басып кеткен саяз жерлерді қалайды (3-сурет).



Сурет -3. Жыланбас балық

Биологиялық ерекшеліктері

Ірі денелі балықтарға жатады. Ұзындығы – 1 м, салмағы – 10 кг ға дейін жетеді. Судағы оттегінің аздығына өте төзімді, сондықтан батпақты алқаптарда да кездеседі. Желбезектердің атмосфералық ауа мен тыныс алуға қабілеті бар. Сондықтан жаз айларында кеуіп қалған бір көлшіктен екіншіге бара алады. Жасы екі жылға, ұзындығы 30 -40 см ге барғанда жыныстық қабілетке жетеді. Уылдырық шашу өнімділігі – 20 – 120 мың жартылай жыртқыш. Өкінішке орай келешекте басқа шаруашылық маңызы бар тұқы тәріздес балықтардың популяциясын қатардан ығыстыру мүмкін деген қауіп бар.

Кесте-2. Жыланбас балығының мөлшерлі жас құрылымының биологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	L, см	l, см	Q, г	q,г	Жасы	Fulton	Clark
Минималды көрсеткіш	43,5	39,3	1055	855	4	0,8	0,8
Максималды көрсеткіш	52,4	47,3	1980	1670	5	1,2	1,2
Орташа көрсеткіш	48,2	44,1	1540	1410	-	1,1	1,1

3. Cyprinus carpio Linnaeus, 1758 - Сазан (капр)

Өте төзімді және кез келген жағдайға тез бейімделетін балық болғандықтан кең таралған. Арал теңізінде экологиялық кризис болғанға дейін тіршілік еткен. Қазақстанның барлық су қорларында яғни өзендерде, көлдерде, су қоймаларда және каналдарда кездеседі(4-сурет). Сазанның мәдени түрін республикамыздың барлық балық шаруашылығында өсіреді. Қазіргі уақытта

мәдени түрлері көбейіп жабайы түрін шетке ығыстыруда. Біздің ауданда тау алды өзендерінен басқа барлық өзендерде таралғанын анықталды.

Биологиялық ерекшеліктері

Ірі тез өсетін, ұзындығы 80 - 90 см – ге дейін өсіп салмағы 15 кг – ға жететін балық. Бұлардың ергежейлі түрлеріде кездеседі, олар үйірленіп тіршілік етеді. Жыныстық жетілуі өмірінің 3 - 4 жылында денесінің ұзындығы 17-20 см, салмағы 500 г, ал тез өсетін түрлерінің ұзындығы 28-30 см салмағы 1,5-2 кг болғанда көбейе алады.



Сурет-4. Сазан балық

Сәуір – мамыр айларында судың температурасы 18⁰С жеткенде аналықтары өсімдіктердің арасына жабысқақ уылдырық шашады. Уылдырығының саны 5 мыңнан 1-1,5 миллионға дейін жетеді. Тамыз айында екінші рет уылдырық шашуы мүмкін. Жетелген уылдырықтарының диаметрі 1,2-1,6 мм болады. Бентофаг, әр түрлі омыртқасыздармен және олардың дернәсілдерімен қоректенеді.

Кесте-3. Сазан балығының мөлшерлі жас құрылымының биологиялық көрсеткіштері

Жас	Ұзындығы, см	Жалпы салмағы, г	Кіші салмағы	Фультон бойынша қондылығы	Кларк қондылығы	n
2	29,1-32,9	25,0-28,3	793-821	1,20-2,010	2,00-2,38	12
3	32-46,3	28-42,1	983- 1207	1,63- 4,63	1,44-4,17	
4	32,1-48,3	28-44,2	1177,68	1,44-3,77	1,32- 3,47	
6	35,2-51,4	32,0-46,0	1189,31	2,34- 4,34	1,37- 3,22	

4. Carassius auratus gibelio (Bloch) – Бозша мөңке - Серебристый карась

Отряд Cypriniformes тұқытәрізділер.

Туыс Carassius табандар

Түр Carassius auratus – бозша мөңке

Қазақстанда кең тараған. Балқаш, Алакөл, Шу, Талас су алаптарына жерсіндірілген. Қаратау жоталарында да кездеседі.

Сырдария өзенінен тұқытәрізділер отрядына жататын Carassius auratus – бозша мөңке балықтарын қармақ арқылы 5 данасын қармап алдық (5-сурет). Оларды Университеттің биология кафедрасының лабораторияда анықтауышты пайдала отырып анықтап, оларға зерттеу жұмыстары жүргізілді. Әдістемеге сүйене отырып, оның салмағы, ұзындығын, енін өлшеп, жасы анықталды. Зерттеу жұмыстарының көрсеткіштері 4-кестеде көрсетілген.



Сурет -5. Бозша мөңке балығы

Кесте-4. Бозша мөңке балықтың биологиялық көрсеткіштері

P/c	m/гр	L/см	l/см	h/см
1	80	17	13,5	6,5
2	90,7	19	15,4	6,8
3	100,2	19	15,5	6,7
4	85	19	15	6,5
5	83	18,7	14,9	6,0

Таралуы: Бозша мөңке тұқытәрізділер тұқымдасына жататын тұщы су балығы. Бозша мөңке балығы өте көп болғандықтан Солтүстік Қазақстанның көлдерінде де жиі кездестіруге болады. Солтүстік Қазақстанның зерттелген 32 көлінің 30-да бозша мөңке балығы мекендейді. Қостанай облысының зерттелген 18 көлдерінің барлығында да осы балықтың түрі табылған. (Горюнова, 1960-1976). Бозша мөңке балықтары Сары су өзендерінің өзінде, бассейндерінде, көлдерінде және су қоймаларында да кездескен. Бозша мөңке балығы Балқаш-Арал бассейндерінде жақын арада жерсіндірілген. Ол 1946 жылы Алтай жақтан Қаратал өзенінен әкелінген және 1950 жылдың өзінде осы өзенде Үштөбе поселкасы маңында кездескен. (Бурмакин, 1963 жыл). Бозша мөңке тоқтау суларда, оттегі жетіспейтін суларда да тіршілік ете алады. Олар Қиыр Шығыста, тіпті Сібірде де тіршілік ете береді [6]

Өсуі мен жасы: 50-60 жылдары Қазақстан су алабтарының ихтиофауналарының экспедициялық зерттеу нәтижесі бойынша бозша мөңке балығының максималды көлемдері онша үлкен емес. Қорғалжын көлінде бозша мөңке балық 13 жасында ұзындығы 33,5 см, салмағы 1,3 кг болған. Торғай көлдерінен 12 жасында 37,0 см, 1,9 кг (Серов, 1959), Сарысу өзенінде 9 жастан кейін ұзындығы 29,3 см, салмағы 1,0 кг болған. Балқаш көлінде 7 жасында ұзындығы 3,4 см, салмағы 1,1 кг болған [7]

Қоректенуі: Бозша мөңкебалықтар қоректену сипатына қарай бәрін жегіш деуге болады. Бұл балықтың кейбір популяциясының қорек негізін көктемгі-жазғы уақыттарда зоопланктон құрайды. Ол әсіресе көктемнің 3 айның 2 айы бойында осы зоопланктонмен активті түрде қоректенеді. Сонымен қатар, балықтардың жасына, жыл мезгіліне және су алабындағы экологиялық жағдайларға байланысты қоректену сипатының өзгергені жиі байқалады. **Шарушылық маңызы:** Бозша мөңке балықтың көлдерінің көпшілігі Қазақстанның солтүстік аймақтарына орналасқан және осы аймақтарда су алабтарының балық өндірісін игеру масштабына қарамастан, бозша мөңке балықтар балық өнекәсібінің негізін құрайды.

5. *Gobio gobio lepidaemus kessler*. Түркістан теңге балығы.Пескарь

Отряд Суррпноформес тұқытәрізділер

Туыс *Gobio* теңге балықтар

Түр *Gobio gobio* (Linnaeus) кәдімгі теңге балығы

Түр асты *Gobio gobio lepidaemus kessler* Түркістан теңге балығы.

Арал су алабының Қаратау өзендерінде мекендейді, Ұлытаудың өзендерінде мекендейді.

Балықтың бұл түрін Сыр, Қарашық өзендерінен кездестіруге болады (6-сурет). Оларды сачоктың көмегімен алып, лабораториялық өңдеу жасалды. Бұл балықтың тұқытәрізділер отрядына жататыны анықталды.



Сурет-6. Түркістан теңге балығы

Кесте-5. Түркістан теңге балығының биологиялық көрсеткіштері

Р/с	М/гр	L/см	l/см	h/см
1	45,0	7	6	2,8
2	40	7	6	1,7

Таралуы: Арал теңізінің бассейндерінің өзендерінде мекендейді. Қазақстанның шекарасында Сырдария және оның тармақтары Сарысу, Шу және Талас, Қаратау өзендерінің су алаптарында мекендейді. Ұлытау жотасының ағынсыз өзендерін тұрақтайды. Түркістан теңге балығы бірқатар белгілері бойынша бір немесе әртүрлі популяциялар іріктемелерінің арасында біраз айырмашылықтары бар. Құйрықты сабағының ұзындығы шамамен 20-23 %, кеуделік жүзу қанаттары 18-21 %, басы 23,6-27,3 %. Әрине бүкіл ареал бойынша дербес өзгергіштіктің қарқыны одан да едәуір. Түркістан теңге балығының мұндай біркелкі еместігін Л.С.Берг (1949) және Ф.А.Турдаков (1963) көрсеткен. **Биологиясы:** Түркістан теңге балығы Қазақстан су қоймаларында мамыр айының басынан қыркүйекке дейін уылдырық шашады. Түркістан теңге балықтарының аналықтарын Шу өзені құйылыстарында мамыр айында, ал Қаратау өзендерінде тамыз айында және қыркүйек соңында кездестіруге болады. Уылдырық шашу үшін теңге балық қатты топырақты ағымды жерлерді таңдайды, кейде тұрып қалған суларға да уылдырық шаша береді. Жыныстық жетілу өмірінің екінші жылында басталады. Түркістан теңге балығы баяу өсетін максимальды көлемі 12 см-ге жетеді. Ең ақырғы жасы 7 жыл. Олар хириноид дернәсілдерімен ескекаяқтылармен, шаяндармен, су өсімдіктерімен, бүйір жүзгіштердің дернәсілдерімен қоректенеді.

Шаруашылық маңызы: Оңтүстік Қазақстанның кішкене өзендеріндегі таулы аймақтарының биотоптарында фондық түр болып табылады. Түркістан теңге балығы шортан мен көксерке үшін қорек болып табылады [8]

6. Shizothorax intermedius (Mc' Clelland) кәдімгі қарабалық.Маринка

Отряд Cyprinoformes тұқытәрізділер

Туыс Shizothorax – қарабалықтар

Түр Shizothorax intermedius (Mc' Clelland) кәдімгі қарабалық

Сырдария, Талас су алаптарында мекендейді. Қаратау өзендерінде кездеседі.

Біз зерттеген Сыр, Қарашық өзендері мен Шошқа көлінен кездестірдік. Бұл балықтың түрі тұқытәрізділер отрядына жататынын білдік. Себебі, алғашқы зерттеушілер Турдаков, Бергтің жұмыстарына сәйкес келетіндігін айқын байқалды.

Таралуы: Қазақстан шекарасында Сырдария, Талас бассейндерін сонымен қатар Билікөл, Ақкөл, Ащыкөл және Ащыбұлақ су қоймасында кездеседі. Қаратау жотасынан ағатын өзендерді, Оңтүстік Қазақстан облысының ағынсыз көлдері мен өзендерінде мекендейді. Қарабалықтардың денесінің реңі су бұлыңғырлығына байланысты өзгереді: бұлыңғыр өзендерді мекендейтін қарабалықтардың денесінің реңі бозғылт-күміс түсті, арқасы сұр түсті. Ал тұрақты мөлдір сулы өзендерді мекендейтін қарабалықтардың арқасы қара-қоңыр түсті (7-сурет).



Сурет -7. Кәдімгі қарабалық

Кесте-6. Кәдімгі қарабалықтың биологиялық көрсеткіштері

Р/с	М/гр	L/см	l/см	h/см
1	37	15	13	3,5
2	25	13,7	12	3

Басы жасыл түсті, бүйірлерінің төменгі жағы мен құрсағы сарғыш түсті болып келеді. Бүйірлерінде күңгірт дақтары болады. Кәдімгі қарабалықтардың жыныстық диморфизмі аналықтардың аталықтардан ірірек болуымен және аталықтардың уылдырық шашу алдында тұмсығында уылдырық шашу кезеңі біткеннен кейін де ұзақ сақталатын ақ тікенектердің пайда болуымен білінеді [9,10]

Көбеюі: Қазақстан су қоймаларындағы қарабалықтар 3-4 жылда аналықтарының ұзындығы 20 см-ге, ал аталықтарының ұзындығы 16 см-ге жеткенде жыныстық жағынан жетіледі. Қарабалықтар уылдырықты құмды жерлерде, қамыс бұталарына бөледі. Бұлар өзендерде шоғырланбай жеке жүретін жыртқыш балықтар. Бұл балықтың құрсағы ішінде астарлай жатқан қара қабық және уылдырығы болады. Уылдырықтары улы келеді. Қарабалықтар 17-19 жылға дейін өмір сүреді.

Өсуі мен жасы: Қарабалықтардың тез өсуші популяциясы көлдерден, ұсақтаулы бастауларда ергежейлі пішінділері сақталған. Бүкіл қарабалықтары өмірінің 4 жылында 350-400 гр-ға жеткенде Қаратау жотасының өзендеріндегі қарабалықтар массасы тек 20-24 гр-ға ғана жетеді. Қазақстандағы ең ұзақ өмір сүретін қарабалықты 8 жыл

тіршілік ететін Талас өзенінің қарабалықтарын И.А. Пивнев анықтаған (1985), ал Зеравшан өзенінің бассейнінде 15 жылға дейін тіршілік етеді (Киселева, 1966 жыл).

Қоректенуі: Қарабалық қорегінің негізгі компоненттері судағы планктондар, хириноид дернәсілдері және су өсімдіктері болып табылады. Көлдердегі қарабалықтар уылдырық шашу кезінде қоректенуін тоқтатпайды. Қаратау өңіріндегі Оңт. Қазақстан облысындағы ағынсыз сулар мен өзендерде мекендейтін қарабалықтың негізгі қорегі балдырлар, зоопланктондар, моллюскалар.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазақстанда балықтардың 104-тен астам түрі кездеседі. Олардың ішінде сазан, көксерке, табан, ақмарқа сияқты бағалы түрлері бар. Қазақстан балық шаруашылығы жөнінен Ресей мен Украинадан кейін үшінші орын алса, ал ішкі су қоймаларында тіршілік ететін бағалы сазан, көксерке, табан, шортан, жайын сияқты балықтарын аулауда Ресейден кейінгі екінші орынды алады.

Кейінгі жылдары ең бағалы кәсіпшілік маңызы бар (қорытпа, бекіре, албырт туыстастары) балықтардың қоры күрт азаюда. Балықтар қорының азаюына әсерін тигізетін көптеген факторлардың ішінде мыналарды атауға болады: Есепсіз аулау — бұл құбылыс көпшілік теңіздер мен ішкі су көздерінде кеңінен таралған. Есепсіз аулау салдарынан есеймеген жас балықтарды аулап, олардың популяциясына әсерін тигізіп, сандарының өсуіне кедергі жасап, тіпті сол түрдің құрып кетуіне себепші болып отыр. Қазіргі уақыттағы балық шаруашылығының ең басты міндеті есепсіз аулаумен күрес жүргізу және олардың популяциясын қайтадан қалпына келтіру.

2022 – 2023 жылдары аралығында жүргізілген далалық және лабораториялық зерттеулердің нәтижесінде Сырдарья өзенінде және оның алқабындағы су қоймаларында төменгі балықтардың түрлері анықталды: сазан, жыланбас, ақ амур, бозша мөңке, теңге балық, қарабалық, Балықтардың биологиялық ерекшеліктері, жыныстық ара-қатынасы анықталды. Олардың жалпы ұзындығы, жалпы және кіші салмағы жастық құрылымы, Фультон және Кларк бойынша қондылық коэффициенті анықталды.

Сырдария өзенінің тұқы тәріздес балықтар 2-4 жылда жыныстық пісіп-жетіледі. Ареалының оңтүстігінде солтүстікке қарағанда тезірек пісіп жетіледі. Балқаш көлінде, Бұқтырма су қоймасында Арал сазанның пісіп-жетілуіне 4-6 жыл қажет. Соңғы су қоймаларында аталық балықтар дене ұзындығы 16-30 см болғанда 3-4 жылда пісіп-жетіледі, ал аналықтары ұзындығы 34 см болғанда 5 жылда пісіп-жетілетіндігі анықталған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Брюзгин В.Л. Методы изучения роста рыб по чешуе, костям и отолитам. Киев: Наукова думка, 1969. 186 с.
2. Васильев В.П. Эволюционная кариология рыб / В.П. Васильев – М.: Наука, 1985. 300 с
3. Андреев Н.И., Лим Р.М., Ермаханов З. Акклиматизация рыб в Аральском море // Омск. пед. ун-т.- Омск, 1995.- С.51.- Библиогр.: С.89.- Рус.- Деп. в ВИНТИ, № 2318-В 95.
4. Рыбы Казахстана.– Алма-Ата: Ғылым, 1992. – 5 т. – 269-286 б.
5. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (общих допустимых уловов) и выдача

рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного, республиканского и местного значений Балхаш-Алакольского бассейна. – Раздел: Капшагайское водохранилище, река Иле. – Ч. 2. – 37-41 б.

6. Правдин А.А. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищепромиздат, 1966. – 305 б.

7. Борущкий Е.В. Питание белого и пестрого толстолобиков в естественных водоемах и прудах СССР // В кн.: Трофо-логия водных животных. – М.: Наука, 1973. – 299-322 б.

8. Крыхтин М.Л., Горбач Э.И. Экология размножения белого амура и белого толстолобика в бассейне Амура // Вопросы ихтиологии. – 1981. – Т. 21, № 2(127). – 317-329 б

9. Решетников Ю. С., Попова О. А., Кашулин Н. А., Лукин А. А., Амундсен П. - А., Сталдвик Ф. Оценка благополучия рыбной части водного сообщества по результатам морфологического анализа рыб // Успехи современной биологии. - 1999. - Т.119. - 2 - С. 165 - 177.

10. Шарапова Л.И., Фаломеева А.П. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана. – Алматы, 2006. – С. 10-23.

БИОЛОГИЯ ПӘНІНЕН СЫНЫПТАН ТЫС САБАҚТАРДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМ ӘЛЕУЕТІН ДАМЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

METHODS OF DEVELOPING THE COGNITIVE POTENTIAL OF STUDENTS IN EXTRACURRICULAR BIOLOGY CLASSES

Дуйсебекова А.М.

*х.ғ.к., доцент м.а., Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Биология кафедрасы, Түркістан қ., Қазақстан*

Арсланбек Н.

*студент, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Жаратылыстану
ғылымдары факультеті, Биология кафедрасы, Түркістан қ., Қазақстан*

АНДАТПА

Бұл мақалада биология пәнінен сыныптан тыс жүргізілетін сабақтардың маңызы, түрлері мен оны өткізу формалары келтірілген. Оқушылардың оқу танымының артуы мен өз бетінше жұмыс жасауға, өз өлкесін танып білуге және практикалық жұмыстарды ұйымдастырудың ерекшеліктерін меңгерудегі маңызы айтылған. Студенттердің топтық, жеке және эпизодтық жасаған іс шаралары нәтижелерімен бекітілген.

Кілт сөздер: сыныптан тыс, тәрбие, таным, конференция, іс- шара

ABSTRACT

This article presents the meaning, types and forms of extracurricular activities in biology. The importance of increasing the learning ability and independent work of students, knowledge of their region and assimilation of the features of practical work organizations is emphasized. Group, individual and episodic activities of students are consolidated by the results.

Keywords: extracurricular, educational, cognitive, conference, event

КІРІСПЕ

Мектеп оқушыларына арналған сыныптан тыс жұмыстар – бұл баланың өзін және шығармашылық қабілеттерін жүзеге асыра алатын, белсенді өмірлік ұстанымын дамыта алатын оқу ортасын ұйымдастырудың ең жақсы тәсілі.

Мектепте сабақтан тыс және сыныптан тыс жұмыстар жүргізіледі алайда оларды ажырату керек. Сабақтан тыс жұмыстар үйірмелер мен секциялардың жұмыс істеуін білдіреді. Барлық уақытта баланың шығармашылық қабілетін дамыту басты міндет болды және шығармашылық проблемасымен, бұл не, оны қалай дамыту керек деген сұрақтармен мұғалімдердің бірнеше буыны бетпе-бет келді. Егер сабақтың басты мақсаты- білім беру болса, онда оқушыларға арналған сыныптан тыс жұмыстар шығармашылық, шығармашылық қабілеттердің көкжиегін кеңейтеді[1].

Оқу қабілеттерімен жарқырамайтын бала сыныптан тыс жұмыста айқын көрінуі мүмкін: оның мінезінің, жеке басының жаңа қырларын ашу керек.

Биология бойынша сыныптан тыс жұмыстарға көрнекті педагогтар анықтама берді:

«Биологиядағы сыныптан тыс жұмыстың жетістігі оның мазмұны мен ұйымдастырылуына байланысты. Сыныптан тыс жұмыстар оқушылардың қызығушылығын оятып, оларды әртүрлі қызмет түрлерімен баурап алуы керек». (А. И. Никишов)

Н.М.Верзилин мен В.М.Корсунскаяның пікірінше, «сыныптан тыс жұмыстар» - бұл биология бойынша мектеп бағдарламасын кеңейту және толықтыру үшін олардың танымдық қызығушылықтары мен шығармашылық өнерпаздығын қоздыру және көрсету үшін мұғалімнің жетекшілігімен сабақтан тыс уақытта оқушылардың ерікті жұмысын ұйымдастырудың әртүрлі формасы» [2].

Сыныптан тыс жұмыстарды жүргізудегі мақсатты болжам (гипотеза) - жақсы ұйымдастырылған сыныптан тыс жұмыстар -табиғат құбылыстарын (әр түрлі жерлерде және әр маусымда) эксперименттер мен ұзақ бақылаулар жүргізу кезінде оқушылар оларды қоршаған материалдық шындық туралы нақты түсініктер қалыптастырады және балалар үшін тәрбиелік мәні зор.

Сабақтың сыныптан тыс түрі мұғалімнің педагогикалық шығармашылық бастамасының көрінісі үшін де, оқушылардың сан алуан танымдық көркемөнерпаздығы үшін де, ең бастысы оларды тәрбиелеу үшін де кең мүмкіндіктер ашады.

Сыныптан тыс жұмыстардың маңызы

Оқушылардың өздері жүргізген бақылаулар, мысалы, өсімдіктің дамуы (үйеңкідегі котиледон жапырақтарының пайда болуы, Алғашқы шынайы жапырақтардың пайда болуы, өсімдіктің бір вегетациялық кезеңде дамуы) немесе көбелектің дамуы (мысалы, қырыққабат ақ көбелегі) олардың санасында өте терең із қалдырады және күшті эмоционалды әсер қалдырады. Сыныптан тыс жұмыстарды әртүрлі топтарға жіктеуге болады(1 сур).



Сурет-1. Биология бойынша сыныптан тыс сабақтардың схемалық жіктелуі

Сабақтан тыс жұмыста бақылаулар мен тәжірибелер жүргізуге байланысты тапсырмаларды қолдану зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Бұл ретте балаларды бақылау барысы мен олардың нәтижелерін нақты ресімдеуге бағдарлау қажет.

Мақаланың гипотезасына сәйкес оқушылардың танымдық қызығушылықтарының дамуына туған өлкенің табиғатын зерттеу және қорғау шаралары, тәжірибе, юннат қозғалысы, ауылшаруашылық жануарларының жас жануарларына күтім жасау, орман екпелерін отырғызу және т.б. оң әсер етеді. Мұндай сабақтар мектептен тыс сабақтар ретінде де өткізіледі. Сыныптан тыс жұмыстың формасы сыныптан тыс жұмыстарға қатысатын оқушылардың санына, жүйелі немесе кездейсоқ жұмысқа байланысты болатын белгілі болды. .

Биологияны оқытудағы сыныптан тыс жұмыстардың үш түрі анықталды:

1. Жеке (тірі табиғат бұрышындағы жұмыс, фенологиялық бақылаулар, бөлме жағдайында өсірілген өсімдіктермен тәжірибелер және т. б.);
2. Топтық (юннат үйірмелерінде, экологтарда, «Қызыл Крест» ұйымдарында, табиғатты қорғау отрядтарында – «жасыл патрульдер» және т. б.);
3. Бұқаралық (дәрістер, ғылыми кештер, конференциялар, көрмелер, жорықтар және т.б.).

