

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

“Şəhərsalma və Memarlıq İli” çərçivəsində

**“Yaşıl inkişaf naminə bitki genetik
ehtiyatlarının qorunması, iqlim dəyişmələrinə
davamlılığın və səmərəliliyin artırılması”**

mövzusunda Respublika Elmi Konfransının

MATERİALLARI



Bakı

22-23 oktyabr 2026-cı il



**“Şəhərsalma və Memarlıq İli” çərçivəsində
“Yaşıl inkişaf naminə bitki genetik ehtiyatlarının qorunması, iqlim
dəyişmələrinə davamlılığın və səmərəliliyin artırılması” mövzusunda
Respublika Elmi Konfransının**

MATERIALLARI

22–23 oktyabr 2026-cı il

Within the Framework of the “Year of Urban Planning and Architecture”

PROCEEDINGS

**of the Republican Scientific Conference on
“Conservation of Plant Genetic Resources for Green Development: Enhancing
Climate Resilience and Efficiency”**

22–23 October 2026

BAKİ – 2026 - BAKU

“Yaşıl inkişaf naminə bitki genetik ehtiyatlarının qorunması, iqlim dəyişmələrinə davamlılığın və səmərəliliyin artırılması” mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları.

Bakı: “Müəllim” nəşriyyatı, 2026.- 60 səh.

“Şəhərsalma və Memarlıq İli” çərçivəsində “Yaşıl inkişaf naminə bitki genetik ehtiyatlarının qorunması, iqlim dəyişmələrinə davamlılığın və səmərəliliyin artırılması” mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materiallarını özündə ehtiva edən bu məcmuədə Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun, Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun, Bakı Dövlət Universitetinin, Xəzər Universitetinin, Qərbi Kaspi Universitetinin, F. N. Rusanov adına Daşkənd Botanika Bağının, İnnovasiya və Texnologiyaların Tətbiqi Mərkəzinin (Özbəkistan), Daşkənd Kimya-Texnologiya İnstitutunun, Buxara Dövlət Universitetinin və Federal Tərəvəzçilik Elmi Mərkəzinin (Rusiya Federasiyası) alim və tədqiqatçılarının bitki genetik ehtiyatlarının toplanması, mühafizəsi və davamlı idarə olunması, aqrobiomüxtəlifliyin öyrənilməsi və qiymətləndirilməsi, iqlim dəyişmələrinə davamlı genotiplərin müəyyənləşdirilməsi və seleksiyada istifadəsi, bitki genetik ehtiyatlarının genomik, bioinformatik və biotexnoloji tədqiqi, rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi, yaşıl inkişaf və dayanıqlı kənd təsərrüfatı, eləcə də bitki genofondunun şəhərsalma şəraitində istifadəsi istiqamətləri üzrə elmi tədqiqatlarının nəticələri təqdim olunur.

© GEİ, 2026

ELMI TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ

Sədr

AMEA-nın müxbir üzvü, aqrar elmləri doktoru, professor Zeynal Əkpərov

Məsul katib

B.ü.f.d. Natavan Kələntərova

Üzvlər

İlham Şahmuradov, AMEA-nın müxbir üzvü, b.e.d.

Ramiz Əliyev, b.e.d., prof.

Hamlet Sadıqov, b.e.d., dos.

Afət Məmmədova, b.e.d., dos.

Cəbrayıl Ağayev a.e.ü.d., dos.

Sabir Həsənov, b.ü.f.d., dos.

Sevinc Ə. Məmmədova, b.ü.f.d., dos.,

Ruhəngiz Məmmədova, b.ü.f.d. dos.

Almas Əsədova, b.ü.f.d.

Xəyalə Kərimova, b.ü.f.d.

Əminə Rəkidə, b.ü.f.d.

Orxan Mustafayev, b.ü.f.d.

TEXNİKİ KOMİTƏ

Nərgiz Əzimli

Şadər Əlizadə

Orxan Bayramlı

BİTKİ GENETİK EHTİYATLARININ

TOPLANMASI, MÜHAFİZƏSİ

VƏ

DAVAMLI İDARƏ OLUNMASI

COLLECTION, CONSERVATION AND

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF PLANT

GENETIC RESOURCES

BİTKİ GENETİK EHTİYATLARI, YAŞIL İNKİŞAF, İQLİMƏ DAVAMLILIQ, EKOLOJİ VƏ ƏRZAQ TƏHLÜKƏSİZLİYİ

AMEA-nın müxbir üzvü Zeynal Əkpərov, b.ü.f.d. Natavan Kələntərova
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan

İqlim dəyişmələri, su ehtiyatlarının azalması, torpaqların degradasiyası və biomüxtəlifliyin itirilməsi kənd təsərrüfatının davamlılığı və ərzaq təhlükəsizliyi üçün ciddi çağırışlar yaradır. Bu problemlərin həllində bitki genetik ehtiyatlarının qorunması, elmi cəhətdən öyrənilməsi və səmərəli istifadəsi strateji əhəmiyyət daşıyır. Yerli sortlar, ənənəvi əkinçilik formaları, seleksiya materialları və mədəni bitkilərin yabanı qohumları quraqlığa, yüksək temperatura, duzluluğa və xəstəliklərə davamlılıq baxımından qiymətli genetik xüsusiyyətlərin mənbəyidir.

Azərbaycanın müxtəlif iqlim qurşaqları və zəngin bitki müxtəlifliyi iqlim dəyişmələrinə davamlı genotiplərin müəyyənləşdirilməsi üçün geniş imkanlar yaradır. Yerli sortlar və xalq seleksiyası nümunələri uzunmüddətli təbii və antropogen təsirlər nəticəsində formalaşmış, müxtəlif ekoloji şəraitə uyğunlaşma xüsusiyyətləri qazanmışdır. Bu nümunələrin morfoloji, fizioloji, biokimyəvi və molekulyar-genetik səviyyələrdə öyrənilməsi quraqlığa, yüksək temperatura, torpaq şoranlığına və xəstəliklərə davamlılıqla əlaqəli əlamətlərin müəyyənləşdirilməsinə imkan verir. Öldə olunan nəticələrin seleksiya proqramlarında tətbiqi məhsuldarlığı və keyfiyyəti sabit saxlayan, dəyişən iqlim şəraitinə uyğunlaşa bilən yeni sortların yaradılması üçün elmi baza formalaşdırır. Eyni zamanda, genetik müxtəlifliyin qorunması kənd təsərrüfatında bioloji risklərin azaldılmasına, aqroekosistemlərin dayanıqlığının artırılmasına və ərzaq istehsalının uzunmüddətli davamlılığının təmin edilməsinə xidmət edir.

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda fəaliyyət göstərən Milli Genbank ölkənin bitki genetik ehtiyatlarının uzunmüddətli mühafizəsində mühüm rol oynayır. Genetik materialların etibarlı saxlanması, bioloji xüsusiyyətləri haqqında məlumatların sistemləşdirilməsi, kolleksiyaların qiymətləndirilməsi və ehtiyat nüsxələrinin yaradılması prioritet istiqamətlərdəndir. Genbank şəraitində mühafizənin (*ex situ*) təbii yayılma areallarında (*in situ*) və fermer təsərrüfatlarında (*on-farm*) mühafizə ilə əlaqələndirilməsi genetik müxtəlifliyin davamlı qorunmasına imkan verir.

Molekulyar genetika, genomika, bioinformatika və rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi qiymətli genotiplərin müəyyənləşdirilməsinə, adaptiv xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə və seleksiya prosesinin səmərəliliyinin artırılmasına şərait yaradır. Bitki genetik ehtiyatlarının yerli şəraitə uyğun yaşıllaşdırmada və şəhər ekosistemlərinin davamlılığının təmin edilməsində istifadəsi də mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Beləliklə, bitki genetik ehtiyatlarının qorunması, elmi tədqiqi və praktiki istifadəsi yaşıl inkişafın, iqlim dəyişmələrinə davamlılığın, ekoloji tarazlığın və ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin mühüm şərtidir. Bu sahədə elmi müəssisələr, seleksiyaçılar, fermerlər və beynəlxalq tərəfdaşlar arasında əməkdaşlığın genişləndirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

MİLLİ GENBANKDA MÜHAFİZƏ EDİLƏN GENETİK EHTİYATLAR ÖLKƏNİN ƏRZAQ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN ƏSASIDIR

b.ü.f.d., dos. Məmmədova Sevinc Ə., b.ü.f.d.Mirzəliyeva İlhamə,

b.ü.f.d.Cəfərova Elnurə, b.ü.f.d., dos. Nağıyeva Ceyran,

b.ü.f.d. Baxşıyeva Nigar

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,

Bakı, Azərbaycan

E-mail: smamedova2002@mail.ru

Genbanklarının fəaliyyəti genetik ehtiyatların qorunması sahəsindəki kənd təsərrüfatı bitkilərinin, xüsusilə də ərzaq məqsədilə istifadə olunan növlərin, genetik müxtəlifliyinin müasir idarəçiliyində əsas elementdir. Azərbaycanda Milli Genbankı bitki genetik ehtiyatlarının mühafizəsi və davamlı istifadəsində mühüm rol oynayır. 2011-ci ildə "Mədəni bitkilərin genetik ehtiyatlarının mühafizəsi və səmərəli istifadəsi haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu qəbul edilmiş və bununla da həmin ehtiyatların mühafizəsi və istifadəsi üçün hüquqi baza yaradılmışdır. 2012-ci ildə AMEA-nın Genetik Ehtiyatlar İnstitutu Milli Əlaqələndirici İnstitut, onun Genbankı isə Milli Genbankı statusunda dövlət tərəfindən mühafizə olunan obyekt kimi müəyyən edilmişdir. Bitki genetik ehtiyatlarının qorunması, istifadəsi və məsuliyyətli idarə olunması, davamlı kənd təsərrüfatının dəstəklənməsi, həmçinin iqlim dəyişikliyi və ərzaq təhlükəsizliyi kimi global çağırışların həlli üçün mühim əhəmiyyət daşıyır. Azərbaycan beynəlxalq əməkdaşlıqda fəal iştirak edir və bitki genetik ehtiyatlarının qorunması üzrə global təşəbbüslərə sadıq qalır.

Ölkənin kolleksiyaları aqroekosistemlərin genetik müxtəlifliyinə və kənd təsərrüfatı bitkilərinin təkmilləşdirilmiş sortlarının işlənilib hazırlanmasına töhfə verən geniş növ spektrini əhatə edir. Ümumilikdə, MMB-da inventarizasiya edilərək 15286 nümunənin pasport deskriptor məlumatları qeydiyyatdan keçmişdir. MMB-da qeydiyyatdan keçən nümunələr 117 fəsiləyə, 460 cinsə, 892 növə və 367 növ müxtəlifliyinə, soyuducu kameralarda olan nümunələr isə 71 fəsiləyə, 265 cinsə, 491 növə, 324 növ müxtəlifliyinə aiddir. Həmin nümunələr 6123-dənli taxıl, 2112-paxlalı, 849-dərman bitkisi, 815-yem bitkisi, 1670-texniki, 937-tərəvəz bitkisi, 2780-meyvə bitkisidir ki, bunlardan da ümumilikdə 10296 nümunə olmaqla 5362-dənli taxıl, 1863-paxlalı, 443-dərman bitkisi, 419-yem bitkisi, 1491-texniki, 641-tərəvəz bitkisi, 77-meyvə bitkisinin toxumları müvafiq olaraq orta və uzun müddətli saxlanma kameralarında saxlanılır. Bioloji statusuna görə MMB-da 4224- elmi seleksiya sortu, 2590 - xalq seleksiyası sortu, 5362- elmi-tədqiqat materialı və 3110 yabanı növlər mövcuddur. Bunlardan 3259- elmi seleksiya sortu, 429 ənənəvi sort (landrace), 4631– elmi-tədqiqat materialı və 1977 yabanı növ orta və uzun müddətli soyuducularda saxlanılır.

Aqromüxtəlifliyin qorunması ilk növbədə toxum ehtiyatının həyat qabiliyyətinin və genetik bütövlüyünün qorunub saxlanılmasından asılıdır. Bitki toxumlarının Genbank şəraitində uzun müddətli saxlanması zamanı toxumların qocalmasının genetik fəsadlarının qarşısını almaq üçün orqanizmin təbii bərpa sisteminin aktivləşdirilməsi yollarının axtarılıb tapılmasında fitohormonlardan, ozon qazından və millimetr diapazonlu elektromaqnit şüalardan istifadə olunur. Genetik ehtiyatların Milli Genbankında qorunub saxlanılması təkcə elmi deyil, həm də strateji əhəmiyyət daşıyır. Genbankının kolleksiyaları dəyişən iqlim şəraiti və yeni, davamlı kənd təsərrüfatı bitkilərinin yaradılması zərurəti qarşısında tələb oluna biləcək genetik müxtəliflik ehtiyatını formalaşdırır. Beləliklə, Milli Genbankı biomüxtəlifliyin qorunması, müasir seleksiya və dayanıqlı ərzaq istehsalı arasında mühüm bir əlaqə rolunu oynayır.

BIOMÜXTƏLOFLİYİN QORUNMASINDA BITKİ SAĞLAMLIĞININ AAKTUAL PROBLEMLƏRİ

a.e.d., dos.Ağayev Cəbrayıl

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,

Bakı, Azərbaycan

E-mail: cabrailagayev@gmail.com

Bioloji müxtəliflik (BM) yer üzündə mövcud olan və yaşayan canlı formaları: viruslar, bakteriyalar, iptidailər, göbələklər, bitki örtüyü, hyvanlar aləmi, insan resurslarını əhatə edir. BM-nin əsas hissəsi təbii ekosistemlərdədir - meşələr, okeanlar, dənizlər, çaylar, göllər, səhralar, savannalar insanların məskunlaşdığı ərazilərdə olan təbii və süni yaşam yerləri, buzlaqlar və bizə məlum olmayan yerlər. BM haqqında Rio-de Janeyro Konvensiyası, Kartagena və Naqoya protokolu qəbul edilmiş və 168 ölkə, o cümlədən 12 iyun 1992-ci ildə Azərbaycan bu konvensiyaya qoşulmuşdur. Konvensiyanın məqsədi bioloji müxtəlifliyin qorunması, onun komponentlərinin davamlı istifadəsi və genetik ehtiyatlardan istifadə nəticəsində yaranan faydaların ədalətli bölünməsinə nəzərdə tutur.

Qlobal iqlim dəyişmələri və antropogen təsirlərdən ölkəmizdə Hirkan həmişəyaşıl şümşadı, Dəmirağac, Şabalıdyarpaq palıd, Xəzər lələyi, İkək akasiyası, Qafqaz xurması, Ürəkyparpaq qızılağac və c. bitki növləri yox olma təhlükəsi ilə üzləşir. Temperaturun yüksəlməsi, rütubətin və suvarma suyunun azalması bitkilərlə qidalanan zərərli orqanizmlərin (ZO) göbələk, bakteriya, virus, parazit növlərinin artmasına və mutasiya uğrayaraq aqressiv formaların yaranmasına səbəb olur. Bunun qarşısının alınması üçün BM-nin öz təbii şəraitlərində (*in-situ*) qorunması üçün toxunulmaz ərazilər ayrılır, bu ərazilərdə ov etmə, əkinçilik və sənaye məqsədləri üçün istifadəsi qadağan edilməsi kimi dövlət tədbirləri həyata keçirilir.

Bitki sağlamlığının (BS) elmi əsaslarla təşkil edilməsi BM qorunmasında əhəmiyyəti ilə seçilir. Bitkilərin vəhşi təbiətdə və mədəni əkinçilikdə iqlim amillərinin və ZO-nin yan təsirlərindən qorunmasının səmərəli təşkil edilməsi üçün aşağıda qeyd edilən tədbirlər əhəmiyyətlidir.

- Bitki genetik ehtiyatlarının *in-situ* şəraitdə mühafizəsinin təşkil edilməsi;
- yaranan fəsadların erkən diaqnostikası;
- ticarət dövriyyəsi ilə yayılan ZO-nin arealının nəzarətdə saxlanması;
- kimyəvi pestisidlərdən istifadənin təkmilləşdirilməsi ilə xeyirli fauna və floranın qorunması;
- torpaqlarda və məhsulda kimyəvi qalıqlara nəzarətin təşkili;
- ZO-in pestisidlərə qarşı rezistentliyinin idarə edilməsi tədbirləri;
- Sağlam toxum və tinglərin, davamlı sortların yaradılması;
- Bioloji mühafizə vasitələrinin, orqanik əkinçiliyin stimullaşdırılması;
- İstehsalçıların, dövlət və xidmət təşkilatlarının bu sahədə maarifləndirməsi tədbirləri.

2025-2026-cı illərdə bitki genetik ehtiyatlarının *in-situ* becərilən sahələrində aparılmış müşahidələr və alınmış nəticələrin təhlilləri göstərir ki, taxıl bitkilərini, paxlalılara aid sortnəmunələri yoluxduran xəstəlik törədicilərinin növ tərkibində artım müşahidə edilir. Abşeron bölgəsində *Alternaria*, *Ascochita*, *Erysiphe*, *Puccinia*, *Fusarium* cinsinə aid olan patogen növlərində davamlı monokultura şəraitində ixtisaslaşmış rasslar və formalar meydana gəlir.

Nəticələrin təhlillərinə əsasən demək olar ki, yaranmış aqressiv formalar sonradan digər geniş əkin sahələrinə və o cümlədən genbankda qorunan ehtiyarlara da sirayət edə bilər. Problemin qarşısının alınması və ya stabilləşdirilməsi üçün yuxarıda qeyd olunan tədbirlərdən ilk 2 bəndə aid olan tənzimləyici fəaliyyətlər təşkil edilməli, dövlət və xidmət təşkilatlarının bu sahədə maarifləndirməsi tədbirləri həyata keçirilməlidir. Ölkəmizdə bitki genetik ehtiyatlarının davamlı qorunması və inkişaf etdirilməsində bitki sağlamlığı tədbirlərinin təkmilləşdirilməsi və ekoloji – təmiz mühafizə vasitələrinin tətbiqinin genişləndirilməsi bitki mühafizə elminin aktual sahəsi kimi əhəmiyyətlidir.

AZƏRBAYCANDA NAR GENOTİPLƏRİNİN TOPLANMASI VƏ ÖYRƏNİLMƏSİ

b.ü.f.d. Mustafayeva Ziyafət

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan**

E-mail: mziyafet@yahoo.com

Azərbaycanda təbii torpaq iqlim şəraiti göstərir ki, strateji əhəmiyyətli bitkilərdən sayılan narın yetişdirilməsi üçün böyük aqroiqlim potensialı vardır.

Lakin bütün müsbət cəhətlərə baxmayaraq narçılığın vəziyyəti Azərbaycanda yeni tələblərə cavab vermir, aqroklimatik resurslar tam, geniş şəkildə istifadə olunmur. Yerli sortların itməsi, onların seleksiya sortları ilə əvəz edilməsi, qiymətli nümunələrin areallarının azalması, genofondun tükənməsi çox böyük narahatlıq yaradır. Belə halların baş verməməsi üçün sort və formaların, xüsusilə də, seleksiya üçün qiymətli əlamətləri olan nümunələrin toplanmasına ciddi fikir verilməlidir.

İnstitutumuz tərəfindən, Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən 53 sort və forma toplanmışdır. Kolleksiyaadakı bitkiləri öyrənərkən onların üzərində fenoloji müşahidələr aparılmış və müəyyən edilmişdir ki, sortlar arasında əhəmiyyətli fərq müşahidə olunmamışdır. Uzun müddət sürən çiçəkləmə meyvələrin müxtəlif ölçüdə olmasına gətirir, buda məhsulun toplanma vaxtının təyin olunmasında çətinlik yaradır. Məhsul tez yığılan zaman məhsuldarlıq azalır, qec yığılanda isə meyvələrin əsas hissəsinin partlaması müşahidə olunur və onların keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Əksər hallarda məhsulun toplanması oktyabr ayının ortalarına təsadüf edir. Yüksək məhsuldarlığı ilə seçilən sortlar – Cəhrayı Güleyşə, Azərbaycan Güleyşəsi, Bala Mürsəl, Qırmızı qabıq, Vələs, Nazik qabıq və s. Orta hesabla bir koldan 28-30 kq məhsul almaq olur.

Genofondda toplanmış sortların kütləsi, toxumun və gilənin kütləsi, qabığının qalınlığı, şirə çıxımı, şəkər faizi, dadı və s. göstəricilər öyrənilmişdir.

Sortların kütləsi əsas sort göstəricilərindən biri sayılır. Lakin bu göstərici bir çox faktorların təsirindən dəyişə bilər. Belə ki, kolun yaşı, torpağın münbitliyi, hava şəraiti, aqrotexniki qulluq (kübrə, sulanma, bitkinin vaxtında budanması), meyvələrin kolun hansı hissəsində yerləşməsi və s. i. nar meyvəsinin formalaşmasına təsir edən amillərdəndir. Meyvəsinin kütləsinə görə öyrənilən sortların metodikaya əsasən 5 qrupa bölünmüşdür. Çox irimevəliyə - Bala Mürsəl, Qara Bala Mürsəl, Vir-1, Azərbaycan Güleyşəsi, Fatimə, Şirin Qırmızı yerli sortları daxil edilmişdir. İrimevəliyə - Qırmızı nar, Qazyan, Qırmızı Qazyan, İri Gilə, Mələs, Nazik qabıq, Şah nar və Qaim nar sortları; orta kütləsi olanlara Amerika sortu Vanderful, Purpursid, yerli sortlardan Zibeydə, Göy nar və Mələs sortları daxil edilmişdir. Xırda və çox xırda meyvələrə gəldikdə Genofondda tədqiq olunan sortlar arasında kütləsi 100 q-dan aşağı olan meyvələrə rast gəlinməyib.

Nar bitkisinin meyvələrinin tərkibində adətən şəkər faizi 13-18% təşkil edir, turşuluq 0,98-2,5%. Buna görə, dequstasiya zamanı yüksək şəkər faizi ilə fərqlənən sortlar - Bala Mürsəl (17,4%), Mələs (16,9%), Yaxşılaşdırılmış Kazake (17,0%), Qırmızı qabıq (17,8%) və Zibeydə (18%) olmuşdurlar. Gözəl dadı ilə, yerli sortlarımızdan olan Azərbaycan Güleyşəsi, Bala Mürsəl, Qara Bala Mürsəl, Azərbaycan Güleyşəsi, Şirin qırmızı, İri Gilə öz göstəricilərinə görə dünya standartlarına cavab verən sortlar sırasına daxil edilmişdir. Adı çəkilən sortlar, Şirin qırmızı sortunu çıxmaq şərti ilə, turşa-şirin sortlar qrupuna aid edilmişdir.

PÜSTƏ (*Pistacia vera* L.) GENOTİPLƏRİNİN SƏCİYYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

a.ü.f.d. Xıdırova Yevgeniya

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,

Bakı, Azərbaycan

E-mail: sergeyevnaevgeniya@gmail.com

Azərbaycanda meyvə bitkiləri ilə yanaşı, qərzəkli bitkilər də mühüm xalq təsərrüfatı əhəmiyyətinə malikdir. Bunlardan əhəmiyyətli dərəcədə maraq doğuran bitkilərdən biri də püstə (*Pistacia vera* L.) bitkisidir.

