



ISSN 2223-5817

**Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun**

ELMİ ƏSƏRLƏRİ

CİLD X

Nº2

PROCEEDINGS

**of the Genetic Resources Institute of Azerbaijan
National Academy of Sciences**

VOLUME X

Nº2

BAKİ – 2021 – BAKU

**AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Elmi əsərləri Elmi Şurasının qərarı ilə
(29 noyabr 2021-ci il, 19 nömrəli protokol) nəşr olunmuşdur.**

REDAKSİYA HEYƏTİ

Baş redaktor:

Zeynal İba oğlu Əkpərov, AMEA-nın müxbir üzvü, a.e.ü.e.d, professor (Genetik Ehtiyatlar İnstitutu (GEİ), Bakı, Azərbaycan; Genetika, Seleksiya və toxumçuluq, Bioloji ehtiyatlar)

Baş redaktorun müavini:

Mehrac Əli oğlu Abbasov, b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Genetika, Genomika)

Məsul katib:

Sevinc Mehti qızı Məmmədova, b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Seleksiya və toxumçuluq, Bioloji ehtiyatlar)

BİOLOJİ EHTİYATLAR və SELEKSİYA | BIOLOGICAL RESOURCES and BREEDING

Aybəniz Cavad qızı Əliyeva (**redaktor**), b.e.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Genetika, Seleksiya)
Aydın Musa oğlu Əsgərov, b.e.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Bioloji ehtiyatlar, Botanika)
Sevinc Əmir qızı Məmmədova, b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Bioloji ehtiyatlar, Genetika)
Xanbala Nəriman oğlu Rüstəmov, b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Seleksiya)
Abidin Məhərrəmli oğlu Abdullayev, a.e.ü.f.d., dosent (ƏETİ, GEİ, Bakı, Azərbaycan; Seleksiya)
Sabir Ramazan oğlu Həsənov, b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Tərəvəz bitkilərinin seleksiyası)
Mirzə Kamal oğlu Musayev, b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Meyvə bitkilərinin seleksiyası)
Vəli Xanbaba oğlu Qarayev, b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Baytarlıq)
Ayaz Məmməd oğlu Məmmədov, b.ü.f.d. (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Heyvan genetikası)
Afiq Tofiq oğlu Məmmədov, a.e.ü.f.d., dosent (GEİ, BTEB, Bakı, Azərbaycan; Bioloji ehtiyatlar)
Natəvan Sabir qızı Kələntərova, b.ü.f.d. (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Məlumat bazası, Genetika)
Kahraman Gurcan, PhD, assoc. professor (Erciyes Universiteti, Kayseri, Türkiyə; Genetika, Seleksiya)
Taner Akar, PhD, professor (Akdeniz Universiteti, Antalya, Türkiyə; Seleksiya)

GENETİKA və GENOMİKA | GENETICS and GENOMICS

Ramiz Tağı oğlu Əliyev (**redaktor**), b.e.d., professor (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Genetika)
Afət Dadaş-Şaraplı qızı Məmmədova, b.e.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Genetika)
Ruhəngiz Bəxtiyar qızı Məmmədova, b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Genetika)
Asəf Ağacavad oğlu Salamov, b.ü.f.d. (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Bioinformatika və Genomika)
Səbinə Pərvin qızı Mehdiyeva, b.ü.f.d. (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Sitogenetika və Genomika)
Sevda Maşalla qızı Babayeva, b.ü.f.d. (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Genetika və Genomika)
Vüsalə İbrahim qızı İzzətullayeva, b.ü.f.d. (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Genetika)
Orxan Nəriman oğlu Mustafayev, b.ü.f.d. (GEİ, BDU, Bakı, Azərbaycan; Bioinformatika)
Vaqif Qoçu oğlu Əmikişiyev, b.ü.f.d., dosent (GEİ, ADPU, Bakı, Azərbaycan; Bioinformatika)
Orxan Rasim oğlu İsayev, t.ü.f.d., dosent (GEİ, ATU, Bakı, Azərbaycan; Molekulyar genetikə, İnsan genetikası)
Allahverdi Umud oğlu Şahverənov, t.ü.f.d. (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Molekulyar genetikə, İnsan genetikası)
Seyid Abolghasem Mohammadi, PhD, professor (Təbriz Universiteti, İran; Genomika)
Aladdin Hamwieh, PhD, professor (ICARDA, Qahirə, Misir; Genomika)