Сыныптан тыс жұмыстар биологиялық білім берудің маңызды түрі болып табылады. Оның сипаттамалары - оқушылардың сабақтарды таңдаудағы еріктілігі; оқу материалының қатаң реттелуі; жұмыс мазмұнының оқушылар мен мұғалімнің мүдделеріне тәуелділігі; түрлердің әртүрлілігі (1 кесте).

Кесте-1. Сыныптан тыс іс-әрекет түрлері мен формалары (Т. В. Васильева бойынша)

Өзара әрекеттесуді ұйымдастыру тәсілі				
<i>Мәдениет көзі</i>	тікелей өзара әрекеттесу	делдалдық өзара әрекеттесу	оқу-шығармашылық жаңғырту	құндылықты түсіну
<i>Өнер</i>	Театрға, вернисажға, мұражайға бару	Бейнежазбаны, слайдтарды, фотосуреттерді қарау	Мектеп қойылымы, байқау, көрме	Эссе, шолу, рефлексия
<i>Адамгершілік</i>	Мінез-құлық дәстүрлері, пед. талап	Кино және бейнефильм, әңгіме, бақылау	Тренинг, рөлдік ойын	Пікірталас, интроспекция
<i>Ұлы персонал</i>	Қонақпен кездесу, естелік оқу	Фильм көру, спектакль, портрет	Шығармашылық зерттеу, өмірбаяндық факт	Рефлексия, өткенге хат
<i>Ғылым</i>	Дәріс, ғылыми-көпшілік оқу, тәжірибе	Бейнефильм, телебағдарлама	Олимпиада, конкурс, реферат, баяндама	Ғалыммен кездесу
<i>Өркениет өнімдері</i>	Заттарға ұқыпты қарау, еңбек мәдениетін игеру,	Жеке презентация, суреттер, фильм көру, көрмелер	Көрсету, қолөнер жасау, қарау	Ойын, сурет байқауы

Сыныптан тыс жұмыстардың негізгі міндеттері-шығармашылық қабілеттерін көрсету үшін қолайлы жағдайлар жасау, балаларға қол жетімді және нақты нәтижесі бар нақты істердің болуы, оларға романтика, шығармашылық, ойын элементтері, оңтайлау және енгізу.

Пәндік үйірмелерді, ғылыми қоғамдарды, оқушылар клубтарын ұйымдастыруға артықшылық беріледі. Бұл оқушылардың бейресми қарым-қатынасын ұйымдастыруға, оны сындарлы, жасампаз бағытқа бағыттауға мүмкіндік береді.

Сыныптан тыс жұмыстардың әртүрлі түрлерінің ішінде жаппай, топтық, жеке сабақтар ерекшеленеді. Бұқаралық іс-шараларға (әдетте бір реттік) көбінесе әр түрлі жастағы мектеп оқушылары қатысады. Бұқаралық іс-шараларға биология онкүндіктері, КВН, олимпиадалар, викториналар, тақырыптық кештер, рөлдік және іскерлік ойындар, көрмелер, конкурстар жатады.

Топтық сабақтарға белгілі бір жастағы оқушылар тобымен өткізілетін іс-шаралар жатады. Бұл биология бойынша үйірме, факультативтік сабақтар, кабинет жабдықтары бойынша "ассистенттердің" жұмысы, ғылыми қоғамдардың, клубтардың отырыстары болуы мүмкін.

Қазіргі уақытта топтарда жұмысты ұйымдастыру үрдісі байқалды, оның құрамына шамамен бір даму деңгейіндегі оқушылар кіреді. Бұл әрдайым ақтала бермейді, өйткені гетерогенді топтардың қалыптасуы үлкен тәрбиелік мәнге ие және балалар ұжымында қолайлы психологиялық климат құруға ықпал етеді. Мұндай топтарда өзара көмек іс жүзінде жүзеге асырылады, әлсіз оқушылар тартылуға "тырысады"[3].

Әдіскер Т. В. Васильева балалармен сыныптан тыс жұмыстарды қызмет түрлері бойынша жіктеуді ұсынады:

- танымдық ("экскурсия"),
- трансформациялық ("бақшадағы жұмыс"),
- еркін қарым-қатынас ("бал"),
- құндылық-бағдарлау ("этикет сағаты"),
- көркем ("спектакль").

Факультативті сабақтар ерікті негізде және міндетті пәндерден басқа негізде «сыныптан тыс жұмыс» ұғымына енгізіледі. Бұл сабақтардың өзіндік ерекшеліктері бар, оларды үйірме жұмысынан ажыратады. Факультативтер аудандық білім комитеттері деңгейінде бекітілетін арнайы бағдарламалар бойынша өткізіледі.

Факультативтік сабақтардың мақсаты-оқыту, тәрбиелеу, кәсіптік бағдар беру жүйесін жетілдіру және оқушыларды оқыту бейінін таңдауға дайындау.

Үйірмелерден айырмашылығы, факультативтің мазмұны көбінесе оқу пәнінің логикасына, оқу орнының материалдық базасына, мұғалімнің қызығушылықтары мен мүмкіндіктеріне және белгілі бір дәрежеде жергілікті табиғи жағдайларға байланысты. Таңдау пәндері әдетте жоғары сыныптарда қолданылады. Таңдау пәндерінің негізі-қос сабақ (екі академиялық сағат). Жеке сабақтар жеке оқушылармен өткізіледі. Бұл, мысалы, биология бойынша жеке зерттеу жұмыстары: тәжірибелер құру, бақылаулар жүргізу, реферат, баяндамалар жасау және т. б.

Биология бойынша сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыру оқушылардың жас ерекшеліктеріне және оқу пәнінің негізгі бөлімдерінің мазмұнына байланысты өзіндік ерекшеліктерге ие.

«Өсімдіктер» бөлімін зерделеу кезінде жабық өсімдіктерді зерттеу, тәжірибелер дайындау және табиғатта бақылаулар жүргізу, мектеп жанындағы учаскеде жұмыс

істеу бойынша үйірме жұмыстарын және жеке сабақтарды ұйымдастыруға болады. Жабық өсімдіктерге күтім жасау бойынша үйірме жұмысын ұйымдастыруға толығырақ тоқталайық.

Бөлме өсімдіктері дәстүрлі түрде биологияны оқытуда қолданылады, сондықтан олардың коллекциясына қойылатын талаптар бұрыннан қалыптасқан:

- * өсімдіктер коллекциясында бақылаулар мен тәжірибелер бағдарламада көзделген, сондай-ақ зерттеу жұмысын ұйымдастыру үшін қажетті жұмыстардың жүргізілуін қамтамасыз ететін болуы;
- * өсімдіктердің қарапайымдылығы, олардың сәнділігі; коллекциядағы өсімдіктердің саны тым көп болмауы керек (гигиеналық талаптар);
- * гипоаллергенділік, уыттылық;
- * таныс интерьердегі өсімдіктердің жеткілікті танымалдығы мен таралуы.

Бөлме өсімдіктерінің коллекциясын құрастыру кезінде экологиялық топтарға немесе мекендеу орындарына бөлуді негізге алған жөн, дегенмен басқа нұсқалар мүмкін.

Жабық өсімдіктер өсімдіктердің негізгі бөлімдеріне (патшалықтың тарихи дамуы) орналастырылады: экологиялық топтар; табиғи аймақтар; шығу тегі бойынша. Тік орналастыру - көгалдандыру да қолданылады [4].

Биология кабинетінде бөлме өсімдіктерін бөлмеге көлеңке түсірмеу үшін терезелерге қоюға болмайды. Шкафтың артқы қабырғасын, сондай-ақ қабырғаларды безендіру ұсынылады. Дизайн үшін Сіз қайың қабығынан, тиндерден, малтатастардан, мүктерден жасалған отырғызғыштарды, сондай-ақ өсімдіктерді үлкен аквариумдарға орналастыра аласыз.

Н. М. Верзилин өзінің «ботаниканы оқыту әдістемесінің негіздері» кітабында жабық өсімдіктермен жұмыс істеу бойынша егжей-тегжейлі ұсыныстар берді. Бұл ұсыныстар бүгінгі күнге дейін өзекті. Атап айтқанда, кітапта әр өсімдіктің өзіндік «төлқұжаты» және атауы бар жапсырмасы болуы керек екендігі баса айтылған. Егер кеңседе өсімдіктерді өз Отанында табиғи жағдайда бейнелейтін суреттер болса жақсы (мысалы, Ніл жағалауындағы киперус бұталары). Суреттер шкафтың қабырғаларына орналастырылуы немесе альбомдарға жиналуы мүмкін.

Осы мәліметтерге сүйене отырып, сіз жабық өсімдіктерге күтім жасау бойынша үйірме жұмысын ұйымдастыра аласыз. Мұндай үйірмедегі жұмыс оқушылардың тірі организмдерге деген оң көзқарасын қалыптастыруға мүмкіндік беретінін атап өткен жөн, өйткені өсімдіктерге күтім жасау олар үшін жеке маңызды болады.

«Жануарлар» бөлімін зерттеу кезінде үлкен қалалардың тұрғындары болып табылатын жануарлар үшін жабайы табиғат бұрышында тәжірибелер мен бақылаулар ұйымдастыруға, үй жануарларының мінез - құлық реакцияларын зерттеуге болады.

С.В. Герд өзінің «Мектептегі тірі жануарлар» кітабында жабайы табиғаттың бұрыштарында зерттеу объектісі ретінде қызмет ететін, қарапайым, эксперименттер мен бақылаулар жүргізуде қолданылатын жануарларды ұстау керек екенін атап өтті. Әрине, тірі жануарлар гигиеналық талаптар мен қауіпсіздік ережелеріне сәйкес бөлек бөлмеде болуы керек.

Табиғи нысандар оқушыларда қоршаған шындық туралы дұрыс идеяларды қалыптастыруға мүмкіндік береді, оқушылардың ғылыми дүниетанымын дамытуға ықпал етеді, нақты фактілерді игеруден жалпылау мен қорытындыға көшуді жеңілдетеді. Сондықтан, жабайы табиғат бұрышында жұмыс істеу оқу процесін тек

сыныптан тыс жұмыстарда ғана емес, сонымен қатар сабақта да айтарлықтай түзетуге мүмкіндік береді.

Сонымен, Тұщы су гидрасы-Тұщы су целентераттарының бірнеше өкілдерінің бірі. Көп мөлшерде олар балық личинкаларына қауіп төндіреді. Мұны студенттерге аквариум жағдайында көрсетуге болады. Тағы бір мысал - қосмекенділер. Мектеп жағдайында тоған мен көл бақаларын, ағаш бақаларын, тритондар мен аксолоттарды ұстауға болады.

Оқушылардың жасу мүмкіндігі бар бақылаулары:

- * бақалар мен бақалардың қозғалысы,
- * ағаш бақасының түсін өзгерту,
- * топырақ түсінің шөп бақасының түсіне әсері,
- * ағаш бақасының мінез-құлқына ауа-райының әсері,
- * бақалар мен бақаларда шартты рефлексі дамыту.

Террариумдарда жыландар (улы емес) - жыландар мен жыландар, кесірткелер, тасбақалардың әртүрлі түрлері болуы мүмкін. Кесірткенің сыртқы түрін, қозғалысын, аң аулауын байқауға болады; тамақ іздеу процесінде көру, есту және иіс сезу рөлін зерттеу; балқу құбылысы үшін; тасбақалардың әртүрлі түрлерінің сыртқы құрылымын салыстыру; қозғалыс ерекшеліктері, тасбақалардағы сезім мүшелерінің дамуы, тамақтану сипаты; ауа температурасының бауырымен жорғалаушылардың белсенділігіне әсері [5].

Сыныптан тыс жұмыста газет шығару, олимпиадалар, конференциялар мен көрмелер өткізу, қоғамдық пайдалы жұмыстарды орындау (аумақты жинау, оқу-тәжірибелік учаскеде тәртіпті сақтау), бастауыш сынып оқушыларымен, мектеп жасына дейінгі балалармен табиғатқа экскурсиялар өткізу үлкен маңызға ие.

Біздің зерттеу жұмысымыз, Түркістан қаласы, ХҚТУ –ң, биология мамандығында өтілетін «Сыныптан тыс тәжірибе қою әдістемесі пәнінен қыркүйек айында бастау алды.

Студенттер силлабус жоспарына сай, келешекте мектепте ұйымдастырылып және өтілетін іс-шаралар кешенін жасақтады. «Алтын күз», «Орақ күні» мерекелері жоғары деңгейде ұйымдастырылып өткізілді. Үйірме жұмыстары мен апталық өткізі әдістемесін меңгерді. Нәтижесінде білімгерлердің, *сыныптан тыс жұмыстар оқу мазмұнымен байланыса отырып білім, дағдыларын:*

- * жаратылыстану дүниетанымын кеңейте түсті;
- * шығармашылық қабілеттерін, бастамашылығын, байқағыштығы, мен дербестігін дамытуға ықпал етті;
- * интеллектуалды, ойлау қабілеттерін дамытты;
- * табандылық пен еңбекқорлықты дағдыланды;
- * өсімдіктер мен жануарлар туралы білімді тереңдеті;
- * қоршаған табиғатты қорғауда жауапкершілікті сезінді;
- * алған білімдерін тәжірибеде қолдануды үйренді.

Сыныптан тыс жұмыстардың барлық түрлері бір - бірімен және негізгі формаментуһсабақпен тығыз байланысты. Олар бір-бірін толықтырады, сабақты байытады,

биология бойынша міндетті білім беру минимумының бағдарламасын кеңейтеді және тереңдетеді. Осылайша, сыныптан тыс жұмыстар оқытудың негізгі формасымен - сабақпен, сондай - ақ барлық қосымша экскурсиялармен, сабақтан тыс және үй жұмыстарымен тікелей және кері байланысты жүзеге асырады [3].

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Арбузова, Е. Н. Теория и методика обучения биологии : учебник и практикум для вузов / Е. Н. Арбузова. - 2-е изд., испр. и доп. -Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 519 с.
2. «Внеклассная работа по биологии» (автор Евдокимова Р.М.). https://licey.net/free/6-biologiya/23-vneklassnaya_rabota_po_biologii.html
3. Л.Г. Орлова Методика преподавания биологии Учебно - методическое пособие, Костанай, 2019
4. Пономарева М.Н., Соломина В.П., Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии. М.: Издательский центр «Академия», 2003.-272 с.
5. Методика преподавания биологии» для студентов по специальности 050113, 050607 «Биология»: А. Б. Мырзабаев - Караганды: Изд-во КарГУ, 2010. – 67 с

**МЕКТЕП ОҚУ ТӘЖІРИБЕ АЛАҢЫ -ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК
ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ КӨЗІ**
**THE SCHOOL IS A PLATFORM FOR EDUCATIONAL PRACTICE-A SOURCE OF
FORMATION OF STUDENTS ' RESEARCH COMPETENCE**

Дуйсебекова А.М.

*х.ғ.к., аға оқытушы, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Биология кафедрасы, Түркістан қ., Қазақстан*

Гуламов Ж.

*студент, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Жаратылыстану
ғылымдары факультеті, Биология кафедрасы, Түркістан қ., Қазақстан*

АНДАТПА

Біздің зерттеу жұмысымызда мектеп жанындағы оқу-тәжірибе алаңындағы эксперименттің түрлері мен оны қою әдістері және зерттеушілік жұмыстарды ұйымдастыру ерекшеліктері жайлы баяндалған. Алаңның бөлімдерінің табиғатқа, туған өлкеге деген көзқарас, дүниетанымның қалыптасуындағы маңызы анықталған.

Мұнда жүргізілетін зерттеу жұмысының бағыттары оқушыларды: егістікке топырақты дайындау, тұқымдарды себу мерзімдері мен күту ерекшеліктерін білуге, фенологиялық бақылау, өскіншенің биометриялық талдауын жүргізу сияқты білім, білік және дағды қалыптастырады.

Кілт сөздер: тәжірибе алаңы, эксперимент, бақылау, күтім, зерттеу

ABSTRACT

Our research paper contains information about the types of experiments of work at the school educational and experimental site, methods of its formulation and features of the organization of research work.

The importance of land plots in the formation of a worldview, attitude to nature, native land is revealed. The directions of the research work carried out here form students' knowledge, skills and abilities such as: preparing the soil for sowing, knowledge of the specifics of timing and seed care, conducting phenological control, biometric analysis of seedlings.

Keywords: experiment site, experiment, observation, care, research

КІРІСПЕ

Мектеп жанындағы оқу-тәжірибе учаскесі табиғатты ұтымды пайдалануды қалыптастырудағы маңызды шарттардың бірі және биология, экология, оқушылардың еңбек және эстетикалық тәрбиесі, мектептен тыс юннаттық, зерттеу, табиғатты қорғау жұмыстарын ұйымдастыру бағдарламаларында көзделген оқу және сыныптан тыс сабақтарды өткізу базасы болып табылады.

Сауатты жоспарланған оқу-тәжірибелік учаске-бұл бастауыш сынып оқушылары бос уақытын өткізе алатын, орта және жоғары буын оқушылары тәжірибелік жұмыстармен айналыса алатын әмбебап және көп қырлы алаң.

Мектептің оқу тәжірибелік алаңындағы далалық тәжірибелелер ауылшаруашылық және биологиялық ғылымдарының асындағы зерттеулер жүргізудің ең тиімді жетекші әдістерінің бірі.

Мектептің оқу тәжірибелік алаңының маңызы: мектептің оқу тәжірибелік алаңы, әрине дұрыс ұйымдастырылған жағдайда, оқушылардың бойында табиғатқа деген сүйіспеншілікті, агробиологиялық білімге деген ұмтылысты және түрлі өсімдіктердің тіршілігіндегі құбылыстарды бақылауға, олардың өсу мен дамуы шарттарын білуге қызығушылықты тәрбиелейді.

Оқу тәжірибелік алаңының құрылымдық ерекшеліктері мен оған қойылатын талаптар

Осы әдістемелік аспектіні арнайы әзірлеген жетекші ғалым-әдіскерлер айтқан әртүрлі көзқарастар бар. П.И. Боровицкий және Н.М. Верзилин. П. И. Боровицкийдің ұсынысы бойынша оқу-тәжірибелік учаскеде өсімдіктерді өсіру бойынша екі бөлім болуы керек: коллекциялық және тәжірибелік.

Коллекциялық өсімдіктерде мәдени өсімдіктердің алуан түрлілігі өсіріледі: дәнді дақылдар, жеміс-жидек, жапырақты, жидек, техникалық, майлы дақылдар және т.б. Бұл дақылдардың әрқайсысы ауыспалы егіске сәйкес арнайы учаскелерге орналастырылады.

Тәжірибелік бөлімде сыртқы ортаның әсерін анықтау үшін немесе басқа тақырыптар бойынша сорттық сынаудың өсімдік шаруашылығы тәжірибесіне қойылатын барлық нормалар мен талаптарды сақтай отырып, егістік және көкөніс дақылдарындағы үлгілік тәжірибелерге арналған учаскелер бар [1].

Н. М. Верзилиннің көзқарасы бойынша сайтта бірнеше тақырыптық бөлімдер нақты белгіленуі керек: дала, көкөніс, жеміс-жидек, дендросаябақ, сәндік, биологиялық және зоологиялық. Әрқайсысында осы бөлімнің дақылдары мен өсімдіктер тәжірибесі жинағы үшін орын бар.

Негізгі оқу бағдарламасын орындау үшін жүйе құрушы-бұл белгілі бір дақылдар өсірілетін, сонымен қатар маңызды биологиялық заңдылықтар мен процестердің тірі иллюстрациясы болып табылатын тәжірибелер жүргізілетін биологиялық бөлім.

И. Н. Пономарева қоршаған орта факторларының жабайы және мәдени өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктерінің көріністеріне әсерін зерттеуді көздейтін экологиялық бөлімді қосты [2].

Мектептің оқу-тәжірибелік учаскесі әрдайым білім беру ұйымының жанында аумақтық орналасқан, бұл оқу сабақтарының регламентін бұзбауға және практикалық және ғылыми-зерттеу жұмыстарын тиімді орындауға аз уақыт жұмсауға мүмкіндік береді.

Мектеп жанындағы оқу-тәжірибе учаскесі жақсы жарықтандырылған, сумен жабдықтау көзі болуы керек, Топырақ құрамы жағынан біртекті болуы керек.

Учаскеде табиғи немесе жасанды қоршау болуы керек, учаскедегі бөлімдер нақты белгіленуі керек [3]. Ауылдық жерлердегі оқу-тәжірибелік учаске екі гектарға дейін болуы мүмкін, бірақ ол мектеп жанындағы қосалқы шаруашылыққа айналмауы керек. Қала шегінде учаскенің ауданы 0,5 га-дан аспауы мүмкін.

Оқушылардың зерттеушілік құзыреттерін қалыптастыру

«Зерттеу құзыреттілігі» - деп белгісізді тәуелсіз тануға, мәселені шешуге бағытталған зерттеу қызметі процесінде қалыптасатын жеке шеберлікті түсінеміз.

«Зерттеу құзыреттілігі «сабақтан тыс жұмыстар шеңберінде оқу зерттеулерін жүргізу дағдыларының жиынтығы ретінде қарастырылуы мүмкін. «Зерттеу құзыреттілігін» қалыптастыру процесі күрделі және көп қырлы процесс болып табылады, оны сәтті жүзеге асыру үшін зерттеу процесінің мәнін түсіну маңызды.

Зерттеу құзыреттілігін қалыптастыру проблемасының өзектілігі мектептің үздіксіз білім берудің және одан әрі өзін-өзі тәрбиелеудің бастапқы және анықтаушы буыны болып табылатындығына байланысты, оның нәтижелілігіне көбінесе адамның кәсіби мансабының сәттілігі байланысты болады.

Әр түрлі пәндер бойынша заманауи оқушы мазмұнның мәнімен айтарлықтай ерекшеленетін, бірақ көптеген ұқсастықтары бар әртүрлі қызмет түрлерін орындайды және бұл жалпы білім алу, білім алу қабілетінде жатыр.

Оқу процесінің қалай құрылатынына, мұғалім оқу процесінде қандай тәсілдерді қолданатынына, оқушының болашақта оқуды өз бетінше жалғастыра алатынына байланысты. Сондықтан мектеп жасында оқушылардың зерттеу құзыреттілігін қалыптастыру қажет.

Оқушыларды логикалық түрғыда құрылған, айқын, нақты жоспарлармен жұмыс істеу, икем дағдыларын қалыптастыру қажет. Бұл мәселені іске асыру үшін оқу-тәжірибе учаскесінде көлемді педагогикалық мүмкіншіліктер баршылық.

Оқу-тәжірибе учаскесінде орындалатын жұмыс түрлері

Алғашқы кезекте, оқу - тәжірибе учаскесін, ондағы егістік және отырғызу жұмыстарын педагогикалық түрғыдан ойластырылған, ұйымдастыру және жоспарлау жұмыстары түр.

Оқушылар мектен учаскесінде жұмыс істей отырып, өздерінің биология пәндерінен алған білімдерін тірі өсімдіктер мен жануарларды бақылау нәтижесінде кеңейтіп, бекітеді. Сонымен қатар ауыл-шаруашылық өсімдіктерін агрономиялық өңдеу әдістерімен және жануарларды күту әдістерімен танысады. Оқу тәжірибе учаскесінде өсімдіктану, жануартану, тіршіліктану иәндерінен сабақ еткізіледі.

Оқу-тәжірибе учаскесінде жұмыс орындау барысында оқушыларды ұйымдастырушылық, ұжымдық дағдылары, еңбек мәдениеті, эстетикалық сезім, өсімдіктерді өсіріп, баптап-күту дағдылары қалыптасып тәрбиеленеді.

Көктемде, күзде арнайы бағдарламалар бойынша практикалық сабақтар, жазғы, күзгі, көктемгі бақылаулар мен тәжірибелер жүргізіледі.

Сабақтан тыс орындалатын жұмыстардың барысында жануартану, өсімдіктану пәндерінен сабақтарда үлестірілетін және көрсетілетін материалдар дайындалады.

Мектеп учаскелерінде мектепте оқытылатын өсімдіктер болуы тиіс: дала, бау-бақша, жеміс-жидек, мөдени және жабайы өсетін өсімдіктер. Соған сәйкес арнайы учаскелер болады. Атап айтсақ: дала өсімдіктері, көкөніс, жеміс-жидек, өсемдік, биологиялық, зоологиялық бөлімдер. Әрбір мектепте учаскенің ауданы, пішімі, үйлесімі түрліше болғанымен жоғарыда айтылған бөлімдердің болуы шарт.

Мектеп оқу-тәжірибе учаскесінде сақталатын техникалық қауіпсіздік ережесі:

Оқу-тәжірибелік учаскеде тікенді бұталар мен улы өсімдіктерді отырғызуға тыйым салынады. Мектеп жанындағы учаскеде жұмыс істеу үшін балаларға қолғап пен халат беріледі, ауылшаруашылық құралдары оқушылардың бойы мен жасына сәйкес келуі керек.

Мектеп учаскесінде пестицидтерді қолдануға қатаң тыйым салынады. Топырақты бөгде заттардан қолмен, тек ауыл шаруашылығы мүкәммалының көмегімен тазартуға тыйым салынады. Учаскеде жұмыс жасамас бұрын мектеп оқушыларына қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулық өткізілуі керек [4,5].