Hal-hazırda qədim püstə sortlarının qorunması və yenilərinin yaradılması üçün püstə genofondunun qorunub saxlanması vacib məsələdir. Bununla əlaqədar Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda qədim püstə sortlarının qorunması, öyrənilməsi və həmçinin yeni sortların yaradılması istiqamətində elmi tədqiqat işləri aparılır. Tədqiqat işləri nəticəsində keyfiyyətli yeni (N1A; N2A; N53; N59; N62; N1/9); N2/5; N2/7; N3/9 və 5/5) dişli genotiplər alınmışdır ki, bunlar da təkcə məhsuldarlığa, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlılığına görə deyil, digər əlamətlərə: meyvənin ölçüləri (19,0x11,6x9,2-23,1x13,3x12,4 mm), 100 ədəd meyvənin kütləsi (110-170 q), qabığın açılma dərəcəsi (74-100%), ləpə çıxımı (48,3-57,4%), ləpələrin yağılılığı (57,8-60,7%) və dad keyfiyyətinə görə də fərqlənirlər. Püstə ikievli bitki olduğu üçün erkək bitkilərin tozcuqlarının keyfiyyətli olması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatlar nəticəsində tərəfimizdən 4 erkək genotip – 6A; N15; N1/3 və N2/1 genotipləri seçilmişdir ki, bunlar da mütəmadi olaraq yüksək fertilliyə (98,2-99,4%) malik çoxlu sayda tozcuqlar əmələ gətirirlər.

Abşeronun Saray, Novxanı, Zirə, Buzovna, Kürdəxanı, Qala və Zuğulba kəndlərində aparılan axtarışlar nəticəsində 40-300 illik püstə bitkiləri aşkarlanmışdır ki, bunlar da xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlılığı, yüksək məhsuldarlığı ilə fərqlənirlər. Aşkarlanmış püstə nümunələri yüksək dad keyfiyyəti və ləpə çıxımına malik olmaqla, 100 ədəd meyvənin kütləsi 86-122,5 q, qabıq açılması 67-100% təşkil etmişdir.

Çoxillik tədqiqatlar və axtarışlar nəticəsində institutun püstə genofondu yeni nümunələrlə zənginləşdirilmişdir ki, bunlar da sonrakı tədqiqatlarda və yeni sortların yaradılmasında istifadə oluna bilər.

AZƏRBAYCANIN ANTROPOGEN VƏ TƏBİİ MÜHİTLƏRİNİN BİTKİ TƏRKİBİNİN HERBARİ MƏLUMATLARI ƏSASINDA ANALİZİ

b.ü.f.d.Kəmalə Əsədova

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,

Bakı, Azərbaycan

E-mail: asadovakamala79@gmail.com

Şəhərləşmə və digər antropogen faktorlar bitki örtüyünün tərkibinə və müxtəlif mühitlərdə bitki taksonlarının yayılmasına təsir göstərir. İnsan fəaliyyəti ilə dəyişilmiş ərazilərdə yaranan şərait bəzi bitki növlərinin yayılmasına imkan verdiyi halda, digər növlərin həmin ərazilərdə rastgəlmə ehtimalını azalda bilər. Bu baxımdan müxtəlif mühitlərdə bitki davranışının müqayisəli öyrənilməsi biomüxtəlifliyin vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üçün əhəmiyyətlidir. Bu səbəbdən, müxtəlif illərdə və müxtəlif ərazilərdə toplanmış herbari materialları mühüm məlumat mənbəyi kimi istifadə oluna bilər.

Azərbaycanın müxtəlif ərazilərindən toplanmış herbari nümunələri əsasında formalaşdırılmış məlumat bazasında nümunənin aid olduğu takson, toplanıldığı ərazi, coğrafi koordinatlar, biotop, hündürlük, toplanma tarixi, kollektor və nümunələrin sayı haqqında məlumatlar saxlanılır. Bu məlumatlardan istifadə etməklə bitki taksonlarının müxtəlif mühitlərdə yayılması və mühitlər arasında takson tərkibi müqayisə edilmişdir. Tədqiqat 2008–2025-ci illərdə toplanmış 2724 herbari qeydini əhatə etmişdir.

Məlumat bazasında göstərilən biotop xüsusiyyətləri əsasında nümunələr iki əsas qrupda birləşdirilmişdir. İnsan fəaliyyəti ilə dəyişilmiş mühitlərə yol kənarı və digər idarə olunan ərazilər, təbii və yarımtəbii mühitlərə isə çəmənlik və açıq otlaq sahələri, meşə və kolluqlar, çayətrafı və digər rütubətli ərazilər aid edilmişdir. İnsan fəaliyyəti ilə dəyişilmiş mühitlər üzrə 806 herbari qeydi və 257 müxtəlif taksonomik ad, təbii və yarımtəbii mühitlər üzrə isə 1310 qeyd və 428 müxtəlif taksonomik ad müəyyən edilmişdir. İki qrup arasında 151 ortaq takson qeydə alınmışdır. Bununla yanaşı, 106 takson yalnız insan fəaliyyəti ilə dəyişilmiş mühitlərdə, 277 takson isə yalnız təbii və yarımtəbii mühitlərdə qeydə alınmışdır.

Mühit qruplarının takson tərkibinin oxşarlığını kəmiyyətlə ifadə etmək üçün Jaccard oxşarlıq indeksi hesablanmışdır. Hesablama zamanı iki qrupda ortaq olan 151 takson və hər qrupda qeydə alınan ümumi takson sayı nəzərə alınmışdır. Nəticədə Jaccard indeksi 0,283 olmuşdur. Bu göstərici iki mühit qrupunun takson tərkibində ortaq taksonların olduğunu, lakin qrupların tərkibinin tam eyni olmadığını göstərir. Beləliklə, yalnız ümumi takson sayının müqayisəsi ilə yanaşı, onların hansı hissəsinin hər iki mühidə rast gəlməsi də nəzərə alınmışdır.

Toplanmış materialların sayı müxtəlif olduğuna görə mühit qruplarının yalnız ümumi takson sayı ilə müqayisəsi müəyyən dərəcədə qeyri-bərabər ola bilər. Buna görə əlavə olaraq hər iki qrupda eyni sayda, 500 herbari qeydi səviyyəsində standartlaşdırılmış müqayisə aparılmışdır. Bu yanaşma nəticələrin nümunə sayındakı fərqdən asılılığını azaltmağa imkan vermişdir. Standartlaşdırılmış müqayisədə insan fəaliyyəti ilə dəyişilmiş mühitlərdə təxminən 193, təbii və yarımtəbii mühitlərdə isə təxminən 237 taksonun qeydə alınması gözlənilmişdir. Bu nəticə göstərir ki, məlumat bazasında hər iki mühit qrupu üzrə yüksək taksonomik müxtəliflik müşahidə olunur və mühitlər arasında həm ümumi, həm də yalnız müəyyən qrupa xas taksonlar mövcuddur.

YUMŞAQ BUĞDA SORTLARINDA TOXUMLARIN TƏBİİ QOCALMASININ FİZIOLOJİ-BİOKİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİ VƏ UZUNMÜDDƏTLİ SAXLAMA DAVAMLILIĞININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Həsənova Leyla

**Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan**

E-mail: leylahesenova214@gmail.com

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, təbii qocalma toxumun həyat qabiliyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə mənfi təsir göstərir. Proses daxili hüceyrə membranlarının peroksidləşməsi, qida maddələrinin hidrolizi və antioksidant müdafiə sisteminin zəifləməsiylə müşayiət olunur (Bewley et al., 2013). Tədqiqatın məqsədi yerli buğda sortlarında təbii qocalmanın dinamikasını qiymətləndirmək və uzunmüddətli saxlamağa davamlı genotipləri seçməkdir. Tədqiqat obyektini kimi Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Qobustan və Tərtər Bölgə Təcrübə Stansiyasında becərilən yumşaq buğda sortlarında (Qobustan, Qızıl buğda, Xəzri, Murov, Əsgəran, Gülistan, Qırmızıgül-2) müxtəlif saxlama müddətlərində (6 və 18 ay) 7 toxumun həyat qabiliyyətində, cücərmə parametrlərində və antioksidant potensialında baş verən dəyişikliklərin araşdırılmasıdır. Müəyyən edilmişdir ki, saxlama müddəti artdıqca bütün sortlarda cücərmə enerjisi, cücərmə qabiliyyəti, cücərti hündürlüyü statistik cəhətdən əhəmiyyətli dərəcədə ($p < 0,05$) azalmışdır. Antioksidant fermentlərin (SOD, CAT, APX) aktivliyindəki azalma və MDA miqdarındakı artım qocalma prosesinin əsas fizioloji markerləri kimi müəyyən edilmişdir. Qobustan, Qırmızıgül-2, Qızıl buğda və Xəzri sortları yüksək saxlama dözümlülüyü nümayiş etdirmiş və gələcək seleksiya işləri üçün perspektiv material kimi qiymətləndirilmişdir. Toxum nümunələri standart şəraitində ($20-25^{\circ}\text{C}$, nisbi rütubət~60%) saxlanılmışdır. Hər bir sortdan 6 və 18 ay saxlanılan nümunələr üzərində aşağıdakı analizlər aparılmışdır: Cücərmə enerjisi və cücərmə qabiliyyətinin təyini hər variantda 4 təkrar olmaqla, 100 ədəd toxum Petri qabında ($18-20^{\circ}\text{C}$, 16/8 saat işıq/qaranlıq) cücərdilmişdir. Həyat qabiliyyəti indeksi (HQI): $= (\text{cücərmə qabiliyyəti} \times \text{orta cücərti hündürlüyü}) / 100$ düsturu ilə hesablanmışdır. Cücərtildə kökün sayı, uzunluğu və çiy kütləsi (fresh weight) tərəzi ilə ölçülmüşdür. Təzə toxumlardan ekstrakt hazırlanaraq SOD, CAT və APX fermentlərinin aktivliyi spektrofotometrik üsulla, MDA səviyyəsi isə tiobarbitur turşusu reaktiv (TBA) üsulu ilə təyin edilmişdir. Məlumatlar SPSS proqramında one-way ANOVA testinə cəlb edilmiş, sortlar arasındakı fərqlər Duncan çoxluq testi ilə $p < 0,05$ səviyyəsində qiymətləndirilmişdir. 6 aylıq saxlamadan sonra bütün sortlarda cücərmə qabiliyyəti 90%-i keçmişdir. 18 aylıq müddətdən sonra cücərmə qabiliyyətində sortlar üzrə əhəmiyyətli fərqlər ($F=12,34$; $p < 0,05$) müşahidə edilmişdir. Ən yüksək cücərmə qabiliyyəti Qobustan sortunda (85,8%), sonra Xəzri (87,8%), Qızıl buğda (82,1%) və Qırmızıgül-2 (83,4%) sortlarında qeydə alınmışdır. Murov (74,2%), Əsgəran (72,5%) və Gülistan (71,8%) sortlarında isə cücərmə qabiliyyəti orta səviyyədən aşağı düşmüşdür. Cücərmə enerjisi 18 ayda cücərmə qabiliyyətinə nisbətən daha kəskin azalma tendensiyası göstərmişdir (orta hesabla 12-15% azalma). Həyat qabiliyyəti indeksi (HQI) də 6 aya nisbətən 18-ci ayda orta hesabla 1,8 dəfə azalmışdır. Dözümlü sortlarda (Qobustan, Qırmızıgül-2) kök uzunluğu 15-20% azalarkən, həssas sortlarda (Murov, Gülistan) bu azalma 35-40% təşkil etmişdir. 18 aylıq saxlamadan sonra bütün sortlarda SOD, CAT və APX aktivliyi azalmağa, lipid peroksidasiyasının son məhsulu olan MDA-nın miqdarı isə artmağa başlamışdır. Dözümlü sortlarda MDA artımı cəmi 15-20%, həssas sortlarda isə 35-42% olmuşdur. Əldə edilən məlumatlar təbii qocalmanın toxumun həyat qabiliyyətinə mənfi təsir göstərdiyini və bu təsirin genotip xüsusiyyətindən asılı olduğunu təsdiqləyir.

*AQROBIOMÜXTƏLİFLİYİN
GENETİK EHTİYATLARININ
ÖYRƏNİLMƏSİ, QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ*

*STUDY AND EVALUATION OF GENETIC
RESOURCES OF AGROBIODIVERSITY*

MÜXTƏLİF MƏNŞƏLİ SOYA (*Glycine max* (L.) Merr.) GENOTİPLƏRİNİN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİ

Bayramlı Orxan, AMEA-nın müxbir üzvü, prof. Əkpərov Zeynal
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan

E-mail: bayramliorxan98@gmail.com

Soya (*Glycine max* (L.) Merr.) çox əhəmiyyətli dənli paxlalı bitkilərdən biri olub, insanların qidası və heyvan yemi üçün dəyərli bitki mənşəli zülal mənbəyidir. Soya toxumlarının qida keyfiyyəti yalnız onların ümumi zülal konsentrasiyası ilə deyil, həmçinin balanslaşmış vacib amin turşularının tərkibi ilə müəyyən edilir. Soya dənində insanların qidalanması üçün zəruri olan bütün vacib amin turşuları, o cümlədən əvəzolunmayan aminturşuları lizin və triptofan toplanır. Buna görə də, zülal miqdarının qida baxımından yüksək olması və amin turşuları ilə birlikdə qiymətləndirilməsi keyfiyyətə yönəlmiş seleksiyanın vacib bir proqramıdır. Soya zülalının qida dəyərini qiymətləndirməkdə əvəzolunmayan aminturşularından lizin və triptofan xüsusilə əhəmiyyətli rol oynayır. Lizin soya əsaslı yem tərkiblərində yer tutmaqla, xüsusilə qida baxımından vacib amin turşularından biri hesab olunur, həmçinin triptofan da normal böyümə və fizioloji funksiyalar üçün tələb olunan əsas amin turşuları sırasındadır. Ekoloji şərait soya dənələrində xam zülal və yağların miqdarına böyük təsir göstərən amillərdən biri kimi qeyd oluna bilər.

İş Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Elmi Tədqiqat Bazasında 2023-2025-ci illərdə yerinə yetirilmişdir. 51 soyanın sortu: *Kanada*, *CHU-11*, *Ген-8*, *БК-98*, *Kyota*, *Л-1*, *Л-12*, *Krasnodar-68*, *Л-3*, *Alexa*, *CHU-10*, *Л-4*, *Л-7*, *Л-9*, *Opus*, *CHU-14*, *Л-8*, *Anjelica*, *Л-2*, *Кол-6*, *Л-11*, *БК-82*, *Л-10*, *Кол-27*, *Sinara*, *Asuka*, *Antonia*, *REGALE*, *Biyson*, *Umanskaya*, *Bravo*, *Kanada 4*, *Kanada 5*, *Kanada-6*, *Kanada 7*, *Л-5*, *БК-88*, *Л-6*, *БК-83*, *БК-104*, *Kanada 1*, *CHU-1*, *Arisa*, *Renta*, *Aqroyol*, *Kofu*, *Slava*, *Fateh*, *Merjan*, *Vilana*, və *Lan* tədqiqat materialı kimi götürülmüşdür. Soya dənində biokimyəvi keyfiyyət göstəriciləri zülal, yağ, lizin və triptofan İnstitutun Biokimyəvi genetikə və texnologiya şöbəsində yerinə yetirilmişdir. Soya nümunələrinin dənində amin turşuların, yağın və zülalın miqdarı yüksək olan soya genotiplərinin müəyyən edilməsi əsas məqsəd olmuşdur. Zülal - Keldal (Ермаков, 1969), Lizin - S. Museyko və A. F. Sisoyeva (Ермаков А. И., 1972) üsulu ilə təyin olunmuşdur. Triptofan - A. Ermakov, N. R. Yarosh (Ермаков А. И., 1969) üsulu ilə təyin edilmişdir.

Aparılan tədqiqatlar zamanı müəyyən edildi ki, soya nümunələrinin dənində zülal, yağın və əvəzolunmayan amin turşularından lizin və triptofanın miqdarı geniş diapazonda dəyişir. Tədqiqat olunan *Kanada 7*, *Opus*, *Kanada 1*, *Fateh*, *Merjan*, *Biyson*, *Sinara*, *REGALE* və *Bravo* sortlarında zülalın miqdarı digər genotiplərə nisbətən daha yüksək qiymətə *CHU-11*, *Кол-27*, *Л-11*, *БК-98*, *Kiota*, *CHU-1*, *Л-7*, *Alexa*, *Ген-8*, *Л-5*, *Kanada-6*, *Л-12*, *CHU-14*, *Л-5*, *Kanata*, *Л-2*, *Slava*, *БК-104*, *Л-10*, *CHU-10*, *Л-4* və *БК-82* sortlarında isə ən aşağı qiymətə malik olmuşdur. Bu sortlar içərisində, *Biyson*, *Sinara*, *Anjelica*, *Kanada 1*, *Л-1*, *CHU-10*, *Л-4*, *Ген-8*, *Кол-6*, *CHU-4*, *БК-82*, *Л-3*, *БК-83*, *Kanada 7*, *CHU-5*, *Fateh*, *Antonia*, *Kanada 4*, *Kanata*, *БК-104*, *Л-10*, *Merjan* və *Bravo* nümunələrində triptofanın miqdarı digər genotiplərə nisbətən daha yüksək olmuşdur. Lizinin qiymətinin isə ən az, *Kanada 5*, *Kanada 3*, *БК-83*, *CHU-1*, *Л-7*, *Л-5*, *Л-2*, *Kanata*, *Л-8*, *CHU-11*, *Kanada-6*, *CHU-14*, *Kanada 7*, *Asuka*, *Л-5*, *Кол-27*, *Л-5*, *CHU-5*, *Ген-8*, *CHU-4*, *Renta*, *Л-3*, *Anjelica*, *CHU-10*, *Aqroyol*, *Л-11*, *Kanada 1*, *Kiota*, *Л-4*, *БК-88*, *Л-6*, *Krasnodar-68*, *Л-1* genotiplərində qeydə alınmışdır. Beləliklə, biokimyəvi keyfiyyət göstəricilərinin xüsusiyyətlərinə görə müxtəlif seleksiya proqramlarında *Merjan*, *Biyson*, *Sinara*, *REGALE*, *Kanada 7*, *Opus*, *Kanada 1*, *Fateh* sortları valideyn formalar kimi istifadə oluna bilər.

DARK-GRAINED MAIZE AS A PROMISING GENETIC RESOURCE FOR ANTHOCYANIN BIOFORTIFICATION

**PhD in Biol., Assoc.Prof. Valiyeva Leyla¹, PhD in Biol. Aghalarov Rufat ²,
PhD in Biol. Rahimova Gulshan ¹, PhD in Biol., Assoc.Prof. Nabiyeva Natiga ¹,
Corr.Member of ANAS, Prof. Akparov Zeynal¹**

**¹ Genetic Resources Institute, Ministry of Science and Education of the Republic of
Azerbaijan, Baku, Azerbaijan**

²Bioengineering Laboratory, Baku State University, Baku, Azerbaijan

E-mail: l.valiyeva@yandex.ru

Dark-kernel maize (*Zea mays* L.) contains anthocyanins, which, upon dietary intake, may exhibit antioxidant, anticancer, neuroprotective, and other biologically significant properties. Given the current deterioration of environmental conditions, the study of natural antioxidant sources is of particular interest. The aim of this study was to determine the total anthocyanin content (TAC) in the grain of local dark-kernel maize samples and to evaluate the antioxidant activity (AOA) of their anthocyanin extracts. Grain from 15 inbred lines and 6 hybrids of dark-kernel maize (21 samples in total)—developed through traditional breeding from local lightly pigmented forms—was analyzed. Spectrophotometric analysis revealed that anthocyanin content ranged from 0.72 to 102 mg/100 g of dry matter. Blue-kernel samples generally exhibited higher anthocyanin content compared to red-kernel samples, whereas differences in TAC between inbred lines and hybrids were not statistically significant. The antioxidant activity of the anthocyanin extracts was determined using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging assay. The most effective extracts were those from four inbred lines (EHM247r, EHM247b, UgSh145b, and UgSh70b) and three hybrids (KF94r × EHM269r, UgSh176r × KF94r, and KF28r × CSp-100r); for these, 50% inhibition of DPPH radicals was achieved using 9–20 µL of extract under the assay conditions. Correlation analysis revealed no significant relationship between total anthocyanin content and antioxidant activity, indicating the absence of a direct link between the quantity of anthocyanins and the antioxidant efficacy of the extracts. Profiling of individual anthocyanins demonstrated that differences in antioxidant activity may depend not only on total anthocyanin content but also on their qualitative composition—specifically, the ratio of cyanidin to pelargonidin derivatives and their degree of acylation. These results underscore the importance of structural differences among anthocyanins in determining their functional properties.

The findings contribute to a deeper understanding of anthocyanin antioxidant activity and help determine optimal levels for health benefits under specific conditions. The selected dark-kernel maize samples, which exhibited relatively high values for the studied parameters, are recommended as health-promoting dietary components and as candidates for inclusion in testing programs and biofortification schemes.

**COMPARATIVE PHENOTYPIC CHARACTERIZATION OF FENUGREEK
(*Trigonella foenum-graecum* L.) CULTIVARS AS PLANT GENETIC RESOURCES**

PhD Abdullaev Fayzulla¹, PhD Rasulov Maratbek¹,

**DSc, Prof. Khujamshukurov Nortozi², Abdullaev Khurshidbek², Uralov Shohjahon²,
Shukurova Shoxina³**

PhD, Prof. Siddiqui Saba⁴, PhD Salman Ahmad⁴, PhD Suhail Ahmad⁴

¹Center for Innovation and Technology Implementation LLC, Uzbekistan

²Tashkent Chemical Technological Institute, Uzbekistan

³Bukhara State University, Uzbekistan

⁴Integral Institute of Agricultural Science and Technology, Integral University, India

E-mail: f_abdullaev@yahoo.com

E-mail: suhailamd@iul.ac.in

Conservation and effective utilization of plant genetic resources require the phenotypic characterization of crop germplasm and identification of traits relevant to further agronomic and breeding use. Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) is a multipurpose crop with food, medicinal and fodder value. The aim of this study was to compare three fenugreek cultivars, «M.Rich», «M.Norendra» and «M.Kasturi», under the conditions of Uzbekistan and to identify contrasting morphological and seed-related characteristics relevant to evaluation of the species genetic resources.

The field assessment was conducted using three replications, with ten plants evaluated per replication. Plant height and root length were measured, while seed traits were assessed on ten pods from each replication, including total seed number and the number of fully developed seeds. Clear phenotypic differences were observed among the cultivars. Mean plant height was 28.73 cm in «M.Rich», 31.46 cm in «M.Norendra» and 55.87 cm in «M.Kasturi». In contrast, mean root length varied only slightly, from 11.28 cm in «M.Kasturi» to 11.68 cm in «M.Rich». The mean number of seeds per ten pods was 125.3, 110.3 and 46.3, respectively. The mean number of fully developed seeds per ten pods was 109.0 in «M.Rich», 87.3 in «M.Norendra» and 23.0 in «M.Kasturi». Accordingly, the proportion of fully developed seeds averaged 86.95%, 79.84% and 50.03%, respectively.

The contrasting combination of traits is particularly notable in «M.Kasturi», which had substantially greater plant height but markedly lower seed completeness than «M.Rich» and «M.Norendra». «M.Rich» combined comparatively lower plant height with the highest proportion and number of fully developed seeds. These differences demonstrate the phenotypic heterogeneity of the evaluated germplasm and provide baseline information for conservation, targeted evaluation and subsequent utilization of fenugreek genetic resources in Uzbekistan.

The results should be considered as an initial characterization rather than evidence of genetic or climate-stress resistance. Further multi-year and multi-environment studies, including drought, salinity and heat-response assessments and, where possible, molecular characterization, are needed to determine genetic differentiation, adaptive potential and the most valuable traits for breeding and sustainable utilization.

BALQABAĞIN (*Cucurbita*) FİZİOLOJİ VƏ BİOKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

b.ü.f.d., dos. Namazova Çimnaz

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,

Bakı, Azərbaycan

E-mail: namazovachimnaz0@gmail.com

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin, o cümlədən bostan bitkilərinin fizioloji və biokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi onların məhsuldarlığının və keyfiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsi, seleksiya işində istifadə imkanlarının müəyyənəşdirilməsi və genetik ehtiyatlarının səmərəli istifadəsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Müxtəlif sort və sort formalarının bioloji xüsusiyyətlərinin, məhsuldarlıq göstəricilərinin və biokimyəvi tərkibinin öyrənilməsi onların ərzaq, seleksiya və genetik resurs kimi potensialının qiymətləndirilməsinə imkan verir.