BIOKİMYA və FİZİOLOGİYA | BIOCHEMISTRY and PHYSIOLOGY

Hamlet Bəykişi oğlu Sadıqov (**redaktor**), b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Genetika, Biokimya)
Qətibə Musa qızı Həsənova, a.e.ü.e.d., dosent (ƏETİ, Bakı, Azərbaycan; Texnologiya, Seleksiya)
Tərən Həzərpaşa oğlu Məmmədov, b.e.d., prof. AMEA-nın müxbir üzvü (Akdeniz Universiteti, Antalya, Türkiyə; Biokimya)

Qadir Qasım oğlu Qasımov, b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Biokimya)

Ziyadə Şərif qızı İbrahimova, b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Bitki fiziologiyası)

Elçin Saday oğlu Hacıyev, b.ü.f.d. (GEİ, Bakı, Azərbaycan; İmmunogenetika)

Əkbər Yaşar oğlu Kərimov, b.ü.f.d., dosent (GEİ, Bakı, Azərbaycan; Genetika, Biokimya)

Pərviz Ülkər oğlu Fətullayev, b.ü.f.d., dosent (AMEA-nın Naxçıvan Bölməsi, Bioresurslar İnstitutu, Azərbaycan; Seleksiya)

Seyfulla İmaməli oğlu Hüseynov, a.e.ü.f.d., dosent (ƏETİ, Bakı, Azərbaycan; Biokimya)

Anar Sahib oğlu Qocayev, b.ü.f.d. (ADA universiteti, Bakı, Azərbaycan; Biokimya)

Elvin Ərkan oğlu Əliyev, b.ü.f.d., dosent (LDU, Lənkaran, Azərbaycan; Biokimya)

Ram Çandra Şarma, PhD, professor (Tribhuvan Universiteti, Nepal; Fiziologiya)

Yaroslav Boris Blume, UMEA-nın həqiqi üzvü, b.e.d. (Qida biotexnologiyası və Genomokası İnstitutu, Ukrayna; Genetika, Seleksiya)

Texniki köməkçilər | Technical assistants

Əminə Mərfət qızı Rəkidə

Lətifə Sabir qızı Həsənova

MÜNDƏRİCAT | CONTENT

BİOLOJİ EHTİYATLAR və SELEKSİYA | BIOLOGICAL RESOURCES and BREEDING

Aydın Əsgərov, Kəmalə Əsədova, Günel Allahverdiyeva, Vahid Güvəndiyev, Xaribül Əzizxanlı, Günel Quliyeva, Kəmalə Məmmədyarova LERİK VƏ YARDIMLI RAYONLARINDA YAYILAN ƏRZAQ, YEM VƏ DƏRMAN ƏHƏMİYYƏTLİ BİTKİLƏRİN YABANI ƏCDADLARI	5
Гюлара Рафиева, Гюлара Меджидова ИССЛЕДОВАНИЯ РЖИ <i>S.segetale</i> (Zhuk) Roshev ИЗ РАЗНЫХ РЕГИОНОВ АЗЕРБАЙДЖАНА В УСЛОВИЯХ АППИРОНА Sevinc Ə. Məmmədova, Gülarə Hüseynzadə, Sabir Həsənov, Nailə Məmmədova POMİDOR BİTKİSİNİN BƏZİ SORT VƏ HİBRİDLƏRİNİN BİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ	14
Mirzə Musayev YABANI ÜZÜMÜN FİTOPATOLOJİ VƏZİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ	20
Maya Xanışova BƏRK VƏ YUMŞAQ BUĞDANIN BİRİNCİ NƏSİL (F ₁) HİBRİDLƏRİNDƏ BƏZİ KƏMİYYƏT ƏLAMƏTLƏRİNİN TƏDQIQI	27
Eldar Mustafayev TOP SIX MAJOR VIRUSES AFFECTING ON POME FRUIT PLANTS	35
	42