Далалық тәжірибенің мәні

Далалық тәжірибе табиғи (табиғи) жағдайларда егіншіліктің әртүрлі мәселелерін зерттеудің негізгі әдісі болып табылады. Ол ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің егініне және оның сапасына өсіру шарттарының немесе әдістерінің әсерін анықтау мақсатында арнайы бөлінген учаскеде жүргізіледі. Оның ерекшелігі-мәдени өсімдік топырақ, климаттық, агротехникалық және көбінесе өндірістік немесе тікелей өндірістік жағдайларға өте жақын жағдайларда зерттеледі. Бұл әдісті қолдана отырып, жаңа сорттар мен будандар сыналады, ауыспалы егістер, топырақты өңдеу әдістері, тыңайтқыштарды қолдану, өсімдіктерді зиянкестерден, аурулардан және арамшөптерден қорғау құралдары және басқа да көптеген агротехникалық әдістер зерттеледі[4,5].

Эксперименттік бірлік-бұл әр түрлі аумақтың учаскесі (1 м²-ден 200 м²-ге дейін).

Өсімдік шаруашылығы бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары далалық тәжірибеге негізделген теориялық және эксперименттік зерттеулерді үйлесімді түрде үйлестіруі керек. *Зерттеу міндеттері мен бағыты бойынша тәжірибелер үш топқа бөлінеді:*

- * агротехникалық тәжірибелер;
- * ауыл шаруашылығы дақылдарын сорттық зерттеу бойынша тәжірибелер;
- * агроэкологиялық.

Агротехникалық тәжірибелерде әртүрлі факторлардың, жағдайлардың, өсіру әдістерінің әсерін және олардың сапасы мен өнімділігіне әсерін салыстырмалы бағалау жүргізіледі. Сортты зерттеу тәжірибелері өнімділігі, аурулар мен зиянкестерге төзімділігі, өнім сапасы және басқа да сорттар мен будандардың белгілері бойынша ең құнды болып табылады. Агроэкологиялық тәжірибелер-минералды тыңайтқыштар мен улы химикаттарды қолданбай экологиялық таза ауыл шаруашылығы өнімдерін өсіру дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді.

Тәжірибелік бөлім

Түркістан қаласы, ХҚТУ-н биология мамандығында өтілетін өтілетін «Мектепте далаық тәжірибе қою әдістемесі пәнінің аясында метеп рқу тәжірибе алаңының зерттеу жүргізу мүмкіндіктері қарастырылды. Болашақ мұғалімдердің кәсіби шеберліктерін арттырып, оқушылардың зерттеушілік құзыреттерін қалыптастыру көзі ретінде алаңның кең де ауқымды зерттеу бағыттары айқындалды. Тәжірибелік-зерттеу жұмысының негізгі кезеңдері ажыратылды.

Кез келген зерттеуді жүргізу бірқатар кезеңдерден тұрады:

1. Мәселені іздеу, тақырыпты таңдау, мақсат пен міндеттерді қою.
2. Зерттелетін мәселемен танысу, материалды жинау әдісін таңдау және игеру.

3. Зерттеулер, бақылаулар жүргізу процесінде материал жинау.
4. Материалды өңдеу, Нәтижелерді алу және оларды талдау.
5. Орындалған жұмыс туралы есеп жазу.

Оқу жоспарына сай, бағдарламада келесі тақырыптар бойынша агробиологиялық зерттеу жұмыстары жүргізілді:

1. Егіске жәшіктер мен топырақ қоспасын дайындау. Топырақты және тұқымды себу алдындағы өңдеуді жүргізу. Көкөніс, гүлді және сәндік өсімдіктердің тұқымын жәшіктерге себу.
2. Мектеп оқу - тәжірибе алаңындағы флораның түрлік құрамы. Далалық эксперименттердің ұзақ мерзімді жоспарын құру. Эксперимент тақырыбын таңдау бағыттарын таңдау.
3. Мектептегі далалық агротехникалық жұмыстардың түрлері мен орындалу мерзімін айқындау.
4. Фенологиялық бақылауды ұйымдастыру оның күнделігін жүргізу,. Топырақты егіске дайындау.
5. Көшеттердің тұқымын себудің агротехнологиясымен танысу. Көшеттеу.
6. Өсімдіктердің өсуі мен дамуына қажетті органикалық, минералды тыңайтқыштар және олардың сипаттамалық ерекшеліктері.
7. Тыңайтқыштардың суда ерігіштігі мен өсімдіктердің тіршілігінің әртүрлі кезеңдеріндегі қоректік заттарға қажеттілігін анықтау.
8. Мәдени өсімдіктерде минералды тыңайтқыштардың жетіспеуі мен артық болуын анықтау.
9. Көкөніс, гүлді, сәндік және ағаш тектес өсімдіктерге тыңайтқыштарды енгізу уақытын, әдістерін анықтау. 1, м 2 тыңайтқыштардың ұсынылатын дозалары мен құрамы.
10. Егістікке және жылыжайға енгізу үшін органикалық тыңайтқыштардың ерітінділерінің рецептурасын құрастыру. Қияр, қызанақ, кәді және гүлді дақылдардың көшеттерін азықтандыруға арналған ерітінділердің рецептурасын құрастыру.
11. Егістік ауыспалы егіс схемаларын құрастыру: Жергілікті топырақ-климаттық белдеуде өсіруге ұсынылатын танаптық дақылдар жиынтығымен танысу.

Сонымен қатар, ОТУ-не және жылыжайға экскурсия. Таңдалған тақырып бойынша тәжірибе нұсқаларын әзірлеу: пән, тәжірибені негіздеу, тәжірибе схемасы, эксперимент жүргізу әдістемесі бойынша есеп беруге дағдыланды.

Мектеп жанындағы оқу-тәжірибе учаскесі республикалық табиғатты қорғау іс-шаралар: «Жер ана» «Егін тарихы», «Құстар біздің досымыз» т.б.с.с атаулы күндер мерекелерімен түрлі үйірмелердің жұмысын жүргізуге де тиімді.

Қорыта айтқанда, мектептің оқу-тәжірибелік учаскесінің жұмыс істеуі білім беру және тәрбие міндеттерінің кешенін шешуге мүмкіндік береді:

- оқушылардың биология және экология бойынша білімдерін жетілдіру;
- оқушылардың еңбек дағдылары мен дағдыларын, оқушылардың кәсіби бағдарын қалыптастырады;
- оқушыларды сындарлы серіктестік қарым-қатынас дағдыларына үйретеді;

- оқушылардың азаматтық бастамасы мен азаматтық жауапкершілігін дамытады;
- оқушылардың экологиялық мәдениетін дамытады;
- оқушылардың зерттеу қызметін жандандырады;
- оқушыларда салауатты өмір салтын ынталандырады.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Дмитрук Л.В. Полевой опыт на дошкольном учебно-опытном участке: учебно-методическое пособие - Витебск: издательство УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2005. 58 с.
2. Галкина Е.А., Ишкова А.С. Образовательный потенциал дошкольного учебно-опытного участка // Концепт. – 2014. - № 01 (январь)
3. Кузнецова Е. Ю. Организация дошкольного учебно-опытного участка модульного формата для образовательных учреждений Крыма/ Симферополь, ГБОУ ДО РК «ЭБЦ», 2015. – 16
4. Озеленение дошкольных участков. – Владивосток, 2003. – 142 с.
5. Смирнова Н.З., Галкина Е.А. Дошкольный учебно-опытный участок. – Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2009. – 192 с.

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА ТҰРАТЫН МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ ДАМУЫНЫҢ АНТРОПОМЕТРИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Базарбаева Ж.М.

б.ғ.к, доцент, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ.

Қолдасова А.Ж.

магистрант, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ.

АНДАТПА

Өсіп келе жатқан ағзаның айрықша ерекшелігі - морфофункционалды көрсеткіштердің жасына байланысты өзгергіштігі. Бұл, ең алдымен, дамудың жүйелік процесінің көрінісі болып табылатын дене ұзындығына және ағзадағы зат алмасу мен энергетикалық үдерістердің бағасын білдіретін дене салмағына қатысты. Бала мен жасөспірімнің болашақтағы денсаулығы оның қалай өсіп, дамитынына байланысты. Баланың ағзасы, ересек адамнан айырмашылығы, сыртқы ортаның (биологиялық, әлеуметтік) әсеріне ерекше әсер етеді. Көбінесе физикалық дамудың нормасынан ауытқу функционалды жағдайдың да, ағзадағы бар аурудың да алғашқы маңызды көрінісі болып табылады. Физикалық даму туу, аурушандық және өлім-жітіммен қатар халықтың денсаулығының деңгейінің көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Баланың физикалық дамуындағы бұзылулар неғұрлым көп болса, оның әртүрлі ауруларға шалдығу ықтималдығы соғұрлым жоғары болады. Осыған байланысты, осы жастағы ағзаның физикалық дамуы денсаулықтың жетекші белгілерінің бірі болып табылады.

Зерттеу жұмысының мақсаты – Түркістан облысындағы 12-14 жастағы жасөспірім мектеп оқушыларының антропометриялық көрсеткіштерін зерттеу және салыстырмалы бағалау.

Түркістан облысында тұратын жасөспірім мектеп оқушыларының антропометриялық көрсеткіштері (бой және салмақ) зерттелді. Зерттеу жүргізу үшін 6,7,8 сыныпта оқитын 12-14 жас аралығындағы 476 мектеп оқушыларының антропометриялық көрсеткіштері алынды. Бойды өлшеу өлшегіш құралмен, дене салмағын электронды еден таразыларымен өлшеу жүргізілді. Жүргізілген өлшеулер негізінде статистикалық есептеулер және Кетле индексі (дене салмағының индексі) есептелді. Зерттеу нәтижелері бойынша 6 сынып ұлдарының бой ұзындығының көрсеткіштері қыздардың бой ұзындығының көрсеткіштерінен жоғары болды, ал дене салмағы бойынша екі топтың көрсеткіштері сәйкес келді. 7 сынып және 8 сынып ұлдарының бой ұзындығының, дене салмағының көрсеткіштері қыздардың бой ұзындығының, дене салмағының көрсеткіштерінен жоғары болды. Алынған негізгі соматометриялық көрсеткіштердің орта мәндері біздің елдің балаларының мәліметтер базасын толтырады және оқушыларды диспансерлеу жүргізу кезінде бағдар ретінде пайдалануға болады.

Кілт сөздер: антропометрия, жасөспірімдер, бой, салмақ, физикалық даму.

ABSTRACT

A distinctive feature of a growing organism is the variability of morphofunctional indicators with age. First of all, this applies to body length, which is a reflection of the systemic process

of development, and body weight, which represents the assessment of metabolic and energy processes in the body. The health of a child and adolescent in the future depends on how he grows and develops. The child's body, unlike an adult, has a special effect on the influence of the external environment (biological, social). Often, a deviation from the norm of physical development is the first serious manifestation of both the functional state and the existing disease in the body. Physical development is one of the indicators of the level of health of the population, along with births, morbidity and mortality. The more disorders in the physical development of a child, the higher the likelihood that he will suffer from various diseases. In this regard, the physical development of the body at this age is one of the leading signs of Health.

The purpose of the research work is to study and comparative assessment of anthropometric indicators of adolescent schoolchildren 12 – 14 years old in the Turkestan region.

Anthropometric indicators (height and weight) of adolescent schoolchildren living in the Turkestan region were studied. For the study, anthropometric indicators of 476 schoolchildren aged 12-14 years, studying in grades 6,7,8, were taken. Height measurements were carried out with a measuring device, body weight with electronic floor scales. Based on the measurements carried out, statistical calculations and the Kettle index (body mass index) were calculated. According to the results of the study, the indicators of the height of boys of the 6th grade were higher than the indicators of the height of girls, and the indicators of the two groups in terms of body weight coincided. The indicators of height, body weight of boys of the 7th and 8th grades were higher than the indicators of height length, body weight of girls. The obtained average values of the main somatometric indicators fill the database of children of our country and can be used as a guideline when conducting a dispensarization of schoolchildren.

Keywords: anthropometry, adolescents, height, weight, physical development.

КІРІСПЕ

Балалар - мемлекетіміздің жарқын болашағының кепілі. Бірінші кезекте балаларды қорғау үшін денсаулық сақтау, білім беру, әлеуметтік қолдау бағытында нақты шаралар қолға алынуы керек. Өскелең ұрпақтың үйлесімді дамуы мен бақытты балалық шағы – біздің жалпыұлттық міндетіміз. Балалар ұжымдарының денсаулық жағдайын бақылау, топтық және популяциялық деңгейлерде профилактикалық және сауықтыру іс-шараларын жоспарлау және жүргізу мақсатында балалардың физикалық дамуын бағалаудың ақпараттық әдістерін таңдау қажеттілігі өзекті проблема болып табылады [1].

Балалардың физикалық даму деңгейін жалпы бағалауды анықтайтын негізгі антропометриялық белгілердің, атап айтқанда дене ұзындығы мен салмағы, кеуде шеңбері және т.б., сондай-ақ олардың үйлесімділігін анықтайтын олардың өзара қатынасына, сонымен қатар дененің құрылымдық компоненттерінің өмірлік белсенділігінің көрінісін сипаттайтын физиологиялық параметрлерге байланысты [2-3].

Физикалық даму деңгейі және оның көрсеткіштерінің үйлесімділік дәрежесі эндогендік және экзогендік факторлардың әсерін көрсететін балалар популяциясының денсаулығын жан-жақты бағалаудың негізгі өлшемдерінің бірі болып табылады [4]. Балаларды жүйелі антропометриялық өлшеу физикалық даму көрсеткіштерінің нормасынан ауытқуларды уақтылы анықтауға мүмкіндік береді, бұл баланың денесінің функционалды жағдайының бұзылуының және оның ауруының алғашқы маңызды көрінісі [5].

Балалар мен жасөспірімдердің жеке өсу қарқыны тұқым қуалайтын факторларға және өмір сүру ортасының нақты жағдайларына байланысты. Ұзақ әсер ететін қолайсыз факторлардың әсерінен физикалық даму деңгейі төмендейді және керісінше, жағдайдың жақсаруы, өмір салтын қалыпқа келтіру физикалық даму деңгейінің жоғарылауына ықпал етеді. Балалардың әл-ауқаты, олардың үйлесімді дамуы және мемлекет өміріне уақтылы қатыса отырып, қоғамның даму қарқынына әлеуметтік бейімделуі кез келген елдің болашағын айқындайды [6-7].

Зерттеу нысаны. 12-14 жас аралығындағы Түркістан облысында тұратын жасөспірім балалардың антропометриялық көрсеткіштері (бой және салмақ) зерттелді. Зерттеу жүргізу үшін 6,7,8 сыныпта оқитын 476 мектеп оқушыларының антропометриялық көрсеткіштері алынды (кесте 1).

Кесте 1 – Зерттеуге алынған жасөспірім оқушылардың саны.

Сынып	Жасы	Ұлдар	Қыздар	Барлығы
6 сынып	12 жас	78	73	161
7 сынып	13 жас	86	88	174
8 сынып	14 жас	65	86	151
		229	247	476

Зерттеу әдістері. Бойды өлшеу өлшегіш құралмен, дене салмағын электронды еден таразыларымен өлшеу жүргізілді. Жүргізілген өлшеулер негізінде статистикалық есептеулер және Кетле индексі (дене салмағының индексі) есептелді.

Кетле индексі (ДСИ) – дене салмағының индексі анықтамасының аббревиатурасы (ағылшын тілінде – Body Mass Index). Бұл адам денесінің ауданының 1 шаршы метріне келетін килограмм санымен сипатталатын салмақты бағалаудың шартты мәні. Бұл индекс адамның дене салмағының жағдайын анықтауға мүмкіндік береді: оның жеткіліксіз немесе артық салмағын. ДСИ-ді бельгиялық математик Адольф Кетле 150 жыл бұрын ойлап тапқан арнайы формула бойынша есептеуге болады (кесте 2):

ДСИ = адам салмағы (килограммен) : Бойы (метрмен) квадрат түрінде.

Мысалы, салмағы 73 кг және бойы 172 см болатын адам үшін ДСИ келесідей болады:
 $ДСИ = 73 : (1,72 \times 1,72) = 24,68 \text{ кг/ м}^2$.

Кесте 2 – Кетле бойынша дене салмағы индексінің көрсеткіштері

Дене салмағының индексі	Дене салмағы мен бой ұзындығы арасындағы сәйкестік
16 және одан төмен	Салмақтың айқын жетіспеушілігі
16-18,5	Дене салмағының аздығы
18,5-25	Қалыпты
25-30	Дене салмағының артықшылығы
30-35	1 дәрежелі семіздік
35-40	2 дәрежелі семіздік
40 және одан жоғары	3 дәрежелі семіздік

Зерттеу нәтижелері және талқылау.

Зерттеу нәтижелері бойынша 12-14 жастағы мектеп оқушыларының антропометриялық көрсеткіштерін келтіреміз:

6 сыныпта оқитын (12 жас) ұлдардың бой ұзындығы $152,28 \pm 7,17$, дене салмағы $43,42 \pm 8,43$. Қыздардың бой ұзындығы $154,11 \pm 6,89$, дене салмағы $43,27 \pm 7,21$ тең.

7 сыныпта оқитын (13 жас) ұлдардың бой ұзындығы $160,82 \pm 8,51$, дене салмағы $48,98 \pm 8,87$. Қыздардың бой ұзындығы $157,43 \pm 5,47$, дене салмағы $47,48 \pm 6,97$ тең.

8 сыныпта оқитын (14 жас) ұлдардың бой ұзындығы $165,91 \pm 7,23$, дене салмағы $53,58 \pm 9,14$ тең. Қыздарда бой ұзындығы $160 \pm 4,39$, дене салмағы $52,39 \pm 7,86$ тең.

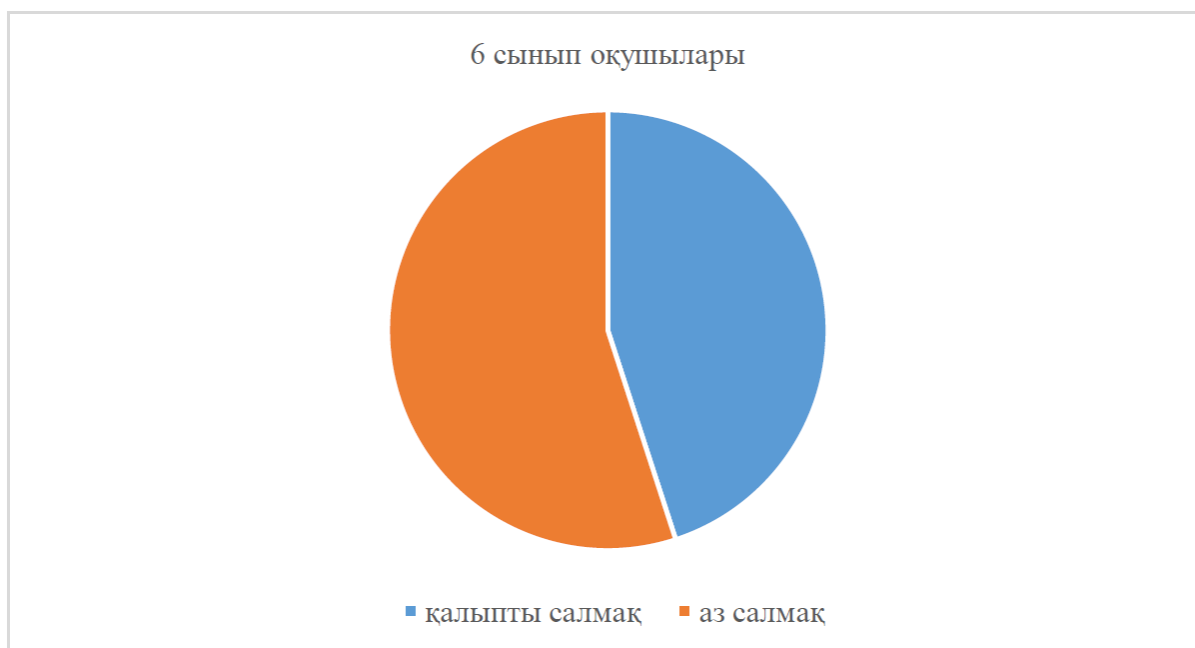
Кесте 3 – 6, 7, 8 сынып оқушыларының антропометриялық көрсеткіштері

Сынып	Ұлдар		Қыздар	
	Бой, см	Салмақ, кг	Бой, см	Салмақ, кг
6 сынып (12 жас)	$152,28 \pm 7,17$	$43,42 \pm 8,43$	$154,11 \pm 6,89$	$43,27 \pm 7,21$
7 сынып (13 жас)	$160,82 \pm 8,51$	$48,98 \pm 8,87$	$157,43 \pm 5,47$	$47,48 \pm 6,97$
8 сынып (14 жас)	$165,91 \pm 7,23$	$53,58 \pm 9,14$	$160 \pm 4,39$	$52,39 \pm 7,86$

6 сынып ұлдарының бой ұзындығының көрсеткіштері қыздардың бой ұзындығының көрсеткіштерінен жоғары болды, ал дене салмағы бойынша екі топтың көрсеткіштері сәйкес келді.

7 сынып және 8 сынып ұлдарының бой ұзындығының, дене салмағының көрсеткіштері қыздардың бой ұзындығының, дене салмағының көрсеткіштерінен жоғары болды.

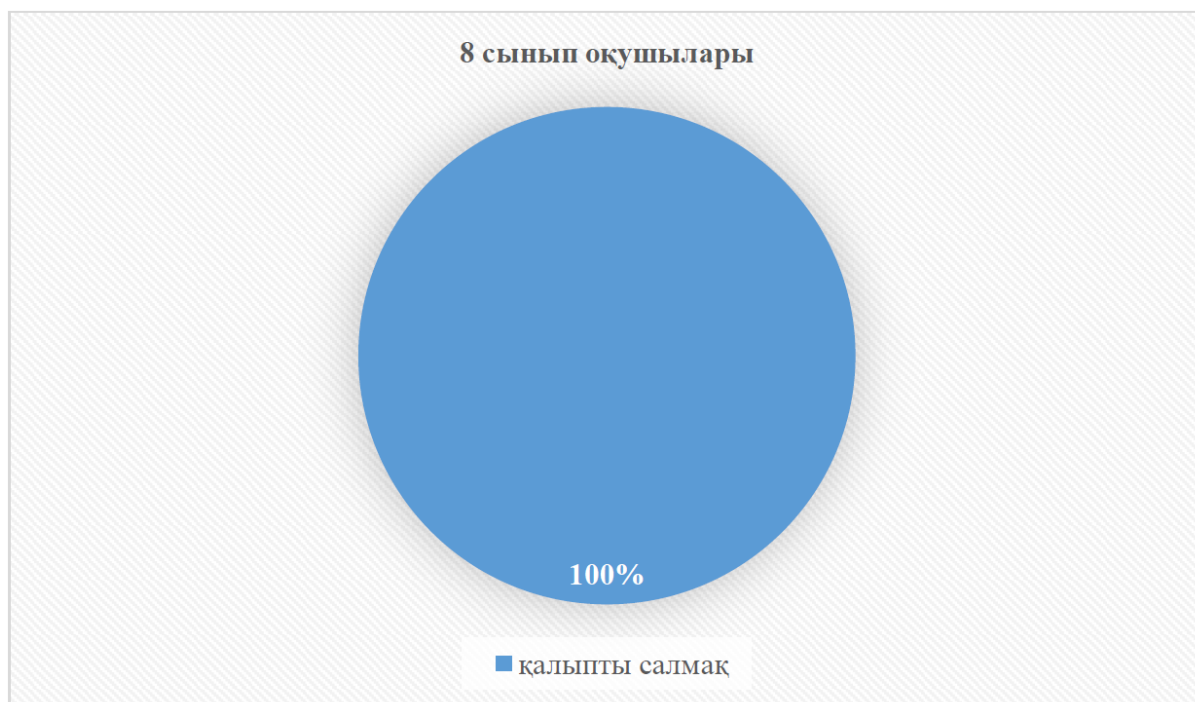
Кетле индексі бойынша 12-14 жастағы мектеп оқушыларының дене салмағы индексінің нәтижелері (сурет 1, 2, 3).



Сурет 1 – 6 сыныпта оқитын мектеп оқушыларының дене салмағы индексінің нәтижелері



Сурет 2 – 7 сыныпта оқитын мектеп оқушыларының дене салмағы индексінің нәтижелері



Сурет 3 – 8 сыныпта оқитын мектеп оқушыларының дене салмағы индексінің нәтижелері

Кетле индексі бойынша 6,7,8 сыныпта оқитын мектеп оқушыларының дене салмағының нәтижелері:

6 сыныпта оқитын (12 жас) оқушылардың дене салмағы индексінің көрсеткіштері бойынша ұлдардың (55 %) дене салмағы қалыпты, ал қыздардың денесалмағы аз болды.