Balqabaq (*Cucurbita*) bostan bitkiləri arasında mühüm yer tutan, qida və təsərrüfat əhəmiyyətinə malik bitkilərdən biridir. Balqabaq Azərbaycanda qədim dövrlərdən becərilir və respublikanın müxtəlif, o cümlədən dağlıq və dağətəyi bölgələrində yayılmışdır. Meyvələrinin qida dəyəri ilə yanaşı, toxumlarının yağ və digər bioloji əhəmiyyətli maddələrlə zəngin olması balqabağın qiymətli bitki resursu kimi əhəmiyyətini artırır. Balqabağın böyümə və inkişaf xüsusiyyətləri, vegetasiya müddəti, meyvənin formalaşması və biokimyəvi tərkibi sort və sort formasının genetik xüsusiyyətlərindən, eləcə də becərmə şəraitindən asılı olaraq dəyişə bilər. Vegetasiya dövrünün müxtəlif mərhələlərində bitkidə fizioloji proseslərin intensivliyi və meyvələrdə ayrı-ayrı maddələrin toplanması da dəyişir. Bu baxımdan müxtəlif sort və sort formalarının tədqiqi mühüm elmi və praktiki əhəmiyyət daşıyır.

Bu tədqiqatda Abşeron təcrübə bazasında becərilən balqabağın Masallı sort formasının fiziki-kimyəvi göstəriciləri öyrənilmişdir. Tədqiq olunan nümunənin meyvəsinin qabıq, lət hissəsi və toxumlarının tərkibində bir sıra biokimyəvi göstəricilər müəyyən edilmişdir. Balqabaq meyvəsinin 17%-ni qabıq, 73%-ni lət hissəsi və 10%-ni toxum təşkil edir. Toxumların tərkibində 6,3% su, 27,4% azotlu maddələr, 11% nişasta və şəkər, 14,87% sellüloza müəyyən edilmişdir. Balqabaq meyvəsinin müxtəlif hissələrində qlükozidlərin, flavonoidlərin, yağların, dubil maddələrin, ekstraktiv maddələrin və şəkərin miqdarı müəyyən edilmişdir. Qlükozidlərin miqdarı qabıqda 1,25%, lət hissəsində 1,58%, toxumda isə 0,71% olmuşdur. Flavonoidlərin miqdarı müvafiq olaraq 1,12%, 1,92% və 0,5% təşkil etmişdir. Yağların miqdarı qabıqda 3,5%, lət hissəsində 3,82%, toxumda isə 48,79% olmuşdur. Taninlərin miqdarı qabıqda 2,1%, lət hissəsində 1,59%, toxumda 0,29%; ekstraktiv maddələrin miqdarı qabıqda 18,34%, lət hissəsində 52,5%, toxumda 7,15% təşkil etmişdir. Şəkərin miqdarı isə qabıqda 11,3%, lət hissəsində 15,8%, toxumda 0,46% olmuşdur. Alınmış nəticələrə əsasən, ekstraktiv maddələrin ən yüksək miqdarı 52,5% olmaqla meyvənin lət hissəsində, yağların ən yüksək miqdarı isə 48,79% olmaqla toxumlarda müəyyən edilmişdir. Şəkərin miqdarı da lət hissəsində daha yüksək olmuş və 15,8% təşkil etmişdir. Bostan bitkilərində məhsuldarlığın və məhsul keyfiyyətinin artırılmasında heterozis hibridlər mühüm əhəmiyyət daşıyır. Onlar yüksək məhsuldarlıq, erkən yetişkənlik, keyfiyyət və saxlanma-daşınma davamlılığı ilə seçilir. Bu xüsusiyyətlərin və yerli sortformaların bioloji göstəricilərinin öyrənilməsi qiymətli genetik materialların seçilməsinə, genofondun qorunmasına və seleksiyada səmərəli istifadəsinə imkan verir.

İNNAB (*Ziziphus jujuba* Mill.) SORTL MEYVƏLƏRİNDƏ HƏLL OLAN QURU MADDƏ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Hüseynzadə Zərxara, b.ü.f.d. Kərimova Xəyalə

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

E-mail: zerkharahuseynzadeh@gmail.com

İnnab (*Ziziphus jujuba* Mill.) sortlarının meyvələrinin biokimyəvi göstəricilərinin qiymətləndirilməsi məhsul keyfiyyətinin, genotiplərin təsərrüfat əhəmiyyətinin və istifadə perspektivlərinin müəyyənəşdirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Meyvədə həll olan quru maddələrin (HQM) miqdarı onun dad keyfiyyəti və kimyəvi tərkibi ilə əlaqəli əsas keyfiyyət parametrlərindən biri hesab olunur. Bu baxımdan müxtəlif innab sortlarında HQM miqdarının müəyyənəşdirilməsi genotiplər arasında mövcud variasiyanın qiymətləndirilməsi və perspektiv genotiplərin seçilməsi üçün əhəmiyyətlidir. Tədqiqatın məqsədi müxtəlif innab sortlarının meyvələrində həll olan quru maddələrin miqdarının refraktometrik üsulla qiymətləndirilməsindən ibarət olmuşdur.

Tədqiqat materialını Tayan-Tszao, Vaxş, Şirvan, Drujba, Darqomski, Novruz, Tacikiski, Zoğalı, Xurmayı və Yujanin olmaqla 10 innab sortu təşkil etmişdir. Hər sort üzrə 20 meyvə analiz üçün götürülmüş və meyvə lətindən 0,5 q nümunə 1,5 ml distillə edilmiş su ilə qarışdırıldıqdan sonra sentrifüqalaşdırılmışdır. Üst maye fraksiyası refraktometr vasitəsilə analiz edilmiş, hər sort üzrə 20 meyvə nümunəsindən əldə edilən nəticələrin orta qiyməti hesablanmışdır. Nəticələr həll olan quru maddələrin miqdarı kimi °Brix vahidi ilə ifadə edilmişdir.

Tədqiqat nəticələri innab sortları arasında həll olan quru maddələrin miqdarı üzrə geniş variasiyanın mövcud olduğunu göstərmişdir. Ən yüksək HQM miqdarı Tacikiski sortunda (12,96 °Brix), ən aşağı HQM miqdarı isə Tayan-Tszao sortunda (5,41 °Brix) müəyyən edilmişdir. Vaxş (7,40 °Brix), Şirvan (6,40 °Brix), Drujba (7,99 °Brix), Darqomski (7,17 °Brix) və Novruz (5,87 °Brix) sortlarında orta göstəricilər qeydə alınmışdır. Zoğalı (9,96 °Brix), Xurmayı (10,55 °Brix) və Yujanin (10,94 °Brix) sortları isə daha yüksək HQM göstəriciləri ilə fərqlənmişdir. Ümumilikdə, tədqiq olunan sortlar üzrə göstəricilər 5,41–12,96 °Brix intervalında dəyişmişdir.

Beləliklə, Tacikiski, Yujanin, Xurmayı və Zoğalı sortları meyvələrində yüksək həll olan quru maddə göstəricilərinə görə fərqlənmişdir. Bu sortlar yüksək meyvə keyfiyyəti göstəricilərinə görə gələcək seleksiya proqramlarında və praktiki istifadə məqsədləri üçün perspektivli genotiplər kimi qiymətləndirilə bilər. Alınmış nəticələr innab genofondunda meyvə keyfiyyəti göstəricilərinin sortlararası dəyişkənliyinin müəyyənəşdirilməsi və qiymətləndirilməsi üçün ilkin məlumat bazası yaradır.

MƏRCİMƏK (*Lens culinaris* Medik.) SORT NÜMUNƏLƏRİNDƏ MORFOLOJİ, BİOKİMYƏVİ VƏ EHTİYAT ZÜLALLARININ TƏDQIQI

Məmmədova Şəmsiyyə, Kəlbəyeva Yeganə

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,

Bakı, Azərbaycan

E-mail: shamsiye@bk.ru

Mərcimək dünyada geniş istifadə olunan ən mühüm paxlalı bitkilərdən biri kimi xarakterizə olunur. Onun becərilmə arealı Asiya, Şimali və Cənubi Amerika, Afrika və digər regionları əhatə edir. Son iki onillikdə (2001–2020) dünya mərcimək istehsalı 107% artaraq 3,15 milyon metrik tondan 6,54 milyon metrik tona yüksəlmişdir. Qlobal istehsalın 44%-ni təmin edən Kanada bu sahədə lider mövqeyindədir. Zəngin protein, mürəkkəb karbohidratlar, pəhriz lifi və fol turşusu mənbəyi olan mərcimək qida baxımından sağlam qida hesab olunur. Mərcimək həmçinin flavonoidlər, ümumi fenollar, fitat, saponinlər və taninlər kimi bir sıra bioaktiv fitokimyəvi maddələrlə zəngindir. Tədqiqat Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Elmi Tədqiqat Bazasında 26 mərcimək nümunəsi üzərində aparılmışdır. Nümunələr oktyabr ayında əkilmiş və suvarma şəraitində becərilmişdir. Bitkilərin çiçəklənmə fazaları qeyd edilmişdir. Məhsul yığıldıqdan sonra bitkinin boyu, birinci paxlaya qədər hündürlük, bir bitkidə paxlaların sayı, bir bitkidə dənələrin sayı, gövdələrin sayı və 100 dənənin kütləsi təyin olunmuşdur. Klaster analizi vasitəsilə nümunələr məhsuldarlıq göstəricilərinə görə siniflərə ayrılmışdır. Elektroforez analizi nəticəsində nümunələr arasında genetik müxtəliflik aşkar edilmişdir. Biokimyəvi analizlər çərçivəsində zülal və lizin amin turşusu, texnoloji göstəricilər sırasında isə bişmə və su udma müddəti müəyyən edilmişdir. Tədqiqat nəticələrinə görə, bitki hündürlüyü 5 nümunədə (AC-1154 – 70 sm, AC-1158 – 73,3 sm, AC96CLC – 66,3 sm, AC-1198CLC – 66,6 sm və AC-1205 – 65 sm) standart Jasmin sortundan (47,3 sm) yüksək olmuşdur. Bir bitkidə paxlaların sayına görə 4 (Lecu-1-30-107p, SHKB-5-62-108p, AC-1158-103p, SHKB-5-56-92,6p) nümunə, bir bitkidə dənələrin sayına görə isə 6 (AC-1158-143,6dən, Lecu-1-30-225dən, AC-1185-115,3dən, AC-1187-100dən, SHKB-5-56-119dən, SHKB-5-62-132dən) nümunə fərqlənmişdir. 100 dənənin kütləsi 6 nümunədə (St. Jasmin SHKB-5-242 – 4 qr, SHKB-5-65 – 3,5 qr, SHKB-5-57 – 3,6 qr, SHKB-5-62 – 3,5 qr, SHKB-5-56 – 3,5 qr və Aze/lecu-117 – 3,4 qr.) yüksək nəticə göstərmişdir. Qalan nümunələrdə isə bu göstərici 1,5–3,1 qr aralığında dəyişmişdir. Lizinin ən yüksək miqdarı AC-1197-1,8mq (mq/100qr), AC-1198-1,8mq (mq/100qr), AC-1162 -1,7mq (mq/100qr), AC-1154 -1,7mq (mq/100qr), AC-1185 -1,5mq (mq/100qr), bu da standart kimi götürdüyümüz Jasmin -1,2mq (100qr/mq) sortundan yüksəkdir.

QARGIDALI SORTNÜMUNƏLƏRİNİN BİOKİMYƏVİ VƏ TEXNOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİ

İsgəndərova Rəhilə, Musayeva Aytən

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar,

Bakı, Azərbaycan

E-mail: rahileisgenderova@gmail.com

Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Genbankında toplanmış qargıdalı kolleksiyasının sortnümünələrinin dənələrinin biokimyəvi tərkibi əsasında bioloji dəyərliyi qiymətləndirilmişdir. Dənlərdə zülalın, yağın, triptofan və lizin amin turşularının, nəmliyin, külün faizlə miqdarı təyin edilmişdir. Öyrənilən nümunələrdə zülalın miqdarı 6.5-12.8 % arasında dəyişmişdir. Ən aşağı göstərici KF-65 nümunəsində (6.7 %), ən yüksək zülal göstəricisi isə KF-67 şəkərli (12.8%), KF-66 (10.9%), Ömer SSSH 222 (11.8%) sortnümünələrində müəyyən edilmişdir. Yağın miqdarı 3.2-6.5% arasında dəyişmişdir. Ən aşağı göstərici KF-66 nümunəsində (3.2 %), ən yüksək yağ göstəricisi isə Ömer SSSH 222 sort nümunəsində (6.5%) olmuşdur. Triptofanın miqdarı 50-90 mq (100 qr-da mq-la) intervalında olmuş və ən aşağı göstərici KF-57 nümunəsində -50mq(100 qr-da mq-la), ən yüksək göstəriciləri KF-58. UGSh489 nümunələrində 90 mq(100 qr-da mq-la) olmuşdur. Qargıdalı nümunələrində lizin miqdarı 60-130 mq(100qr-da mq-la) arasında dəyişir. Ən aşağı göstərici Həji 36SSS 22 nümunəsində 60 mq (100qr-da mq-la), ən yüksək göstərici 130 mq (100 qr-da mq-la) KF-58, KF-67. KF 60 Ömer SSSH22 nümunələrində olmuşdur. Dənlərdə nəmlik 8.1-12.5%, mineral maddələrin miqdarı 1.1-1.4% arasında qiymətlər almışdır.

Tədqiq edilən qargıdalı sortnümünələrində qıça və dənələrin texnoloji analizi aparılmışdır. Alınan nəticələrə əsasən Pəri Qalası, İAF-40, UGSh 489, KF-61, KF-62, KF-67 sortnümünələrində qıça və bir qıçada olan dənələrin çəkisi 222-288q arasında olmuşdur. Qıçaların uzunluğu 13.0-24.0 sm, çəkisi 14-57 q arasında dəyişmişdir. 1000 dənənin kütləsinə görə minimal göstərici ÖmərSSSh22 sortuna (118 q), KF-58 sortnümünəsinə (160q) məxsus olmuşdur. Əksər nümunələrdə 1000 dənənin kütləsi 200q-dan çox olmuşdur. Nəticələrə əsasən dişvari, şəkərli və partlayan nümunələrdə keyfiyyət göstəriciləri daha yüksək olmuşdur. Bu sortnümünələrdən həm yeyinti, həm də yemçilikdə istifadə oluna bilər. Yüksək göstəricilərə malik olan nümunələrin uyğun təsərrüfatlarda və seleksiya proseslərində istifadəsi tövsiyə olunur.

**ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ BECƏRİLƏN BƏZİ İNTRODUKSIYA OLUNMUŞ ÜZÜM
SORTLARININ BEYNƏLXALQ STANDARTLAR (OIV) ƏSASINDA
AMPELOQRAFİK TƏDQIQI**

Hüseynova İlahiyə

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan**

E-mail: ilahaquseynova@gmail.com

Azərbaycanın qədim üzümçülük mədəniyyətinə və zəngin genofonduna malik olması ölkəmizdə yerli və introduksiya olunmuş sortların hərtərəfli tədqiqini zəruri edir. Genofondun dəqiq qiymətləndirilməsi və pasportlaşdırılması üçün OIV beynəlxalq ampelodeskriptorlarının tətbiqi elmi və praktiki baxımdan mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Tədqiqat obyektı olaraq Üzümçülük və Şərabçılıq ETİ-nin Abşeron Ampeloqrafik Kolleksiya bağında becərilən 5 introduksiya olunmuş üzüm sortu – Black magic, Dağıstan gülabisi, Alfons Lavelle, Çəhrayı tayfi və Prima sortları götürülmüşdür. Ampeloqrafik qiymətləndirmə Beynəlxalq Üzüm və Şərab Təşkilatının rəsmi ampeloqrafik protokolları və metodikası əsasında həyata keçirilmişdir.

Aparılan ampeloqrafik təhlillər nəticəsində öyrənilən bütün sortların *Vitis vinifera L.* növünə aid olduğu, güclü inkişaf edən zoğlara və ikicinsli çiçək quruluşuna malik olduğu təsdiq edilmişdir.

Yetkin yarpaq ayasının forması sortlar üzrə ürəkvari və beşkünlü olaraq təyin edilmişdir. Yarpaq dilimlərinin sayı isə əsasən beşdilimli olmuşdur.

Ən iri salxıma Çəhrayı tayfi sortu malikdir, Prima sortu isə qısa salxımlıdır. Gilələrin forması sortlardan asılı olaraq uzunsov-ellipsvari, yumru və s. kimi qiymətləndirilmişdir. Gilə qabığının rəngi sortlar üzrə yaşıl-sarı, qırmızı və tünd-qırmızı rənglər arasında dəyişir.

Üzüm şirəsində quru maddə miqdarı 14–20% arasında dəyişmiş; Prima sortunda ən yüksək göstərici qeydə alınmışdır. Şirədə titrlənən turşuluq isə orta, yüksək və çox yüksək siniflərdə cəmləşmişdir.

Abşeron şəraitində introduksiya olunmuş üzüm sortlarının öyrənilməsi, onların yerli ekoloji mühitə adaptasiya imkanlarını və təsərrüfat-bioloji xüsusiyyətlərini bir daha üzə çıxarmışdır. Əldə edilən ampeloqrafik məlumatlar gələcəkdə seleksiya işlərində, sortların düzgün rayonlaşdırılmasında və genofondun qorunmasında etibarlı elmi baza rolunu oynayır.

ARPANIN (*Hordeum vulgare* L.) SORT NÜMUNƏLƏRİNİN BƏZİ MORFOLOJİ VƏ BİOKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏDQIQI

Şahmuradova Azadə, Hüseynova Cəvahir

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan**

E-mail: shahmuradova.azade2022@gmail.com

Arpa (*Hordeum vulgare* L.) quraqlığa, şorlaşmaya və soyuğa yüksək dözümlülüyü ilə seçilən, tez yetişən dənli bitkidir. Bu xüsusiyyətlərinə görə arpa mülayim və yarımarid coğrafi regionlarda, xüsusilə Avropa, Mərkəzi Asiya və Şimali Afrikanın suvarılan və dəmyə torpaqlarında daha yüksək məhsuldarlıq verir; zəif, həddindən artıq rütubətli və bataqlıq ərazilərdə isə inkişafı zəifləyir. Son illərdə global iqlim dəyişiklikləri və quraqlıq riski səbəbindən dünyada arpa əkinlərinə maraq və istehsal həcmi artmağa doğru meyillənmişdir. Arpa dənələri B qrupu vitaminləri (B1, B3, B6), E vitamini, zəngin pəhriz lifləri (β -qlükanlar), zülal, fenol birləşmələri və mühüm mikroelementlərlə (dəmir, maqnezium, sink) zəngindir. Bu zəngin tərkibinə görə bitki əsasən heyvandarlıqda dəyərli yem bazası kimi, ərzaq sənayesində (un, yarma) və pivəçilik/spirt istehsalında xammal olaraq geniş istifadə edilir.

Bu işin məqsədi arpa bitkisinin müxtəlif sortlarının morfoloji xüsusiyyətlərinin, həmçinin ehtiyat zülslərinin bəzi biokimyəvi göstəricilərinin təyini və müqayisəli tədqiqi olmuşdur. Tədqiqat işi Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Elmi Tədqiqat Bazasında 24 arpa genotipinin kompleks qiymətləndirilməsi üzrə həyata keçirilmişdir. Noyabr ayında səpini aparılan nümunələr suvarma şəraitində becərilmişdir. Vegetasiya müddətində bitkilərin kollanma, boruyaçıxma və sünbülləmə fazaları izlənilmişdir. Məhsul yığıldıqdan sonra bitkinin boyu, baş sünbülün uzunluğu, bir bitkidə sünbül və dən sayı, məhsuldar gövdə sayı və 1000 dənin kütləsi təyin olunmuşdur. Nümunələr məhsuldarlıq göstəricilərinə görə klaster analizi ilə siniflərə ayrılmışdır. Elektroforez analizi vasitəsilə genetik müxtəliflik, biokimyəvi və texnoloji analizlərlə isə zülal, lizin amin turşusu, nişasta miqdarı və pərdəlilik faizi müəyyən edilmişdir.

Tədqiqat nəticələrinə görə, bitki hündürlüyü 15 nümunədə (№22 Rusiya – 68,2 sm, №23 İspaniya – 62,4 sm, №24 Azərbaycan – 62,3 sm, №19 Macarıstan – 62,0 sm, №1 Rusiya – 61,1 sm) standart Qarabağ-22 sortundan (54,6 sm) yüksək olmuşdur. Bir bitkidə dənələrin sayına görə 12 nümunə fərqlənmiş, ən yüksək göstəricilər №1 Rusiya (48 ədəd), №10 Türkiyə (48 ədəd), №16 Danimarka (48 ədəd) və №19 Macarıstan (43 ədəd) nümunələrində qeydə alınmışdır. 1000 dənin kütləsi 17 nümunədə (№6 N11-1 – 50,0 q, №3 Niderland – 49,0 q, №8 Niderland – 49,0 q, №4 Almaniya – 48,0 q, №13 İsveç – 47,0 q) standart Qarabağ-22 sortundan (40,0 q) yüksək nəticə göstərmişdir. Qalan nümunələrdə isə bu göstərici 33,0–39,0 q aralığında dəyişmişdir. Lizinin əsas zülalda payı və biokimyəvi keyfiyyət göstəriciləri üzrə də kompleks üstünlük təşkil edən perspektivli nümunələr müəyyən edilmişdir.

**ABŞERON ŞƏRAITINDƏ BECƏRİLƏN BADIMCAN (*Solanum melongena* L.)
GENOTIPINDƏ FENOTİPIK MÜXTƏLİFLİK VƏ ONLARIN KLASTER
STRUKTURUNA GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

Babək Şahmurad Muğanlı

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan**

E-mail: babak.shahmorad@gmail.com

Badımcan (*Solanum melongena* L.) genotipləri morfoloji əlamətlərinə və məhsuldarlıq göstəricilərinə görə geniş müxtəlifliyə malikdirlər. onların müxtəlifliyin qiymətləndirilməsi perspektivli seleksiya materiallarının seçilməsi və məhsuldarlıqla əlaqəli əlamətlərin qiymətləndirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə Abşeron şəraitində becərilən 40 badımcan genotipində morfoloji və təsərrüfat əhəmiyyətli əlamətlər üzrə qiymətləndirilmiş, əlamətlər arasındakı əlaqələr müəyyənləşdirmiş və genotiplərin klaster analizi əsasında qruplaşdırma aparılmışdır.

Bitkinin hündürlüyü, bitkilərdə meyvələrin sayı, meyvələrin orta hesabla çəkisi, meyvələrin uzunluğu, diametri, rəngi və forması, həmçinin məhsuldarlıq göstəriciləri qeydə alınmışdır. Genotiplərdə kəmiyyət əlamətlərini və onlar arasındakı fərqləri qiymətləndirmək üçün dispersiya (ANOVA), əlamətlər arasındakı əlaqələri müəyyənləşdirmək üçün korrelyasiya analizlərindən istifadə edilmişdir. Genotiplərin morfoloji oxşarlıq və fərqlərinə əsasən qruplaşdırılması Ward metodu ilə klaster analizi vasitəsilə həyata keçirilmişdir.