GENETİKA və GENOMİKA | GENETICS and GENOMICS

Rəhim Rəhimov, Günel Musayeva, Aybəniz Əliyeva, Mehrac Abbasov, Səbinə Mehdiyeva BUĞDANIN MÜXTƏLİF YADCİNSLİ AMFİPLOİDLƏRİNİN YERLİ BUĞDA SORTLARI İLƏ HİBRİDLƏSMƏ QABİLİYYƏTİNİN TƏDQIQI	58
---	----

BİOKİMYA və FİZİOLOGİYA | BIOCHEMISTRY and PHYSIOLOGY

Cəvahir Hüseynova, Sevinc M. Məmmədova, Həqiqət Həsimova, Məsmə Nəsrullayeva, Seyfulla Hüseynov BECƏRİLMƏ ŞƏRAİTİNDƏN ASILI OLARAQ ARPA BİTKİSİNİN MƏHSULDARLIĞI VƏ BİOKİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN DƏYİŞMƏ DİNAMİKASI	66
Ziyadə İbrahimova, Şəfiqə Hacıyeva, Gülşad Həsənova, Xəyalə Abışova, Ramiz Əliyev QURAQLIQ VƏ ŞORANLIQ ŞƏRAİTİNDƏ HEKSAPLOİD VƏ TETRAPLOİD BUĞDA NÖVMÜXTƏLİFLİKLƏRİNƏ AİD NÜMUNƏLƏRDƏ FOTOSİNTETİK AKTİVLİK	75
Təravət Hüseynova, Rəna Mikayılova, Yeganə Kəlbəyeva DUZ STRESİ ŞƏRAİTİNDƏ NOXUD BİTKİSİ GENETİK EHTİYATLARININ FİZİOLOGİ VƏ TEXNOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏDQIQI	84

DÜZƏLİŞLƏR CORRECTIONS	90
--------------------------	----

I. BİOLOJİ EHTİYATLAR və SELEKSİYA | BIOLOGICAL RESOURCES and BREEDING

UOT 578.08

LERİK VƏ YARDIMLI RAYONLARINDA YAYILAN ƏRZAQ, YEM VƏ DƏRMAN ƏHƏMİYYƏTLİ BİTKİLƏRİN YABANI ƏCDADLARI

AYDIN ƏSGƏROV*, KƏMALƏ ƏSƏDOVA, GÜNEL ALLAHVERDİYEVA,
VAHİD GÜVƏNDİYEV, XARİBÜL ƏZİZXANLI, GÜNEL QULİYEVA,
KƏMALƏ MƏMMƏDYAROVA

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ1106, Azadlıq pr., 155, Bakı, Azərbaycan Respublikası
askerov1@mail.ru