7 сыныпта оқитын (13 жас) және 8 сыныпта оқитын (14 жас) оқушылардың дене салмағының индексінің көрсеткіштері екі топта да қалыпты болды.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы ұсынған нормалар бойынша оқушылардың антропометриялық көрсеткіштерін салыстырдық (кесте 4,5).

Кесте 4 – Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы ұсынған нормалар бойынша 12-14 жастағы қыз балалардың антропометриялық көрсеткіштері мен Түркістан облысының қыз балалардың көрсеткіштерін салыстыру кестесі

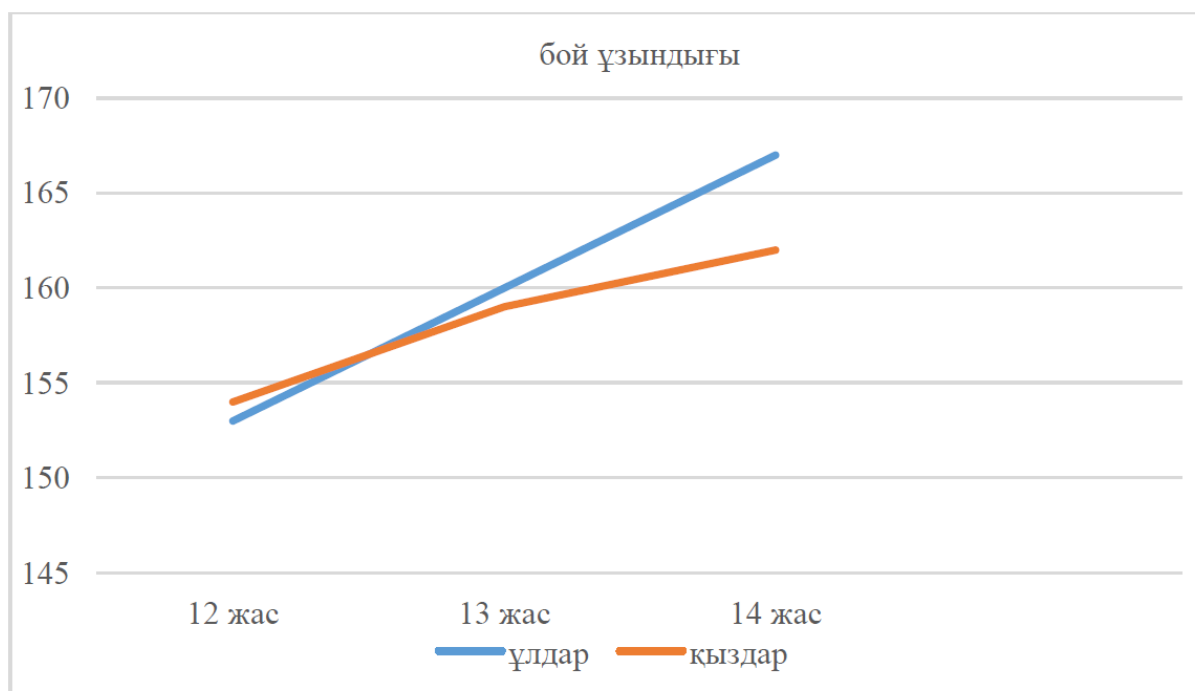
Қыздар	ДДҰ ұсынған нормалар бойынша көрсеткіштер		Түркістан облысының оқушыларының көрсеткіштері	
	Бой	Дене салмағының индексі	Бой	Дене салмағының индексі
12 жас	154	18,0	154	18,13
13 жас	157,4	19,0	157	19,07
14 жас	160,2	20,1	160	20,31

Кесте 5 – Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы ұсынған нормалар бойынша 12-14 жастағы ұл балалардың антропометриялық көрсеткіштері мен Түркістан облысының ұл балалардың көрсеткіштерін салыстыру кестесі

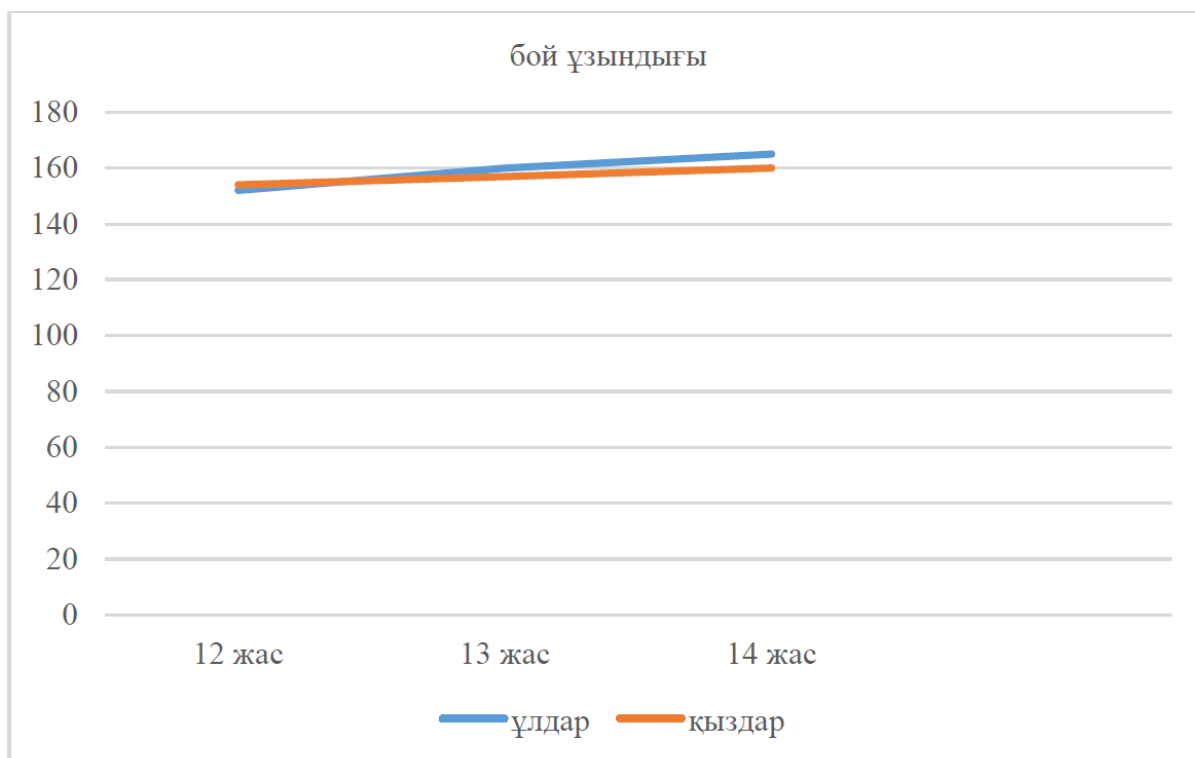
Ұлдар	ДДҰ ұсынған нормалар бойынша көрсеткіштер		Шымкент қаласының оқушыларының көрсеткіштері	
	Бой	Дене салмағының индексі	Бой	Дене салмағының индексі
12 жас	152,4	18,6	152	18,61
13 жас	160,3	18,7	160	18,75
14 жас	165,3	20,4	165	20,70

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы ұсынған нормалар бойынша 12-14 жастағы мектеп оқушыларының антропометриялық көрсеткіштері қалыпты, ДДҰ нормаларына жақын болды.

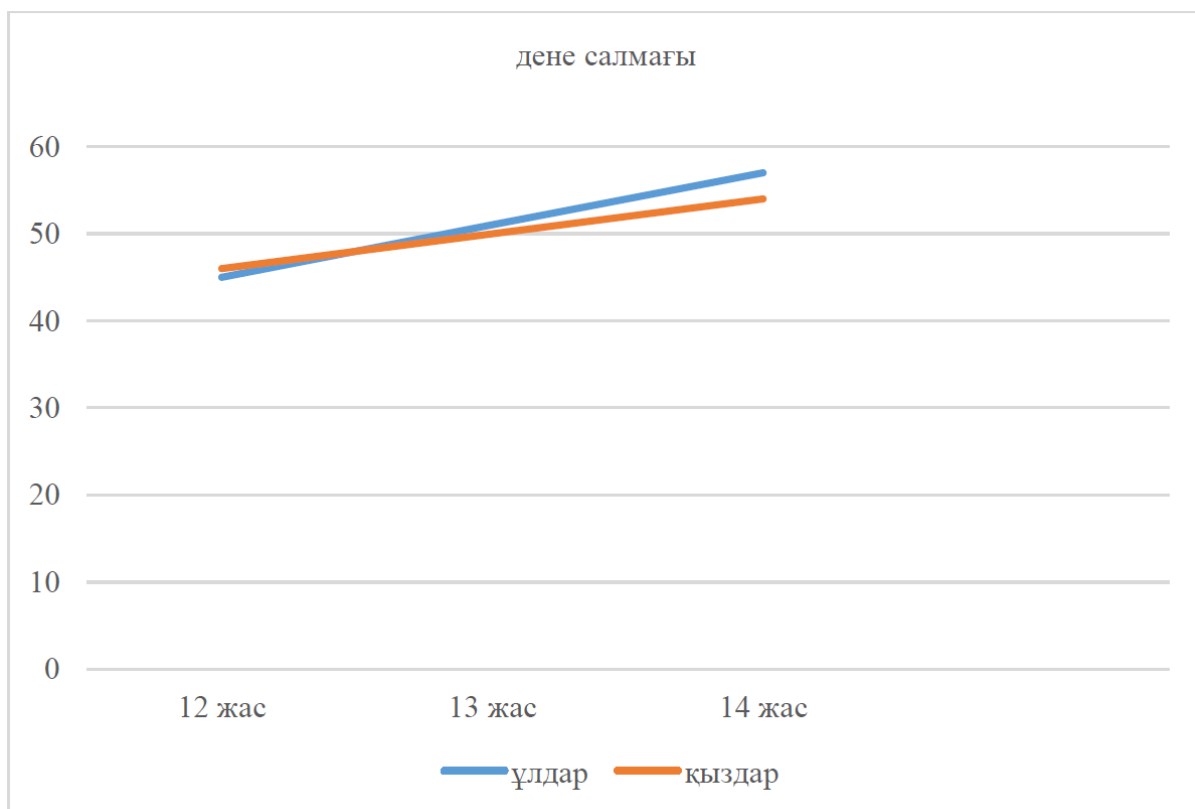
Түркістан облысының 12-14 жастағы оқушыларының антропометриялық көрсеткіштерін басқа елдің оқушыларының антропометриялық көрсеткіштерімен салыстырдық. Салыстыру мақсатында Ресей еліндегі Түркістан облысы сияқты мегаполис болып саналатын Санкт-Петербург қаласында жүргізілген зерттеу жұмысы бойынша 12-14 жастағы балалардың бой ұзындығының және дене салмағының көрсеткіштерін алдық.



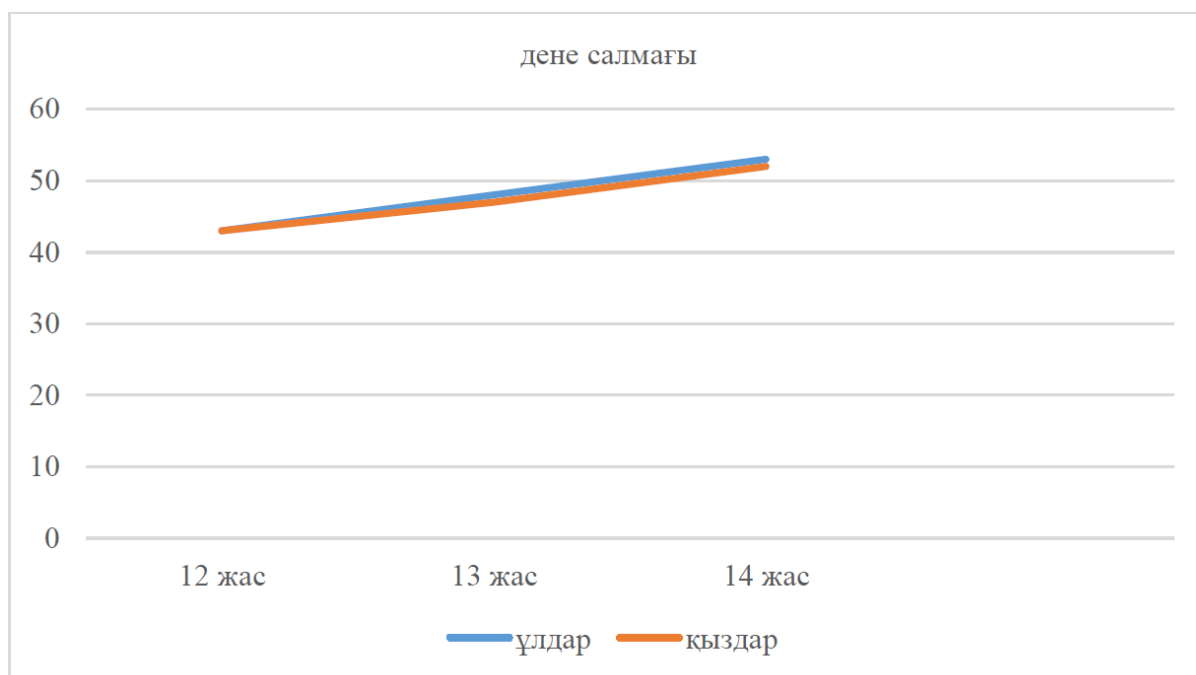
Сурет 4 – Санкт – Петербург қаласының 12-14 жастағы оқушылардың бой ұзындығының көрсеткіштері



Сурет 5 - Түркістан облысының 12-14 жастағы оқушыларының бой ұзындығының көрсеткіштері



Сурет 6 – Санкт – Петербург қаласының 12-14 жастағы оқушыларының дене салмағының көрсеткіштері



Сурет 7 – Түркістан облысының 12-14 жастағы оқушыларының дене салмағының көрсеткіштері

Санкт – Петербург қаласының 12-14 жастағы оқушыларының бой ұзындығының көрсеткіштері бойынша, ұлдар мен қыздардың бой ұзындығы бір-бірінен ерекшеленетінін көрсетті, ұлдардың көрсеткіштері қыздардан жоғары болды. Түркістан облысының оқушыларының бой ұзындығының көрсеткіштері аса ерекшеленбеді, өйткені екі топтың көрсеткіштері жақын болды.

Санкт-Петербург қаласының 12-14 жастағы оқушыларының дене салмағының көрсеткіштері бойынша, ұлдардың дене салмағы қыздардан жоғары болды. Түркістан облысының оқушыларының, атап айтқанда ұлдар мен қыздардың дене салмағының көрсеткіштері бір-біріне сәйкес келді.

Екі аймақтың 12-14 жастағы мектеп оқушыларының антропометриялық көрсеткіштерін салыстыратын болсақ, Санкт-Петербург қаласының және Түркістан облысының 12-14 жастағы мектеп оқушыларының антропометриялық көрсеткіштері бір-бірінен қатты ерекшеленбеді, көрсеткіштері жақын болды.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. 6 сынып оқушыларының бой ұзындығы бойынша ұлдар мен қыздар бір-бірінен ерекшеленді, ұлдардың бойлары қыздардан ұзын болды. 7,8 сынып оқушыларының, атап айтқанда ұлдар мен қыздардың антропометриялық көрсеткіштері жақын болды.
2. Кетле индексі бойынша 6 сыныпта оқитын қыз балалардың дене салмағының индексі салмақ жетіспеушілігін көрсетті, ал ұлдардың дене салмағының индексі қалыпты салмақты көрсетті. 7 және 8 сыныпта оқитын оқушылардың барлығының дене салмағы қалыпты болды.

3. 12-14 жас кезеңінде ұл мен қыз балаларда жыныстық жетілу кезеңі жүріп жатқандықтан, әр топтың өзінің физикалық даму ерекшеліктері болады. Балалар мен жасөспірімдердің ең маңызды ерекшеліктерінің бірі-өсу қарқынының біркелкі еместігі.
4. Оқушыларға жүргізілген зерттеу өмір сүру ортасының экологиялық және әлеуметтік-экономикалық жағдайларға байланысты физикалық дамудың аймақтық ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік берді.
5. Біз алған мектеп оқушыларының антропометриялық көрсеткіштердің негізгі орташа мәндері біздің еліміздің балаларының физикалық дамуы туралы мәліметтер базаны толықтырады және оқушыларды диспансерлеу жұмысын жүргізу кезінде бағдар ретінде пайдалануға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Fernanda Gabriela Colombo Drumond Santos , Mariana Godoy-Leite , Eduardo Augusto Resende Penido , Kennad Alves Ribeiro , Maria da Gloria Rodrigues-Machado and Bruno Almeida Rezende. Eating behaviour, quality of life and cardiovascular risk in obese and overweight children and adolescents: a cross-sectional study. Santos et al. BMC Pediatrics (2023) 23:299.
2. Anuradha, K., Ketan, G., Vaman, K., Veena, E. Greater Reduction in Stunting Than Underweight and Wasting in Indian Under-Five Children: A Comparison of Growth Indicators from 4 National Family Health Surveys (2023) Indian Journal of Pediatrics, 90 (10), pp. 982-987.
3. Yisahak, S.F., Boone, K.M., Rausch, J., Keim, S.A. The timing and quality of sleep was associated with dietary quality and anthropometry in toddlers born preterm (2023) Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics, 112 (7), pp. 1453-1460.
4. Enríquez, K.B., Armaza, A.X., Ortiz, Y.M., Olañeta, J.R. Correlation between Leptin, anthropometric indicators and metabolic parameters in parameters in patients aged 5-15 years old with overweight - obesity (2023) Gaceta Medica Boliviana, 46 (1), pp. 67-71.
5. Santos, R.E.A., Silva, H.J.D., da Silva, M.G., Barbosa, D.A.M., Silva, C.M.M., Azevêdo, N.C., Pinheiro, I.L., Lopes, P.E.D.S., da Silva Aragão, R., Ferraz Pereira, K.N. Food consumption and masticatory performance of normal weight, overweight and obese children aged 7 to 12 years old (2023) Physiology and Behavior, 264, no 114141 .
6. Hochberg, Z., Albertsson-Wikland, K., Privé, F., German, A., Holmgren, A., Rubin, L., Shmoish, M. Energy Trade-off and 4 Extreme Human Body Types (2023) Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 108 (5), pp. E89-E97.
7. Khan, A., Ul-Haq, Z., Fatima, S., Ahmed, J., Alobaid, H.M., Fazid, S., Muhammad, N., Garzon, C., Ihtesham, Y., Habib, I., Tanimoune, M., Iqbal, K., Arshad, M., Safi, S.Z. Long-Term Impact of Multiple Micronutrient Supplementation on Micronutrient Status, Hemoglobin Level, and Growth in Children 24 to 59 Months of Age: A Non-Randomized Community-Based Trial from Pakistan (2023) Nutrients, 15 (7), no 1690 .
8. Baird, G.O., Garcia, N.L., Mader, S., Mildes, R., Harrison, B., McMulkin, M.L. Symmetry of Shoe Size and Calf Girth in Children With Treated Idiopathic Clubfoot: A Longitudinal Study (2023) Journal of Pediatric Orthopaedics, 43 (4), p. E310.
9. Hermassi, S., Hayes, L.D., Bartels, T., Schwesig, R. Differences in body composition, static balance, field test performance, and academic achievement in 10–12-year-old soccer players (2023) Frontiers in Physiology, 14, no 1150484 .

10. Wang, Q., Guo, H., Chen, S., Ma, J., Kim, H. The Association of Body Mass Index and Fat Mass with Health-Related Physical Fitness among Chinese Schoolchildren: A Study Using a Predictive Model (2023) *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20 (1), no 355.
11. Pavlidou, E., Mantzorou, M., Tolia, M., Antasouras, G., Poutsidi, A., Psara, E., Poullos, E., Fasoulas, A., Vasios, G.K., Giaginis, C. Childhood overweight and obesity and abnormal birth anthropometric measures are associated with a higher prevalence of childhood asthma in preschool age (2023) *Journal of Asthma*, 60 (7), pp. 1316-1325.
12. Chiang, S.N., Peterson, E.C., Lauzier, D.C., McEvoy, S.D., Skolnick, G.B., Naidoo, S.D., Smyth, M.D., Patel, K.B. Impact of age at endoscopic metopic synostosis repair on anthropometric outcomes (2022) *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 30 (6), pp. 595-601.
13. Raducha, D., Ratajczak, J., Jackowski, T., Horodnicka-Józwa, A., Szmit-Domagalska, J., Walczak, M., Petriczko, E. Effects of 12-Month Interdisciplinary Interventions in 8- and 9-Year-Old Children with Excess Body Weight (2022) *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (23), no 15899
14. Mardali, F., Naziri, M., Sohoulı, M.H., Fatahi, S., Sadat Hosseini-Baharanchi, F., Găman, M.-A., Shidfar, F. Predictors of central and general obesity in Iranian preschool children: which anthropometric indices can be used as screening tools? (2022) *BMC Pediatrics*, 22 (1), no 320.
15. Carter, L., Hulst, J.M., Afzal, N., Jeejeebhoy, K., Brunet-Wood, K. Update to the pediatric Subjective Global Nutritional Assessment (SGNA) (2022) *Nutrition in Clinical Practice*, 37 (6), pp. 1448-1457.

СТУДЕНТТЕРДІҢ ЖОБАЛЫҚ ІС-ӘРЕКЕТТЕРІН ПЕДАГОГИКАЛЫҚ СҮЙЕМЕЛДЕУ

PEDAGOGICAL SUPPORT OF STUDENTS' PROJECT ACTIVITIES

Абишова Гулжан Уринбасаровна

*аға оқытушы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Биология кафедрасы, Түркістан, Қазақстан*

Өткербек Айсұлу

*студент, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Биология
кафедрасы, Түркістан, Қазақстан*

Пайзахметова Гүлмира

*студент, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Биология
кафедрасы, Түркістан, Қазақстан*

АНДАТПА

Білім беру саласында студенттердің жобалық с-әрекетін жүзеге асыру мүмкіндігі педагогикалық сүйемелдеу үдерісін зерттеуге назар аударады. Дегенмен, білім беру процесінде студенттердің жобалық і-сәрекетін педагогикалық сүйемелдеу бойынша зерттеулер жеткіліксіз. Бүгінгі таңда мұғалімдердің түсінігінде студенттерге жобалық іс-әрекеттерін жүзеге асыру кезінде білікті көмек көрсету қажеттілігі мен педагогикалық сүйемелдеу мазмұнының толық ашылмаған. Бұл мақаланың мақсаты студенттердің жобалық іс-әрекетін педагогикалық сүйемелдеу теориялық негіздеу болып табылады. Осыған байланысты «сүйемелдеу», «педагогикалық сүйемелдеу» ұғымдарының ғылыми-педагогикалық әдебиеттердегі өзара-әрекеттесу мән беретіні анықталып, жобалық іс-әрекетті педагогикалық сүйемелдей қадамдары, кезеңдері (проблемалық, іздеу, іс-әрекеттік, аналитикалық) қарастырылды. Сонымен қатар, жобалық құзыреттілікті қалыптастыруда педагогикалық сүйемелдеу ерекшелігін анықтау үшін ғалымдардың зерттеген педагогикалық жағдайлар кешені зерттелді. Нәтижесінде, педагогикалық сүйемелдеу студенттердің жобалық құзыреттілігін қалыптастыратын процессуалдық негіз болады деп қарап, жобалық құзыретті қалыптастыруда педагогикалық сүйемелдеу мәселесін зерттеуде жүйелілік, іс-әрекеттік, тұлғаға бағдарланған, ақпараттық тәсілдерді ескеріп, методологиялық негіздерін құруға болатынын айқындалды. Студенттердің жобалық іс-әрекетін педагогикалық сүйемелдеу арқылы теориялық білімдері кәсіби тәжірибеге айналады және тұлғаның өзін-өзі дамытуына жағдай жасалады, шығармашылық әлеуетті іске асыруға мүмкіндік береді, білім алушыларға өзін-өзі анықтауға және өзін-өзі жүзеге асыруға көмектеседі, бұл, өз кезегінде жобалық құзыреттілікті қалыптастырады. Жобаларды жүзеге асыру кезең-кезеңімен және педагогикалық бағытта жүргізіледі: алдымен объектілік модельдің бейнесі қалыптасады, содан кейін білімгерлердің қабілетіне сәйкес рөлдер таратылады, әртүрлі рөлдер арасында өзара әрекеттесу пайда болады, бүкіл жоба командасы үшін ортақ мақсат қалыптасады, бұл ұжымдық шешімді жасауға, жоба барысында «шешімдер тізбегін» жасауға әкеледі де студенттердің эмоционалдық стрестің жоғарылауын туғызады, бұл өз кезегінде мұғалімнің басқарып араласуын қажет етеді. Осы кезеңді іске асыру үшін сүйемелдейтін оқытушы (куратор, тьютор) барлығы сүйемелдеушілік кеңес беру арқылы студенттермен бірге жобалық қызметке қатысады. Қорыта келе, педагогикалық сүйемелдеуге қажеттілік студенттің

өмірлік жетістігін қамтамасыз етуге, жас тұлғаның дамуының шарттары мен тәсілдерін анықтауға бағытталған стратегиясымен түсіндіріледі.