Nəticələrə əsasən, tədqiq olunan genotiplər arasında morfoloji oxşarlıqlar və onların məhsuldarlıq göstəriciləri üzrə nəzərəçarpan variasiyanın olduğu qeydə alınmışdır. Bir müşahidə edildi. bir bitkidə meyvələrin sayının 10–25 ədəd, orta meyvələrin kütləsinin 100–350 q, meyvə uzunluğunun 7,5–28 sm, diametrinin 4–12 sm və bitkilərin hündürlüyünün 53–86 sm intervalında dəyişməsi genotiplər daxilində və arasında fenotipik fərqliliyi nümayiş etdirir. Bu göstəricilər əsasında bir bitki üzrə məhsuldarlığın təxminən 2,0–6,0 kq arasında dəyişməsinin mümkün nümunə diapazonu kimi qəbul edilmişdir. Dispersiya analizində genotiplər arasında məhsuldarlıq və onunla əlaqəli əlamətlər üzrə statistik əhəmiyyətli fərqlərin müəyyən edilməsi seleksiya üçün fərqli xüsusiyyətlərə malik formaların seçilməsinə imkan verə bilər. Korrelyasiya təhlilində məhsuldarlıqla bir bitkidəki meyvələrin sayı arasında müsbət əlaqənin, $r = 0,86$ səviyyəsində olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Ward metodu ilə aparılan klaster analizi nəticəsində genotiplər fenotipik oxşarlığına əsasən 4 əsas qrupa ayrılmışdır. Belə qruplaşdırma yüksək məhsuldarlıq, meyvə ölçüləri və digər morfoloji xüsusiyyətlərə görə fərqlənən genotiplərin müəyyən edilməsində faydalıdır.

Abşeron şəraitində 40 badımcan genotipinin morfoloji əlamətlər və məhsuldarlıq göstəriciləri və fenotipik müxtəlifliyi öyrənilmişdir. Korrelyasiya və klaster analizlərinin nəticələri məhsuldarlıqla əlaqəli əlamətlərin müəyyənləşdirilməsində və perspektivli seleksiya materiallarının seçilməsində istifadə oluna bilər.

***İQLİM DƏYİŞMƏLƏRİNƏ DAVAMLI
GENOTİPLƏRİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ
VƏ
SELEKSİYADA İSTİFADƏSİ***

***IDENTIFICATION OF CLIMATE-RESILIENT
GENOTYPES AND THEIR APPLICATION IN PLANT
BREEDING***

ƏVƏZOLUNMUŞ BUĞDA-ÇOV DAR XƏTLƏRİ İLƏ YUMŞAQ BUĞDALAR ARASINDAKI HİBRİDLƏŞMƏLƏRDƏ GENETİK UYARLILIĞIN TƏYİNİ

Samirə Abbasova, Səkinə Abbasova, AMEA-nın müxbir üzvü, prof. Zeynal Əkpərov
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan

E-mail: mustafayeva.samire18@gmail.com

Yumşaq buğdanın (*Triticum aestivum* L.) genetik müxtəlifliyinin artırılması və yaxşılaşdırılması introqressiv uzaq hibridləşmə sayəsində mümkündür ki, bu da buğdanın yabanı əcdadlarına məxsus faydalı genlərin buğdaya ötürülməsini şərtləndirir. Buğdaların (*Triticum* spp.) uzaq hibridləşmələrində hibrid bitkilərin alınması və onların fertil nəsil verə bilməsi ilk növbədə hibridləşmələrə cəlb olunmuş valideyn formaların çarpazlaşma kombinasiyalarında nümayiş etdirdikləri genetik uyarlılıqdan asılıdır. Buğda hibridləşmələrində genetik uyarlılıq (ing. genetic compatibility) anlayışı bitki seleksiyasının ən fundamental məsələlərindən biridir. Genetik uyarlılıq anlayışı iki fərqli valideyn bitki forması arasında fertil hibrid alınması üçün onların genom səviyyəsində qarşılıqlı təsir imkanlarını əhatə edir. Əkin çovdarı (*Secale cereale* L.) abiotik (quraqlıq, şaxta və s.) və biotik streslərə davamlı olduğundan, ondan və onun iştirakı ilə alınmış əvəz- və əlavə olunmuş, eləcə də translokant buğda-çovdar xətlərindən müxtəlif seleksiya proqramlarında həm tritikalelərin, həm də müxtəlif genom tərkibinə malik buğda-çovdar hibridlərinin alınmasında donor kimi geniş istifadə olunur.

Tədqiqatlar Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Təcrübə Bazasında (2021-2024) aparılmışdır. Tədqiqat materialı kimi çarpazlaşmalara 4 əvəzolunmuş buğda-çovdar xətti (378/3SD [1R(1B); 2D(2R); 3D(3R); 6D(6R)], 383/1SD [1R(1D); 2R(2D)], 384/1D [1R(1D)] və 384/2D[1R(1D)]), 4 yumşaq buğda sortu – Abşeron (Azərbaycan), Rumeli (Türkiyə), Bezostaya-100 (Rusiya), Chinese Spring (Çin) və 5 yerli yumşaq buğda xətti – 171ACS (heksaploid tritikale xətti NA-75 × cv. Chinese Spring), 172ACS (NA-75 × cv. Chinese Spring), 626AO (NA-75 × cv. Opal), TG-3 (T. timonovum × cv. Qiymətli 2/17), 225DKh-86 (225D × cv. Xersonskaya-86) cəlb olunmuşdur.

Genetik uyarlılıq genomunda 4 cüt çovdar xromosomu (1R/1B, 2D/2R, 3D/3R, 6D/6R) olan 378/3SD xəttinin yumşaq buğdalarla çarpazlaşdırılmasından alınan hibridlərdə 12,48 – 40,82% arasında variasiya etmişdir.

Genom tərkibində 2 cüt çovdar xromosomu (1R/1D, 2R/2D) olan 383/1SD əvəzolunmuş buğda-çovdar xəttinin iştirakı ilə alınan hibridlərdə genetik uyarlılıq 42,49 – 53,23% aralığında olmuşdur.

Genom tərkibində 1 cüt çovdar xromosomu (1R/1D) olan 384/1D və 384/2D xətlərinin genetik uyarlılıqları uyğun olaraq 12,48 – 69,01% və 58,56% olmuşdur.

Ən yüksək genetik uyarlılıq - 69,01% 384/1D xətti ilə cv. Chinese Spring sortu arasında olmuşdur. Yumşaq buğda xətləri arasından isə ən uğurlu nəticə (53,23%) 626AO xətti ilə 383/1SD əvəzolunmuş buğda-çovdar xəttinə aid kombinasiyada qeydə alınmışdır.

Beləliklə, Apardığımız tədqiqat işinə əsasən, çoxsaylı ədəbiyyat mənbələrində yumşaq buğdaların çovdarla birbaşa çarpazlaşma nəticələri ilə müqayisədə, onların əvəzolunmuş buğda-çovdar xətləri ilə hibridləşmələri əhəmiyyətli dərəcədə yüksək genetik uyarlılıq nümayiş etdirdikləri səbəbindən, məhz sonuncuların seleksiya proqramlarına, xüsusilə də çovdarın davamlılıq və uyğunlaşma əlamətlərinin ötürülməsi məqsədilə daxil edilməsi tövsiyə edilə bilər

CORRELATION BETWEEN EMBRYONIC, PIGMENT, AND MEMBRANE PARAMETERS OF MAIZE GENOTYPES UNDER WATER DEFICIT CONDITIONS

D.Sc.in Biol., Assoc.Prof. Afet D.-sh Mammadova

Genetic Resources Institute, Ministry of Science and Education, Baku, Azerbaijan

E-mail: afet.m@mail.ru

Maize (*Zea mays* L.) serves as a cornerstone of global food security, acting as a primary source of food, animal feed, and industrial raw material. However, the escalating trajectories of global climate change have exacerbated the frequency and intensity of abiotic stress factors, among which drought stands out as the most destructive threat to crop yields.

Maize is highly susceptible to water deficits, particularly during the early seedling establishment phase and reproductive stages, where severe water shortage can induce yield penalties ranging from 30% to 40%. Laboratory modeling using hyperosmotic has become a globally accepted standard for rapid, high-throughput screening of embryonic resilience in maize collections.

Drought stress directly impairs the photosynthetic machinery. Stress activates the enzyme chlorophyllase and accelerates chlorophyll photo-oxidation, leading to the massive degradation of chlorophyll *a* and *b* pigments. Furthermore, cell membrane stability is recognized as a vital diagnostic criterion for evaluating the structural integrity of plant tissues under stress.

We conducted a study of the degree of resistance of 24 maize genotypes using three methods: Evaluation of Osmotic Stress Tolerance, Assessment of Photosynthetic Apparatus Stability, and Cell Membrane Integrity and Electrolyte Leakage. As a result of the assessment, the studied samples were distributed according to the degree of resistance into the following groups: highly resistant ($Z = 0 - 10\%$), resistant ($Z = 10 - 30\%$), moderately resistant ($Z = 30 - 50\%$), sensitive ($Z > 50\%$). To establish the statistical consistency and determine the mathematical relationships among the diverse physiological screening methods, a linear correlation analysis (Pearson coefficient, r) was applied. This statistical model mathematically substantiates whether changes occurring at different ontogenetic stages and within distinct cellular structures reflect a unified, coordinated mechanism of drought adaptation. The statistical computations revealed highly significant, robust linear correlations among the investigated parameters:

1. Membrane Injury Index (Id) and Germination Depression ($Z_{\text{germination}}$): $r = 0.93$. This highly significant value proves an exceptionally strong, nearly functional positive relationship between the two methods. Preserving the structural integrity of cell membranes directly governs the viability, metabolic activity, and germination energy of the embryonic system under low water potential.

2. Membrane Injury Index (Id) and Chlorophyll Depression ($Z_{\text{chlorophyll}}$): $r = 0.81$. A strong linear dependence was established, confirming that the destruction of cellular membranes (particularly thylakoid membranes) accelerates the degradation rate of photosynthetic pigments and critically impairs de novo chlorophyll synthesis.

3. Germination Depression ($Z_{\text{germination}}$) and Chlorophyll Depression ($Z_{\text{chlorophyll}}$): $r = 0.80$. This high-level correlation validates the physiological unity and systemic integrity of the whole-plant organism response to induced drought stress. Establishing precise mathematical correlations between embryonic, pigment, and membrane responses allows breeders to move from descriptive phenotyping to precise multi-level selection protocols.

MÜXTƏLİF PAMBIQ GENOTİPLƏRİNDƏ TƏSƏRRÜFAT ƏLAMƏTLƏRİNƏ QURAQLIQ STRESİNİN TƏSİRİ

b.ü.f.d., dosent Abduləliyeva Gülsən, Yunusova Firuzə, Əlizadə Şadər
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan

Email: gulshenabdulleyeva62@gmail.com

Pambıq (*Gossypium hirsutum* L.) qlobal miqyasda lif və yağlı toxum mənbəyi kimi becərilən, dünya üzrə ümumi lif istehsalının üçdə birindən çoxunu təmin edən strateji kənd təsərrüfatı bitkisidir. Pambıq bitkisi əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri kimi biotik və abiotik amillərin yaratdığı daimi ekoloji təzyiqlərlə üzləşir. Abiotik streslər arasında quraqlıq pambığın məhsuldarlığını məhdudlaşdıran əsas amillərdən biridir. Su qıtlığı bitki fiziologiyasında kaskad şəklində mənfi təsirlər yaradaraq vegetativ böyüməni, reproduktiv inkişafı və hüceyrə homeostazını pozur. Uzunmüddətli nəmlik çatışmazlığı fotosintez və qida maddələrinin mənimsənilməsi kimi həyati vacib prosesləri zəiflədir, nəticədə bitkinin inkişafdan qalmasına və məhsuldarlığın kəskin düşməsinə səbəb olur. İqlim dəyişiklikləri fonunda quraqlığa davamlı sortların yaradılması və qiymətləndirilməsi ərzaq təhlükəsizliyi və dayanıqlı kənd təsərrüfatı üçün əsas prioritetlərdən biridir. Bu səbəbdən aparılmış tədqiqat işinin əsas məqsədi quraqlıq şəraitinin pambıq bitkisinin biometrik göstəricilərinə təsirinin qiymətləndirilməsi və perspektivli genotiplərin identifikasiyası olmuşdur. Tədqiqat 2024–2025-ci illərdə Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Təcrübə Bazasında yerinə yetirilmişdir. Təcrübədə 14 ədəd *G. hirsutum* L. növünə (May, Progen, Orion, Türkan, Livzara, Ayzek, Samarkand-2, Lazer, Daşkənd-1, Ak-Altun, Lodos, Prime 98-11, Fiona, Cristina) və 1 ədəd *G. barbadense* L. növünə aid olmaqla ümumilikdə 15 pambıq genotipindən istifadə edilmişdir. Təcrübə iki variantda (normal damcı suvarma – kontrol və quraqlıq stressi) və üç təkrarda həyata keçirilmişdir. Səpin sıraarası 60 sm, bitkiarası isə 30 sm məsafə ilə may ayının ikinci ongunluyunda aparılmış, nümunələr sentyabrın sonunda toplanmışdır. Stress şəraitinin pambıq sortlarına təsirini qiymətləndirmək üçün aparılan biramilli dispersiya təhlili (ANOVA) zamanı nəzarət və stress şəraiti arasında bir qozanın kütləsi (q) və bitki başına məhsuldarlıq (q) baxımından statistik cəhətdən əhəmiyyətli fərqlər müşahidə edilmişdir ($p < 0,05$). Vegetasiya dövrü (gün) və lif çıxımı (%) göstəricilərində isə iki şərait arasında statistik cəhətdən əhəmiyyətli fərqlər aşkar edilməmişdir ($p > 0,05$). Vegetasiya müddəti üzrə Tashkent-1 sortu nəzarət variantında 108,7 gün, stres şəraitində 100,0 gün olmaqla ən qısa vegetasiya dövrü nümayiş etdirmişdir. Ak Altun və Prime sortları istisna olmaqla stres şəraitində əksər sortlarda qoza kütləsinin azalması müəyyən edilmişdir. Prime-9811 bu baxımdan əhəmiyyətli istisna təşkil edərək, qoza kütləsi 3,4 q-dan (nəzarət) 3,9 q-a (stres) qədər artım göstərmişdir. Bitki üzrə məhsuldarlıq göstərici üzrə isə Ak-Altun və Cristina sortları dözümlülük göstərmiş, Ak-Altun sortunda məhsuldarlıq 23,4 q-dan 26,0 q-a, Cristina sortunda isə 26,7 q-dan 29,4 q-a qədər əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Aparılan tədqiqat quraqlıq stressinin pambıq məhsuldarlığını, xüsusən də qoza kütləsini və ümumi bitki məhsuldarlığını əhəmiyyətli dərəcədə azaltdığını təsdiq etmişdir. Bununla belə, Cristina, Ak-Altun və Prime-9811 genotiplərinin yüksək dərəcədə quraqlığa davamlılıq və adaptasiya qabiliyyətinə malik olduğu müəyyən edilmişdir. Göstərilən genotiplər su çatışmazlığı şəraitində yüksək iqtisadi səmərəlilik təmin edən yeni davamlı pambıq sortlarının yaradılması üzrə seleksiya proqramları üçün qiymətli genetik mənbə kimi tövsiyə olunur.

ARPA GENOTİPLƏRİNİN MÜXTƏLİF ƏLAMƏTLƏRİNİN STRES TƏSİRLƏRƏ GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

a.e.ü.f.d. Labazanova Aysel

**Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan**

E-mail: aysel.labazanova@gmail.com

İqlim dəyişmələri şəraitində quraqlıq və su çatışmazlığı arpanın məhsuldarlığını məhdudlaşdıran əsas abiotik stres amillərindən hesab olunur. Bu baxımdan müxtəlif mənşəli genotiplərin kontrast aqroekoloji şəraitlərdə qiymətləndirilməsi onların adaptasiya potensialının müəyyənəşdirilməsi və seleksiya üçün perspektivli formaların seçilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Tədqiqatın məqsədi ICARDA-dan introduksiya olunmuş 50 arpa genotipinin Cəlilabad və Qobustan şəraitində yetişkənlik, morfoloji və məhsuldarlıq göstəricilərinin müqayisəli öyrənilməsi və stressə davamlı perspektivli genotiplərin müəyyənəşdirilməsidir. Tədqiqatlar 2018–2020-ci illərdə aparılmış, müqayisə üçün Cəlilabad-19 sortu standart kimi götürülmüşdür. Fenoloji müşahidələr və biometrik ölçmələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, aqroekoloji şərait genotiplərin vegetasiya müddətinə və məhsuldarlıq göstəricilərinə əhəmiyyətli təsir göstərmişdir. Cəlilabad şəraitində tez yetişən genotiplərdə çıxışdan tam yetişməyə qədər müddət **161–178 gün**, gec yetişənlərdə **174–187 gün**, standart Cəlilabad-19-da isə **177 gün** olmuşdur. Qobustanda bu göstəricilər müvafiq olaraq **186–200, 203–216 və 193 gün** təşkil etmişdir. Morfoloji əlamətlər üzrə bitkinin hündürlüyü Cəlilabad BTS-də **78–101 sm**, Qobustan BTS-də **72–97 sm**, sünbülün uzunluğu **6,8–9,6 və 6,4–9,2 sm**, sünbüldə dənlərin sayı **32–48 və 29–45 ədəd** arasında dəyişmişdir. 1000 dənin kütləsi müvafiq olaraq **36,5–45,8 və 34,2–43,6 q**, məhsuldarlıq isə **32–48 və 28–43 s/ha** intervalında olmuşdur. Alınan nəticələr göstərmişdir ki, Qobustan şəraitində vegetasiya müddətinin uzanması və məhsuldarlığın azalması su təminatının məhdudluğu ilə əlaqədar stresin genotiplərin inkişafına təsirini əks etdirir. Stres şəraitində bitkinin hündürlüyü, 1000 dənin kütləsi və məhsuldarlıq daha yüksək dəyişkənlik göstərmiş, sünbülün uzunluğu və sünbüldə dənlərin sayı isə nisbətən stabil olmuşdur. Tez yetişən genotiplərin vegetasiya dövrünü daha erkən başa çatdırması su çatışmazlığının vegetasiyanın sonrakı mərhələlərində mənfi təsirindən yayınmaq baxımından mühüm adaptiv xüsusiyyət kimi qiymətləndirilmişdir. Müxtəlif mühitlərdə yüksək məhsuldarlıq elementlərini və morfoaqronomik göstəricilərini nisbətən sabit saxlayan genotiplər seleksiya baxımından daha perspektivli hesab edilmişdir. Tədqiqat nəticələri ICARDA mənşəli genetik materialın Azərbaycan şəraitində quraqlığa və qeyri-sabit su təminatına davamlı arpa sortlarının yaradılması üçün geniş seleksiya potensialına malik olduğunu göstərir. Seçilmiş perspektivli genotiplərin quraq və dəmyə şəraitlərə uyğun, tez yetişən, məhsuldar və yüksək adaptasiya qabiliyyətli yeni arpa sortlarının yaradılması üzrə seleksiya proqramlarında başlanğıc material kimi istifadəsi məqsədəuyğundur.

YUMŞAQ BUĞDA HİBRİD KOMBİNASİYALARINDA MƏHSULDARLIQ KOMPONENTLƏRİ ÜZRƏ HETEROZİS EFEKTI

Siracılı Nərgiz, Kərimova Aynur, b.ü.f.d. Nuriyeva Sevinc

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,

Bakı, Azərbaycan

E-mail: nargiz.siracili@gmail.com

Yumşaq buğda (*Triticum aestivum* L.) dünya miqyasında ərzaq bitkilərindən biri olmaqla insanların qida təminatında mühüm rol oynayır. İqlim şəraitinin dəyişilməsi və həmçinin artan əhali fonunda yüksək məhsuldarlıq və keyfiyyət göstəricilərinə malik, eləcə də müxtəlif ekoloji şəraitə uyğunlaşa bilən buğda sortlarının yaradılması müasir seleksiyanın əsas istiqamətlərindən biridir.

Tədqiqat işi Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron ETB-də suvarma şəraitində aparılmışdır. 2024-2025-ci vegetasiya ilində 61, 2025-2026-cı ildə isə 100 yumşaq buğda genotipi iki təkrarda öyrənilmişdir. Genotiplər biomorfoloji göstəricilər və struktur elementlərinə görə qiymətləndirilmişdir.

Tədqiqat işinin növbəti mərhələsində 17 hibrid kombinasiyası üzrə F_1 bitkilər qiymətləndirilmiş və hər kombinasiya üzrə beş bitkinin orta göstəriciləri müəyyən edilmişdir. Heterozisin səviyyəsi orta valideyn göstəricisi (MP), orta valideynə görə heterozis (MPH) və üstün valideynə görə heterozis (BPH) əsasında hesablanmışdır.

Düsturlar:

1. $MP = (P_1 + P_2) \div 2$
2. $MPH (\%) = (F_1 - MP) \div MP \times 100$
3. $BPH (\%) = (F_1 - BP) \div BP \times 100$

Qeyd:

Burada P_1 və P_2 valideyn formalarının, F_1 -hibridlərin, BP isə üstün valideynin müvafiq əlamət üzrə göstəricisini ifadə edir.

17 hibrid kombinasiyası üzrə məhsuldarlıq komponentlərinin bir sıra göstəricilərində yüksək müsbət heterozis aşkar edilmişdir. Xüsusilə əsas sünbüldə və bir bitkidə dənələrin kütləsi, əsas sünbüldə dənələrin sayı və 1000 dənənin kütləsi üzrə yüksək MPH və BPH göstəriciləri ilə fərqlənən kombinasiyaları tapılmışdır. Ən yüksək heterozis əsas sünbüldə dənənin kütləsi üzrə Maruzio x Renan kombinasiyasında müşahidə edilmiş, MPH 90,14%, BPH isə 77,3% təşkil etmişdir. Eyni əlamət üzrə Maruzio x Lider kombinasiyasında da yüksək heterozis göstəriciləri müəyyən edilmişdir. MPH 81,02%, BPH 64,6%. Bundan başqa Fərəhim x Nurlu99 kombinasiyasında əsas sünbüldə dənənin kütləsi üzrə MPH 58.29%, bir bitkidə dənənin kütləsi üzrə isə BPH 57.38% olmuşdur.

Məhsuldarlığın struktur elementləri üzrə yüksək heterozis göstəricilərinə əsasən Maruzio x Renan, Maruzio x Lider, Romanna x Xəmsə, Səba 2 x Əsgəran, Fərəhim x Nurlu99, Xəmsə x Tunc, Şahbuğda x Xəmsə, Qayıdış x Mətin, Murov x Maruzio və Onur x Səba 2 kombinasiyaları daha perspektivlidir. Bu kombinasiyalarda, xüsusilə dənə sayı və dənənin kütləsi əlamətləri üzrə üstün heterozis effektindən seleksiyada tətbiq ediləcəkdir. Bununla yanaşı, bir sıra hibrid kombinasiyalarında bitki boyu və məhsuldar gövdə sayı üzrə mənfi heterozis müşahidə edilmişdir. Bitki boyunun hibridlərdə valideynlərə nisbətən azalması qısaboşlu və yatmaya davamlı sortların yaradılması seleksiya baxımından qiymətlidir. Qeyd etmək olar ki, müəyyən edilmiş perspektiv hibrid kombinasiyaları növbəti seleksiya mərhələlərində qiymətləndirmək və yüksək məhsuldarlıq komponentlərinə malik ilkin seleksiya materiallarının yaradılmasında istifadə olunacaqdır.