Məqalədə Lerik və Yardımlı rayonları ərazisində yayılan ərzaq, yem və dərman əhəmiyyətli bitkilərin yabanı əcdadlarının taksonomik tərkibi, areallarının müəyyən edilməsi, ekobotaniki təhlili, herbari və toxum materiallarının toplanılması, mühafizəsi və istifadəsi haqqında məlumat verilir. Lerik və Yardımlı rayonları ərazisində mühüm yem əhəmiyyətli I, II, həmçinin digər gen qruplarına aid olan 18 fəsilə üzrə 45 cinsin 162 növü tədqiq edilmişdir. Ekspedisiya zamanı yem, meyvə-giləmeyvə və dərman bitkiləri olan 19 fəsilə, 57 cins, 87 növ yabanı əcdad bitkiləri üzrə 329 herbari nüsxəsi və 13 toxum nümunəsi toplanaraq Herbari fonduna və Milli Genbanka təhvil verilmişdir. Təbiətdə aparılan monitorinqlər və eləcə də, toplanılan materialların araşdırılması nəticəsində 9 növün yeni yayılma sahələri aşkar edilmişdir: *Vicia lathyroides*, *Crataegus pseudoheterophylla*, *Michauxia laevigata*, *Asphodeline dendroides*, *Trifolium medium*, *T. grandiflorum*, *Onobrychis petraea*, *O. michauxii*, *O. buhseana*. Ekoloji təhlil nəticəsində toplanılan bitkilərin 3 ekoloji qrupa aid olması müəyyən edilmişdir: 30 növ mezofit, 20 növ kserofit, 19 növ mezokserofit. Eyni zamanda həmin növlərin hipsometrik təhlili göstərmişdir ki, onların ovalıq ərazilərdə 8, aşağı dağ qurşağından orta dağ qurşağına qədər 6, yuxarı dağ qurşağında 13 növünə rast gəlinir. Həmçinin, Lerik və Yardımlı rayonlarında yayılan *Vicia* L., *Medicago* L., *Lathyrus* L. və *Trifolium* L. cinslərinə aid 12 növün müxtəlif populyasiyalardan toplanılan toxumlarının skan elektron mikroskopunda (SEM) mikromorfoloji xüsusiyyətləri tədqiq edilmiş və konstant morfoloji nişənlər aşkar edilmişdir. Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, toxum səthinin mikroskopik tədqiqi sistematikada mühüm rol oynayır, yarımcins və seksiyaların statusunun dəqiqləşdirilməsində istifadə oluna bilər. Toxumun ümumi əlamətləri isə (forması, rəngi, toxumun ölçüsü) digər taksonların təyin olunmasında qiymətli hesab edilir.

Açar sözlər: taksonomik tərkib, ekobotaniki təhlil, herbari, toxum, SEM, yem, dərman

GİRİŞ

Azərbaycan Respublikasının ərazisi zəngin flora ilə malikdir. Burada 1117 cins üzrə 4745 ali bitki növü yayılmışdır. Növlərin ümumi sayına görə Azərbaycan florası Cənubi Qafqazın başqa respublikalarına nisbətən xeyli zəngindir. Respublikada rast gəlinən bitki növləri Qafqazda bitən bitki növlərinin ümumi miqdarının 70 %-ni təşkil edir. Bu zənginlik, respublikanın təbii-tarixi və fiziki-coğrafi şəraitinin müxtəlifliyi ilə izah edilir (Əsgərov, 2005, 2006, 2008, 2011, 2016).

Lerik və Yardımlı rayonları ərazisində mühüm yem, ərzaq (qida, meyvə və giləmeyvə) əhəmiyyətli I, II, həmçinin digər gen qruplarına aid olan 18 fəsilə üzrə 45 cinsin 162 növü tədqiq edilmişdir. I və II gen qrupu üzrə *Vicia* (9 növ), *Aegilops* (4 növ) və *Chenopodium* (4 növ) cinsləri; digər gen qrupları üzrə *Vicia* (15 növ), *Trifolium* (12 növ), *Trigonella* (9 növ) və

Lathyrus (8 növ) cinsləri daha çox növlərlə təmsil olunurlar (Əsgərov, 2005, 2006, 2008, 2011, 2016; Гроссгейм, 1926, 1940, 1945, 1952).