Кілт сөздер: сүйемелдеу, педагогикалық сүйемелдеу, жоба, жобалық іс-әрекет, жобалық құзырет.

ABSTRACT

The possibility of implementing Project C-activities of students in the field of education focuses on the study of the process of pedagogical support. However, there is not enough research on the pedagogical support of the project I-vision of students in the educational process. Today, in the understanding of teachers, the need to provide qualified assistance to students in the implementation of their project activities and the content of pedagogical support are not fully disclosed. The purpose of this article is the theoretical justification of the pedagogical support of students' project activities. In this regard, it was determined that the interaction of the concepts of "accompaniment", "pedagogical support" in the scientific and pedagogical literature is important, and the steps, stages of pedagogical support of project activities (problematic, search, activity, analytical) were considered. In addition, a set of pedagogical conditions studied by scientists was studied to determine the specifics of pedagogical support in the formation of project competence. As a result, considering that pedagogical support serves as a procedural basis for the formation of students' project competence, it was determined that in the study of the problem of pedagogical support in the formation of project competence, it is possible to take into account systematic, action, personality-oriented, informational approaches and build methodological foundations. Through the pedagogical support of students' project activities, theoretical knowledge is transformed into professional practice and conditions are created for the self-development of the individual, allowing the realization of creative potential, helping students to self-determination and self-realization, which, in turn, forms project competence. The implementation of projects is carried out in stages and in a pedagogical direction: first, the image of the object model is formed, then the roles are distributed according to the abilities of students, interaction occurs between different roles, a common goal is formed for the entire project team, which leads to the creation of a collective solution, the creation of a "chain of decisions" during the project, which For the implementation of this stage, the accompanying teacher (curator, tutor) all participate in project activities together with students through accompanying consultations. In conclusion, the need for pedagogical support is explained by the student's strategy aimed at ensuring life success, determining the conditions and ways of developing a young personality.

Keywords: accompaniment, pedagogical support, project, project activity, project competence.

КІРІСПЕ

Әлеуметтік-экономикалық дамуының қажеттіліктеріне және еңбек нарығындағы өзгерістерге байланысты жоғары білім беруді жаңғырту инновациялық идеяларды генерациялауға қабілетті, зерттеу дағдылары, шығармашылық қабілеттері және логикалық ойлауы қалыптасқан, жобаның соңғы өніміне қол жеткізе алатын студенттерді даярлау мәселесі басты назарда болып тұр [1]. Осы мәселені шешу студенттердің жобалық іс-әрекетін асыру есебінен іске асырылуы мүмкін.

Ғылыми әдебиеттерді талдау осы мәселенің объективті алғышарттары жасалғанын көрсетеді. Білім беру саласында студенттердің жобалық с-әрекетін жүзеге асыру мүмкіндігі педагогикалық сүйемелдеу үдерісін зерттеуге назар аударады. Алайда, кәсіби педагогикада студенттердің жобалық і-сәрекетін педагогикалық сүйемелдеу құралы ретінде аз зерттелген. Бүгінгі таңда мұғалімдердің түсінігінде студенттерге жобалық іс-әрекеттерін жүзеге асыру кезінде білікті көмек көрсету қажеттілігі мен педагогикалық сүйемелдеу мазмұнының толық ашылмауы арасында белгілі бір қайшылық бар. Бұл мақаланың мақсаты студенттердің жобалық іс-әрекетін педагогикалық сүйемелдеу теориялық негіздеу болып табылады.

"Педагогикалық сүйемелдеу" ұғымы кәсіптік білім беруде жаңа ұғым болып табылады және оны түсіну үшін осы құбылысқа талдау қажет. "Педагогикалық сүйемелдеу" ұғымын талдауды келесі реттілікте жүргіземіз: ең алдымен "сүйемелдеу" ұғымының мәні мен мазмұны анықталады, ол үшін оның компоненттерінің сипаттамаларын талдаймыз - "сүйеу", "медеу", одан кейін "педагогикалық сүйемелдеу" ұғымы жалпы қасиеттері сипатталады. "Сүйемелдеу" деген күрделі ұғымның бірінші бөлігі "сүйеу". Бұл көмек көрсетуші, қамқоршы, жәрдем беруші, арқа сүйеу, таяныш, сүйеніш мағынаны білдіреді. Яғни біреуді тірек тұтып, сүйеніш ету, арқа сүйеу. «Сенгеніңнен сүйенгенің күшті болсын» деген мақал бар. Сондай қолында ісі бар, күші бар кісіге иек сүйеу керек деп түсінсе болады. Екінші бөлім "медеу". Медеу болды – тірек, сүйеніш болды. Медеу етті – көңілге тоқ санады, сүйеніш етті. Медеу тұтты – көңілге қуат санады, тірек етті деп түсініледі [2, 3].

Қазіргі психологияда «сүйемелдеу» ұғымы «әрекет ету» деген мағынада түсінеді. Адамның іс-әрекеті белгілі бір жетістікке жетуге бағытталуымен сипатталады, яғни жеңіске жету үшін саналы және бағытты мақсатты қажет етеді. Іс-әрекет арқылы адам әлемге, басқа адамдарға деген көзқарасын білдіреді [4].

Ғылыми әдебиеттерді талдау «сүйемелдеу» пәнаралық ұғымы екенін көрсетеді. Философияда сүйемелдеу туралы бірыңғай түсінік жоқ, бірақ тәуелсіз категория ретінде «өзара қарым-қатынас» ұғымына ұқсас келеді. Ал, Г.Гегель, И.Кант, М.С.Каган ғалымдарының ілімдерінде әртүрлі объекттердің бір-біріне қарым-қатынасы деп сипатталды [5]. Әлеуметтік контекстегі сүйемелдеудің мазмұны басқа адамға көмектесуге бағытталған іс-әрекетті орындау болып табылады. Сүйемелдеу адамды әлеуметтік, саналы, белсенді тіршілік иесі ретінде әлсізге көмектесу деп ерекшеленеді [6].

Педагогикалық сүйемелдеу бастапқыда мектеп жасындағы балаларды тәрбиелеу проблемаларға және тәрбие жұмысына байланысты қарастырылған. Педагогикалық сүйемелдеу кәсіби қызметте педагогикалық көмек түрінде мұқтаж жандарға уақтылы көмек көрсетуге бағытталған қолдау, бейімделу, білім алушының даралығын дамытуға бағдарлау, процеске қатысушылардың қол жеткізуге бірлескен әрекеті бір жағынан және екінші жағынан еріп жүруші деп беріледі [7]. Жалпы ғалымдар сүйемелдеуге «өзара әрекеттесу» деген түсінік береді.

Педагогикалық сүйемелдеу ұғымның мәні оқушылардың жеке дамуы тұрғысынан қарастырылып, дамып келе жатқан тұлға түсінуді, қабылдауды қаруландыратын өзара іс-қимыл стратегиясы ретінде қарастырылады [8].

Педагогикалық сүйемелдеу әр түрлі субъектілердің өзара әрекеті ретінде білім алушылардың кәсіби өзін-өзі анықтауға дайындық процесі арқылы, жеке тұлғаны білім беру траекторияларын әзірлеу, ақпараттық және коммуникациялық технологиялар пайдалану жағдайындағы процесс арқылы, жеке тұлғаға бағытталған тәлімгерлік және бақылау процесі арқылы қарастырылады [9].

Сонымен ғалымдар «педагогикалық сүйемелдеу» ұғымының мәнін әртүрлі ашып отыр. Дегенмен көпшілік ғалымдар ұғымын өзара әрекеттесу деп түсінеді. Сонымен «педагогикалық сүйемелдеу» барлық қатысушы субъектілерге ортақ, жеке және кәсіби қажеттіліктер мен мүдделерді қанағаттандыратын біріктіруші мақсат; субъектілердің іс-әрекеттерінің мақсаттылығы; субъектілердің өзара байланысы; іс-әрекеттердің келісімділігі; бірлескен іс-әрекеттердің рефлексиясы деп түсінеміз [10].

Педагогикалық сүйемелдеудің бұл түсініктері құрылымдық компоненттер анықтауға мүмкіндік береді: мотивациялық, когнитивтік, іс-әрекеттік және рефлексиялық. Педагогикалық қолдаудың мотивациялық компоненті студенттердің мақсат құндылығын, диалогтық қарым-қатынас қажеттілігін және бірлескен іс-әрекеттің маңыздылығын бағалайды. Когнитивтік компонент студенттердің білімді игеру, бірлескен іс-әрекеттер бағытын бағалайды. Іс-әрекеттік компонент студенттердің іс-әрекеттерінің бағдарлануын және мақсаттылығын бағалауға мүмкіндік береді, нәтижесінде студенттердің бірлескен әрекеттерінің өзара байланысы пайда болады. Рефлексиялық компоненті студенттердің жасалған бірлескен іс-әрекеттердің құндылық мазмұнын рефлексиялауын бағалауға мүмкіндік береді [11].

А.Т.Анохинаның көзқарастарымен бөлісе отырып, сүйемелдеу бұл жеткіліксіз деңгейде тұрған нәрсеге көмектесе алу деп [12] студенттердің жобаны жүзеге асыру критерийлерін, көрсеткіштері мен деңгейлерін бөліп көрсетуді қажет деп есептейміз. Бұл өз кезегінде болашақ зерттеулерді көздейді.

Жобалық іс-әрекетті педагогикалық сүйемелдей қадамдары мен кезеңдері

Жобалық іс-әрекетті педагогикалық сүйемелдей келесі қадамдар арқылы жүзеге асырылады:

- студенттердің жобаның мақсатына сәйкес құнды соңғы өнімдерді әзірлеу,
- диалогқа деген қажеттілік қалыптасты, бірлескен жобаны жүзеге асыру іс-шаралары кезінде коммуникация және серіктестіктің маңыздылығы анықталды,
- кешенді білім мен зерттеуді талап ететін білімгер тұлғасы үшін маңызды шығармашылық тапсырма қалыптасты;
- іс-әрекеттерді мақсаттылығын және үйлестіруін қалыптастыратын білімгердің топтық іс-әрекеті ұйымдастыру, нәтижесінде білімгерлердің
- бірлескен жобалық іс-әрекеттерінің өзара байланысы пайда болады;
- жобаның мақсатына жетуге бағытталған бірлескен әрекеттердің құндылық мазмұнына рефлексия жүргізілді [13].

Жобаларды жүзеге асыру кезең-кезеңімен және педагогикалық бағытта жүргізіледі: алдымен объектілік модельдің бейнесі қалыптасады, содан кейін білімгерлердің қабілетіне сәйкес рөлдер таратылады, әртүрлі рөлдер арасында өзара әрекеттесу пайда болады, бүкіл жоба командасы үшін ортақ мақсат қалыптасады, бұл ұжымдық шешімді жасауға, жоба барысында «шешімдер тізбегін» жасауға әкеледі де студенттердің эмоционалдық стрестің жоғарылауын туғызады, бұл өз кезегінде мұғалімнің басқарып араласуын қажет етеді [14].

С.А.Беличеваның пікірінше, педагогикалық сүйемелдеу төрт кезеңнен тұрады:

Бірінші кезең - проблемалау кезеңі. Бұл кезеңде мұғалімдер білімгермен бірге педагогикалық сүйемелдеу аясында жоба тақырыбы анықталады, жаңартылады, проблема, қиындық, қайшылық, мәселенің мәні, себептері анықталады.

Екінші кезеңде іздеу жүзеге асырылады: мәселені шешудің нұсқалары, сондай-ақ сүйемелдеу құралдары анықталады.

Үшінші (іс-әрекет ету) кезеңде білімгерлермен бірге нақты мәселені шешуге жетелейтін әрекеттер жүзеге асырылады.

Төртінші (аналитикалық) кезеңде кездескен қиындықтар мен оларды жеңу жолдарын талдайды [15].

Педагогикалық сүйемелдеудің жалпы теориясы жобалық құзыреттілікті дамытудың педагогикалық сүйемелдеудің негізі болып табылады. ЖОО зерттеушілері мен педагогтары болашақ мамандардың жобалық құзыреттілігін қалыптастыру үшін нақты міндеттерді қойып, шешуді модельдейтін жобаларға қатыстырту қажеттігін айтады. Осы тұста ең маңызды шарт - "сәттілік" принципін жүзеге асыру, яғни бүкіл оқу процесін студентке бағыттау: оның мүдделеріне, өмірлік тәжірибе және жеке қабілеттеріне бағыттау [15].

Студенттердің кәсіби дамуы мақсатында профессор-оқытушылар құрамының көмегімен ЖОО-ның оқу-тәрбие процесінде студенттерді ғылыми және волонтерлік үйірмелердің, клубтардың жұмысына тарту арқылы, шығармашылық бірлестіктер, ұжымдық шығармашылық істер жүзеге асыру арқылы жобалық құзыреттілікті қалыптастырудың педагогикалық сүйемелдеу жүргізіледі. Студенттерге кәсіби міндеттерді шешу үшін жоғары оқу орнының білім беру ортасына, бүкіл оқу процесіне «енуге» мүмкіндік беріледі [16].

ЖОО-ның педагогикалық үдерісі барысында оқытушылардың жетекшілігімен әртүрлі оқу-тәрбие түрлеріне қатысу арқылы студенттердің жобалау құзыреттері қалыптасады. В.В.Сериков бойынша, адамның маңызды сипаттамаларының бірі – ол жобалық құзыреті – оның қажеттіліктері мен міндеттеріне сәйкес әлемді мақсатты түрде түрлендіру. Педагогикалық сүйемелдеуге қажеттілік студенттің өмірлік жетістігін қамтамасыз етуге, жас тұлғаның дамуының шарттары мен тәсілдерін анықтауға бағытталған стратегиясымен түсіндіріледі [16].

Жобалық құзыреттілікті қалыптастыратын педагогикалық жағдайлар

Жобалық құзыреттілікті қалыптастыруда педагогикалық сүйемелдеу ерекшелігін анықтау үшін бұл құзыретті қалыптастыратын ғалымдардың зерттеген педагогикалық жағдайларды қарастыру қажет.

А.А.Губайдуллин (2011) жобалық оқытуды іске асыру процесінде студенттердің зерттеу құзыреттілігін тиімді қалыптастырудың дидактикалық жағдайлар кешенін анықтады:

- тапсырмаларға проблемалық сипат беру арқылы зерттеу әлеуетін күшейту;
- студенттердің өзіндік жобалық іс-әрекетінің пәнаралық сипатын өсуі;
- студенттерді мүмкіндігінше кәсіби қызметтің нақты жағдайларына енуі;

– ЖОО-да жобалық оқытуды іске асырудың әртүрлі оқыту әдістерінің үйлесімі.

О.Н.Григорьева (2014) студенттің жобалық іс-әрекеттерін қалыптастыру үшін педагогикалық шарттарды көрсетті:

– ЖОО-ның білім беру процесінде студенттің іс-әрекет түрлерінің кешенін қамтамасыз ететін жүйелі әлеуметтік маңызы бар жобалар іске асырылуда – зерттеу, коммуникативтік т.б.;

– жобалардың мазмұны қоршаған ортаны өзгертуге, студенттердің кәсіби құзыреттілігін дамыту және олардың бәсекеге қабілеттілігін арттыруға бағытталған;

– студенттердің жобалық іс-әрекеті студенттердің топтық, жеке және оқытушылармен өзара әрекеттесуі.

Л.В.Иванованың зерттеуінде жобалық құзыреттілікті дамытуға ықпал ететін педагогикалық жағдайлар анықталды:

– іске асыру процесінде мұғалімнің жеке тәжірибесін өзін-өзі актуализациялау, бұл өз кезегінде жобалық құзыреттіліктің, мұғалімнің шығармашылық дамуын, өзін-өзі жетілдіруді қамтамасыз етеді;

– мұғалімнің жобалық іс-әрекетке қызығушылықтың дамуына ықпал ететін мотивациялық өріс құру;

– ынтымақтастықта оқыту;

– мұғалімнің жобалық құзыреттілігін дамудың педагогикалық мониторингін іске асыру.

Келесі зерттеуде мұғалімдердің болашақтағы жобалық құзыреттілікті қалыптастыру мына дидактикалық шарттармен қамтамасыз етіледі:

– оқу жобалау іс-әрекеті негізінде әдістемелік, пәндік және жобалық бағыттарды интеграциялау арқылы бірыңғай дидактикалық жүйе құру;

– жобалау іс-әрекетінің құрылымына кәсіби маңызды қажеттіліктер мен проблемаларды анықтауды енгізу;

– техникалық және аудиовизуалды құралдарды біріктіріп оқыту [20].

Сонымен, педагогикалық сүйемелдеу студенттердің жобалық құзыреттілігін қалыптастыратын процессуалдық негізі болатынын көрсеттік.

Жобалық құзыретті қалыптастыруда педагогикалық сүйемелдеу мәселесін зерттеуде жүйелілік, іс-әрекеттік, тұлғаға бағдарланған, ақпараттық тәсілдерді ескеріп методологиялық негіздерін құруға болады. Бұл тәсілдер жобалық құзыреттілікті қалыптастырудың педагогикалық сүйемелдеу процессінде тұтастық, иерархиялық, конструктивтілік, коммуникативтілік принциптерді белгілейді [19].

Жобалық құзыреттілікті қалыптастыруда педагогикалық сүйемелдеуді жүзеге асыру арқылы педагогтардың ізденістік-шығармашылық белсенділігін дамытуда, білім беру процесінде түрлі ресурстар көзін анықтауда маңыздылығын анықтауға болады. Осылайша, педагогикалық сүйемелдеу барысында:

- 1) Жағдайды талдау: түрліше диагностикалау арқылы мәселенің пайда болуы мен сипаттамасы жасалады;
- 2) Мәселені шешудің түрлі жолдары қажетті ресурстар және жүзеге асыру мүмкіндіктерін бағалау тұрғысынан қаралады;
- 3) Мақсатқа сай нәтиже беретін тиімді жолдар жоба ретінде таңдалады;
- 4) Жобалық тәжірибеде ұйымдастырудың тәсілдері мен оны жүзеге асырудың материалдық-техникалық шарттары мен ресурстары анықталады. Жағдайды талдау үшін ең алдымен берілген жағдайды қарастыру аясы шектелуі керек, ол үшін мәселеге қатысы бар субъектілерді, қалыптасқан жағдай кімдер үшін қиындық тудырып отырғанын белгілеу, қиындықтың мәнісі неде екенін, оның пайда болуы мен тәжірибеден орын алу себептерін анықтау қажет [21].

Студенттерді жобалық іс-әрекетке тарту арқылы теориялық білім кәсіби тәжірибеге айналады және тұлғаның өзін-өзі дамытуына жағдай жасалады, шығармашылық әлеуетті іске асыруға мүмкіндік береді, білім алушыларға өзін-өзі анықтауға және өзін-өзі жүзеге асыруға көмектеседі, бұл, өз кезегінде жобалық құзыреттілікті қалыптастырады. Осы кезеңді іске асыру үшін сүйемелдейтін оқытушы (куратор, тьютор) барлығы студенттермен бірге сүйемелдеушілік кеңес беру арқылы жобалық қызметке қатысады.

Оқытушы – жоба ретінде жүзеге асырылатын білім берудің мақсатын жүзеге асыратын агент. Өйткені, ол педагогикалық әрекеттерді ұйымдастыру арқылы күтілетін нәтижелерге сәйкес білімгердің дамуын бағыттап отырады. Оның басты құралдары оқыту мен тәрбиелеу. Оқытушыны жай орындаушы деп қарай алмаймыз, себебі орындаушы белгіленген операцияларды рет–ретімен, бір тәртіппен орындайтын адам. Оқыту үдерісінде білімгердің барлығы білім беру әрекеттеріне бірдей деңгейде араласа алмайды, сондықтан, оқытушы әрбір нақты білімгердің ерекшеліктеріне қарай өз әрекеттерін ұйымдастырушы. Оқытушы мақсат қояды, оған сай құралдарды анықтайды, нәтижені алуға күш жұмсайды, түрлі жағдайларды ескере отырып, өзінің ұйымдастыруының амалдарын орындайды, өзгертеді, түзетеді, бағалайды [21].

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта келе, студенттердің жобалық іс-әрекетін педагогикалық сүйемелдеу студенттерді даярлау мәселесін шешуге, студенттердің инновациялық идеяларды генерациялау, зерттеу дағдылары, шығармашылық қабілеттер және логикалық ойлау арқылы жобада ойластырылған идеяларды іске асыру, жобаның соңғы өнімін алуға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Педагогикалық сүйемелдеуге қажеттілік студенттің өмірлік жетістігін қамтамасыз етуге, жас тұлғаның дамуының шарттары мен тәсілдерін анықтауға бағытталған стратегиясымен түсіндіріледі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан президенті Қ.Тоқаевтың "Сындарлы қоғамдық диалог – Қазақстанның тұрақтылығы мен өркендеуінің негізі" атты халыққа жолдауы. - Нұр-Сұлтан, 2019. - 2 қыркүйек. [Кіру режимі: URL: https://www.akorda.kz/kz/events/akorda_news/akorda_ [Қарастырылған күні: 14.06.2021].

2. Берикханова А.Е. Педагогикалық мамандыққа кіріспе. Оқу құралы. - Алматы, 2009.- 240 б.
3. Хан Н.Н. Сотрудничество в педагогическом процессе школы. - Алматы, 1997.
4. Хмель Н.Д. Теоретические основы профессиональной подготовки учителя. - Алматы: Гылым, 1998.
5. Гальперин П.Я. Введение в психологию: учебное пособие для вузов / П.Я. Гальперин. – Москва: Книжный дом «Университет», 1999. – 332 с.
6. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – Москва: Смысл, Академия, 2004. – 352с.
7. Краевский, В.В. Методология педагогики: новый этап: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / В.В. Краевский, Е.В. Бережнова. – М.: Академия, 2006. – 400 с.
8. Заир–Бек Е.С. Основы педагогического проектирования: Учеб пособие. – СПб.: Просвещение, 1995. – 234с
9. Джуринский А.Н. История педагогики: Учебное пособие для студентов пед. вузов. М.: Гуманитарный издательский центр «ВЛАДОС», 1999. 431 с.
10. Липский И. А. Педагогическое сопровождение развития личности: теоретические основания // Теоретико-методологические проблемы современного воспитания: сб. науч. тр. – Волгоград: Перемена, 2004. – С. 280– 287
11. Гутман Е.В. Социально-педагогическое сопровождение профессионального становления специалиста в негосударственном вузе: дис... к.пед.н.: 13.00.01. / Е.В. Гутман. – Казань, 2013. – 221 с.
12. Анохина Т.В. Тьютор – помощь, поддержка, защита // Директор школы, 1995. - №4. – С. 55-62.
13. Жумажанова Р.Ж. Педагогическое сопровождение как технологии повышения эффективности учебно-воспитательного процесса колледжа: дис. ... к. пед.н.: 13.00.01 /Р.Ж. Жумажанова; Каз. Академия образования им. И. Алтынсарина. – Алматы, 2007. – 145 с.
14. Харавина Л.Н. Модель сопровождения профессиональноличностного развития молодого преподавателя //Ярославский педагогический вестник. – Ярославль, 2010. – №1. – С. 104-107.
15. Беличева С.А. Социально-педагогическая диагностика и сопровождение социализации несовершеннолетних: учебное пособие / С.А. Беличева, А.Б. Белинская. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 380 с.
16. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем – М.: Издательская корпорация «Логос», 1999. – 272 с.
17. Губайдуллин А. А. Формирование исследовательской компетентности студентов в условиях проектного обучения: автореф. ... к.пед.н.: 13.00.01. / А. А. Губайдуллин –

Казань: Татарский государственный гуманитарнопедагогический университет, 2011. – 24.

18. Григорьева О.Н. Формирование социального опыта студента в проектной деятельности: дис. ... к. пед. наук.: 13.00.01/О.Н. Григорьева; Оренбургский государственный университет. – Оренбург, 2015. – 229 с.

19. Иванова Л.В. Педагогические условия развития проектной компетентности учителя в системе повышения квалификации: автореф. к.пед. ... наук. – Орел, 2015 – 23 с.

20. Технология проектов в профессиональной деятельности педагога: монография / автор-сост. Несговорова Н.П.- Курган: Изд-во КГУ, 2013. - 316 с.

21. Педагогикалық жобалау: теориясы мен технологиясы [Text] : оқулық / С.М. Бахишева. - Алматы : Дәуір, 2011. - 336 б.