BUĞDANIN YADCİNSLİ AMFİPLOİDLƏRİNİN BAYRAQ YARPAQLARINDA AĞIZCIQ SİXLİĞİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏDQIQI

Xədicə Piriyeva¹, Gülüstən Yaqubova¹, Səma Məmmədli¹, Xaqan Əliyev¹,

b.ü.f.d. Cəmalə Eldarova¹, b.ü.f.d. Səbinə Mehdiyeva^{1,2}

¹ Xəzər Universiteti, Bakı, Azərbaycan

² Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

Email: xadicapiroyeva01@gmail.com

Buğda bitkisinde bayraq yarpağı dənin dolmasını təmin edən əsas fotosintezedici orqanlardan biridir. Onun epidermisində ağızciqların sıxlığının öyrənilməsi qaz mübadiləsi və transpirasiya ilə əlaqəli anatomik müxtəlifliyi səciyyələndirməyə, bitkilərin morfoloji və məhsuldarlıq göstəricilərini tamamlayan əlamətləri müəyyənləşdirməyə imkan verir. Ədəbiyyat məlumatlarına istinadən buğdada ağızciq sıxlığının qismən azaldılması sudan istifadənin səmərəliliyinin artırılmasına və məhsulu qorumağa imkan verir. Digər bir sahə tədqiqatına əsasən bayraq yarpağının üst səthində daha yüksək ağızciq sıxlığı aşağı dən məhsuldarlığı ilə əlaqələndirilmişdir. Hazırkı tədqiqatın məqsədi buğdanın müxtəlif mənşəli yadcinsli amfiploidlərində bayraq yarpağının üst (BYÜS) və alt səthlərində (BYAS) ağızciq sıxlığını müqayisəli qiymətləndirilməsi olmuşdur. Tədqiqat materialını buğdanın yadcinsli 21 amfiploid nümunəsi, həmçinin nəzarət qismində yerli bərk buğda Saray və yumşaq buğda Abşeron sortları təşkil etmişdir. Tədqiqat materialında xromosom sayına əsasən 21 amfiploiddən 4-ü heksaploid ($2n=42$), 17-si oktoploid ($2n=56$), Saray tetraploid ($2n=28$), Abşeron isə heksaploiddir. Nümunələrdə bayraq yarpağının üst və alt səthlərindən lak üsulu ilə epidermal qatlar ayrılaraq onlardan preparatlar hazırlanmış, mikroskop vasitəsi ilə görüntülənərək ağızciqlar sayılmışdır. Sıxlıq 1 mm^2 - rə düşən ağızciq sayı ilə (ağızciq / mm^2) ifadə olunmuşdur. Əvvəlcə hər bitki üzrə təkrarların, sonra hər genotip üzrə 10 bitkinin orta qiymətləri hesablanmışdır. Həmçinin, təyin olunmuş ağızciq sıxlığı ilə nümunələrin məhsuldarlıq göstəriciləri arasında korrelyasiya əlaqələri öyrənilmişdir. Bütün nümunələr arasında BYÜS-də ən yüksək orta ağızciq sıxlığı nəzarət qismində tədqiqata cəlb olunmuş tetraploid Saray sortunda (272,88), ən aşağı isə oktoploid buğda–*Agropyron ponticum* (Aqrotana) natamam amfiploidində (143,56) müəyyən edilmişdir ki, bu da *Triticum* cinsinin təmiz növlərində də ploidliliklə ağızciq sıxlığı arasında mənfi korrelyasiya olduğu haqqda ədəbiyyat məlumatları ilə uyğunlaşır. Amfiploidlər arasında BYÜS-ində ağızciq sıxlığı üzrə maksimum göstərici *Triticum* sp./*Ag. intermedium* Zhong 7 nümunəsinə (232,69) məxsus olmuşdur. BYAS-də ən yüksək ağızciq sıxlığı *Triticum* sp./*Elymus arenarius* nümunəsində (295,67), ən aşağı isə *Triticum* sp./*Ag. intermedium* Zhong 7-də (132,33) qeydə alınmışdır. Abşeron sortunda BYÜS və BYAS üzrə ağızciq sıxlığı göstəriciləri müvafiq olaraq 234,28 və 147,13, Sarayda isə 272,88 və 188,28 olmuşdur. 23 genotipdən 20-də BYÜS-nin ağızciq sayının orta qiyməti BYAS-dəki müvafiq göstəricidən yüksək olmuşdur; *Triticum* sp./*Elymus arenarius* və Chinese Spring/*Ag. scirpeum* nümunələrində əks mənzərə, Aqrotanada isə səthlər arasında yaxın qiymətlər müşahidə edilmişdir. Tədqiqat materialında təyin olunmuş ağızciq sayı göstəriciləri ilə məhsuldarlıq göstəriciləri arasında korrelyasiyanın öyrənilməsi yerli sortlar daxil olmaqla 23 genotip üzrə BYÜS-ində ağızciq sıxlığı ilə min dən kütləsi arasında müsbət korrelyasiyanın olduğunu göstərmişdir ($r=0,747$; $p=0,0014$). Lakin yalnız amfiploidlər üzrə bu əlaqə statistik əhəmiyyətli olmamışdır ($n=21$; $r=0,380$; $p=0,200$). Digər məhsuldarlıq elementləri ilə əhəmiyyətli əlaqə aşkarlanmamışdır.

ABŞERON YARMADASININ SUVARMA ŞƏRAİTİNDƏ BUĞDA GENOTİPLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ VƏ SELEKSİYADA İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ

Vəliyeva Sədaqət, a.e.ü.f.d., dos. Hacıyeva Sevda

**Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan**

E-mail: sedaqetveliyeva84@gmail.com

Buğda dünya əhalisinin ərzaq təminatında mühüm rol oynayan əsas kənd təsərrüfatı bitkilərindən biridir. Əhalinin sayının artması, iqlim şəraitində baş verən dəyişikliklər və əkinçilik üçün əlverişli resursların məhdudlaşması yüksək və sabit məhsul verən yeni sortların yaradılmasını zəruri edir. Müasir dövrdə xüsusilə quraqlıq, yüksək temperatur, xəstəlik və digər əlverişsiz amillərə davamlı, yüksək məhsuldarlıq və keyfiyyət göstəricilərinə malik yumşaq və bərk buğda sortlarının əldə edilməsi seleksiya qarşısında duran əsas məsələlərdəndi. Bu istiqamətdə müxtəlif mənşəli buğda genotiplərinin öyrənilməsi seleksiya üçün qiymətli ilkin materialların müəyyənəşdirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Tədqiqatlar Əkinçilik Elmi - Tədqiqat İnstitutunun Abşeron Yardımçı Təcrübə Təsərrüfatında 2025-2026-cı vegetasiya ilində suvarma şəraitində aparılmışdır. Təcrübə materialı kimi kolleksiya pitomnikində becərilən, müxtəlif mənşəli 411 yumşaq və 320 bərk buğda nümunəsi olmaqla, ümumilikdə 731 yerli və introduksiya edilmiş genotiptən istifadə edilmişdir. Səpin, sələf paxlalı bitkilər olmaqla noyabr ayının birinci ongünlüyündə həyata keçirilmişdir. Hər bir nümunə 1 m² sahədə səpilmiş, noyabr ayının üçüncü ongünlüyündə kütləvi cücərmə müşahidə edilmişdir. Yumşaq buğda nümunələri üçün hər 20 nümunədən bir respublikada geniş əkin sahələrində becərilən Murov 2, bərk buğda nümunələri üçün isə Bərəkətli 95 sortları standart kimi götürülmüşdür. Vegetasiya müddətində təcrübə sahəsində bölgənin torpaq iqlim şəraitinə uyğun aqrotexniki qulluq tədbirləri yerinə yetirilmişdir. Təcrübə sahəsinə səpinlə birlikdə hektara 200 kq fiziki çəkiddə kompleks gübrə, erkən yazda kolların fazasında isə 250 kq ammonium nitrat (NH₄NO₃) gübrəsi verilmişdir. Tarla təcrübələri aparılan Abşeron yarımadası ərazisinin torpaq örtüyü əsasən boz-qonur torpaqlardan ibarət olub, münbitlik səviyyəsi nisbətən aşağıdır və əsas qida elementləri ilə zəif təmin olunmuşdur. İqlimi quraq subtropik xüsusiyyət daşıyır, yayı isti və quraq, qış isə mülayim keçir. 2025-2026-cı vegetasiya ilində ərazinin iqlim göstəriciləri orta çoxillik göstəricilərə uyğun olmuşdur. Vegetasiya müddətində təcrübə sahəsində buğda genotiplərinin inkişaf fazaları üzrə fenoloji müşahidələr həyata keçirilmişdir. Kolleksiya materialının boy göstəriciləri, struktur elementləri, müxtəlif göbələk xəstəliklərinə sirayətlənmə dərəcələri və dərin texnoloji keyfiyyət göstəriciləri mövcud metodik yanaşmalar əsasında müəyyən edilmişdir. Müşahidələr və qiymətləndirmələr göstərmişdir ki, tədqiq olunan buğda nümunələri bir sıra morfoloji, bioloji və təsərrüfat əhəmiyyətli əlamətlərə görə fərqlənirlər. Kompleks müsbət xüsusiyyətləri ilə seçilən genotiplər arasında Qobustan, Şəfəq 2, Səba 2, Qayıdış (Azərbaycan), Gönən (Türkiyə), Renan (Fransa), Mone (Rusiya), P-6, N21(25 FAWWON- İR 2017-2018) (CIMMYT) və s. yumşaq buğda nümunələri, Qaraqılçiq 2, Turan, Mirbəşir 50, Xudafərin (Azərbaycan), Fırat 93, Məram (Türkiyə), Karol Odesskaya (Ukrayna) və s. bərk buğda genotipləri müəyyən edilmişdir. Bu nümunələr bioloji və təsərrüfat göstəricilərinə görə standart Murov 2 və Bərəkətli 95 sortları ilə müqayisədə yüksək nəticələri ilə fərqlənmişlər.

Tədqiqatlar nəticəsində müsbət təsərrüfat əlamətləri ilə fərqlənən yerli və introduksiya olunmuş buğda genotipləri yeni sortların yaradılmasında valideyn formalar kimi istifadə oluna bilər. Bu genotiplərin seleksiya prosesinə cəlb edilməsi yüksək məhsuldar, keyfiyyətli və əlverişsiz mühit amillərinə davamlı buğda sortlarının alınmasına imkan yaradır.

MƏRCİMƏK GENOTİPLƏRİNDƏ YERDƏN BİRİNCİ PAXLANIN HÜNDÜRLÜYÜNƏ İL, BÖLGƏ VƏ GENOTİP AMİLLƏRİNİN TƏSİRİ

a.e.ü.f.d. Nərimanlı Ülviyyə
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, Bakı, Azərbaycan
E-mail: n.ulviyya@hotmail.com

Hər iki bölgədə üç il ərzində becərilən mərcimək nümunələrinin yerdən birinci paxlanın hündürlüyü göstəriciləri müqayisə edilmişdir. Abşeron bölgəsində nümunələrin orta göstəricisi 2019-cu ildə 20,26 sm, 2020-ci ildə 19,89 sm, 2021-ci ildə isə 19,34 sm olmuşdur. Cəlilabad bölgəsində isə müvafiq göstəricilər 18,95, 18,31 və 18,62 sm təşkil etmişdir. Beləliklə, Abşeron bölgəsində becərilən nümunələrdə bu göstərici üç il ərzində Cəlilabad bölgəsi ilə müqayisədə orta hesabla təxminən 1,2 sm yüksək olmuşdur.

Abşeron bölgəsində becərilən LIEN-LS-17(1), LICTN-17(16) və 6002/LRIL18-50/33 nümunələri yüksək və stabil göstəriciləri ilə fərqlənmişdir. LICTN-17(16) nümunəsində yerdən birinci paxlanın hündürlüyü 2019-cu ildə 22,4 sm, 2020-ci ildə 22,5 sm, 2021-ci ildə isə 21,8 sm olmuşdur. Cəlilabad bölgəsində isə LIEN-LS-17(9), LICTN-17(16), LIEN-MH-17(19), 6002/LRIL18-50/33 və X2013-119-14 nümunələri yüksək nəticələr göstərmişdir. LIEN-LS-17(9) nümunəsində göstərici müvafiq illərdə 21,2, 21,9 və 21,4 sm təşkil etmişdir.

İl amilinin təsirinin statistik təhlili 2021-ci ildə əvvəlki illərlə müqayisədə göstəricinin azaldığını göstərmişdir. 2021-ci ilin orta göstəricisi 2019-cu illə müqayisədə 0,625 sm, 2020-ci illə müqayisədə isə 0,1167 sm aşağı olmuşdur.

Dispersiya analizi Games–Howell testindən istifadə edilməklə aparılmışdır. Genotip amilinin təsiri statistik baxımdan əhəmiyyətli olmuşdur ($P<0,05$) və onun təsir payı 98,1% təşkil etmişdir. İl $\times$ Bölgə qarşılıqlı təsirinin təsir payı 30,7%, İl $\times$ Genotip qarşılıqlı təsirinin 75,5%, Bölgə $\times$ Genotip qarşılıqlı təsirinin isə 92,8% olmuşdur. İl $\times$ Bölgə $\times$ Genotip üçlü qarşılıqlı təsiri də statistik baxımdan əhəmiyyətli olmuşdur ($P<0,05$) və onun təsir payı 77,6% təşkil etmişdir.

Nəticələr göstərir ki, yerdən birinci paxlanın hündürlüyünün formalaşmasında genotip və becərmə şəraiti mühüm rol oynayır. Bu baxımdan, mərcimək genotiplərinin müxtəlif illərdə və fərqli ekoloji şəraitlərdə qiymətləndirilməsi seleksiya materialının səmərəli seçilməsi üçün əhəmiyyətlidir.

MƏRCİMƏK GENOTİPLƏRİNİN FİZİOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİ VƏ ADAPTİV POTENSİALI

Nuri Humay, Əfəndizadə Şərqiyyə, b.ü.f.d. , dos. Mirzəyev Rəfət
Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan

E-mail: 12humay@gmail.com

Mərcimək (*Lens culinaris* Medik.) yüksək zülal tərkibinə və müxtəlif agroekoloji şəraitlərə uyğunlaşma qabiliyyətinə görə mühüm dənli-paxlalı bitkilərdən biridir. Bitkilərin məhsuldarlığının formalaşmasında fizioloji vəziyyət və ətraf mühit amillərinə uyğunlaşma xüsusiyyətləri mühüm rol oynayır. Tədqiqatın məqsədi müxtəlif mərcimək genotiplərində vegetasiya dövrünün müxtəlif mərhələlərində xlorofil *a* və *b*-nin miqdarı, nisbi xlorofil göstəricisi (SPAD), bitki örtüyünün temperaturu və yarpaqların xüsusi kütləsinin (SLM) dinamikasını öyrənmək və perspektivli genotipləri müəyyən etmək olmuşdur.

Tədqiqat 2024-2025-ci vegetasiya ilində Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun təcrübə sahəsində aparılmışdır. Tədqiqatda 10 genotip - F.86-16, F.2012-1L, F.2012-8, F.2012-18, F.2013-4, F.2013-22, F.2014-006, F.2014-009, Syrian Local və Arzu sortu (standart) öyrənilmişdir. Xlorofil *a* və *b*-nin miqdarı spektrofotometrik üsulla, SPAD göstəricisi SPAD-502Plus cihazı ilə, bitki örtüyünün temperaturu infraqırmızı termometrlə, yarpaqların xüsusi kütləsi isə quru yarpaq kütləsinin yarpaq sahəsinə nisbəti əsasında müəyyən edilmişdir.

Tədqiqat nəticəsində xlorofil *a* və *b*-nin miqdarının əksər genotiplərdə çiçəkləmə-paxlaəmələgəlmə mərhələsində maksimuma çatdığı müəyyən edilmişdir. Bu mərhələdə xlorofil *a*-nın miqdarı 6,89-10,74 mq/q quru maddə, xlorofil *b*-nin miqdarı isə 3,78-7,38 mq/q təşkil etmişdir. Xlorofil *a*-nın ən yüksək miqdarı Syrian Local genotipində (10,74 mq/q), xlorofil *b*-nin ən yüksək göstəricisi isə F.86-16 genotipində (7,38 mq/q) qeydə alınmışdır. Çiçəkləmə-paxlaəmələgəlmə mərhələsində SPAD göstəriciləri 34,7-53,5 vahid arasında dəyişmiş, ən yüksək göstərici F.2014-009 genotipində (53,5 vahid) müəyyən edilmişdir. Eyni genotipdə yarpaqların xüsusi kütləsi də maksimum (0,07 mq/mm²), bitki örtüyünün temperaturu isə ən aşağı göstəricilərdən biri (23,4 °C) olmuşdur. Əksinə, ən yüksək bitki örtüyü temperaturu F.2013-22 genotipində (27,3 °C) qeydə alınmışdır.

Korrelyasiya analizi SPAD göstəriciləri arasında vegetasiyanın müxtəlif mərhələlərində çox sıx müsbət əlaqələrin olduğunu göstərmişdir ($r=0,982-0,999$; $p<0,05$). Yarpaqların xüsusi kütləsi ilə bitki örtüyünün temperaturu arasında isə mənfi əlaqələr müəyyən edilmişdir. Alınmış nəticələr fizioloji göstəricilərin genotiplərin funksional vəziyyətinin və adaptiv xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsində mühüm əhəmiyyət daşıdığını göstərir. Xüsusilə F.2014-009 genotipinin yüksək SPAD göstəricisi, aşağı bitki örtüyü temperaturu və yüksək yarpaq xüsusi kütləsi ilə seçilməsi onun gələcək seleksiya tədqiqatları üçün perspektivli genotip olduğunu göstərir.

Tədqiqat olunan genotiplər arasında müşahidə olunan fizioloji fərqlər onların dəyişən ekoloji şəraitə uyğunlaşma potensialının qiymətləndirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Xüsusilə, yüksək SPAD göstəricisinin, nisbətən aşağı bitki örtüyü temperaturunun və yüksək yarpaq xüsusi kütləsinin eyni genotipdə müşahidə olunması onun fotosintetik aparatının daha səmərəli fəaliyyət göstərdiyini və su rejiminin nisbətən yaxşı tənzimləndiyini göstərə bilər. Bu baxımdan, F.2014-009 genotipi kompleks fizioloji göstəricilərinə görə seleksiya proqramlarında ilkin qiymətləndirmə üçün perspektivli genetik material kimi fərqlənmişdir. Əldə olunan nəticələr gələcək tədqiqatlarda məhsuldarlıq, su istifadəsinin səmərəliliyi və stresə davamlılıq göstəriciləri ilə birlikdə qiymətləndirilməlidir.

SİNTETİK BUĞDA GENOTİPLƏRİNİN SELEKSİYA PROQRAMLARINDA İSTİFADƏSİNİN BİOKİMYƏVİ ƏSASLARI

Babayeva Mətanət, Məmmədova Aynur

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan**

E-mail: metanetbabayeva38@gmail.com

Buğdanın ən yaxın qohumu olan *Aegilops* L. cinsinin genetik potensialını özündə cəmləşdirən sintetik buğda, dünyanın aparıcı mərkəzlərinin seleksiya proqramlarında geniş istifadə olunur, bu da mənbə materialının genotipik müxtəlifliyinin əhəmiyyətli dərəcədə genişlənməsinə, biotik və abiotik streslərə davamlı yeni buğda formalarının istehsalına kömək edir.

Tədqiqat işi sintetik buğda genotiplərinin biokimyəvi göstəricilərinə əsasən qiymətləndirilməsi və onların buğda seleksiya proqramlarında istifadə potensialının müəyyən edilməsi məqsədilə aparılmışdır. Tədqiqat Abşeron tədqiqat bazası şəraitində həyata keçirilmiş, burada 40 sintetik buğda genotipi səpilmiş və sahə şəraitində öyrənilmişdir. Vegetasiya dövrü ərzində aparılan biokimyəvi analizlər nəticəsində nümunələrdə ümumi zülal miqdarı, eləcə də buğdanın qida dəyərinin əsas göstəricilərindən hesab olunan vacib amin turşuları — lizin və triptofanın səviyyəsi müəyyən edilmişdir.

İlkin nəticələr sintetik buğda genotipləri arasında zülal miqdarı və amin turşusu tərkibi baxımından əhəmiyyətli variasiyanın mövcud olduğunu göstərmişdir. Bir sıra genotiplərdə zülal, lizin və triptofan göstəricilərinin nisbətən yüksək olması onların yumşaq buğdanın qida keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması baxımından seleksiya üçün perspektivli genetik material olduğunu sübut edir. Əldə edilən nəticələr sintetik buğdanın yüksək qida dəyərinə malik buğda sortlarının yaradılmasında mühüm genetik mənbə kimi çıxış edə biləcəyini göstərir. Tədqiqatın davam etdirilməsi çərçivəsində növbəti mərhələdə yüksək biokimyəvi göstəricilərə malik seçilmiş sintetik buğda genotipləri ilə 10 yumşaq buğda genotipi hibridləşdirilməsi üçün səpilmişdir. Gələcək vegetasiya dövrlərində F₁ hibridlərinin məhsuldarlıq, dən keyfiyyəti və adaptasiya xüsusiyyətləri baxımından qiymətləndirilməsi planlaşdırılır.

Aparılan tədqiqatların nəticələrinin sintetik buğdanın seleksiya proqramlarında səmərəli istifadəsinə dair elmi əsaslar yaradacağı və yüksək keyfiyyət göstəricilərinə malik yeni buğda sortlarının əldə edilməsinə töhfə verəcəyi gözlənilir.

SAHƏ ŞƏRAİTİNDƏ PAYIZLIQ BUĞDA (*Triticum* L.) GENOTİPLƏRİNİN GÖBƏLƏK XƏSTƏLİKLƏRİNƏ QARŞI DAVAMLILIĞIN ÖYRƏNİLMƏSİ

Kərimova Aynur

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,

Bakı, Azərbaycan

E-mail: mehdiyeva0089@mail.ru

Buğdanın (*Triticum* L.) genetik müxtəlifliyin qorunması və xəstəliklərə davamlı formaların seçilməsi müasir seleksiyanın əsas istiqamətlərindən biri hesab olunur. Əlverişsiz ekoloji şəraitlə yanaşı, patogenlərin yaratdığı biotik streslər buğdanın inkişafına, məhsuldarlığına və istehsal sabitliyinə mənfi təsir edən əsas amillərdəndir. Xüsusilə, sarı pas (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*), qonur pas (*Puccinia triticina*) və unlu şəh (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*) xəstəlikləri müxtəlif aqroekoloji şəraitlərdə geniş yayılaraq buğda genotiplərinin məhsuldarlıq potensialını məhdudlaşdırır.

Bu xəstəliklərə qarşı davamlılığın artırılması üçün müxtəlif mənşəli yumşaq və bərk buğda genotiplərinin qiymətləndirilməsi, davamlılıq xüsusiyyətinə malik perspektivli genotiplərin seçilməsi və seleksiya proqramlarında istifadəsi mühüm elmi-praktiki əhəmiyyət daşıyır. Müasir tədqiqatlar göstərir ki, genetik davamlılıq xəstəliklərlə mübarizədə ən effektiv və ekoloji baxımdan təhlükəsiz strategiyalardan biridir.

Bu baxımdan aparılan tədqiqatın əsas məqsədi yumşaq (*Triticum aestivum* L.) və bərk (*Triticum durum* Desf.) buğda genotiplərinin sarı pas, qonur pas və unlu şəh xəstəliklərinə qarşı davamlılıq səviyyəsinin qiymətləndirilməsi və perspektivli genotiplərin seçilməsindən ibarətdir.

Tədqiqatda 32 buğda (yumşaq buğda və bərk buğda) genotipi müəyyən aqrotexniki tələblərə və xüsusi hazırlanmış səpin sxeminə uyğun olaraq Abşeron Təcrübə Təsərrüfatı bazasında əkilmiş, onların göbələk xəstəliklərinə davamlılığı qiymətləndirilmişdir.

Sarı pasa davamlılığın qiymətləndirilməsi buğdanın çiçəklənmə mərhələsindən 10-15 gün sonra, günəşli hava şəraitində 10:00-14:00 aralığında modifikasiya olunmuş Kobb metodikasından istifadə etməklə müəyyən edilmişdir. Qonur pas xəstəliyinə davamlılıq isə vegetasiya dövründə yarpaqlarda müşahidə olunan pas pustullarının yayılma dərəcəsi və xəstəlik intensivliyinin dəyişdirilmiş Kobb şkalası əsasında qiymətləndirilməsi ilə müəyyən edilmişdir. Unlu şəh xəstəliyinə davamlılığın qiymətləndirilməsi yarpaqlarda müşahidə olunan ağ örtük şəklində mitsel və spor əmələ gəlməsinin yayılma dərəcəsi əsasında aparılmış, xəstəliyin inkişaf intensivliyi 0-9 ballıq Geshele şkalası ilə qiymətləndirilmişdir.