Araşdırmalar zamanı bir sıra cins və növlərin nomenklatur dəyişikliyə məruz qalması müəyyənləşdirilmiş *Aegilops*, *Asparagus*, *Avena*, *Lathyrus*, *Pisum*, *Securigera*, *Taeniatherum*, *Trifolium*, *Vicia*, *Hordelymus*, *Rosa*, *Rubus*, *Sorbus*, *Crataegus* və s. cinslərinin 37 növünün nomenklaturası Beynəlxalq məlumat bazalarının tələblərinə uyğun olaraq dəqiqləşdirilmişdir (Əsgərov, 2011, 2016; Флора Азербайджана, 1950, 1954).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatda biomorfoloji, ekoloji, taksonomik (taksonların tərkibinin dəqiqləşdirilməsi, sistematik təhlil), floristik-sistematik, fitosenoloji (geobotaniki) və s. üsullardan istifadə olunmuşdur. Bundan başqa bu cinslərin növlərinə aid AMEA Botanika İnstitutunun Herbari Fondunda (BAK) və AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Herbari Fondunda (AGR) saxlanılan materiallar tədqiq olunmuşdur.

Ekspedisiyada növlərin arealı, bitmə şəraiti dəqiqləşdirilmiş, onlar üzrə herbari və toxum materialları toplanılmış, bitmə şəraiti haqda məlumatlar, o cümlədən GPS məlumatları qeydə alınmışdır. Bitkilərin fotoları çekilmiş və onların biotopları, ekomorfları haqda məlumatlar qeydə alınmışdır. Toxumların toplanması və sənədləşdirilməsi deskriptorlar üzrə aparılmışdır.

Növlərin həyati formalarının müəyyənləşdirilməsində K. Raunkiaer (Raunkiaer, 1937), İ. Serebryakovun (Серебряков, 1964) və L. İ. Prilipkonun (Прилипко, 1954) sistemlərindən istifadə edilmişdir.

Toxumların elektron mikroskopda (SEM) tədqiqi üçün hər bir növdən yetkin toxum (2-3) nümunələri seçilmiş, toxum ikiqat tərəfli yapışqan lentlə ştablar üzərinə qoyulmuş və üzəri 1-2 dəqiqə müddətində JEOL JFC1600ion-püskürtmə cihazı vasitəsilə qızıl tozu ilə örtülmüş, JEOL JSM 6610 LV elektron mikroskopunda (SEM) toxum materiallarının səthinin tədqiqi məqsədilə fotosəkilləri çekilmiş və səthinin fərqli yerlərinin spektral analizi aparılmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Lerik və Yardımlı rayonlarının ətraf zonalarında bitki genetik ehtiyatları, xüsusən paxlalılar və taxıllar fəsilələri üzrə yabanı əcdadların areallarının dəqiqləşdirilməsi, bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, onlar üzrə germlazma və herbari materiallarının toplanılması məqsədilə ekspedisiya tədqiqatları həyata keçirilmişdir.

Tədqiqat ərazisinin geniş şəkildə öyrənilməsi üçün xarakterik və dominant növlər müəyyənləşdirilmiş, onların herbari və toxum materialları toplanılmışdır. Hər bir marşrut sxemi üzrə ekspedisiyanın təhlili aşağıda verilmişdir.

18.06.2019-cu il tarixində – Zuvand, Hoveri kəndinə ekspedisiya olmuşdur. Ekspedisiya zamanı xarakterik bitkilərdən yabanı kök (*Daucus carota*), saqqalvari vələmir (*Avena barbata*), uzunsov teniaterum (*Taeniatherum crinitum*), qılıca (*Setaria*), istivanəvi buğdayıot (*Aegilops cylindrica*), mişo xaşası (*Onobrychis michauxii*) toplanılmışdır. Biotopu: qaya bitkiliyi; torpağın tipi: boz; yamacın cəhəti: S-E (cənub – şərq); yerin (relyefin) forması: yamac; yamacın meylik dərəcəsi: $>45^\circ$ dik yamac; toplanma ərazisinin sahəsi (m^2): 10000>.

Digər dayanacaq Lerik rayonu, Niməkeş kəndi olmuşdur. Biotopu: daşlı-çınqıllı yamac; torpağın tipi: qumlu-gilli; yamacın cəhəti: E (şərq); yerin (relyefin) forması: dağətəyi; yamacın meylik dərəcəsi: $>45^\circ$ dik yamac; torpağın istifadəsi: otlaq kimi; toplanma ərazisinin sahəsi (m^2): 1001-5000.