**SÜTLEĞEN (*EUPHORBIA* SP.) BİTKİSİ ÖZÜTLERİNİN BAZI BİYOLOJİK
AKTİVİTELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**
**EVALUATION OF SOME BIOLOGICAL ACTIVITIES OF *EUPHORBIA* SP. PLANT
EXTRACTS**

Taner Daştan¹

¹*Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyokimya Bölümü, Sivas, Türkiye.*

²*ORCID ID: 0000-0003-0296-6979*

Çağlanur Biçer²

²*Lisans Öğr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Sivas, Türkiye.*

Şeyda Kaya^{3*}

³*Öğr. Gör., Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü,
Gaziantep, Türkiye.*

³*ORCID ID: 0000-0001-8489-8687*

Sevgi Durna Daştan^{2,4}

^{2,4}*Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Arıcılık Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi,
Sivas, Türkiye.*

^{2,4}*ORCID ID: 0000-0003-4946-5602*

ÖZET

Türkiye doğal bitki örtüsünün çeşitliliği ve endemik bitki çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Ülkemizdeki farklı bitki çeşitleriyle yapılmış çeşitli önemli bilimsel çalışmalar literatürde mevcuttur. Koruyucu sağlık önlemlerinin alınması, henüz hasta olunmadan sağlık halinin sürdürülebilirliği günümüzde tıp alanındaki önemli alanlardan birisidir. Bu yüzden insanlık tarihinin başlangıcından itibaren gerek besin ihtiyacının karşılanmasında gerekse de, sağlık durumunun korunmasında ve iyileştirilmesinde insanoğlu sürekli bitkilerden ve bitkisel tedavi yaklaşımlarından yararlanmışır. Bu çalışmada Sivas ilinden toplanmış olan *Euphorbia* sp. bitkisinin farklı bitki kısımlarının farklı çözümlerle elde edilmiş özütlerinin DNA'yı oksidatif molekül ve uygulamaların vereceği hasardan koruyucu etkinliğinin belirlenmesi gerçekleştirilmiştir. Farklı yöntemlerle elde edilen bitki ekstraktlarının toplam antioksidan durumu DPPH yöntemi ile spektrofotometrik olarak değerlendirilmiştir. Sütleğen bitkisi özütlerinin, DNA'yı UV ve H₂O₂ radikalinin oluşturduğu oksidatif kaynaklı hasarlardan koruma etkinliklerinin tespiti için pBR322 plazmid DNA'sı kullanılarak, % 1.5'lik agaroz jel üzerinde görüntüleme gerçekleştirilmiştir. İn vitro antioksidan aktivitenin ve özütlerin DNA koruyucu özelliğinin tüm bitki kısımlarında genel olarak etanol ekstresinde ve etil asetat ekstresinde daha güçlü olduğu tespit edilmiştir. Yapılan in vitro biyolojik aktivite temelli analizlerin, *Euphorbia* sp. bitkisinin tıbbi uygulamalarda, gıda, ilaç ve kozmetik endüstrisinde kullanımı için temel olacak çalışmaların yapılmasına yol gösterici olacağı beklenmektedir. Genel olarak bitki ekstraktlarının içerisinde yüzlerce bileşiğe sahip oldukları bilinmektedir ve bu bileşenlerden hangisinin gerçek terapötik nitelikte biyolojik aktivitelere sebep olduğunun anlaşılabilmesi farmakognozok çalışmalar için çok önemlidir. İleriye dönük olarak başka çalışmalarla bitkinin daha ayrıntılı olarak çalışılması faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan, DNA koruyucu aktivite, DPPH, *Euphorbia* sp., ekstrakt.

ABSTRACT

Türkiye is very rich in terms of natural vegetation diversity and endemic plant diversity. Various important scientific studies conducted with different plant varieties in our country are available in the literature. Taking preventive health measures and maintaining health before getting sick is one of the important areas in the field of medicine today. Therefore, since the beginning of human history, human beings have constantly benefited from plants and herbal treatment approaches both in meeting their nutritional needs and in protecting and improving their health. In this study, *Euphorbia* sp. collected from Sivas province. The effectiveness of extracts of different plant parts of the *Euphorbia* sp. plant obtained with different solvents in protecting DNA from damage caused by oxidative molecules and applications was determined. The total antioxidant status of plant extracts obtained by different methods was evaluated spectrophotometrically using the DPPH method. To determine the effectiveness of Euphorbia plant extracts in protecting DNA from oxidative damage caused by UV and H₂O₂ radical, imaging was performed on 1.5% agarose gel using pBR322 plasmid DNA. It has been determined that in vitro antioxidant activity and DNA protective properties of the extracts are generally stronger in ethanol extract and ethyl acetate extract in all plant parts. In vitro biological activity based analyzes showed that it is expected that it will guide the conduct of studies that will be fundamental for the use of the plant in medical applications, food, pharmaceutical and cosmetic industries. It is generally known that plant extracts contain hundreds of compounds, and understanding which of these components causes real therapeutic biological activities is very important for pharmacognosic studies. It would be beneficial to study the plant in more detail with other studies in the future.

Key Words: Antioxidant, DNA protective activity, DPPH, *Euphorbia* sp., extract.

GİRİŞ

Sütleğen bitkileri (*Euphorbia* sp.) tek evcikli, tek, iki ya da çok yıllık otlar ya da çalılardır. Sütü bir özsuvarı vardır. Gövde yaprakları genellikle almaşlı, nadiren karşılıklı, zıt çiftler halinde ya da halkavi dizilişli, sapsız ya da nadiren saplıdır. Sütleğen cinsleri dünyanın büyük bölümünde yayılış gösterir. Sütleğenler botanikçiler, kimyacılar, ve eczacılar için çok önemlidir. Botanikçiler sütleğenlerin dış görünüşleri, üremeleri, nerede yayılış gösterdikleri gibi konuları araştırır. Farmakognozi ve kimyacılar ise sütleğenleri içerdikleri sıvıların kimyasal yapısı, bunlardan nasıl ilaç elde edilebileceği açısından araştırır. Ülkemizde yaşayan sütleğenler de kimyasal yapı, antioksidan özellikler, antikanserojen özellikler yönünden araştırılmıştır. Ancak Sivas ilinde bulunan sütleğen bitkilerinin kimyasal içerikleri ve çeşitli biyolojik aktivitelerine ilişkin bir çalışma bulunmamaktadır. Nitekim bitkilerin toplandıkları coğrafik bölgelere, iklim ve toprak yapısına göre içeriklerinde değişiklikler olduğu bilimsel çalışmalarla gösterilmiştir. Sütleğen bitkileri (*Euphorbia* sp.) tek evcikli, tek, iki ya da çok yıllık otlar ya da çalılardır. Sütü bir özsuvarı vardır. Gövde yaprakları genellikle almaşlı, nadiren karşılıklı, zıt çiftler halinde ya da halkavi dizilişli, sapsız ya da nadiren saplıdır. Sütleğen cinsleri dünyanın büyük bölümünde yayılış gösterir. Sütleğenler botanikçiler, kimyacılar, ve eczacılar için çok önemlidir. Botanikçiler sütleğenlerin dış görünüşleri, üremeleri, nerede yayılış gösterdikleri gibi konuları araştırır. Farmakognozi ve kimyacılar ise sütleğenleri içerdikleri sıvıların kimyasal yapısı, bunlardan nasıl ilaç elde edilebileceği açısından araştırır. Ülkemizde yaşayan sütleğenler de kimyasal yapı, antioksidan özellikler, antikanserojen özellikler yönünden araştırılmıştır. Ancak Sivas ilinde bulunan sütleğen bitkilerinin kimyasal içerikleri ve çeşitli biyolojik aktivitelerine ilişkin bir çalışma bulunmamaktadır. Nitekim bitkilerin toplandıkları coğrafik bölgelere, iklim ve toprak yapısına göre içeriklerinde değişiklikler olduğu bilimsel çalışmalarla gösterilmiştir. Sivas ili

doğal bitki örtüsü ve endemik bitki çeşitliliği bakımından yüksek potansiyele sahip bir şehirdir. Sivas ilinin zengin bitki çeşitleriyle yapılmış çeşitli önemli bilimsel çalışmalar literatürde mevcuttur. Ancak Sivas ili *Euphorbia* sp. (Sütleşen) türleriyle yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır (Öksüz ve Uluben, 1996; Barla vd., 2007). Günümüzde insanların en büyük sağlık sorunlarından birisi kişilerin bağışıklık sistemlerinin güçlendirilmesidir. Çünkü güçlü bağışıklık sistemi demek daha az hastalık oluşumu demektir. Hastalıklar oluşuktan sonra bunları iyileştirmeye yönelik terapotik yaklaşımların yapılması teşhis ve tedavi uygulamalarının yapılması tıp alanındaki önemli konulardan birisi olmakla birlikte, hastalıkların hiç ortaya çıkmadan koruyucu sağlık önlemlerinin alınması ve uygulamalarının yapılması da tıp alanındaki önemli konulardan birisidir. Bu yüzden insanlık tarihinin başlangıcından itibaren gerek besin ihtiyacının karşılanmasında gerekse de, sağlık durumunun korunmasında ve iyileştirilmesinde insanoglu sürekli bitkilerden ve bitkisel tedavi yaklaşımlarından yararlanmışlardır. Bu çalışmada Sivas ilinden Gemerek ilçesinden bir lokaliteden *Euphorbia* sp. (Sütleşen) bitkisi toplanmıştır, bir adet total bitki örneği taksonomik çalışma yapılması ve tür teşhisinin gerçekleştirilmesi için herbaryum materyali olarak saklanmıştır. Daha sonra toplanan sütleşen bitkileri etil alkol ve su çözenleri kullanılmak suretiyle özütleme işlemi yapılarak, biyolojik aktivite analizleri yapılmıştır. Tüm deneysel çalışmalar Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü laboratuvarlarında ve SCÜ İleri Teknoloji Araştırma ve Geliştirme Merkezi'nin (CÜTAM) laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir (Daştan, 2017).

YÖNTEM

Bitki Örneklerinin Toplanması

Euphorbia sp. bitkisinin arazi çalışması Sivas iline bağlı Gemerek ilçesinde, Milli Parklar dairesinde çalışan araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Bitki örneklerinin toplanmasında, bitkinin ırk devamlılığının korunmasına özen gösterilerek, az sayıda örnek alınması usulüyle gerçekleştirilmiştir. Toplanan lokaliteden bitki fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 1). Toplanan *Euphorbia* sp. bitki örneklerinin bir tanesi total olacak şekilde preslenme işlemine tabi tutulup tür teşhisi için SCÜ Fen Fakültesi/ Biyoloji Bölümü Herbaryumu'na kaldırılmıştır.



Şekil 1. *Euphorbia* sp. örneklerinin toplandığı lokaliteden görüntüler.

Kalan bitkiler bir müddet gölgede kurutulduktan sonra yaprak, çiçek ve gövde kısımları birbirinden ayrılarak laboratuvarda ekstraksiyon işlemlerinde kullanılmak üzere paketlenmiştir ve ayrıntılı etiketlerle bilgilendirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Kurutulan bitki örneklerinin, gövde parçaları ayrılarak paketlenmesi.

Bitkisel Ekstraktların Hazırlanması

Tüm bitki parçaları, biyoaktif izolatlarının elde edilmesi amacı ile ekstraksiyon işlemlerinden geçirilmiştir. Bu basamakta etanol, metanol, etil asetat ve su çözücülerini kullanarak çalışmalar sırasında kontaminasyon olmamasına ve numunelerin birbirine karışmamasına özen gösterilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Kurutulan bitki kısımlarının çözücülerle inkübasyonu.

Kurutulmuş bitki numuneleri parçalanarak kaba toz haline getirildi. 1:10 (w/v) oranı olacak şekilde numune ve çözügen hacmi ayarlandı. Çözügen olarak su, etanol ve etil asetat kullanıldı. Maseratlar süzüldü ve konsantre hale getirildi. Çözügenlerin iyice uzaklaştırılması amacıyla, Rotary evaporatör ve liyofilizatör ekipmanlarından yararlandı (Şekil 4). Özütlelerin verim

hesaplaması yapılarak, analizler gerçekleştirilinceye kadar -20°C ' de saklandı.



Şekil 4. Su özütlerinden suyun uzaklaştırılmasını sağlayan liyofilizatör.

Antioksidan Aktivitenin Belirlenmesi

Özütlerin antioksidan etkinliklerinin belirlenmesinde, DPPH (Difenil pikril hidrazil) radikali süpürme aktivitesi bakıldı. DPPH (Difenilpikrilhidrazil) radikali süpürme aktivitesi, kararlı serbest radikal 2,2-difenilpikrilhidrazil (DPPH) molekülünün elektron veya hidrojen atomları veren antioksidan kimyasalların varlığında, bu kimyasallar tarafından temizlenmesi ile karakteristik mor rengin değişiminin spektrofotometrik olarak ölçülmesiyle belirlenmektedir (Cuendet vd., 1997; Frankel ve Meyer, 2000; Eren, 2011; Goyal ve Tailor, 2014; İzol, 2021) . Başlangıçta mor renkli olan reaktif, bitki özütünde yer alan antioksidan moleküllerin varlığı ile birlikte sarı renge dönüşür ve reaksiyon spektrofotometrik olarak ölçülür (Daştan, 2017; Dündar, 2017; Arıkan, 2019) (Şekil 5).

Bitki Özütlerinin DNA Hasarını Önleyici Aktivitesi

Bitki özütlerinin DNA hasarına karşı koruyucu aktiviteleri, pBR322 plazmiti kullanılarak test edildi. Plazmit DNA'sı H_2O_2 ve UV ışık ile hasara uğrattıldı. Yine in vitro deney ortamına bitki özütleri farklı derişimlerde kullanılarak, plazmit DNA'sında oluşan hasarın ne derecede giderildiği gözlemlendi. %1.5'luk agaroz jel hazırlanarak tüm örnekler jele yüklendi ve plazmit DNA'larındaki bant profilleri resim çekilerek gösterildi (Berk, 2012; Takım, 2010; Russo vd., 2000).



Şekil 5. DPPH radikali süpürme aktivitesi için deney ortamının hazırlığı ve Elisa cihazında okunması.

BULGULAR

% Verim Hesaplaması

Sütleşen bitkisinin gövde kısımları farklı çözümlerle ekstraksiyon yapıldıktan sonra verim hesaplaması yapıldı (Saraç vd., 2019). Bitki ekstraktlarının verim değerleri aşağıdaki Tablo 1’de verilmiştir. Sütleşen bitkisinin gövde kısmının etanol ekstresinin diğer özütlerle kıyasla verim değerinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1. Farklı çözümlerle elde edilen ekstraktların verim değerleri

<u>Ekstre</u>	<u>%Verim</u>
Etanol ekstresi	%8.1
Etil asetat ekstresi	%5.3
Su ekstresi	%3.2

Bitki Özütlerinin DPPH (Difenilpikrilhidrazil) Radikali Süpürme Aktivitesi

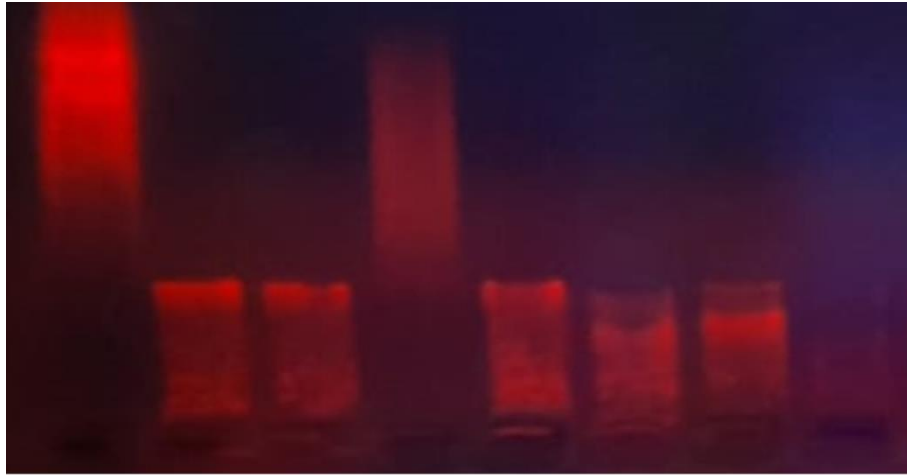
Bitki farklı özütlerinin spektrofotometrik bir test olan DPPH radikalini indirgeme özelliğine bakılarak elde edilen İnhibisyon konsantrasyonu (Inhibition Concentration; IC₅₀) değerleri aşağıdaki Tablo 2’de verilmiştir. Sütleşen bitkisinin gövde kısmının etanol ekstresinin en yüksek antioksidan aktivite gösterdiği belirlenmiştir. Standart antioksidan madde olarak askorbik asit kullanılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Bitki özütlerinin DPPH radikalini indirgeme özelliklerinin IC₅₀ değeri ile gösterimi

Ekstreler/Standart Çözelti	IC ₅₀ (mg/mL)
Etanol	3.45± 0,16
Etil asetat	5.58 ± 0,21
Su	10,25 ± 0,65
Askorbik asit	0,005 ± 0,001

Bitki Özütlerinin DNA Hasarını Önleyici Etkinlikleri

Bu çalışmada; pBR322 plazmit DNA'sına sütleğen bitkisi gövdesinin 3 farklı ekstresi ile muamele edilmiş ve ekstrelerin süpersarmal pBR322 plazmit DNA'sının süper sarmalını modifiye etme yetenekleri araştırılmıştır. Bu yöntemle göre, bitki ekstralarının DNA hasarını önleme yeteneği, DNA'ya zarar veren faktörler olan hidrojen peroksit (H₂O₂) ve UV ışığı varlığında değerlendirilmiştir (Russo vd., 2000). DNA hasarına karşı bitki ekstralarının koruyucu etkisinin görüldüğü resimlerde, jel üzerinde plazmit DNA'sının 2 bandı arasında form I ve form II bantlarının yoğunluğunun azalmasıyla birlikte, form III bandının ortaya çıktığı görülmektedir (Şekil 6). Sütleğen bitkisi gövdesinin etanol ve etil asetat ekstralarının plazmit DNA'sı üzerindeki koruyucu aktivitesinin daha iyi olduğu, su ekstresinin ise plazmit DNA'sını yüksek dozlarda bile hasardan koruyamadığı bulunmuştur (Şekil 6).



M K1 K2 K3 K4 EtOH Etilaset Su

Şekil 6. Sütleğen bitkisi farklı çözümlerle elde edilmiş gövde ekstralarının DNA koruyucu etkinliği. (M: Belirteç olarak kullanılmış DNA büyüklük markeri yüklenmiştir. K1: Plazmit DNA + distile su bileşenleri yüklenmiştir. K2: Plazmit DNA + distile su+ UV uygulaması yapılarak agaroz jele yükleme gerçekleştirilmiştir. K3: Plazmit DNA + distile su + UV+ Hidrojen peroksit uygulaması yapılarak agaroz jele yükleme gerçekleştirilmiştir. K4: Plazmit DNA + distile su + Hidrojen peroksit uygulaması yapılarak agaroz jele yükleme gerçekleştirilmiştir. EtOH: Plazmit DNA + UV+ Hidrojen peroksit + Etil alkolle özütlenmiş bitki ekstraktı kullanılmıştır. Etil asetat: Plazmit DNA + UV+ Hidrojen peroksit + Etilasetatla özütlenmiş bitki ekstraktı kullanılmıştır. Su: Plazmit DNA + UV+ Hidrojen peroksit + Su çözgeni ile özütlenmiş bitki ekstraktı kullanılmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada Sivas ilinden toplanan sütleğen bitkisi gövde kısımlarının etil alkol, etil asetat ve su ekstraları elde edilmiştir. Halk tıbbında sütleğen bitkilerinin çeşitli tedavi süreçlerinde kullanıldığı bilinmektedir. Ekstrelerin antioksidan aktivitelerini belirlemek için DPPH• yöntemi kullanılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Ekstrelerin DNA hasarını önleyici etkileri jel elektroforez yöntemi kullanılarak pBR322 plazmit DNA'sı üzerinde incelenmiş ve sonuçlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlara bakıldığında; bitkinin ekstralarının hesaplanan verimlerinin en yüksek olandan en düşük olana doğru sırasıyla etanol> etil asetat> su şeklinde olduğu belirlenmiştir. DPPH• yöntemine göre; serbest radikalleri inhibe etme özelliğinin en yüksek olduğu ekstre etanol, en düşük olduğu ekstre ise su ekstrası olduğu tespit edilmiştir. DNA hasarı önleyici aktivitesi incelendiğinde; su ekstrasının plazmit DNA'sı üzerindeki koruyucu aktivitesinin düşük olduğu, diğer ekstraların ise plazmit DNA'sını yüksek dozlarda iyi bir şekilde hasardan korudukları ama düşük dozlarda biraz daha az aktivite gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak bitki ekstralarının içerisinde yüzlerce bileşiğe sahip oldukları bilinmektedir ve bu bileşenlerden hangisinin gerçek terapötik nitelikte biyolojik aktivitelere sebep olduğunun anlaşılabilmesi farmakognozik çalışmalar için çok önemlidir (Selamoglu vd., 2016; Sönmez Gürer, 2022). Ancak tüm bitkilerin ayırt edilmeksizin, ön çalışmalar yapılmaksızın ileri farmakognozik deney süreçlerine başlatılması ekonomik ve zaman yönetimi açısından mümkün değildir. Bu çalışma ile birlikte araştırılan sütleğen bitkisi ekstralarının de gerek içerik ve gerekse de taşıdıkları aktivite değerleriyle ayrıntılı çalışmalara yol gösterebilecek nitelikte olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, in vivo deneyler de dahil olmak üzere daha gelişmiş ve geniş kapsamlı tekniklerin uygulanmasıyla, bu ekstraların biyolojik aktivite mekanizmaları hakkında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Arıkan, H. (2019). *Inula graveolens* (L.) desf. bitkisi üzerinde farmakognozik çalışmalar. Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakognozi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Barla A., Öztürk M., Kültür Ş., Öksüz S. (2007). Screening of antioxidant activity of three *Euphorbia* species from Turkey. *Fitoterapia*, Sayı 78, s. 423-425, 2007. <http://www.euphorbia-international.org/>
- Berk, Ş. (2012). *Myrtus communis*, *Pistacia vera*, *Arum maculatum*, *Ceterach officinarum*, *Inula oculus-christi* türlerinin antioksidan, anti-mikrobiyal ve DNA koruyucu aktivitelerinin araştırılması. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Moleküler Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, p: 93.
- Cuendet, M., Hostettmann, K., Potterat, O., and Dyatmik, W. (1997). Iridoid glucosides with free radical scavenging properties from *Fagraea blumei*. *Helvetica Chimica Acta*, 80: 1144-1152.
- Daştan, T. (2017). Bazı bis (a-aminoalkil-fosfinik asit) türevlerinin sentezi ve biyolojik aktivitelerinin araştırılması, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Dündar, E. (2017). *Centaurea babylonica* L. bitkisi üzerinde farmakognozik araştırmalar. Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakognozi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

- Eren, E. (2011). Bazı soğansız bitkilerin antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Frankel, E.N., Meyer, A.S. (2000). The problems of using one dimensional methods to evaluate multifunctional food and biological antioxidants. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 80:1925-1941.
- Goyal A., Tailor C. S. (2014). Antioxidant activity by DPPH radical scavenging method of *Ageratum onyzoides* Linn. leaves. *American Journal of Ethnomedicine*, 1(4), 244-249.
- İzol, S.N. (2021). Farklı zamanlarda hasat edilen *Salvia sclarea* L. bitkisinin biyolojik aktivite çalışmaları. Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakognozi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Öksüz S., Uluben A. (1996). Türkiye’de yetişen *Euphorbia türlerinin* kimyasal ve biyolojik bakımdan incelenmesi. TÜBİTAK Proje no: TBAG-1253., 1996.
- Russo, A., Acquaviva, R., Campisi, A., Sorrenti, V., Di Giacomo, C., Virgata, G., Barcellona, M.L., and Vanella, A. (2000). Bioflavonoids as antiradicals, antioxidants and dna cleavage protectors. *Cell biology and toxicology*, 16 (2): 91–98.
- Saraç, H., Demirbaş, A., Daştan, S.D., Ataş, M., Çevik, Ö., Eruygur, N. (2019). Evaluation of Nutrients and Biological Activities of Kenger (*Gundellia tournefortii* L.) Seeds Cultivated in Sivas Province. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 7(sp2), 52-58.
- Selamoğlu, Z, Üstüntaş, H.E., and Özgen, S. (2016) Traditional and complementary alternative medicine practices of some aromatic plants in the human health. *Res J Biol.*, 4: 52-54.
- Sönmez Gürer, E., 2022. *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot Türü Üzerine Farmakognozok İncelemeler, Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi. Eskişehir.
- Takım, K. (2010). Kiraz yaprağı ekstraktlarının antioksidan kapasitesinin ve oksidatif DNA hasarı üzerine etkisinin belirlenmesi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

ROBINIA L. ТУЫСЫ ТҮРЛЕРІН ИНТРОДУКЦИЯЛАУДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF INTRODUCING ROBINIA L. RELATED SPECIES

Салыбекова Н. Н.

*PhD, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті
(Қазақстан, Түркістан қ.)*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3750-1023>

Тургунбоева Ф.Ж.