Qiymətləndirmələrin nəticələrinə əsasən, tədqiq olunan genotiplər xəstəlik törədicilərinə reaksiyasına görə həssas (S), orta həssas (MS), orta davamlı (MR) və davamlı (R) olaraq qruplara bölünmüşdür. Yumşaq buğda genotipləri arasında *murinum*, *lutescens* növmüxtəliflikləri, bərk buğda genotiplərindən *alexandrinum*, *africanum*, *apilicum* növmüxtəliflikləri, Maya, Qarqar sortu öyrənilən göbələk xəstəliklərinə qarşı davamlı olmuşdur.

BİTKİ GENETİK EHTİYATLARININ

GENOMİK, BIOİNFORMATİK

VƏ

BIOTEXNOLOJİ TƏDQİQATLARI

GENOMIC, BIOINFORMATIC AND

BIOTECHNOLOGICAL RESEARCH ON PLANT

GENETIC RESOURCES

ÜZÜMDƏ (*Vitis vinifera*) YENİ İZOFORMLARA MALİK GENLƏRİN FUNKSIONAL ANNOTASIYASI

Ülkər Hüseynova Mustafayeva¹, b.e.d., prof. Afət Məmmədova²

¹Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

² Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

E-mail: ulker.huseynova97@gmail.com

Uzun oxunuşlu RNT sekvensləmə texnologiyaları çoxsaylı yeni izoformların aşkarlanmasına imkan versə də, müxtəlif müstəqil nümunələrdə davamlı olaraq müəyyən edilən bir neçə fərqli, əvvəllər annotasiya olunmamış transkript strukturuna malik genlər xüsusi maraq doğurur. Bu tədqiqatın məqsədi *Vitis vinifera* L. genomunda çoxsaylı yüksək etibarlı yeni izoformlara malik genlərin müəyyən edilməsi və funksional xarakterizə olunması olmuşdur.

Tədqiqat *Vitis vinifera* L. üçün müəyyən edilmiş 9 372 yüksək etibarlı yeni intron zənciri əsasında aparılmışdır. Hər bir struktur IsoQuant və bambu proqramları ilə uyğun şəkildə rekonstruksiya edilmiş, 17 müstəqil nümunə vahidindən ən azı 13-də aşkarlanmış və bir neçə müstəqil BioProject məlumatları ilə təsdiqlənmişdir. Birləşdirilmiş mövcudluq–yoxluq matrisi əsasında yeni intron zəncirləri gen identifikatorları ilə əlaqələndirilmiş və hər bir gen üçün unikal yüksək etibarlı yeni intron zəncirlərinin sayı hesablanmışdır. Ən azı üç fərqli belə struktura malik genlər sonrakı funksional analiz üçün seçilmişdir.

Funksional məlumatlar *Vitis vinifera* genomunun GCF_030704535.1 (ASM3070453v1) yığımının RefSeq annotasiyasından əldə edilmişdir. Seçilmiş LOC gen identifikatorları üçün gen təsvirləri, proqnozlaşdırılan zülal məhsulları, gen sinonimləri, zülal identifikatorları və gen biotipləri təhlil edilmişdir. RefSeq LOC identifikatorlarının PANTHER sistemində *Vitis vinifera* üçün tam şəkildə tanınmaması səbəbindən Gene Ontology üzrə statistik zənginləşmə analizinin etibarlı aparılması mümkün olmamışdır. Buna görə funksional xüsusiyyətlər mövcud RefSeq annotasiyaları əsasında keyfiyyət baxımından qiymətləndirilmişdir.

Nəticədə, ən azı üç fərqli yüksək etibarlı yeni intron zəncirinə malik 58 gen müəyyən edilmişdir. Onlardan altı gen — LOC100252623, LOC100252874, LOC100255734, LOC100257321, LOC100260420 və LOC100266189 — dörd yeni intron zəncirinə, qalan 52 gen isə üç yeni intron zəncirinə malik olmuşdur. Seçilmiş lokuslar arasında RNT metabolizmi və prosessinqi, transkripsiyanın tənzimlənməsi, hüceyrədaxili siqnal ötürülməsi və stress reaksiyaları ilə əlaqəli genlər müəyyən edilmişdir. Bunlara DEAD-box ATP-asılı RNT helikaza 46, serin/argininlə zəngin RSZ22 splayinq faktoru, RZ1A RNT-bağlayıcı zülalı, BEL1-bənzər homeodomen zülalı 1, LEUNIG transkripsiya korepressoru, bZIP29 transkripsiya faktoru, istilik stressi transkripsiya faktoru A-8 və kalsiumdan asılı protein kinaza 26 daxildir.

Aparılmış analiz statistik əhəmiyyətli funksional zənginləşməni göstərməsə də, çoxsaylı yüksək etibarlı yeni transkript strukturlarına malik genlər arasında RNT prosessinqi, transkripsiyanın tənzimlənməsi və stress siqnallaşmasında iştirak edən bioloji əhəmiyyətli genlərin olduğunu göstərmişdir. Müəyyən edilmiş lokuslar transkript səviyyəsində sonrakı validasiya, üzüm genomunun annotasiyasının təkmilləşdirilməsi və ətraf mühit stresslərinə izoform-spesifik cavabların öyrənilməsi üçün perspektivli namizədlərdir.

YUMŞAQ BUĞDA NÜMUNƏLƏRİNDƏ QLÜTEN ZÜLAL MARKERLƏRİ VASİTƏSİLƏ GENETİK MÜXTƏLİFLİYİN TƏDQIQI

b.ü.f.d., dos. Kərimov Əkbər, İbrahimova Sənay

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı,
Azərbaycan**

E-mail: akber_xocali@yahoo.com

Yumşaq buğda (*T.aestivum* L.) qlobal miqyasda ən geniş becərilən və strateji əhəmiyyətə malik dənli taxıl bitkilərindən biridir. Müasir aqrar statistikaya əsasən, bu bitki əkin sahələrinin miqyasına və istehsal həcminə görə aparıcı mövqe tutaraq qlobal ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında əsas rol oynayır. Tədqiqatın əsas məqsədi yumşaq buğda növünə daxil olan 34 nümunənin qlütenin zülal markerləri əsasında identifikasiyası, genetik müxtəlifliyin qiymətləndirilməsi və perspektivli genotiplərin seleksiya baxımından müəyyən edilməsidir. Yumşaq buğda nümunələrinin dənələrində qlütenin ehtiyat zülallarının elektroforetik analizi Zilman və Buşuqun metodunu modifikasiya etmiş F.A.Poperelyanın yeni üsulu əsasında yerinə yetirilmişdir. Elektroforetik analiz zamanı ümumilikdə 28 spektr və 74 fərqli pattern aşkar olunmuş, onların nümunələrdəki rastgəlmə tezlikləri dəqiqləşdirilmişdir. Qlütenin zülal elektroforeqramlarının A zonasında 13 spektr və 30 müxtəlif pattern qeydə alınmışdır. Bu zonada A-10 patterni nümunələrin 11,7%-də, A-2 patterni isə 5,9%-də təsadüf edilmişdir, spektrlər arasında A-7s 95,1% ilə yüksək, A-12 (79,4%) orta, A-5 (38,2%) isə aşağı rastgəlmə tezliyi nümayiş etdirmişdir. Oxşar şəkildə, B zonasında 8 spektr və 22 pattern müşahidə edilmişdir ki, bunlardan B-5 patterni 7 sortda (20,5%), B-3 patterni 8,8%, B-8 patterni isə 2 nümunədə (5,8%) müəyyənləşdirilmişdir. B zonasının spektrləri üzrə rastgəlmə tezlikləri B-8s üçün 79,5%, B-7s üçün 67,6%, B-3s üçün isə 17,6% təşkil etmişdir. C zonasında isə 7 spektr və 22 pattern aşkar olunmuş, C-8 patterni 23,5%, C-7 patterni 11,7%, C-2 patterni isə 5,9% tezliklə qeydə alınmışdır. Nümunələr arasında Nei düsturu əsasında hesablanmış genetik müxtəliflik indeksinin (H) qiymətləri zonalar üzrə fərqlənmişdir. A zonasında $H = 0,960$ (yüksək), B zonasında $H = 0,843$ (orta), C zonasında isə $H = 0,487$ (az) səviyyədə müəyyən edilmişdir. Bu nəticələr göstərir ki, tədqiq olunan yumşaq buğda genotipləri qlüten zülallarının komponent tərkibinə görə əhəmiyyətli dərəcədə genetik müxtəlifliyə malikdir. Əldə edilən nəticələr genofondun zənginləşdirilməsi və gələcək seleksiya proqramlarında valideyn formalarının düzgün seçilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Beləliklə, qlüten zülallarının elektroforetik spektrləri yumşaq buğda sortlarının genetik identifikasiyası və pasportlaşdırılması üçün etibarlı meyar ola bilər. Əldə olunan elektroforetik spektrlər binar sistem (1 və 0) əsasında rəqəmsallaşdırılmış, Jaccard oxşarlıq əmsalı və DARwin 6 proqram təminatı vasitəsilə genetik əlaqələr qiymətləndirilmişdir. Klaster analizinin nəticələrinə əsasən qurulan dendroqram sortları doqquz əsas qrupa bölmüş, o cümlədən “Callio” və “Yuka” sortları 1-ci klasterdə digərlərindən genetik baxımdan nəzərəcərpacaq dərəcədə təcrid olunmuşdur. Digər tədqiq edilən nümunələr isə genetik oxşarlıq dərəcələrindən asılı olaraq 2-ci və 9-cu klasterlər arasında qruplaşdırılmışdır. Eksperimental nəticələr klasterlərarası genetik uzaqlığa malik bu yumşaq buğda nümunələrinin gələcək seleksiya proqramlarında qiymətli valideyn formaları qismində cəlb edilməsinin elmi cəhətdən məqsədəuyğun olduğunu təsdiqləyir.

**OPTIMIZATION OF MORPHOGENESIS AND MICROPROPAGATION OF
Ungernia victoris Vved. ex Artjush. IN VITRO**

Juraeva Hanifabonu, PhD in Biol. Mustafina Feruza

**Tashkent Botanical Garden named after Acad. F.N. Rusanov, Academy of Sciences of the
Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan**

E-mail: mustafinaferuza@yahoo.com

Ungernia victoris Vved. ex Artjush. is an endemic and pharmacologically valuable species whose natural reproduction is limited by slow growth and prolonged ontogenetic development of seed-derived plants. The aim of this study was to optimize *in vitro* culture conditions, identify the most morphogenetically active explant type and develop an efficient regeneration and micropropagation system for *U. victoris*. Segments (0.5–1.0 cm) of hypocotyls, cotyledons and roots from germinated seeds were used as explants. Murashige and Skoog (MS), Chu (N6), Gamborg (B5), Woody Plant Medium (WPM) and Vollosovich media with different sucrose concentrations and plant growth regulator combinations were evaluated. Callus formation occurred in all explant types, but hypocotyl segments showed the most intensive callus induction and growth and were therefore selected for further experiments. On MS medium, the highest callus induction frequency was $90 \pm 2\%$ at 30 g/L sucrose. Increasing sucrose reduced callus formation to $40 \pm 2\%$ at 35 g/L, $15 \pm 2\%$ at 40 g/L and $10 \pm 2\%$ at 45 g/L. On Vollosovich medium, high callogenic activity was maintained over a wider sucrose range, with a maximum of $85 \pm 0.1\%$ at 50 g/L. N6, B5 and WPM were less effective. The most effective treatments for induction and proliferation of morphogenic callus were MS- and Vollosovich-based media containing 2,4-D 0.5 mg/L + kinetin 0.5 mg/L, 2,4-D 0.5 mg/L + BAP 0.5 mg/L, or BAP 0.5 mg/L. Addition of TDZ at 0.01 mg/L increased callus biomass by 60–70%. Regeneration proceeded through both direct and indirect organogenesis. During direct organogenesis, 3–5 microbulbs were formed per hypocotyl explant. Indirect organogenesis was considerably more productive: morphogenic callus developed meristematic centers and adventitious buds followed by microbulb, leaf and root formation, yielding up to 100–150 microbulbs per initial explant. The highest responses were obtained with NAA and kinetin. The developed system provides a basis for rapid propagation, establishment of *in vitro* collections and production of plant material for biochemical studies and subsequent *ex vitro* recovery of *U. victoris*. The complete cycle from culture initiation to adapted regenerants required approximately 5–6 months.

Acknowledgement. The study was carried out within Innovation Project IL-8624042533 “Production of biologically active compounds from *in vitro* tissue cultures and regenerated plants (microbulbs) of *Ungernia victoris* for pharmaceutical applications” and the research activities of the Biotechnology Laboratory of the Tashkent Botanical Garden.

OPTIMIZATION OF *IN VITRO* CULTURE CONDITIONS FOR *Philadelphus* L. SPECIES FROM THE TASHKENT BOTANICAL GARDEN COLLECTION

Khazratov Abbos, PhD in Biol. Mustafina Feruza

Tashkent Botanical Garden named after Acad. F.N. Rusanov, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

E-mail: xazratovabbos65@gmail.com

Plant tissue culture is an important tool for ex situ conservation and rapid propagation of valuable ornamental genetic resources. The aim of this study was to optimize in vitro introduction, proliferation, rooting and subsequent acclimatization of six *Philadelphus* L. species maintained in the collection of the Tashkent Botanical Garden: *P. laxus* Schrad., *P. lavalleyi*, *P. lemoinei* Lemoine, *P. lewisii* Pursh., *P. nivalis* Jacques and *P. pubescens* Loisel. Apical and lateral buds and shoot segments were used as initial explants. Different surface sterilization procedures were evaluated. A simplified sequential treatment with household soap, sodium hypochlorite and ethanol was the most effective, providing a high level of sterility while minimizing tissue damage and maintaining explant viability. Murashige and Skoog (MS) and Woody Plant Medium (WPM) were the most effective basal media for culture establishment and subsequent proliferation (Murashige T., Skoog F., 1962; Lloyd G., McCown B.H., 1980). For most of the studied species, effective shoot development was obtained either on media without plant growth regulators or using 6-benzylaminopurine (BAP) at 0.5 mg/L combined with indole-3-butyric acid (IBA) at 0.02 mg/L. These conditions promoted active shoot proliferation while maintaining morphological stability. The physiological state of the donor material markedly affected culture establishment and growth intensity; the highest regenerative activity was observed during the spring period. For rhizogenesis, IBA at 0.5 mg/L promoted the formation of a well-developed root system, including increased root length and number. Ex vitro acclimatization was performed gradually under initially high humidity followed by its progressive reduction and a gradual increase in light intensity. Sterile peat- and perlite-based substrates were used. The studied *Philadelphus* species showed high adaptive capacity under staged acclimatization. The optimized protocol provides a practical basis for micropropagation of *Philadelphus* genetic resources, maintenance of botanical garden collections and production of ornamental planting material for introduction and landscaping.

Acknowledgement. The study was carried out within the 2025–2029 State Budget Program “Creation and Digital Documentation of the *In Vitro* Collection of the Tashkent Botanical Garden Using Innovative Biotechnological Methods”.

OPTIMIZATION OF IN VITRO CULTURE AND EX VITRO ACCLIMATIZATION OF CONIFER SPECIES FROM THE TASHKENT BOTANICAL GARDEN

Khazratov Abbos, Juraeva Hanifabonu, Ummatova Yulduz, PhD in Biol. Mustafina Feruza, PhD in Biol. Abdinazarov Sodikjon

Tashkent Botanical Garden named after Acad. F.N. Rusanov, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

E-mail: xazratovabbos65@gmail.com

Conservation and propagation of rare and introduced conifers require efficient methods for maintaining valuable plant genetic resources. The aim of this study was to optimize in vitro introduction, proliferation and rooting, followed by ex vitro acclimatization of *Picea orientalis*, *Pseudotsuga macrocarpa* and *Abies numidica* from the Tashkent Botanical Garden collection. Apical segments (1–2 cm) of annual shoots with meristematic regions were used as explants. Surface sterilization procedures and MS, WPM, DKW and Gamborg B5 basal media were evaluated (Murashige T., Skoog F., 1962; Lloyd G., McCown B.H. 1980; Driver J.A., Kuniyuki A.H., 1984; Gamborg O.L., Eveleigh D.E., 1968). A multistep protocol including preliminary washing, detergent treatment, sodium hypochlorite with a surfactant and short-term ethanol treatment provided 90–95% viable sterile explants depending on the species. At initiation, the best explant survival was obtained on hormone-free MS and DKW media. BAP at 0.5–1.0 mg/L promoted microshoot formation during proliferation, while its combination with low NAA concentrations enhanced morphogenesis; excessive regulator concentrations induced callus and reduced regenerant quality. IBA at 0.5 mg/L was the most effective treatment for rhizogenesis and promoted development of a root system suitable for subsequent transfer ex vitro. Gradual acclimatization under protected conditions, with progressive reduction of humidity and adaptation to natural light, minimized transplant stress. The optimized combination of sterilization, basal medium and growth regulators provides a practical basis for propagation and ex situ conservation of these conifer genetic resources and for maintaining botanical garden collections.

Acknowledgement. The study was carried out within the 2025–2029 State Budget Program “Creation and Digital Documentation of the *In Vitro* Collection of the Tashkent Botanical Garden Using Innovative Biotechnological Methods”.

INFLUENCE OF MACRO AND MICROELEMENTS ON THE REGULATION OF PLANT CELL AND TISSUE GROWTH *IN VITRO*

Ummatova Yulduz, Juraeva Hanifabonu, Khazratov Abbos, PhD in Biol. Mustafina Feruza, PhD in Biol. Abdinazarov Sodikjon

Tashkent Botanical Garden named after Acad. F.N. Rusanov, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

E-mail: ummatovay91@gmail.com

Plant tissue culture is an important biotechnological tool for the conservation and accelerated propagation of valuable plant genetic resources. The efficiency of *in vitro* regeneration depends not only on plant growth regulators but also on the mineral composition of the nutrient medium (Murashige T., Skoog F., 1962; Ramage C.M., Williams R.R., 2002). The aim of this study was to assess the role of macro- and microelements in regulating plant tissue growth and morphogenesis *in vitro* and to identify the main factors that should be considered when optimizing culture media. Plant tissues of different origin, including meristematic shoot regions, root tissues and callus cultures, were cultivated under sterile conditions using modified Murashige and Skoog (MS) media with variation in individual mineral components. The analysis showed that nitrogen availability and the balance between ammonium and nitrate forms are major factors affecting cell proliferation and morphogenetic response. An appropriate nitrogen-to-phosphorus balance supports shoot formation, whereas an imbalance may promote excessive callus growth and reduce regenerative capacity (Ramage C.M., Williams R.R., 2002). Phosphorus is essential for cellular energy metabolism, while potassium contributes to osmotic regulation, metabolite transport and enzyme activation. Calcium supports cell-wall stability, membrane integrity and intracellular signalling, and magnesium is required for chlorophyll formation and normal metabolic activity. Among microelements, iron is essential for redox processes and chlorophyll biosynthesis, whereas excessive concentrations may enhance oxidative stress. Copper and zinc act as enzyme cofactors and participate in metabolic regulation and antioxidant defence. Interactions between macro- and micronutrient uptake and signalling are complex and should be considered when modifying nutrient media (Fan X. et al., 2021). Excessive concentrations of individual ions may negatively affect regeneration; elevated chloride levels can stimulate callus formation while reducing organogenic capacity. Thus, successful plant regeneration *in vitro* depends on a balanced mineral composition rather than on the concentration of a single component. Optimization of macro- and microelement ratios is therefore an important stage in developing species-specific micropropagation protocols and can improve the efficiency of *in vitro* systems used for the conservation, introduction and multiplication of rare, medicinal and ornamental plants.

Acknowledgement. The study was carried out within the 2025–2029 State Budget Program “Creation and Digital Documentation of the *In Vitro* Collection of the Tashkent Botanical Garden Using Innovative Biotechnological Methods”.

BIOTECHNOLOGICAL POTENTIAL OF IN VITRO CULTURES OF *Ungernia victoris* AND *Ptelea trifoliata* AS SOURCES OF BIOACTIVE ALKALOIDS

PhD in Biol. Mustafina Feruza, Juraeva Hanifabonu, Ummatova Yulduz, Khazratov Abbos,
PhD in Biol. Abdinazarov Sodikjon

Tashkent Botanical Garden named after Acad. F.N. Rusanov, Academy of Sciences of the
Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

E-mail: mustafinaferuza@yahoo.com

Medicinal plants are important sources of pharmacologically active secondary metabolites. Of particular interest are galantamine, an Amaryllidaceae alkaloid used in the treatment of Alzheimer's disease, and kokusaginine, a quinoline alkaloid occurring in *Ptelea trifoliata* L. Plant cell and tissue cultures offer an alternative approach for producing secondary metabolites under controlled conditions. The aim of this study was to evaluate the biotechnological potential of in vitro cultures of *Ungernia victoris* Vved. ex Artjush. and *P. trifoliata* as alternative sources of galantamine and kokusaginine and to compare their accumulation in callus cultures, regenerated plants and conventionally grown plant material. For *U. victoris*, segments of germinated seeds, including hypocotyls, were used as initial explants, whereas annual shoots were used for *P. trifoliata*. MS, N6, B5, WPM and Vollosovich media were evaluated for culture establishment. MS was the most effective for primary establishment, with 60 +/- 2% successfully established explants. Callus induction was performed on MS and Vollosovich media supplemented with different combinations of 2,4-D, BAP, kinetin and IAA. Galantamine accumulation in *U. victoris* was strongly affected by tissue type and culture conditions. Callus cultures contained 1.01-5.10% galantamine on a dry-weight basis, with the maximum value of 5.10% recorded on Vollosovich medium supplemented with 2,4-D and kinetin. In comparison, galantamine content was 0.28-0.64% in plants from natural populations and 0.04-1.43% in plants introduced into the Tashkent Botanical Garden. Leaves of in vitro-regenerated plants contained up to 1.41%, while seeds contained 1.03-2.18% galantamine; the alkaloid was not detected in regenerated microbulbs. For *P. trifoliata*, kokusaginine content in plants maintained in the Botanical Garden collection ranged from 0.54 to 0.78%, whereas callus cultures accumulated 0.11-1.12%. The highest content (1.12%) was detected in callus cultured on MS medium supplemented with 2,4-D 0.5 mg/L + kinetin 0.5 mg/L. Kokusaginine was not detected in leaves of in vitro-regenerated plants. The results demonstrate that callus cultures can provide a promising biotechnological system for enhanced accumulation of pharmacologically valuable alkaloids. Optimization of nutrient media and plant growth regulator combinations may enable targeted regulation of secondary metabolite accumulation and provide a basis for further development of in vitro production systems while reducing pressure on natural plant resources.

Acknowledgement. The study was carried out within the 2025-2029 State Budget Program of the Tashkent Botanical Garden named after Acad. F.N. Rusanov, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.