Toplanılan herbari növləri: kəklikotu (*Thymus sp.*), qırmızıciq soğan (*Allium rubellum*), quruçiçək (*Helichrysum sp.*), boymədərən (*Achillea sp.*), poruq (*Stachys sp.*), başlıqotu (*Scutellaria sp.*), uzunsov teniaterum (*Taeniatherum crinitum*), pişikquyruğu (*Phleum sp.*), yabanı kök (*Daucus carota*), soğan (*Allium sp.*), çobanyastığı (*Matricaria sp.*), qanqal (*Cirsium sp.*), özüyayılan lalə (*Papaver rhoeas*), dovşan arpası (*Hordeum leporinum*), üçdüyməli

buğdayıot (*Aegilops triuncialis*), qarapaxla lərgə (*Vicia sativa* subsp. *nigra*), hamar keçiməməsi (*Michauxia laevigata*), qumlaq üçyarpaq yonca (*Trifolium arvense*), dəyərpaq iydə (*Elaeagnus angustifolia*), əkin qarayoncası (*Medicago sativa* subsp. *caerulea*), birçiçəkli qarayonca (*M. monantha*), balaca qarayonca (*M. minima*), alça (*Prunus divaricata*), gavalı (*P. domestica*), şərq yemişanı (*Crataegus orientalis*), beşyuvalı yemişan (*C. pentagyna*), Gürcüstan itburnusu (*Rosa iberica*), buze xəşası (*Onobrychis buhseana*).

Toplanılan toxum nümunələri: balaca qarayonca (*Medicago minima*).

Digər marşrutlardan biri də Lerik rayonu, Divağac kəndi olmuşdur. Biotopu: kserofit ot və kol bitkiliyi; torpağın tipi: qumlu; yamacın cəhəti: S-E (cənub – şərq); yerin (relyefin) forması: təpə; yamacın meylik dərəcəsi: 5°-15° təpəlik; torpağın istifadəsi: istirahət məqsədli; toplanma ərazisinin sahəsi (m²): 501-1000.

Xarakterik növlərdən qarapaxla lərgə (*Vicia sativa* subsp. *nigra*), gəlmə lərgə (*V. peregrina*), qırmızı güllülcə (*Lathyrus cicera*), kompas südləmə (*Lactuca serriola*), şərq alması (*Malus orientalis*), itburnu (*Rosa* sp.), atıl-batıl (*Zosima absinthifolia*), gülxətmi (*Althaea* sp.) toplanılmışdır.

Toplanılan toxum nümunələri: qarapaxla lərgə (*Vicia sativa* subsp. *nigra*), gəlmə lərgə (*V. peregrina*), xamırmaya qarayonca (*Medicago lupulina*), ev alması (*Malus domestica*), Buassye armud (*Pyrus boissieriana*).

Digər marşrut 19.06.2019-cu il – Lerik rayonu, Qələsər kəndi, Sıxabin ziyarətgahıdır. Biotopu: kolluq; torpağın tipi: qumlu; yamacın cəhəti: S (cənub); yerin (relyefin) forması: dağ; yamacın meylik dərəcəsi: >45° dik yamac; toplanma ərazisinin sahəsi (m²): 501-1000.

Toplanılan herbari nümunələri: qərənfil (*Dianthus* sp.), üçdüyməli buğdayıot (*Aegilops triuncialis*), istivanəvi buğdayıot (*Ae. cylindrica*), tauşi buğdayıotu (*Ae. tauschii*), gözəlbunuzlu güldəfnə (*Trigonella calliceras*), qırmızıciq soğan (*Allium rubellum*), saqqalvari vələmir (*Avena barbata*), uca göy noxud (*Pisum sativum* subsp. *elatus*), topayarpaq qulançar (*Asparagus verticillatus*), çina lərgəsi (*Vicia lathyroides*), qarapaxla lərgə (*V. sativa* subsp. *nigra*), quruçiçək (*Helichrysum* sp.), şərq alması (*Malus orientalis*), şərq yemişanı (*Crataegus orientalis*), mavi qarayonca (*Medicago sativa* subsp. *caerulea*), qaya xəşası (*Onobrychis petraeae*), mişo xəşası (*O. michauxii*).