*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің магистранты
(Қазақстан, Түркістан қ.)*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5926-8672>

АНДАТПА

Robinia L қазіргі уақытта аридті зоналарды көгалдандыру және орманды алқаптардың генофондын сақтауда үлкен қызығушылық тудыруда. Осы мақсатта еліміздің көгалдандыру жұмыстары үшін *Robinia L* туысы түрлері ішінде кең таралғандары: - *Robinia pseudoacacia L.* (*R. pseudoacacia* немесе ақ акация), *R. viscosa Vent.*; *R. luxurians*.

Жұмыстың мақсаты - *Robinia L* туысының түрлері мен формаларын жерсіндіру барысында экологиялық факторларға әсерін, өсу және даму ерекшеліктерін зерттеу. Туыстың түрлері мен формаларының бейімделу процестерін шектейтін негізгі факторлар анықталды. Робинияның барлық зерттелген түрлері аязға төзімділіктің салыстырмалы түрде жоғары дәрежесіне ие. Интродукцияланған түрлердің маусымдық даму ырғақтарын зерттеу фенологиялық әдісті қолдану арқылы жүргізілді. Өскіннің дамуы үшін қажетті тиімді температура анықталды. Бұтақтардың өсуі әр 5 күн сайын бүйірлік өркендердің өсуін өлшеу арқылы жүзеге асырылды. Жылдық өсу қарқыны салыстырылды. Гидротермиялық режиміне өсу тәуелділігі анықталды. Түрлер мен формалардың құрғақшылыққа төзімділігі мен қысқы төзімділік дәрежесін анықтау үшін салыстырмалы бағалау жұмыстары жүргізілді. Нәтижесінде жазғы құрғақшылық және ылғалды кезеңнің ұзақтығы; күздің ұзақтығы мен температуралық режимдік кезең; қысқы кезеңнің максималды және ең төменгі температурасы, температураның күрт төмендеуі; ерте көктемгі аяздардың әсері бағаланды. Су режимін зерттеу жалпы қабылданған әдістер бойынша вегетациялық кезеңде (маусым -тамыз) динамикалық түрде жүргізілді.

Жүргізілген зерттеулер нәтиже қорытындысы бойынша аридті зоналардағы максималды температура анықталды. Зерттеу нәтижесінің қорытындысы бойынша *Robinia* туысының интродукция жағдайында өсу мен даму ерекшеліктері белгіленді және экологиялық заңдылықтары, жемістер мен тұқымдардың қалыптасуы, климаттық факторлардың шекті мәндері анықталды. Зерттеулер кезінде түрлер арасындағы аязға төзімділік дәрежесінің айырмашылығы біртіндеп бейімделуі төмендеді. Бұрын *Robinia pseudoacacia* аязға төзімді деп есептелген болса қазір *Robinia luxurians* түрінен төмен.

Бақылаулар қорытындысы бойынша, бұл максималды және минималды мән акклиматизация процесінде айтарлықтай төмендеді.

Кілт сөздер: *Robinia L.*, бейімделу ерекшеліктері, интродукция, төзімділік, стресс факторлар.

ABSTRACT

Robinia L. is currently of great interest in arid zone afforestation and forest gene pool conservation. For this purpose, the most common types of *Robinia L.* for landscaping in the country are: - *Robinia pseudoacacia L.* (*R. pseudoacacia* or white acacia). *R. viscosa* Vent.; *R. luxurians*.

The purpose of the work is to study the influence of environmental factors, growth and development features of the species and forms of *Robinia L.* The main factors limiting the processes of adaptation of types and forms of relatives have been identified. All studied species of *Robinia* have a relatively high degree of frost resistance. The study of seasonal development rhythms of introduced species was conducted using the phenological method. The effective temperature required for sprout development was determined. Branch growth was measured every 5 days by measuring the growth of lateral shoots. Annual growth rates were compared. The dependence of growth on the hydrothermal regime was determined.

Comparative assessment work was carried out to determine the degree of drought resistance and winter resistance of species and forms. As a result, the summer drought and the duration of the wet period; duration of autumn and temperature regime period; the maximum and minimum temperature of the winter period, a sharp drop in temperature; The impact of early spring frosts was evaluated. The study of the water regime was carried out dynamically during the growing season (June-August) according to generally accepted methods.

Based on the results of the conducted research, the maximum temperature in arid zones was determined. According to the results of the study, the features of growth and development of the *Robinia* genus under the conditions of introduction were determined, and ecological laws, the formation of fruits and seeds, and the threshold values of climatic factors were determined. Previously, *Robinia pseudoacacia* was considered frost-resistant, but now it is inferior to *Robinia luxurians*. According to the results of observations, this maximum and minimum value significantly decreased during the acclimatization process.

Keywords: *Robinia L.*, features of adaptation, introduction, endurance, stress factors.

КІРІСПЕ

Көгалдандыру барысында ағаштардың түр құрамын байыту- биология ғылымы мен практикасында басты мәселелердің бірі. Ағаштар мен бұталардың түр құрамын көбейту және құрғақ континентті климатқа бейімдеу арқылы ареалын кеңейту ерекше маңызға ие. Өсуі мен дамуын шектеуші факторларға қатынасын, экологиялық негіздерін зерттеу нәтижесінде сирек орманды аймақтардағы ағаш түрлерінің экономикалық құнды қасиеттері мен генофондтың биологиялық ресурстарын жақсартуға мүмкіндік береді [1]. Түркістан облысында аридті ландшафттардың дендрофлорасын байыту үшін *Robinia (Robinia L.)* туысының түрлері үлкен қызығушылық тудыруда.

МАТЕРИАЛДАР МЕН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

Өсімдіктер күрделі экологиялық факторлардың оң немесе теріс әсеріне үнемі ұшырайды. Экологиялық факторларды классификацияға жіктеу өсімдіктердің даму заңдылықтарын анықтауға көмектесетін тиімді әдістемелік құрал болып табылады. Ал факторлардың өсімдіктерге әсерін бөлек зерттеу арқылы өсімдіктердің экологиялық типтерін ажыратуға мүмкіндік береді [2].

Өсімдіктің өсуіне қолайлы жағдайларға : жарық, жылу мөлшері мен ұзақтығы немесе фотопериодизм және вегетациялық кезең жатады. Жауын-шашынның аз, жазда жоғары және қыста ауа температурасы төмен болуы, қатты жел қолайсыз факторлар тобы болып табылады. Зерттеу объектілері гендік *Robinia* кешенінің түрлері мен формалары болды: *Robinia pseudoacacia* L., *R. viscosa* Vent.; *R. luxurians*. Интродукцияланған түрлердің маусымдық даму ырғақтарын зерттеу фенологиялық әдісті қолдану арқылы жүргізілді. Өскіннің өніп өсуі үшін қажетті тиімді температура анықталды. Бұтақтардың өсуі әр 5 күн сайын бүйірлік өркендердің өсуін өлшеу арқылы жүзеге асырылды. Жылдық өсу қарқыны салыстырылды. Гидротермиялық режиміне өсу тәуелділігі анықталды [3].

Түрлер мен формалардың құрғақшылыққа төзімділігі мен қысқы төзімділік дәрежесін анықтау үшін салыстырмалы бағалау жұмыстары жүргізілді. Нәтижесінде жазғы құрғақшылық және ылғалды кезеңнің ұзақтығы; күздің ұзақтығы мен температуралық режимдік кезең; қысқы кезеңнің максималды және ең төменгі температурасы, температураның күрт төмендеуі; ерте көктемгі аяздардың әсері бағаланды [4]. Қыстау кезінде төменгі температураның әсерінен өскінде келесі көрсеткіштер бағаланды. Көрсеткіш бойынша вегетация: дамудың кешігуі, алғашқы фазалардағы өсімдік өсуінің тежелуі, жеке бұтақтардың, генеративті мүшелердің, бүршіктердің өлуі байқалды [5].

Су режимін зерттеу жалпы қабылданған әдістер бойынша вегетациялық кезеңде (маусым -тамыз) динамикалық түрде жүргізілді. Мәліметтерді математикалық-статистикалық өңдеу үшін стандартты алгоритмдер қолданылды: орташа абсолютті және салыстырмалы қателері бар арифметика; бағалау үшін вариация коэффициенті репродуктивті процестердің ерекшеліктері; жеке көрсеткіштер арасындағы айырмашылықтардың сенімділігі [6].

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

Жүргізілген зерттеулер нәтиже қорытындысы бойынша аридты зоналардағы вегетациялық кезеңнің басталуы *Robinia* түрлері үшін оң температура 45°C екені анықталды. Биіктікке өсуі 35⁰ – 40°C температурадан гүлдену мамыр-маусым айларында басталады. Түрлердің гүлдену ұзақтығы 12- 14 күнге дейін созылды (1-сурет). *Robinia pseudoacacia* және *Robinia luxurians* мол гүлдейді, ал *Robinia viscosa* орташа гүлдейді. Гүлшоғырларының өлшемдерімен аздап ерекшеленеді, бірақ күлтелер саны көп. *Robinia luxurians* гүлшоғырларын *Robinia pseudoacacia* гүлшоғырлармен салыстырғанда көрнекі түрде тығыз Сонымен қатар, гүлшоғырдағы гүлдердің саны, сондай-ақ гүлшоғырлардың жалпы саны онтогенез кезінде артады. Осылайша, 5 жасында *Robinia pseudoacacia* гүлшоғырлары борпылдақ және олардағы гүлдердің саны аз болса, 35 жаста бір гүл шоғырының саны ағашта 695 данаға жетугі мүмкін, ал гүлдер саны 15 мың данадан асады. [7].



1-сурет- *Robinia pseudoacacia* және *Robinia luxurians* гүлдеуі

Тек *Robinia pseudoacacia* жоғары тұқым жиынтығымен *Robinia luxurians* және *Robinia viscosa* ерекшеленеді олардың жеміс шоқтары 50% -дан жоғары емес. Жемістері қыркүйек айының соңында піседі. Тұрақты жеміс беру фазасы генеративті кезеңге өткеннен соң бірнеше жылдан кейін байқалады. Жеміс жиынтығы өсімдіктің жасына ғана емес, сонымен қатар гүлдену уақытындағы ауа-райына да байланысты. Тұқымның өнімділігіне жауын-шашын мөлшері мен белсенді заттың мөлшері, жемістердің пісуі кезіндегі температура әсер етеді. Ірі жемістер мен тұқымдардың түзілуі 15 жасқа толмаған түрлерінде байқалады. Әдеби деректерге сәйкес, *Robinia luxurians* Робинияның барлық түрлерінен қыста суыққа ең төзімді түрі болып табылады. Селекцияда, *Robinia luxurians* басқа түрлерге будандастыру арқылы суыққа төзімділігін арттыру мақсатында қолданылады. [8].

Біздің бақылаулар зерттелетін түрлердің қысқы төзімділік дәрежесіндегі айырмашылықтарды анықтауға мүмкіндік бермеді. Біздің пікірімізше, *Robinia pseudoacacia* шектеуші факторларға жоғары дәрежеде бейімделуімен түсіндіріледі. Соңғы уақытқа дейін бұл түр үшін ауа температурасы -25°C маңызды болып саналды.

Рехдер анықтаған температура шкаласы бойынша зерттелген түрлерді II топқа бөлді (-35° -ден бастап -20°C дейін) - *Robinia viscosa*, *Robinia pseudoacacia* және II топ (-20° ден -10°C дейін) - *Robinia luxurians* [9].

Зерттеулер көрсеткендей, формалардың суыққа төзімділігі салыстырмалы түрде төмен. Суыққа төзімділік дәрежесі бойынша *Robinia pseudoacacia* және *Robinia luxurians* көшеттері (2-сурет).



2-сурет- Суыққа төзімділік дәрежесі бойынша *Robinia pseudoacacia* және *Robinia luxurians* көшеттері

Зерттелетін өсімдіктердің фенологиялық сипаттамаларына талдау жасағанда төмен температурада өскіндердің өсуі орташа температурадағы өсімнен ерекшеленеді. Салыстыру үшін Робинияның аязға төзімді формалары үшін көшеттерді үш фенокласқа бөлу ұсынылды: I - қысқа, II – орташа, III – маусымдық өсу мен дамудың ұзақ фазалары бар [10].

Бұрын *Robinia pseudoacacia* *Robinia luxurians* қарағанда құрғақшылыққа төзімді түр деп есептелді. Біздің зерттеулеріміз көрсеткендей, су сыйымдылығы (температура 40-44°C және ауа ылғалдылығы 15% және жапырақтардағы хлорофиллдің сандық мөлшері a+b және флавоноидтар елеусіз шектерде өзгереді (1-кесте). Көпжылдық жүйелі көрнекі бақылаулар қорытындысы бойынша жаздың жоғары температурасы мен құрғақшылық түрлерге кері әсер етпейді .

ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттеу нәтижесінің қорытындысы бойынша *Robinia* туысының интродукция жағдайында өсу мен даму ерекшеліктері белгіленді және экологиялық заңдылықтары, жемістер мен тұқымдардың қалыптасуы, климаттық факторлардың шекті мәндері анықталды. Зерттеулер кезінде түрлер арасындағы аязға төзімділік дәрежесінің айырмашылығы біртіндеп бейімделуі төмендеді. Бұрын *Robinia pseudoacacia* аязға төзімді деп есептелген болса қазір *Robinia luxurians* түрінен төмен. Бұл *Robinia luxurians* салыстырмалы түрде жоғары бейімделуімен түсіндіріледі. *Robinia pseudoacacia* қоршаған орта факторларына тез бейімделеді. Соңғы уақытқа дейін бұл түр үшін өте маңызды ауа температурасы -25°C болды. Бақылаулар қорытындысы бойынша, бұл табалдырық акклиматизация процесінде айтарлықтай төмендеді және -37°C болды.

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің «Ғылым қоры» АҚ қаржыландырады (Грант №AP15573823)

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Животовский А. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. №1. С. 37.
2. Бабошко О.И. Роль лесных полос в изменении свойств почв под пологом насаждения & Сборник статей по материалам Международной научной экологической конференции «Экологические проблемы развития агроландшафтов и способы повышения их продуктивности». 2018. с. 418-420.
3. Деревья и кустарники для защитного лесоразведения Г. П. Озолин [и др.]. М.: Лесная промышленность. 1974. с. 117-118.
4. Жукова О.И., Семенютина В.А., Петров В.И. Изучение изменчивости сезонного развития и роста древесных растений с целью отбора формового разнообразия для озеленения населенных пунктов. Наука. Мысль. 2016. №7-2.
5. Каталог культивируемых древесных растений России отв. ред. Карпун Ю.Н. Сочи (Петрозаводск), 1999. 173 с.
6. Колесников А.И. Декоративная дендрология. Москва: Лесная промышленность, 1974. 703с.

7. Маттис Г. Я. Пути повышения качества и эффективности искусственных насаждений в аридном регионе европейской территории России. Лесное хозяйство. 2003. № 2. с. 37-43.
8. Методические указания по семеноведению древесных интродуцентов в условиях засушливой зоны А.В. Семенютина [и др.]. М.: Россельхозакадемия, 2010. 56 с.
9. Морозова Е.В., Иозус А.П., Крючков С.Н. Основные итоги селекции робинии лжеакации в Нижнем Поволжье. Успехи современного естествознания. 2018. № 12-2. С. 290-295.
10. Семенютина А.В., Свинцоа И.П., Хузахметова А.Ш., Семенютина В.А., Жукова О.И. Адаптация древесных видов в экстремальных условиях и критерии отбора генофонда хозяйственно ценных растений. Международные научные исследования. 2017. №1. С. 77-85.

TULIPA L. ТҮРЛЕРІН IN VITRO ЖАҒДАЙЫНДА ЖЕДЕЛДЕТІП КӨБЕЙТУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҰСЫНЫСТАРЫ

TECHNOLOGICAL RECOMMENDATIONS FOR ACCELERATED REPRODUCTION OF L. SPECIES IN VITRO

Салыбекова Н.Н.

*PhD, доцент м.а., Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік
университеті(Қазақстан, Түркістан қ.),*
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3750-1023>

Сержанова А.Е.

*аға оқытушы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік
университеті(Қазақстан, Түркістан қ.),*
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8769-509X>

Кеншімбаева Н.К.

*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің
магистранты(Қазақстан, Түркістан қ.)*
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2142-2419>

АНДАТПА

Мақалада *Tulipa L.* in vitro жағдайында өсірудің биотехнологиялық ерекшеліктері қарастырылды. Қызғалдақты микроклондық жолмен көбейтудің тиімді биотехнологиялық әдістерін игерудің жолдары талданды. Осы әдісті қолданудың өсімдіктердің сирек және құнды генотиптерінің *in vitro* банктерін құру мүмкіндігі қарастырылды. Қызғалдақты микроклональды көбею әдісінің модификациясы мен бейімделуі морфогенетикалық потенциалды жүзеге асыруға ықпал ететіндігі, бастапқы материалдың түрлік ерекшеліктерін, эксплант түрін, оның физиологиялық жағдайын, қоректік ортаның құрамын және өсіру жағдайларына байланыстылығы талданды. Сонымен қатар, микроклондық көбейту құнды ауылшаруашылық өнімдерінің шығымдылығын және сауықтыру өсімдіктерінің жоғары бейімделу қасиеттерін едәуір арттыруға мүмкіндік береді, бұл оларды химиялық заттардың аз шығынымен өсіруге мүмкіндік береді, бұл олардың биологиялық құндылығын арттырады және жоғары сапалы материал алуға үлкен мүмкіндік береді. Сонымен қатар, аталған зерттеулерді жүргізуде ғылыми зерттеу жұмыстары барысында қызғалдақтың экспланттық материалын алу бойынша жобалық іс-шараларды әзірлеу ұсынылды.

Түйінді сөздер: undergraduate research, ғылыми зерттеу, биотехнология, фитогормондар, жоғары сатыдағы өсімдіктер, қоректік орталар.

ABSTRACT

The article discusses issues related to the development of a student botanical experiment on the in vitro cultivation of *Tulipa L.* Particular attention is paid to the development of students' theoretical knowledge by viewing and touching plants in a practical way, as well as the development of skills in working with laboratory equipment. Using the example of a tulip flower, which can be carried out during scientific research in the field of botany, it is

recommended to develop project activities to study the development of the resulting regenerated plants.

Keywords: undergraduate research, scientific research, biotechnology, phytohormones, higher plants, nutrient media.

КІРІСПЕ

Undergraduate research технологиясы тұлғалық-бағдарлы білім беру жүйесінде қарастырылып, білімгерлердің негізгі тұлғалық қасиеттерін дамытуға ықпал етеді. Жобалық іс-шараларды жүзеге асыру кезінде нақты өнім алынады. Қазіргі Undergraduate research технологиясының негізгі міндеті – білімгерді оқу әрекетін жүзеге асыруға үйрету. Университет қабырғасындағы қалыпты әдістерден бөлек бұл жаңа технология білімгерлерді ғылыми-зерттеу жұмыстарына тартумен байланысты. Қазіргі еңбек нарығы заманауи түлектерден жаңа әдіс-тәсілдерді талап етеді. Қазіргі болашақ ұстаздарды шығармашылық және сыни тұрғыдан ойлайтын, әлемді белсенді және мақсатты түрде зерттейтін, жеке адам мен қоғам үшін білім мен ғылымның, еңбек пен шығармашылықтың құндылығын сезінетін, сондай-ақ білім мен ғылымның негіздерін игеретін тұлға ретінде сипаттайды [1].

Болашақ ұстаздар мектепте биология пәнінен оқу үрдісін дұрыс құрастыра білсе, білімгерлерді оқытылатын пәнге қызықтыра алады [2]. Бұл мәселені шешудің бір жолы – оқытудың заманауи инновациялық әдістері мен құралдарын қолдану, мысалы, ғылыми-зерттеу және жобалық. Бүкіл әлем биотехнологияны дамытуға көбірек көңіл бөлуде. Адам іс-әрекетінің осы саласына мамандар дайындайтын жоғары оқу орындарына түсуге талпынған түлектер көбейіп келеді. Жасалып жатқан жобаны білімгерлер биологиядан мектептегі ғылыми үйірме жұмысының бір бөлігі ретінде немесе сыныптан тыс жұмыс процесінде жүзеге асыра алады [1,2]. Тәжірибелік-бағдарлы оқытуды ұйымдастыру үшін қазіргі заманның жетекші мамандықтарына қызығушылықты дамыту жобаларын жасау өзекті және үлкен практикалық қызығушылық тудыратыны сөзсіз.

Мақаланың негізгі материалымен таныстыру. Бұл жобаның тақырыбы кездейсоқ таңдалған жоқ. Бакалавр білімгерлері өз іс-әрекетінің практикалық маңыздылығын түсінген жағдайда ғана жобамен жұмыс істеуге қызығушылық танытады. Заманауи инновациялық педагогикалық технология, яғни Undergraduate research технологиясы білімгерлердің жеке психологиялық ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік береді. Алайда, жылдар бойы жаратылыстану пәндерін оқыту тәжірибесінде үлкен әдістемелік тәжірибе жинақталғанына қарамастан, жобалық іс-шаралар білім берудің барлық деңгейінде жүзеге асырылмайды.

Биотехнология – негізгі білім беру бағдарламасында қарастырылған барлық негізгі пәндерді шоғырландыратын интегралды пән. Жобаны орындау барысында студенттер микробиология негіздерімен танысады, химия, цитология, гистология, ботаника, физика бойынша білімдерін тереңдетіп, жетілдіреді.

Зерттеу мақсаты: *in vitro* жағдайында *Tulipa L.* түрлерін өсіру және жеделдетіп көбейту бойынша Undergraduate research жүргізу.

Зерттеу нысаны: Бакалавр ботаника пәнінен жобалық іс-әрекет.

Зерттеу пәні: ұсынылған экспериментті өткізу бойынша білімгерлердің іс-әрекетін ұйымдастырудың ерекшелігі.

Зерттеу міндеттері:

- бакалаврлық ботаника пәнінен жобалық іс-әрекеттің теориялық аспектілерін қарастыру;
- Undergraduate research бойынша *in vitro* жағдайында асыл тұқымды өсімдіктерге биологиялық эксперимент енгізу мүмкіндігін зерттеу;
- Білімгерлердің эксперимент барысында алған білім, білік, дағдыларын бағалау.

Практикалық маңыздылығы: Зерттеу нәтижелері мектепте оқушылармен зерттеу жұмыстарын жүргізетін болашақ ұстаздарға пайдалы болуы мүмкін.

Биологиялық жүйелер туралы соңғы мәліметтер жасушалық құрылымдардың қалыптасуының бастапқы процестерінің мәніне енеді. Соңғы жылдары өсімдіктердің физиологиясы мен биохимиясында қарапайым биологиялық модельдердің мәнін ашу үшін жеткіліксіз ақпарат жинақталды.

Биологиялық процестердің негізгі заңдылықтарын анықтаудың неғұрлым жуық әдісі - *in vitro* жағдайында өсімдік жасушаларының, мүшелерінің және тіндерінің культурасын бақыланатын экспериментке енгізу. Тіндік культура әдісі қазір жалпы қабылданған және биологиялық мәселелерді шешу үшін көптеген елдерде енгізілуде.

Өсімдіктерді *in vitro* жағдайында өсіру микроклональды көбейту әдісін қолдану арқылы ұсынылады. Әдістің мәнін түсіну үшін білімгерлер теорияда үйренген өсімдік объектілерімен жұмыс істеудің негізгі ұғымдары мен әдістерін меңгеруі керек, атап айтқанда:

1. Отырғызу материалын зарарсыздандыру және культураға енгізу.
2. *In vitro* жағдайында жаппай көбейту;
3. Пайда болған өсімдіктердің тамырлануы;
4. Регенерациялардың топырақ-климат жағдайларына бейімделуі.

Отырғызылатын материалды зарарсыздандыруды денсаулыққа қауіпсіз дезинфекциялау құралдарын қолдану арқылы жүзеге асыруға болады, мысалы, сутегі асқын тотығы, кальций гипохлориті және т.б. Мұнда білімгерлер микробиологияның принциптерімен, бактериялар мен өсімдік жасушаларының құрылымымен, фитопатогенді микроорганизмдердің өсуі мен көбеюімен, сондай-ақ тежейтін химиялық заттармен танысады.

Бакалавр білімгерлері өсімдік материалын зарарсыздандырумен қатар, қоректік орталарды дайындау процесін меңгеруі керек. Қоректік орта – бактерия жасушаларын немесе одан жоғары организмдерді өсіруге жарамды бір компонентті немесе көп компонентті қоректік құрам. Өсімдіктің ұлпа культурасын өсіруге арналған барлық қоректік орталардың негізі: макро- және микроэлементтер, темір мен көмірсу көздері, органикалық қоспалар және олардың гормондық құрамы, оларды өсірудің негізгі факторы болып табылады. Жобаны аяқтау уақытын қысқарту үшін орталарды дайын түрде сатып алуға болады. Қоректік орталардың бірнеше түрі бар, ең көп таралғаны Мурасиге-Скуг (MS) қоректік ортасы.

Қоректік ортаны дайындау процесі:

1. 1 литр сұйық ортаны дайындау үшін 1 литрлік стаканға 25 г сахарозаны салып, шамамен 350 мл тазартылған суды қосады.