INFLUENCE OF EXPLANT TYPE AND PLANT GROWTH REGULATORS ON MORPHOGENESIS OF *Ungernia sewertzowii* (Regel) B.Fedtsch. *IN VITRO*

Ummatova Yulduz, PhD in Biol. Mustafina Feruza

Tashkent Botanical Garden named after Acad. F.N. Rusanov, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

E-mail: ummatovay91@gmail.com

Ungernia sewertzowii (Regel) B.Fedtsch. (Amaryllidaceae) is a medicinal plant endemic to the Western Tien Shan. The limited availability of natural plant material and the value of the species as a source of biologically active compounds emphasize the importance of developing in vitro approaches for obtaining plant material without additional pressure on natural populations. The aim of this study was to evaluate the influence of explant type, basal nutrient medium and plant growth regulator combinations on callus induction and subsequent morphogenesis of *U. sewertzowii*. Hypocotyl, cotyledon and radicle segments obtained from germinated seeds were used as explants. MS, N6, B5, WPM and Vollosovich media were tested in combination with 2,4-D, IAA, NAA, BAP, kinetin (Kin), zeatin (Zea) and TDZ. The morphogenetic response was strongly dependent on explant type. Hypocotyl segments showed the highest callus-forming capacity, with callus induction observed in 60–80% of explants, followed by cotyledons (50–60%), whereas radicle explants demonstrated considerably lower activity (10–15%). MS medium was the most effective basal medium for callus induction. Among the tested plant growth regulator combinations, high callogenic activity was obtained on M5 (2,4-D 0.5 mg/L + BAP 0.5 mg/L), M56 (2,4-D 0.5 mg/L + Kin 0.5 mg/L) and M87 (2,4-D 0.5 mg/L + Zea 0.5 mg/L). The highest callus induction frequency, reaching $95 \pm 0.2\%$, was recorded on M56 and M87. Initially light-yellow callus gradually became green, and after successive subcultures adventitious buds developed on its surface and differentiated into microbulbs within 1–2 weeks. Further transfer of morphogenic callus to MS medium containing IAA or NAA in combination with BAP or Kin resulted in intensive bud formation and indirect organogenesis. This pathway produced up to 100–150 microbulbs per initial explant, demonstrating the high regenerative capacity of *U. sewertzowii*. The results indicate that explant origin and the auxin–cytokinin balance are key factors controlling morphogenesis in this species. Hypocotyl and cotyledon tissues represent the most responsive explant sources, while combinations of 2,4-D with Kin or Zea are particularly effective for inducing morphogenic callus. The established culture conditions may provide a biotechnological basis for rapid propagation and *ex situ* conservation of *U. sewertzowii* genetic resources.

Acknowledgement. The study was carried out within the 2025–2029 State Budget Program “Creation and Digital Documentation of the *In Vitro* Collection of the Tashkent Botanical Garden Using Innovative Biotechnological Methods” and Project IL-8624042533 “Production of biologically active compounds from in vitro tissue cultures and regenerated plants (microbulbs) of *Ungernia victoris* for pharmaceutical applications”.

FƏRQLİ BİTKİ NÖVLƏRİNDƏ NAC1 TRANSKRİPSİYA FAKTORUNUN BİOİNFORMATİK ANALİZİ VƏ FİLOGENETİK ƏLAQƏLƏRİNİN MÜƏYYƏNLƏŞDİRİLMƏSİ

Əkbərova Nüşabə

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan

Email: gasimovanushaba8@gmail.com

NAC transkripsiya faktorları bitki genomunda vacib tənzimləyici zülal ailələrindən biri olub, bitkilərin inkişafında və xüsusilə də quraqlıq, duzluluq kimi abiotik, həmçinin müxtəlif biotik stress amillərinə qarşı davamlılığında əsas rol oynayır. Bir çox bitki növlərində stressə cavab mexanizmlərini idarə edən genlərin ekspressiyasını tənzimləyir və təkamül prosesində yüksək dərəcədə qorunub saxlanılan (konservativ) domen strukturu ilə xarakterizə olunurlar.

Tədqiqat işi zamanı filogenetik əlaqələrin aparılması və ortoloq/paraloq zülalların müqayisəsi üçün MEGA (Molecular Evolutionary Genetics Analysis) proqramından istifadə edilmişdir. İşin məqsədi bioinformatik metodlardan istifadə etməklə zülal aminturşu ardıcılıqlarında konservativ domen strukturlarını aşkarlamaq, təkamül dinamikasını əsaslandırmaqdır. Aparılan filogenetik təhlil müxtəlif taksonomik qruplara (dənli, paxlalı, meyvə və model bitkilər) aid olan növlər arasında NAC gen ailəsindən olan NAC1 geninin ortoloq əlaqələrini xarakterizə etməyə, müxtəlif bitkilər arasında funksional oxşarlıqları anlamağa imkan verir.

Tədqiqat zamanı *Zea mays*, *Cicer arietinum*, *Malus domestica*, *Glycine max*, *Arabidopsis thaliana*, *Solanum lycopersicum* və *Prunus persica* növlərindən əldə edilmiş aminturşu ardıcılıqları analiz edilmişdir. Maksimum Oxşarlıq (Maximum Likelihood) üsulu və Jones-Taylor-Thornton (JTT) aminturşu əvəzlənməsi modeli tətbiq edilmişdir. Yekun məlumat dəstində 363 aminturşu mövqeyindən ibarət aparılan çoxqatlı düzülüş (multiple sequence alignment) nəticəsində öyrənilən növlərdə yüksək dərəcədə qorunub saxlanılan konservativ NAC domenlərinin mövcudluğu müəyyən edilmişdir. Əldə edilən nəticələr təkamül prosesində bu zülalların struktur sabitliyini qoruyub saxladığını və müxtəlif bitki növlərində oxşar tənzimləyici funksiyaları yerinə yetirdiyini elmi cəhətdən sübut edir.

JTT modeli və Maksimum Oxşarlıq əsasında qurulan filogenetik təhlil NAC gen ailəsinin ortoloq əlaqələrini və qohumluq dərəcələrini dəqiq müəyyənləşdirməyə imkan verir. Zülalların tərkibində ən yüksək paya malik aminturşular Leysin (L - 9.11%), Alanin (A- 7.69%), Qlisin (G - 7.47%) və Serin (S – 6.82%) olmuşdur. Saytlar üzrə orta təkamül sürətləri 0.37, 0.65, 0.90, 1.21 və 1.86 əvəzlənmə/sayt təşkil etmişdir. Həmçinin, saytlar üzrə təkamül sürətinin fərqliliklərini modelləşdirmək üçün diskret Qamma paylanması istifadə olunmuşdur (forma parametri $\alpha = 3.27$). Maksimum loqarifmik oxşarlıq qiyməti (Log Likelihood) -5329.056 təşkil etmişdir.

RƏQƏMSAL TEXNOLOGİYALAR
VƏ
SÜNİ İNTELLEKT ƏSASINDA
GENETİK EHTİYATLARIN İDARƏ OLUNMASI

MANAGEMENT OF PLANT GENETIC RESOURCES
USING DIGITAL TECHNOLOGIES
AND
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

GİLAS SORTLARININ ÇATLAMAYA DAVAMLILIĞININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ GIS ƏSASLI MƏKAN XƏRİTƏLƏŞDİRİLMƏSİ

b.ü.f.d. Kərimova Xəyalə, AMEA-nın müxbir üzvü, prof. Əkpərov Zeynal
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan

E-mail: xayalakerimova90@gmail.com

Gilas (*Prunus avium* L.) sortlarının qiymətləndirilməsi onların bioloji xüsusiyyətlərinin, məhsul keyfiyyətinin və əlverişsiz ekoloji amillərə uyğunlaşma potensialının müəyyənəşdirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Meyvə çatlaması yetişmə dövründə məhsulun əmtəəlik keyfiyyətinə və iqtisadi dəyərinə mənfi təsir göstərən mühüm fizioloji xüsusiyyətlərdən biri olub, genotipin xüsusiyyətləri ilə yanaşı, ətraf mühit amillərinin təsiri ilə də formalaşır. Bu baxımdan çatlamaya davamlı genotiplərin müəyyənəşdirilməsi giləs sortlarının qiymətləndirilməsi, qorunması və seleksiya prosesində səmərəli istifadəsi üçün əhəmiyyətlidir. Tədqiqatın məqsədi Quba rayonunda becərilən giləs sortlarının meyvə çatlamasına davamlılığının qiymətləndirilməsi və sortların məkan üzrə yerləşməsinin GIS əsaslı xəritələşdirilməsi olmuşdur.

Tədqiqat materialını Sarı Droqana, Ramanovka, Çəhrayı Napoleon, Regina, Rainier, Ağ giləs, Napoleon qara, Ramon Oliva, Sweetheart, Qara giləs, May giləsi və Ziraat 0900 olmaqla 12 giləs sortu təşkil etmişdir. Meyvə çatlamasının qiymətləndirilməsi zamanı hər sort üzrə müəyyən edilmiş ümumi çatlama balı və müşahidə sayı nəzərə alınmış, çatlama indeksi (Çİ) ümumi balın müşahidə sayına nisbəti əsasında hesablanmışdır. Sortların məkan üzrə yerləşmə məlumatlarının vizual təqdimatı və xəritələşdirilməsi GIS mühitində həyata keçirilmişdir.

Tədqiqat nəticələri sortlar arasında meyvə çatlamasına davamlılıq səviyyəsi baxımından aydın variasiyanın olduğunu göstərmişdir. Ən aşağı Çİ Ziraat 0900 sortunda (1,00) müəyyən edilmişdir. May giləsi (1,50) və Qara giləs (1,75) sortları çox davamlı, Ramanovka, Rainier, Napoleon qara və Sweetheart sortları isə 2,00 Çİ göstəricisi ilə yüksək davamlılıq nümayiş etdirmişdir. Regina (2,50), Çəhrayı Napoleon və Ağ giləs (3,00), Ramon Oliva (3,25) və Sarı Droqana (4,50) sortlarında isə daha yüksək Çİ göstəriciləri qeydə alınmışdır. GIS əsaslı xəritələşdirmə tədqiq olunan sortların Quba rayonu üzrə məkan yerləşməsinin vizuallaşdırılmasına və genetik ehtiyatların məkan məlumatlarının sistemləşdirilməsinə imkan vermişdir.

Beləliklə, Ziraat 0900, May giləsi, Qara giləs, Ramanovka, Rainier, Napoleon qara və Sweetheart sortları meyvə çatlamasına davamlılıq baxımından fərqlənmişdir. Bu genotiplər çatlamaya davamlılıq əlamətinə görə seleksiya materialı kimi qiymətləndirilə və giləs genetik ehtiyatlarının davamlı istifadəsi baxımından nəzərdən keçirilə bilər. GIS əsaslı məkan xəritələşdirilməsi isə sortların yerləşmə məlumatlarının rəqəmsal formada sənədləşdirilməsi, vizuallaşdırılması və gələcəkdə genetik ehtiyatların məkan üzrə idarə olunması üçün tətbiq oluna bilən yanaşma kimi əhəmiyyət daşıyır.

MODERN INSTRUMENTAL DIGITAL METHODS IN SEED SCIENCE

Dr Agric.Sci. Musaev Farhad

FSBSI "Federal Scientific Center for Vegetable Growing", Russian Federation

E-mail: musayev@bk.ru

Plant genetic resources are mainly contained in the form of seeds. Maintenance of the seed collection is associated with periodic analysis of their viability and passage for batch renewal. However, standard methods for analyzing seed germination are associated with the disposal of some of them from the batch, which is often unacceptable when working with a small amount of collectible material.

The purpose of our research was to identify and analyze the quality of seeds to extend the conservation of plant genetic resources by using effective, informative instrumental and digital methods.

Microfocus radiography of seeds. By today, seeds of 27 species of vegetable crops belonging to 11 botanical families have been analyzed. Features of the internal structure of seeds are identified, as well as defects or shortcomings of their internal structure, affecting their viability and growth indicators. A computer program has been developed to automate radiographic analysis of seed quality, which significantly speeds up the assessment process and eliminates the influence of the subjective factor.

Digital seed morphometry. An algorithm and a program for morphometric analysis of seeds have been developed. The analysis is carried out according to a number of seed parameters: more than 10 parameters of dimensional (projection area, perimeter, length, width, average size, etc.) with an accuracy of 0.001 cm, shaped (roundness, elongation, etc.) and color (brightness, tonality, saturation) characteristics of seeds.

Macrophotography of seeds. The technique of macrophotography of small and tiny seeds of vegetable crops has been developed. Photographs of seeds of 82 samples of vegetable crops belonging to 16 botanical families were created. Based on the results of the work, the country's first "Atlas of Vegetable Seeds" was published. Seeds of 36 species from the genus *Allium* L. were photographed. A wide variety of seeds was found in shape, relief, color and tonality, which is of great taxonomic importance.

Electron microscopy of seeds. We studied the micromorphology of seeds of 36 species of the genus *Allium* L. The work was carried out at Lomonosov Moscow State University on a scanning electron microscope JEOL-JSM-6380LA (USA). Surveys were carried out under different magnifications: from 500 to 4000 times. The obtained images showed a significant difference between *Allium* L. species in shape (configuration, relief), size, compounds of epidermal cells of seeds, which is of important taxonomic importance.

Conclusion. Many years of research have shown the effectiveness of using instrumental digital methods to assess the quality of vegetable seeds. In addition, these methods can also be successfully used in taxonomy to identify species. Digital instrumental methods from traditional ones are favorably distinguished by high information content, objectivity, speed of execution, non-destructive nature and the ability to record and archive results. The widespread introduction of these methods in the seed science of vegetable crops will contribute to improving the quality of produced and sown seeds.

BUĞDA VƏ MƏRCİMƏK BİTKİ GENETİK EHTİYATLARININ SƏCİYYƏLƏNDİRMƏ MƏLUMATLARININ GENESYS-Ə INTEQRASIYASI

b.ü.f.d. Mirzəliyeva İlhamə

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan**

E-mail: mirzaliyevai@gmail.com

Bitki genetik ehtiyatlarının (BGE) səmərəli idarə olunmasında səciyyələndirmə məlumatları mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu məlumatlar Genbanklarda mühafizə olunan nümunələrin morfoloji, aqronomik və adaptiv xüsusiyyətlərini əks etdirir və onların qorunub saxlanması, elmi tədqiqat, seleksiya işlərində istifadəsi üçün imkan yaradır. Səciyyələndirmə məlumatlarının beynəlxalq informasiya sistemlərinə integrasiyası isə genetik ehtiyatların aşkar edilməsini və məlumatların daha geniş istifadəçi üçün əlçatanlığını artırır.

Azərbaycan Milli Genbankında mühafizə olunan nümunələr üzrə əldə edilmiş səciyyələndirmə məlumatları sistemləşdirilərək Genesys BGE beynəlxalq məlumat platformasına integrasiya edilmişdir.

Buğda üzrə məlumat dəstinə 1 033 nümunənin səciyyələndirmə məlumatları daxildir. Məlumatlar bitkinin hündürlüyü, sünbülün uzunluğu və çəkisi, sünbülün sıxlığı, dən göstəriciləri, bir sünbüldə sünbülcüklərin sayı və məhsuldar budaqların sayı kimi əsas morfoloji və məhsuldarlıqla əlaqəli əlamətləri əhatə edir. Mərcimək üzrə səciyyələndirmə məlumat dəsti isə 277 nümunədən ibarətdir və 23 əlamət üzrə məlumatları əhatə edir. Bu göstəricilər fenoloji, morfoloji, aqronomik, adaptiv və keyfiyyət xüsusiyyətlərini, o cümlədən çiçəklənmə və yetişmə müddəti, böyümə tipi, bitkinin hündürlüyü, budaqlanma, paxla və toxum göstəriciləri, məhsuldarlıq, 100 toxumun kütləsi, soyuğa və quraqlığa davamlılıq, həmçinin zülal tərkibini əhatə edir.

Məlumatların Genesys-ə integrasiyası zamanı mövcud məlumatların sistemləşdirilməsi və yoxlanılması, səciyyələndirmə göstəricilərinin müvafiq nümunə məlumatları ilə əlaqələndirilməsi və platformada istifadə olunan deskriptor strukturu ilə uyğunluğunun təmin edilməsi həyata keçirilmişdir. Nəticədə səciyyələndirmə məlumatları pasport məlumatlarını tamamlayaraq istifadəçilərə müəyyən fenotipik xüsusiyyətlərə malik nümunələrin müəyyənləşdirilməsi və seçilməsi üçün əlavə məlumat mənbəyi də təqdim etmiş olur.

Səciyyələndirmə məlumatlarının integrasiyası zamanı məlumatların sistemləşdirilməsi və yoxlanılması, əlamət məlumatlarının Genesys platformasında istifadə olunan deskriptor strukturu ilə uyğunlaşdırılması və səciyyələndirmə göstəricilərinin müvafiq nümunə məlumatları ilə əlaqələndirilməsi həyata keçirilmişdir. Genesys platformasında bu məlumatların əlçatan olması Azərbaycan bitki genetik ehtiyatlarının sənədləşdirilməsini və məlumatların beynəlxalq səviyyədə istifadəsini genişləndirir. Bu integrasiya, həmçinin buğda və mərcimək genetik ehtiyatlarında fenotipik müxtəlifliyin qiymətləndirilməsi, perspektiv nümunələrin müəyyənləşdirilməsi və onların gələcək elmi tədqiqat və seleksiya proqramlarında istifadəsi üçün məlumat bazasının formalaşdırılmasına töhfə verir.

YAŞIL İNKİŞAF

VƏ

DAYANIQLI KƏND TƏSƏRRÜFATINDA

BİTKİ GENETİK EHTİYATLARININ ROLU

THE ROLE OF PLANT GENETIC RESOURCES

IN GREEN DEVELOPMENT

AND

SUSTAINABLE AGRICULTURE

BƏRK VƏ MAYE VERMİKOMPOST TƏTBİQİNİN BAŞ SOĞANIN (*Allium cepa* L.) İNKİŞAFINA VƏ MƏHSULDARLIĞINA TƏSİRİ

b.ü.f.d., dos. Həsənov Sabir

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan**

E-mail: sabir_hasanov@rambler.ru

Yer kürəsində əhalinin sürətli artımı qida maddələrinə tələbatın artmasına da səbəb olur. Bu tələbatı ödəmək üçün kənd təsərrüfatında gübrələmə və pestisidlərdən daha çox istifadə olunur. Kimyəvi gübrələrdən həddindən artıq istifadə isə torpağın strukturuna mənfi təsir göstərir. Bu da narahatlıq yaradır, kənd təsərrüfatında kimyəvi maddələrdən istifadənin azaldılması və alternativ üsulların tapılması və işlənilib hazırlanması üzrə tədqiqatların aparılması zərurətini yaradır. Ətrafda yayılmış üzvi maddə qalıqlarından və tullantılarından istifadə etməklə bu işə müəyyən qədər töhvə verilə bilər. Son zamanlar bioorqanik gübrələrin hazırlanması və tətbiqi sahəsində xeyli işlər görülmüş və bu sahədə müəyyən nailiyyətlər əldə olunmuşdur. Qazaxstanda pomidor sortları üzərində 7 növ bioorqanik gübrə (Biohumus, Mal peyini, Baraevong Orqanik Fertilizer, MEGAVit, Terra Kob foliar, Blek Djek, Humin gübrəsi) sınaqdan keçirilmişdir. Ən yüksək nəticə Biohumus istifadəsindən alınmışdır və eyni zamanda müəyyənləşdirilmişdir ki, əkindən əvvəl toxumların orqanik gübrə məhlulu ilə işlədilməsi cücərməni 10-20% yüksəldir. Bitkilərin bir iki dəfə kökdən kənar orqanik gübrə ilə yemləndirilməsi də onların inkişafını və böyüməsini sürətləndirir, kök bakteriyalarını çoxaldır, məhsuldarlığı 21-25% -ə qədər artırır. Müəyyənləşdirilmişdir ki, üzvi humin gübrəsi “Tumat” və “Bioekoquum”-un çəltik becərilməsində tətbiqi müsbət nəticə verir. Son illərdə kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalında bitki və heyvan mənşəli üzvi qalıqlardan (tullantılardan) istifadə edilməklə əldə edilən kompostun tətbiqi də çox geniş yayılmışdır. Üzvi mənşəli materialların istifadəsi torpağın fiziki, kimyəvi və bioloji xassələrini yaxşılaşdırır, sağlam və yüksək keyfiyyətli məhsul alınır. Buna görə də tədqiqatçılar bildirirlər ki, kənd təsərrüfatında üzvi torpaq kondisionerlərindən istifadə geniş yayılmalıdır. Bu baxımdan torpaq qurdu vermikompostu torpağın tərkibini zənginləşdirir, münbitliyini artırır və kimyəvi maddələrlə çirklənmiş torpaqları yaxşılaşdırır. Onlar həmçinin bildirirlər ki, pestisidlərlə çirklənmiş torpaqda tətbiq olunan vermikompost pestisidlərin hərəkətini məhdudlaşdırır. Kənd təsərrüfatında kimyəvi maddələrin intensiv tətbiqinin alternativlərdən biri də vermikompostlamadır. Vermikompostlama yer qurdlarının (soxulcanların) üzvi qalıqları komposta çevirdiyi və bitkilərin böyüməsinə və inkişafına töhfə verdiyi ekoloji cəhətdən təmiz bir üsuldur. Bu tədqiqat işində mal peyindən Qırmızı Kaliforniya soxulcanının (*Eisenia foetida*) iştirakı ilə alınmış vermikompostdan bərk və maye şəkildə istifadə edilmişdir. Bərk və maye vermikompostun müxtəlif dozalarının (0, 10, 20 və 30%) baş soğanın (*Allium cepa* L.) Yerli Masallı sortunun böyüməsinə, yarpaqlarda xlorofilin miqdarı və digər məhsuldarlıq parametrlərinə təsiri araşdırılmışdır. Vermikompost tətbiqinin bütün nəticələri vermikompost növü və dozası üçün statistik əhəmiyyətli olmuşdur. Bərk vermikompost tətbiqinin nəticələri bütün parametrlərə görə nəzarət və maye vermikompost tətbiqində olduğundan yüksək olmuşdur. Ən yüksək yarpaq uzunluğu dəyərləri bərk vermikompostun 20%-li dozasında, ən yüksək SPAD dəyəri (xlorofil miqdarı) isə 30% dozasında müəyyən edilmişdir. Vermikompost növlərinin, onların müxtəlif dozalarının təsirindən yarpaqların uzunluğu, yarpaqlarda xlorofilin nisbi miqdarı və məhsuldarlıq göstəricilərində statistik əhəmiyyətli fərqlər qeydə alınmışdır.

EVALUATION OF WINTER WHEAT CULTIVARS AS GENETIC RESOURCES FOR SUSTAINABLE PRODUCTION USING MICROBIAL BIOPREPARATIONS

PhD Abdullaev Fayzulla¹, PhD Rasulov Maratbek¹, MSc. Rasulov Maratbek¹,
DSc, Prof. Khujamshukurov Nortozi², Abdullaev Khurshidbek², Uralov Shohjahon²
PhD, Prof. Li Jishun³, PhD, Prof. Wei Yanli³

¹Center for Innovation and Technology Implementation LLC, Uzbekistan

²Tashkent Chemical Technological Institute, Uzbekistan

³Institute of Ecology Qilu University of Technology (Shandong Academy of Sciences), China

E-mail: f_abdullaev@yahoo.com

E-mail: sdyewu2@163.com, yanli_wei@163.com

Plant genetic resources are a fundamental basis for maintaining agricultural productivity and adapting crop production to changing environmental conditions. The identification and effective utilization of genotypes with high productivity and stable performance, combined with environmentally sound technologies, are important components of climate-adaptive and green agriculture. This study evaluated two winter bread wheat cultivars, «Obod» (*Uzbekistan*) and «Veha» (*Russia*), as valuable components of the wheat genetic resource pool and assessed their response to microbial biopreparations under the conditions of the Tashkent Region of Uzbekistan.

The field experiment was conducted in 2025-2026 and included eight treatment combinations with three replications. Seeds were treated with microbial biopreparations at 2.0 g kg⁻¹ seed; untreated seed served as the control. Phenological development, plant density, productive ears, grain mass and grain yield were recorded. The cultivars demonstrated distinct responses to the biological treatments, confirming the importance of genotype-specific evaluation for sustainable production technologies. In «Obod», the duration from sowing to full maturity decreased from 213 days in the control to 204.5-208.5 days under the tested treatments. In «Veha», the corresponding period decreased from 220 to 210.5-214.5 days. The highest productivity was obtained from cultivar-specific treatment combinations. In «Obod», LTR-2 + DNL-1 resulted in 8.936 t ha⁻¹ of grain compared with 8.028 t ha⁻¹ in the control, an increase of 11.3%. In «Veha», treatment with 20111-DNL-1 produced 9.061 t ha⁻¹ compared with 7.000 t ha⁻¹ in the control, corresponding to a 29.4% increase. The differences in response indicate that the effectiveness of biological technologies is closely associated with the genetic background of the cultivar.