2. Сахарозаны еріткеннен кейін макротүздардың, микротүздардың, мезоинозитолдың, глициннің, витаминдердің қор ерітінділерінің қажетті мөлшерін қосады.

3. Көлемді 945 мл дейін жеткізу үшін тазартылған суды пайдаланады.

4. Ерітіндінің рН мәнін өлшеңіз. 0,1 н NaOH немесе HCl қолданып, оны 5,6-5,7 деңгейіне жеткізеді.

5. Ортаны 1 литрлік градуирленген цилиндрге немесе колбаға құйыңыз және дистилденген сумен көлемін белгіге келтіріңіз.

6. Қоректік ортаны порциямен (95-200 мл) таза конустық колбаларға құйып, агарды қосып, үстіңгі жағын алюминий фольгамен жауып, автоклавқа салады [3].

Tulira L. түрлерінде өсімдіктің әртүрлі бөліктері мен мүшелерін культураға енгізу үшін бастапқы материал бола алады. Эксплантты таңдау көбінесе зерттеу мақсаттарымен анықталады. Оқшауланған тамырдың ұшынан тек тамыр әрқашан өсетін болса, тұтас өсімдіктер оқшауланған тұқым эмбрионынан немесе сабақ ұшынан өседі. Өсірілетін қоректік ортада әлі де дифференциацияланбаған экспланттың барлық кезеңдерінің өтуін және оның кейінгі өсуін қамтамасыз ете алатын қоректік заттар мен реттеуші заттардың жиынтығы болуы керек.

Өсімдіктердің өсуі мен дамуын зерттеуге арналған үлгі культурасын каллус ұлпасынан алуға болады. Каллус тінінің көзі ретінде сіз әртүрлі ұлпалардан тұратын мүшенің бір бөлігін - меристеманы, паренхиманы, тамырлы-талшықты шоғырлардың тінін алуға немесе қатаң анықталған тіндерді оқшаулауға болады. Ұлпаларды кең пробиркаларда, конустық, кең мойынды колбаларда өсіру керек. Әдетте, жақсы өсетін тін 30 күнде 100 есе артады.

Культурадағы ұлпалардың өсуін анықтау үшін белгілі бір уақыт аралығында өсірілген ылғалды массаны өлшеу, оның құрғақ салмағын анықтау, сондай-ақ колбада өсірілген барлық ұлпаның салмағы бірлігіне келетін жасушалар санын есептеу әдістері қолданылады.

Белгілі болғандай, каллус ұлпасы жасушаның бөлінуі және өсуі арқылы кез келген өсімдік мүшесінің жара бетіндегі жарақат нәтижесінде пайда болады. Индукцияланған органогенезді және эмбриогенезді алу үшін физиологиялық белсенді заттар қолданылады. Олардың ең белсендісі ауксиндер мен цитокининдер. Білімгерлерге фитогормондардың өсімдіктердің өсуі мен дамуына әсерін зерттеу үшін әртүрлі концентрациядағы препараттарды қолдануға болады [4].

Регенеративті өсімдіктерді алғаннан кейін білімгерлер оларды стерильді емес жағдайларға бейімдеу керек. Көптеген өсімдіктердің топырақ-климат жағдайларына бейімделу процесі ұзақ және көп еңбекті қажет етеді. Бұл кезеңде өсімдік материалының айтарлықтай мөлшері жоғалады.

Өсімдіктердің көпшілігі жылыжайларда бейімделген, онда өсімдіктер үшін жоғары ылғалдылық жасау проблемалары жоқ. *In vitro* жағдайында қалыптасқан тамыр жүйесі көбінесе нашар дамуымен және екінші ретті тамырлардың болмауымен сипатталады.

Алынған өсімдіктерді топыраққа отырғызбас бұрын, тамырларды қоректік ортаның қалдықтарынан жуу керек. Өсімдіктерді отырғызғаннан кейін олар жоғары ылғалдылық пен жеткілікті жарықты қажет етеді. Көптеген өсімдіктер үшін субстрат ретінде шымтезек пен құм пайдаланылады. Жинау жәшіктері алдын ала дайындалған топырақ субстратымен толтырылады. Өсімдік бар кәстрөлдер шыны ыдыстармен жабылған,

олар өсімдіктердің толық бейімделуіне мүмкіндік беру үшін бірте-бірте ашылады. Өсімдіктердің одан әрі дамуы әрбір жеке түр үшін қабылданған агротехнологиялық шараларға байланысты.

Осылайша, зерттеу әрекеті қандай білімді алу керек деген сұрақты тұжырымдайды. Сонымен бірге, зерттеу мәселесін шешу жобалық іс-әрекет аясында жүзеге асырылуы мүмкін екенін түсіну маңызды. Мысалы, қазіргі ғылым ұсынған соңғы әдістерді пайдалана отырып, өсімдіктерді өсірудің жаңа заманауи инновациялық зерттеу әдістерін қолдану. Студенттердің алдында алдағы кәсіби іс-әрекетке қажетті білімді қамтамасыз ететін ғылыми пайымдауларды тексеру қажеттілігі мәселесі туындайды. Мұндай жобалар білімгерлер арасында шынайы қызығушылық тудыратыны сөзсіз. Мұндай экспериментті жүргізу үшін болашақ биология пәні мұғалімінің тиісті біліктілігі және мектептің материалдық-техникалық жабдықталуы қажет [5].

Жасалып жатқан жоба білімгердің шығармашылық әлеуетін ашуға, ерте кәсіптік бағдар беруге, осы саладағы білімін тереңдетуге және ең соңында болашақ ұстаздың білімгерлерді биология пәніне қызықтыруға мүмкіндік береді. Жұмысты орындауда маңызды рөл мұғалімге берілуі керек, соңғысының көмегінсіз білімгер тапсырманы орындай алмайды. Білімгердің көзқарасы бойынша Undergraduate research технологиясы – бұл өз мүмкіндіктерін барынша пайдалана отырып, топта немесе өз бетінше қызықты іспен айналысу мүмкіндігі.

Бұл жоба білімгерлерде ғылыми-зерттеу және жобалау әрекеті мәдениетінің негіздерін және білімгерлердің ғылыми маңызды мәселені шешуге бағытталған зерттеу нәтижелерін әзірлеу, енгізу және көпшілік алдында таныстыру дағдыларын дамытуға бағытталған.

Жасалып жатқан жоба білімгерлердің іс-әрекетін ұйымдастырудың ерекше формасы екені сөзсіз. Оқуды ұзартуға болады. Оқу жоспары, мемлекеттік білім беру стандартына сәйкес, оқу уақыты аясында екі жыл ішінде жеке жобаны жүзеге асыруды қарастырады. Жоба биологиялық жүйені модельдеуді көздейтіндіктен, білім беру ұйымы оқу-зерттеу және конструкторлық іс-әрекетке, модельдеу мен техникалық шығармашылыққа мүмкіндік беретін жағдайлар жасауы керек. Жоба білімгерлердің мета-пәндік нәтижелерін бағалауға мүмкіндік береді, өйткені мемлекеттік білім беру стандартына сәйкес жеке ғылыми жобаны қорғау мета-пән нәтижелерін бағалаудың жаңа әдісі болып табылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Ұсынылған Undergraduate research жобасын орындау барысында білімгер пішінсіз жасуша массасынан бастап түзілген объектіге дейінгі өсімдік тіршілігінің барлық аспектілерімен танысады.

2. Ұсынылып отырған жоба интегративті болып табылады, өйткені ол бітіруші түлектің барлық дамыған құзыреттерін бағалауға мүмкіндік береді.

3. Жобаның таңдалған тақырыбы өте өзекті және үлкен практикалық маңызы бар.

4. Ұсынылған жобаның көмегімен мұғалім білімгерлердің белгілі бір кәсіптік іс-әрекет түріне бейімділігі мен дарындылығын бағалай алады.

Осылайша, ұсынылған экспериментті бакалавр білімгерлерінің ботаника пәні бойынша зерттеу іс-әрекетіне енгізуге болады деп ойлаймыз.

Білімгерлер жұмысты орындау барысында өсімдіктердің өсуі, дамуы, минералды қоректенуі сияқты ұғымдармен танысады, өсімдіктердің микробиологиясы, анатомиясы мен морфологиясы бойынша білімдерін жүйелейді, ең бастысы олардың іс-әрекеті қоғамдық, ғылыми және ұлттық сипатта екенін түсінеді.

Экономикалық маңызы. Өсімдіктерді *in vitro* жағдайында өсіру бойынша жобаны орындаудың білім беру нәтижесі білімгерлердің жаратылыстану пәндері бойынша білімдерін тереңдету және жүйелеу болып табылады. Жоғарыда айтылғандай, бұл жоба бойынша жұмыс дәлірек мета-пән нәтижелерін жасауға мүмкіндік береді, талдауға, салыстыруға және қорытындыларды тұжырымдауға дағдыландырады.

Қорытындылай келе, жобалық іс-әрекет барысында өнеркәсіпті, ғылымды және білімді өзекті мәселелерді іздеу және шешу төңірегінде жабуға болатынын атап өткім келеді.

Бұл зерттеу жұмысын Қазақстан Республикасы ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитетімен қаржыландырды (Грант №AP14870298)

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Мишина О.С., Иванов Р.Г. Разработка школьного проекта на тему: «Влияние природной органики на рост и развитие растений» / Проблемы современного педагогического образования. 2017. №57-8. С. 110-116.
2. Берсенева И.А., Дьячкова Т.В., Бекшаев И.А. Здоровьесберегающие технологии в инклюзивном образовании на примере уроков биологии. – Проблемы современного педагогического образования. 2018. №58-4. С. 28-33.
3. А.Е. Абдикаликова, Г.Ж. Турметова, Н.Н.Салыбекова. Tulipa Suaveolens (LILIACEAE) өкілін *in vitro* әдісі арқылы микрклональды көбейту // Халықаралық ғылыми конференция «Қазіргі заманғы ғылым мен білім берудің жағдайы және болашақтағы дамуы». 2022. 190-193 б.
4. Адучиева М.Г., Очирова А.С., Гаряева К.М., Убушаева С.В., Лиджиева Н.Ц. Влияние температуры и регулятора роста на прорастание семян из природных популяций ыиды рода Tulipa L. (LILIACEAE) // Siberian Journal of life Sciences and Agriculture. Т. 12. № 1. 2020
5. Васильева Н.Н., Дмитриева Е.А. Возможности организации исследовательской деятельности в процессе обучения биологии // Ярославский педагогический вестник. 2012. №4. С. 68-72.

A SHORT REVIEW OF MEDICINAL PLANTS EFFECTIVE IN THE TREATMENT AND CONTROL OF FEVER IN CHILDREN

Neda Hosseinipour¹, Ebrahim Alinia-Ahandani^{2*}, Sahebeh Hajipour³, Zeliha Selamoglu^{4,5}

¹Faculty of Basic Sciences, University of Guilan, Rast, Iran

²Department of Biochemistry, Payame Noor University of Tehran, Tehran, Iran and Deputy of Food and Drug, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

³Department of Biology, Faculty of Sciences, Golestan University, Golestan, Iran

⁴Department of Medical Biology, Medicine Faculty, Nigde Omer Halisdemir University, Nigde, Türkiye

⁵Akhmet Yassawi University, Faculty of Sciences, Department of Biology, Central Campus, Turkestan, Kazakhstan

*Corresponding author's Email: dr.ebrahim.alinia@gmail.com

ABSTRACT

Fever is a very common important disease in children. Fever occurs in the body. The response to the spread of internal febrile agents throughout infection, malignancy, and Inflammatory and rheumatic processes, as well as external febrile agents, including microbes and poisons, in this article, we examined some of the sharp medicinal plants of Iran, Effective in controlling and reducing fever, such as Matricaria recutita (chamomile) drink. Tea is antipyretic and antipyretic due to its antimicrobial and diuretic properties. Sambucus nigra (Aghti) salicin, flavonoids and tannins can be mentioned among the effective ones. The compounds of this plant in the control of fever and inflammation of Tilia cordata flavonoids (Zirfion), tannins (with anti-pyretic and anti-inflammatory properties) and sterols (sedating compounds) and soothing effects) that help control fever in children. The evaluation of some mentioned cases has provided the general view that the use of medicinal plants is beneficial traditional use highlights promising plant species and focuses on validation studies highlight future research areas.

Keywords: Medicinal plants, Children, Fever, Traditional medicine, Iran.

INTRODUCTION

Diseases are prevalent among children, which is particularly important (Parsaei et al., 2016). One of the most important prevalent diseases in children is fever. Fever is referred to the increase in the body temperature to over 37°C, which is controlled by anterior hypothalamus (Parsaei et al., 2016). Fever happens in the body as a result of responding to releasing internal pyrogenic agents during infections and inflammatory, rheumatic, and malignant processes and also external pyrogenic agents including microbes and toxins. Fever is a common and important symptoms of most infectious diseases. In addition to microbial agents, immunological ones could cause heightening of the body temperature through releasing internal pyrogenic substances, as well (Dini, et al., 2018). Studies have shown that children's fever is one of the most important reasons for parents to visit pediatric centers for health care (American Nurses Association., 2010). Medicinal plant is a given term to various species of plants that are applied as herbal therapy or for consumption with regards to its phytochemical properties to cure illness or to act as health supplements. (Mohsenzadeh et al., 2016). The discovery of medicinal plants is closely related to that of Traditional and

Complementary and alternative Medicine (T&C; CAM) practices across the globe. The characteristics of medicinal plants applications as treatments consist of synergic medicine usage (i.e. plants are mixed with each other to produce a synergistic effect), as additional medicine to conventional drugs, or as preventive medicine taken as supplement. (Mohsenzadeh et al., 2016). In this article, we will examine Iranian medicinal plants that are effective in controlling and reducing fever, such as *Matricaria recutita* (Babouneh) Drinking its tea is sudorific and fever-relieving because of antimicrobial and diaphoretic properties, *Achillea millefolium* (Boumadaran) this plant is antimicrobial and antioxidant and is used to relieve fever. *Sambucus nigra* (Aghti), *Tilia cordata* (Zirfion), *Hyssopus officinalis* (Zoufa), *Allium sativum* (Sir), *Lavandula officinalis* (Ostokhodous), *Mentha piperita* (Pouneh). In Iran eight medicinal plants *Matricaria recutita*, *Achillea millefolium*, *Sambucus nigra*, *Tilia cordata*, *Hyssopus officinalis*, *Allium sativum*, *Lavandula officinalis* and *Mentha piperita*, are used to treat fever.

MATERIAL AND METHOD

We reviewed many articles and found that medicinal plants have potential properties in controlling fever. In the next section, we will review the results of the studies and provide a solution to control fever in children.

RESULT

Studies have shown that due to its rich chemical composition and mild effects, chamomile finds application in many fields. It exhibits anti-inflammatory, spasmolytic, and disinfectant activity. Combined

with other herbs, it has sedative and antipyretic effects. (Srivastava et al., 2010; Singh, et al., 2011). This medicinal plant also has anti-inflammatory, analgesic, antibacterial, antiviral, antifungal, antispasmodic and sedative property (MacGregor et al., 1972). Chamomile has 120 compounds together with 28 terpenoids and 36 flavonoids (Ching-Chi et al., 2007) Chamomile (*Matricaria chamomilla*) extract contains its apigenin and Luteolin (causing reduction of leukocyte infiltration), α -Bisabolol (which has an anti-inflammatory effects), Chamazulene (that provides anti-inflammatory and antipyretic effects), Guaiazulene (antipyretic), Matricin (Anti-inflammatory effects). (La Jeon et al., 2012). Biological applications of chamomile are related to its chemical components. The active constituents are mainly present in fresh or dried flower; therefore, infusions or essential oils are used in medicinal preparations. The flower yields a maximum of 2% of volatile oil, which houses more than 120 constituents. The main constituents of the oil include terpenoids, mainly sesquiterpenes and α -bisabolol. (Pino et al., 2002) .The components present in essential oil, chamazulene, α -bisabolol, and cis- β -farnesene, are hydrophobic in nature. Chamazulene is not naturally present but proazulene and matricin present in chamomile flower heads are known to degrade into chamazulene during steam distillation processes. Other components such as flavonoids, coumarins, and phenolic acids are water soluble and, hence, exert therapeutic effects when chamomile is consumed as tea. (Catani et al., 2021). The major flavonoids present are apigenin, quercetin, patuletin, and luteolin in concentrations of 16.8%, 9.9%, 6.5%, and 1.9%, respectively, of course again depending on the species and cultivation. Approximately, 28 terpenoids and 36 flavonoids have been isolated from different varieties of chamomile. The coumarins present are herniarin and umbelliferone in 0.1% concentration. Mulinacci et al., 2018 investigated the presence of 39% cinnamic acid derivatives such as ferulic acid and caffeic acid. An author claimed that leaves also house chemical components such as terpenoids, phenolic compounds,

flavonoids, tannins, and phytosterols (Chauhan et al.,2018). In another study, it has been proven that this plant has anti-inflammatory properties, (Flemming et al., 2015) antioxidant Activity(Wang et al.,2020) and also sambucus nigra is a medicinal plant, the genus has been used for their diaphoretic, laxative and diuretic properties(Uncinimanganelli et al. 2005). Traditional medicine recommends consumption of elderberry primarily in respiratory diseases such as influenza, colds and catarrh, and as a diaphoretic, diuretic, laxative and anti-inflammatory agent. Elderberry has medicinal properties associated mainly with the presence of polyphenols, which are compounds of potential antioxidant properties (Gramza-Michalowska et al, 2011: Kmiecik et al, 2011 : Kobus-Cisowska et al, 2014). And also Elderberry is considered to be a rich source of polyphenols, therefore the diet involving fruits, flowers and leaves may constitute a potential protective agent against growth and unfavourable effects of oxidative stress in the human body. Antioxidant activity of elderberry and elderberry-derived products was confirmed during antiradical activity assays *in vitro*. Studies have shown that the antioxidant activity is exhibited by fruits, flowers and leaves of elderberry (Dawidowicz et al., 2006). The extract of elderberry flowers scavenged hydroxyl radicals (HO•) and 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical (DPPH•), and inhibited lipid peroxidation in linoleic acid emulsion (conjugated dienes and thiobarbituric acid reactive substances – TBARS) (Stoilova et al.,2007: Nakajima et al., 2004).

This plant has potential properties antiviral, antibacterial and antifungal activity also Elderberry is a well-known plant which supports treatment of influenza and colds, exhibiting antiviral and antibacterial activity((Kong, 2009) and elderberry is a well-known plant which supports treatment of influenza and colds, exhibiting antiviral and antibacterial activity (Kong, 2009).

DESCUSSION AND CONCLUSION

According to the results of our studies, we observed that the medicinal plants mentioned in different collars reduce and control fever in children and the consumption of these medicinal plants can play a positive role in the healing process and health of the patien. The effective substances in medicinal plants are completely influenced by the growth conditions and the quality of their cultivation environment. And finally, we suggest to consider favorable conditions for the cultivation of medicinal plants in order to achieve the highest concentration of effective substances in plants

REFERENCE

1. Parsaei, P., Bahmani, M., Naghdi, N., Asadi-Samani, M., Rafieian-Kopaei, M., Tajeddini, P., & Sepehri-Boroujeni, M. (2016). Identification of medicinal plants effective on common cold: An ethnobotanical study of Shiraz, South Iran. *Der Pharm Lett*, 8(2), 90-97.
2. Dini, G., Toletone, A., Sticchi, L., Orsi, A., Bragazzi, N. L., & Durando, P. (2018). Influenza vaccination in healthcare workers: A comprehensive critical appraisal of the literature. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 14(3), 772-789.
3. American Nurses Association. (2010). Seasonal Influenza Vaccination for RegisteredNurses. Consent Action Report to the Board of Directors.(ANA).

4. Mohsenzadeh, A., Ahmadipour, S., Ahmadipour, S., & Asadi-Samani, M. (2016). Iran's medicinal plants effective on fever in children: A review. *Der Pharmacia Lettre*, 8(1), 129-34.
5. Mohsenzadeh, A., Ahmadipour, S., Ahmadipour, S., & Asadi-Samani, M. (2016). Iran's medicinal plants effective on fever in children: A review. *Der Pharmacia Lettre*, 8(1), 129-34.
6. Srivastava, J. K., Shankar, E., & Gupta, S. (2010). Chamomile: A herbal medicine of the past with a bright future. *Molecular medicine reports*, 3(6), 895-901.
7. Singh, O., Khanam, Z., Misra, N., & Srivastava, M. K. (2011). Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): an overview. *Pharmacognosy reviews*, 5(9), 82.
8. MacGregor, R. R., & Beaty, H. N. (1972). Evaluation of positive blood cultures: guidelines for early differentiation of contaminated from valid positive cultures. *Archives of internal medicine*, 130(1), 84-87.
9. Lee, C. C., Lin, W. J., Shih, H. I., Wu, C. J., Chen, P. L., Lee, H. C., ... & Ko, W. C. (2007). Clinical significance of potential contaminants in blood cultures among patients in a medical center. *Journal of microbiology, immunology, and infection= Wei mian yu gan ran za zhi*, 40(5), 438-444.
10. La Jeon, Y., Yang, J. J., Kim, M. J., Lim, G., Cho, S. Y., Park, T. S., ... & Lee, H. J. (2012). Combined *Bacillus licheniformis* and *Bacillus subtilis* infection in a patient with oesophageal perforation. *Journal of medical microbiology*, 61(12), 1766-1769.
11. Pino, J. A., Bayat, F., Marbot, R., & Agüero, J. (2002). Essential oil of chamomile *Chamomilla recutita* (L.) Rausch. from Iran. *Journal of Essential Oil Research*, 14(6), 407-408.
12. Catani, M. V., Rinaldi, F., Tullio, V., Gasperi, V., & Savini, I. (2021). Comparative analysis of phenolic composition of six commercially available chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) extracts: Potential biological implications. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(19), 10601.
13. Mulinacci, N., Romani, A., Pinelli, P., Vincieri, F. F., & Prucher, D. (2000). Characterization of *Matricaria recutita* L. flower extracts by HPLC-MS and HPLC-DAD analysis. *Chromatographia*, 51, 301-307.
14. Chauhan, E. S., & Aishwarya, J. (2018). Nutraceutical analysis of *Matricaria recutita* (Chamomile) dried leaves and flower powder and comparison between them. *Int. J. Phytomed*, 10(2), 111-114.
15. Flemming, M., Kraus, B., Rasclé, A., Jürgenliemk, G., Fuchs, S., Fürst, R., & Heilmann, J. (2015). Revisited anti-inflammatory activity of matricine in vitro: Comparison with chamazulene. *Fitoterapia*, 106, 122-128.

16. Wang, W., Yue, R. F., Jin, Z., He, L. M., Shen, R., Du, D., & Tang, Y. Z. (2020). Efficiency comparison of apigenin-7-O-glucoside and trolox in antioxidative stress and anti-inflammatory properties. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 72(11), 1645-1656.
17. RE, U. M., Zaccaro, L., & Tomei, P. E. (2005). Antiviral activity in vitro of *Urtica dioica* L., *Parietaria diffusa* M. et K. and *Sambucus nigra* L. *Journal of Ethnopharmacology*, 98(3), 323-327.
18. GRAMZA-MICHALOWSKA, A. N. N. A., Sidor, A., & Hes, M. (2011). Herb extract influence on the oxidative stability of selected lipids. *Journal of Food Biochemistry*, 35(6), 1723-1736.
19. Kmiecik, D., Korczak, J., Rudzińska, M., Kobus-Cisowska, J., Gramza-Michałowska, A., & Heś, M. (2011). β -Sitosterol and campesterol stabilisation by natural and synthetic antioxidants during heating. *Food Chemistry*, 128(4), 937-942.
20. Kobus-Cisowska, J., Flaczyk, E., Rudzińska, M., & Kmiecik, D. (2014). Antioxidant properties of extracts from *Ginkgo biloba* leaves in meatballs. *Meat Science*, 97(2), 174-180.
21. Dawidowicz, A. L., Wianowska, D., & Baraniak, B. (2006). The antioxidant properties of alcoholic extracts from *Sambucus nigra* L. (antioxidant properties of extracts). *LWT-Food Science and Technology*, 39(3), 308-315.
22. Stoilova, I. V. A. N. K. A., Wilker, M. I. C. H. E. L. E., Stoyanova, A. L. B. E. N. A., Krastanov, A. L. B. E. R. T., & Stanchev, V. E. S. E. L. I. N. (2007). Antioxidant activity of extract from elder flower [*Sambucus nigra* L.]. *Herba polonica*, 1(53).
23. Nakajima, J. I., Tanaka, I., Seo, S., Yamazaki, M., & Saito, K. (2004). LC/PDA/ESI-MS profiling and radical scavenging activity of anthocyanins in various berries. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2004(5), 241.
24. Kong, F. K. (2009). Pilot clinical study on a proprietary elderberry extract: efficacy in addressing influenza symptoms. *Online Journal of Pharmacology and Pharmacokinetics*, 5, 32-43.