The results highlight the potential of winter wheat genetic resources to support green development through the combination of adapted genotypes and biological crop-management technologies. The identified cultivar-biopreparation combinations may contribute to higher productivity, more efficient use of production resources and reduced dependence on intensive chemical inputs. «Obod» with LTR-2 + DNL-1 and «Veha» with 20111-DNL-1 are promising combinations for further multi-year and multi-environment testing. Their evaluation should be expanded under contrasting climatic conditions to identify genotypes and management systems with stable productivity and greater adaptability to climate variability.

***BİTKİ GENETİK EHTİYATLARININ
SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏSİ
VƏ
İNNOVATİV TEXNOLOGİYALAR***

***SUSTAINABLE UTILIZATION
OF PLANT GENETIC RESOURCES
AND
INNOVATIVE TECHNOLOGIES***

ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ ZEYTUN FORMASININ İLKİN VƏ DƏYİŞDİRİLMİŞ NÜMUNƏSİNİN MÜQAYİSƏLİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Əsgərova Rəna

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,

Bakı, Azərbaycan

E-mail: Renaasgarova19@gmail.com

Zeytun (*Olea europaea* L.) qədim subtropik meyvə bitkisi olmaqla, hal-hazırda dünyanın 30-dan çox ölkəsində becərilir. Bunlardan biri də Azərbaycandır.

Azərbaycanda zeytunçuluğun inkişafı uzun bir yol keçmiş və nəticədə yerli, gətirilmə, həmçinin yeni yaradılmış sort və formalardan ibarət müxtəliflik yaradılmışdır. Bu müxtəlifliyin qorunması, müasir seleksiya tələbatları baxımından qiymtləndirilməsi qarşıda duran əsas vəzifələrdən biridir. Bunu nəzərə alaraq bizim tərəfimizdən institutun zeytun genofondunda becərilən iki zeytun forması müqayisəli tədqiq edilmişdir.

İllər əvvəl Krım sortunun tumsarlarının içərisindən seçilmiş №50 forması və həmin formadan kimyəvi mutageniz yolu ilə alınmış №50 (kolxitsin 0,05%) formaları öyrənilmiş və müəyyənləşdirilmişdir ki, əksər biomorfoloji göstəricilərinə görə onlar bir-birindən kəskin fərqlənir. Belə ki, meyvə ölçülərinə, meyvə kütləsinə və lətlilik faizinə görə №50 (kolxitsin 0,05%) forması üstünlük təşkil etmişdir.

Yarpaq göstəricilərinə görə isə №50 forması digər formadan daha üstün olmuşdur. Həmçinin çiçək elementlərinə aid olan çiçək salxımının əsas saplağının uzunluğuna, çiçək tacının diametrinə görə №50 forması üstünlük təşkil etmişdir.

Göstərilən formaların tozcuqları da tədqiq edilmiş və hər iki formanın tozcuqlarının yüksək fertilliyə malik olması müəyyənləşdirilmişdir (97,7-98,2%).

Tozcuqların ölçülərinə görə №50 (kolxitsin 0,05%) forması üstünlük təşkil etmişdir. Belə ki, №50 formasında tozcuğun uzunluğu və eni 22,38-21,3 mkm, digər №50 (kolxitsin 0,05%) formada isə bu göstərici 25,33-24,8 mkm olmuşdur.

İlkin nəticə olaraq onu demək olar ki, hər iki formanın əsasən yüksək fertilliyə malik olmasını, həmçinin bir-birindən fərqlənən müsbət biomorfoloji göstəricilərini nəzərə almaqla, onların genetik müxtəliflik kimi qorunması, bu formalardan gələcək seleksiya işlərində, zeytun bağlarının salınmasında istifadə olunması məqsədəuyğun hesab edilir.

İQLİM DƏYİŞMƏLƏRİ ŞƏRAİTİNDƏ RESURS-SƏMƏRƏLİ BİTKİ İSTEHSALI ÜÇÜN HİDROPONİK BECƏRMƏ TEXNOLOGİYASININ PERSPEKTİVLƏRİ

Elvira Təhməzli¹, Qumru Hüseynova¹, Turan İbadova^{1,2}, Fatimə Mirzayeva¹

¹ Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

² Qərbi Kaspi Universiteti, Bakı, Azərbaycan

E-mail: tahmazlielvira@gmail.com

İqlim dəyişmələri, su ehtiyatlarının məhdudlaşması və kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlara artan təzyiq resurslardan daha səmərəli istifadə etməyə imkan verən alternativ becərmə texnologiyalarının tətbiqini aktuallaşdırır. Bu baxımdan hidroponik sistemlər bitkilərin torpaqdan asılı olmadan, idarə olunan qida və su rejimində yetişdirilməsinə imkan verən perspektivli yanaşmalardan biridir. Tədqiqatın məqsədi hidroponik becərmə şəraitində qida məhlulunun əsas göstəricilərinin monitorinqi və bitkilərin inkişaf dinamikasının müşahidəsi əsasında bu texnologiyanın resurs-səmərəli bitki istehsalındakı potensialını qiymətləndirmək olmuşdur.

Praktiki tədqiqatlar Bakı Dövlət Universitetində yaradılmış torpaqsız əkin sistemində aparılmışdır. Becərmə prosesində qida məhlulunun pH, elektrik keçiriciliyi (EC), temperatur və həll olmuş maddələrin miqdarı (ppm) mütləq izlənilmiş, balqabaq, kahı və pomidor bitkilərinin inkişaf göstəriciləri qeydə alınmışdır. Monitorinq zamanı qida məhlulunun parametrlərinin becərmə müddətində dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Məsələn, 24 dekabr 2025-ci ildə EC 151,8, pH 7,50 və 759 ppm qeydə alınmış, qida məhlulunun korreksiyasından sonra pH 6,37-yə dəyişmişdir. Su əlavə edildikdən sonra pH 6,62 və ppm 732 olmuşdur. Sonrakı monitorinqdə 28 yanvar 2026-cı ildə EC 707, pH 6,30 və 730 ppm qeydə alınmışdır. Paralel müşahidələr pomidor, kahı və balqabaq şitillərinin idarə olunan şəraitdə inkişafını göstərmişdir.

Əldə olunan nəticələr hidroponik becərmədə qida məhlulunun davamlı monitorinq və tənzimlənməsinin mühüm olduğunu göstərir. Suyun və qida maddələrinin idarə olunan istifadəsi, torpaqdan asılılığın azalması və becərmə şəraitinə nəzarət imkanları hidroponikanın iqlim dəyişmələri fonunda resurs-səmərəli və dayanıqlı bitki istehsalı üçün perspektiv texnologiya olduğunu göstərir.

ŞƏHƏRSALMA VƏ MEMARLIQ
ŞƏRAİTİNDƏ YAŞIL İNFRASTRUKTUR
VƏ

BİTKİ BİOMÜXTƏLİFLİYİ

GREEN INFRASTRUCTURE
AND
PLANT BIODIVERSITY IN THE CONTEXT
OF URBAN PLANNING AND ARCHITECTURE

ŞƏHƏRSALMADA BİTKİ GENOFONDUNDAN İSTİFADƏ, QARABAĞ VƏ ŞƏRQİ ZƏNGƏZURDA BU İSTİQAMƏTDƏ GÖRÜLƏCƏK İŞLƏR

b.ü.f.d.Məmmədov Coşqun, İsayeva Lalə
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,
Şəki Elmi-Tədqiqat Bazası, Şəki, Azərbaycan
Email: mammadovcosgun851@gmail.com

Şəhərsalma işlərində biomüxtəlifliyin və bitki genetik ehtiyatlarının qorunması vacib elmi və ekoloji məsələlərdən biridir. Tikinti-quruculuq işlərinin genişlənməsi, iqlim dəyişiklikləri və ənənəvi yerli sortların təsərrüfat dövriyyəsiindən təcridən çıxması qiymətli bitki genofondunun itirilmə riskini artırır. Bu baxımdan bitki genetik ehtiyatlarının yalnız genbanklarda, kolleksiya bağlarında və digər xüsusi mühafizə sahələrində deyil, şəhər yaşıllaşdırılması sistemlərində də qorunması və səmərəli istifadəsi yeni və perspektivli yanaşmalardan biri hesab olunur.

Tədqiqatın əsas məqsədi şəhərsalma və yaşıllaşdırma proseslərində yerli bitki genofondundan istifadənin imkanlarını araşdırmaq, xüsusilə Qarabağ və Şərqi Zəngəzur ərazilərində hələdə qalmış olan yerli meyvə bitkilərinin müəyyənləşdirilməsi, mühafizəsi və gələcək şəhərsalma layihələrinə inteqrasiyası üzrə təkliflər hazırlamaqdır. Laçın, Kəlbəcər, Şuşa və Zəngilan şəhərlərində aparılmış monitoring və müşahidələr zamanı uzunmüddətli işğal dövrünə baxmayaraq, yaşayış və həyatıyanı ərazilərdə müxtəlif meyvə bitkilərinin ayrı-ayrı nümunələrinin qorunub saxlanıldığı müşahidə edilmişdir. Bu nümunələr arasında alma, armud, qoz, nar, üzüm, gilə, əncir və digər meyvə bitkiləri qeyd edilmişdir. Həmin ağacların bir qismi regionun yerli genetik ehtiyatlarının potensial daşıyıcıları olmaqla yanaşı, tarixi kənd təsərrüfatı fəaliyyəti haqda qiymətli məlumat mənbəyi kimi də əhəmiyyət daşıyır. Buna görə də bərpa və tikinti layihələrinin icrasından əvvəl ərazilərdə genofond inventarlaşdırılmasının aparılması, perspektivli nümunələrin GPS koordinatlarının müəyyənləşdirilməsi, morfoloji, pomoloji və fenoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, pasportlaşdırılması və elektron məlumat bazasında qeydiyyatı alınması təklif olunur. Genetik və seleksiya baxımından əhəmiyyətli nümunələrdən vegetativ və generativ materialların götürülərək genofond kolleksiyalarında, o cümlədən Milli Genbankda mühafizəsi onların gələcəkdə istifadəsini təmin edə bilər.

Mövcud olan qiymətli meyvə sortlarının tikinti layihələrinə düşdüyü hallarda mümkün olduğu qədər onların ərazidə saxlanması, bunun mümkün olmadığı vəziyyətlərdə isə genetik materiallarının əvvəlcədən toplanaraq mühafizəsi məqsədəuyğundur. Genetik baxımdan qiymətləndirilmiş yerli sort və formaların gələcəkdə Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun yeni şəhər, qəsəbə və kəndlərinin, park və küçələrinin yaşıllaşdırılmasında, həmçinin bütün ölkə üzrə istifadəsi regional biomüxtəlifliyin qorunmasına və yerli landşaft xüsusiyyətlərinin yeni yaşayış məkanlarında davam etdirilməsinə imkan verə bilər.

Beləliklə, bitki genofondunun şəhərsalma və yaşıllaşdırma sisteminə inteqrasiyası genetik ehtiyatların ex situ və in situ mühafizəsini tamamlayan, biomüxtəlifliyin qorunması ilə müasir şəhər mühitinin formalaşdırılmasını əlaqələndirən kompleks yanaşma kimi qiymətləndirilə bilər. Qarabağ və Şərqi Zəngəzurda bu istiqamətdə sistemli ekspedisiyaların, inventarlaşdırma və pasportlaşdırma işlərinin aparılması, genofond xəritəsinin hazırlanması və genofond əsaslı yaşıllaşdırma konsepsiyasının işlənilib hazırlanması məqsədəuyğundur.

MÜNDƏRİCAT/CONTENT

<i>BİTKİ GENETİK EHTİYATLARININ TOPLANMASI, MÜHAFİZƏSİ VƏ DAVAMLI İDARƏ OLUNMASI / COLLECTION, CONSERVATION AND SUSTAINABLE MANAGEMENT OF PLANT GENETIC RESOURCES</i>	4
BİTKİ GENETİK EHTİYATLARI, YAŞIL İNKİŞAF, İQLİMƏ DAVAMLILIQ, EKOLOJİ VƏ ƏRZAQ TƏHLÜKƏSİZLİYİ.....	5
MİLLİ GENBANKDA MÜHAFİZƏ EDİLƏN GENETİK EHTİYATLARI ÖLKƏNİN ƏRZAQ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN ƏSASIDIR.....	6
BİOMÜXTƏLOFLİYİN QORUNMASINDA BİTKİ SAĞLAMLIĞININ AAKTUAL PROBLEMLƏRİ.....	7
AZƏRBAYCANDA NAR GENOTİPLƏRİNİN TOPLANMASI VƏ ÖYRƏNİLMƏSİ.....	8
PÜSTƏ (<i>Pistacia vera</i> L.) GENOTİPLƏRİNİN SƏCİYYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....	9
AZƏRBAYCANIN ANTROPOGEN VƏ TƏBİİ MÜHİTLƏRİNİN BİTKİ TƏRKİBİNİN HERBARİ MƏLUMATLARI ƏSASINDA ANALİZİ.....	10
YUMŞAQ BUĞDA SORTLARINDA TOXUMLARIN TƏBİİ QOCALMASININ FİZİOLOJİ-BİOKİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİ VƏ UZUNMÜDDƏTLİ SAXLAMA DAVAMLILIĞININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.....	11
<i>AQROBİOMÜXTƏLİFLİYİN GENETİK EHTİYATLARININ ÖYRƏNİLMƏSİ, QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ / STUDY AND EVALUATION OF GENETIC RESOURCES OF AGROBIODIVERSITY</i>	12
MÜXTƏLİF MƏNŞƏLİ SOYA (<i>Glycine max</i> (L.)Merr.) GENOTİPLƏRİNİN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİ.....	13
DARK-GRAINED MAIZE AS A PROMISING GENETIC RESOURCE FOR ANTHOCYANIN BIOFORTIFICATION.....	14
COMPARATIVE PHENOTYPIC CHARACTERIZATION OF FENUGREEK (<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.) CULTIVARS AS PLANT GENETIC RESOURCES.....	15
BALQABAĞIN (<i>Cucurbita</i>) FİZİOLOJİ VƏ BİOKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....	16
İNNAB (<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.) SORTL MEYVƏLƏRİNDƏ HƏLL OLAN QURU MADDƏ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.....	17
MƏRCİMƏK (<i>Lens culinaris</i> Medik.) SORT NÜMUNƏLƏRİNDƏ MORFOLOJİ, BİOKİMYƏVİ VƏ EHTİYAT ZÜLLALLARININ TƏDQİQİ.....	18
QARĞIDALI SORTNÜMUNƏLƏRİNİN BİOKİMYƏVİ VƏ TEXNOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİ.....	19
ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ BECƏRİLƏN BƏZİ İNTRODUKSIYA OLUNMUŞ ÜZÜM SORTLARININ BEYNƏLXALQ STANDARTLAR (OIV) ƏSASINDA AMPELOQRAFİK TƏDQİQİ.....	20
ARPANIN (<i>Hordeum vulgare</i> L.) SORT NÜMUNƏLƏRİNİN BƏZİ MORFOLOJİ VƏ BİOKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏDQİQİ.....	21
ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ BECƏRİLƏN BADİMCAN (<i>Solanum melongena</i> L.) GENOTİPİNDƏ FENOTİPİK MÜXTƏLİFLİK VƏ ONLARIN KLASTER STRUKTURUNA GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.....	22
<i>İQLİM DƏYİŞMƏLƏRİNƏ DAVAMLI GENOTİPLƏRİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ VƏ SELEKSİYADA İSTİFADƏSİ / IDENTIFICATION OF CLIMATE-RESILIENT GENOTYPES AND THEIR APPLICATION IN PLANT BREEDING</i>	23
ƏVƏZOLUNMUŞ BUĞDA-ÇOVДАР XƏTLƏRİ İLƏ YUMŞAQ BUĞDALAR ARASINDAKI HİBRİDLƏŞMƏLƏRDƏ GENETİK UYARLILIĞIN TƏYİNİ.....	24
CORRELATION BETWEEN EMBRYONIC, PIGMENT, AND MEMBRANE PARAMETERS OF MAIZE GENOTYPES UNDER WATER DEFICIT CONDITIONS.....	25

MÜXTƏLİF PAMBIQ GENOTİPLƏRİNDƏ TƏSƏRRÜFAT ƏLAMƏTLƏRİNƏ QURAQLIQ STRESİNİN TƏSİRİ.....	26
ARPA GENOTİPLƏRİNİN MÜXTƏLİF ƏLAMƏTLƏRİNİN STRES TƏSİRLƏRƏ GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.....	27
YUMŞAQ BUĞDA HİBRİD KOMBİNASİYALARINDA MƏHSULDARLIQ KOMPONENTLƏRİ ÜZRƏ HETEROZİS EFFEKTI.....	28
BUĞDANIN YADCİNSLİ AMFİPLOİDLƏRİNİN BAYRAQ YARPAQLARINDA AĞIZCIQ SIXLIĞININ MÜQAYİSƏLİ TƏDQIQI.....	29
ABŞERON YARMADASININ SUVARMA ŞƏRAİTİNDƏ BUĞDA GENOTİPLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ VƏ SELEKSİYADA İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ.....	30
MƏRCİMƏK GENOTİPLƏRİNDƏ YERDƏN BİRİNCİ PAXLANIN HÜNDÜRLÜYÜNƏ İL, BÖLGƏ VƏ GENOTİP AMİLLƏRİNİN TƏSİRİ.....	31
MƏRCİMƏK GENOTİPLƏRİNİN FİZİOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİ VƏ ADAPTİV POTENSİALI.....	32
SİNTETİK BUĞDA GENOTİPLƏRİNİN SELEKSİYA PROQRAMLARINDA İSTİFADƏSİNİN BİOKİMYƏVİ ƏSASLARI.....	33
SAHƏ ŞƏRAİTİNDƏ PAYIZLIQ BUĞDA (<i>Triticum</i> L.) GENOTİPLƏRİNİN GÖBƏLƏK XƏSTƏLİKLƏRİNƏ QARŞI DAVAMLILIĞIN ÖYRƏNİLMƏSİ.....	34
<i>BİTKİ GENETİK EHTİYATLARININ GENOMİK, BIOİNFORMATİK VƏ BIOTEXNOLOJİ TƏDQIQATLARI / GENOMIC, BIOINFORMATIC AND BIOTECHNOLOGICAL RESEARCH ON PLANT GENETIC RESOURCES</i>	35
ÜZÜMDƏ (<i>Vitis vinifera</i>) YENİ İZOFORMLARA MALİK GENLƏRİN FUNKSİONAL ANNOTASIYASI.....	36
YUMŞAQ BUĞDA NÜMUNƏLƏRİNDƏ QLÜTEN ZÜLAL MARKERLƏRİ VASİTƏSİLƏ GENETİK MÜXTƏLİFLİYİN TƏDQIQI.....	37
OPTIMIZATION OF MORPHOGENESIS AND MICROPROPAGATION OF <i>Ungernia victoris</i> Vved. ex Artjush. <i>IN VITRO</i>	38
OPTIMIZATION OF <i>IN VITRO</i> CULTURE CONDITIONS FOR <i>Philadelphus</i> L. SPECIES FROM THE TASHKENT BOTANICAL GARDEN COLLECTION.....	39
OPTIMIZATION OF <i>IN VITRO</i> CULTURE AND <i>EX VITRO</i> ACCLIMATIZATION OF CONIFER SPECIES FROM THE TASHKENT BOTANICAL GARDEN.....	40
INFLUENCE OF MACRO AND MICROELEMENTS ON THE REGULATION OF PLANT CELL AND TISSUE GROWTH <i>IN ITRO</i>	41
BIOTECHNOLOGICAL POTENTIAL OF <i>IN VITRO</i> CULTURES OF <i>Ungernia victoris</i> AND <i>Ptelea trifoliata</i> AS SOURCES OF BIOACTIVE ALKALOIDS.....	42
INFLUENCE OF EXPLANT TYPE AND PLANT GROWTH REGULATORS ON MORPHOGENESIS OF <i>Ungernia sewertzowii</i> (Regel) B.Fedtsch. <i>IN VITRO</i>	43
FƏRQLİ BİTKİ NÖVLƏRİNDƏ NAC1 TRANSKRİPSİYA FAKTORUNUN BIOİNFORMATİK ANALİZİ VƏ FİLOGENETİK ƏLAQƏLƏRİNİN MÜƏYYƏNLƏŞDİRİLMƏSİ.....	44
<i>RƏQƏMSAL TEXNOLOGİYALAR VƏ SÜNİ İNTELLEKT ƏSASINDA GENETİK EHTİYATLARIN İDARƏ OLUNMASI / MANAGEMENT OF PLANT GENETIC RESOURCES USING DIGITAL TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE</i>	45
GİLƏS SORTLARININ ÇATLAMAYA DAVAMLILIĞININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ GIS ƏSASLI MƏKAN XƏRİTƏLƏŞDİRİLMƏSİ.....	46
MODERN INSTRUMENTAL DIGITAL METHODS IN SEED SCIENCE.....	47
BUĞDA VƏ MƏRCİMƏK BİTKİ GENETİK EHTİYATLARININ SƏCİYYƏLƏNDİRMƏ MƏLUMATLARININ GENESYS-Ə NTEQRASIYASI.....	48
<i>YAŞIL İNKİŞAF VƏ DAYANIQLI KƏND TƏSƏRRÜFATINDA BİTKİ GENETİK EHTİYATLARININ ROLU / THE ROLE OF PLANT GENETIC RESOURCES IN GREEN DEVELOPMENT AND SUSTAINABLE AGRICULTURE</i>	49

BƏRK VƏ MAYE VERMİKOMPOST TƏTBİQİNİN BAŞ SOĞANIN (<i>Allium cepa</i> L.) İNKİŞAFINA VƏ MƏHSULDARLIĞINA TƏSİRİ.....	50
EVALUATION OF WINTER WHEAT CULTIVARS AS GENETIC RESOURCES FOR SUSTAINABLE PRODUCTION USING MICROBIAL BIOPREPARATIONS.....	51
<i>BİTKİ GENETİK EHTİYATLARININ SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏSİ VƏ İNNOVATİV TEKNOLOGİYALAR / SUSTAINABLE UTILIZATION OF PLANT GENETIC RESOURCES AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES</i>	52
ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ ZEYTUN FORMASININ İLKİN VƏ DƏYİŞDİRİLMİŞ NÜMUNƏSİNİN MÜQAYİSƏLİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.....	53
İQLİM DƏYİŞMƏLƏRİ ŞƏRAİTİNDƏ RESURS-SƏMƏRƏLİ BİTKİ İSTEHSALI ÜÇÜN HİDROPONİK BECƏRMƏ TEKNOLOGİYASININ PERSPEKTİVLƏRİ.....	54
<i>ŞƏHƏRSALMA VƏ MEMARLIQ ŞƏRAİTİNDƏ YAŞIL İNFRASTRUKTUR VƏ BİTKİ BİOMÜXTƏLİFLİY / GREEN INFRASTRUCTURE AND PLANT BIODIVERSITY IN THE CONTEXT OF URBAN PLANNING AND ARCHITECTURE</i>	55
ŞƏHƏRSALMADA BİTKİ GENOFONDUNDAN İSTİFADƏ, QARABAĞ VƏ ŞƏRQİ ZƏNGƏZURDA BU İSTİQAMƏTDƏ GÖRÜLƏCƏK İŞLƏR.....	56

Nəşriyyatın direktoru: Ş.M. Şəfizadə

“Müəllim” nəşriyyatında çap olunmuşdur

Tel.:(+99470)213 10 61

(+99410)213 10 61

E-mail: muallim.mmc@gmail.com

Çapa imzalanmışdır: 26.11.2026. Sifariş:176

Kağız formatı:60x84^{1/16} . 8 ç.v. Sayı:50