Toplanılan toxum nümunələri: qaya xəşası (*Onobrychis petraeae*).

Eyni tarixdə Lerik rayonu, Orand kəndi seçilmişdir. Biotopu: biçənək sahəsi; torpağın tipi: qumlu-gilli; yerin (relyefin) forması: dağətəyi; yamacın meylik dərəcəsi: >45° dik yamac; torpağın istifadəsi: mühafizə məqsədli; toplanma ərazisinin sahəsi (m²): 501-1000.

Tədqiqat işinin əsas obyektlərindən olan, çəmən güllülcəsi (*Lathyrus pratensis*), iriçiçək lərgə (*Vicia grandiflora*), dəyişkən lərgə (*V. tenuifolia* subsp. *variabilis*), soğanaqlı arpa (*Hordeum bulbosum*), bənövşəyi arpa (*H. violaceum*), nanə (*Mentha* sp.), lalə (*Papaver* sp.), topayarpaq qulançar (*Asparagus verticillatus*), dağtərxunu (*Tanacetum* sp.), çobantoxmağı (*Dactylis glomerata*), xırdaçiçəkli tayaotu (*Crepis micrantha*), elevzin (*Eleusine* sp.), çəmən topalı (*Festuca pratensis*), çəmən üçyarpaq yonca (*Trifolium pratense*), çöl üçyarpaq yonca (*T. arvense*), tilli üçyarpaq yonca (*T. striatum*), Talış üçyarpaq yonca (*T. talyschense*), şişkin üçyarpaq yonca (*T. tumens*), iriyarpaq yemişan (*Crataegus microphylla*), yalançı-müxtəlifyarpaq yemişan (*C. pseudoheterophylla*), it itburnusu (*Rosa canina*), Gürcüstan itburnusu (*R. iberica*), əkin qarayoncası (*Medicago sativa* subsp. *caerulea*), qaya xəşası (*Onobrychis petraeae*), adi zirinc (*Berberis vulgaris*) növlərinə aid herbari nüsxələri və toxum materialları toplanılmışdır.

Eyni tarixdə digər marşrut Lerik rayonu, Orand çayının ətrafı seçilmişdir. Biotopu: çay sahili; torpağın tipi: qumlu-gilli; yamacın cəhəti: E (şərq); yerin (relyefin) forması: dağətəyi; yamacın meylik dərəcəsi: >45° dik yamac; toplanma ərazisinin sahəsi (m²): 101-500.

Xarakterik növlərdən dilimli odotu (*Phlomis laciniata*), gəvən (*Astragalus* sp.), üçdüyməli buğdayıot (*Aegilops triuncialis*), gözəlbunuzlu güldəfnə (*Trigonella calliceras*), acıyonca (*Coronilla* sp.), qarapaxla lərgə (*Vicia sativa* subsp. *nigra*), əkin lərgəsi (*V. sativa* subsp. *sativa*), dovşan arpası (*Hordeum leporinum*), şoran südləməsi (*Lactuca saligna*), çəmən

üçyarpaq yoncası (*Trifolium pratense*), qaba qarayonca (*Medicago rigidula*), balaca qarayonca (*M. minima*), girdəpaxla qarayonca (*M. orbicularis*), çoxələmətli qarayonca (*M. polymorpha*), alça (*Prunus divaricata*), daryarpaq iydə (*Elaeagnus angustifolia*), qaya xaşası (*Onobrychis petraea*) toplanılmışdır.

Toplanılan toxum nümunələri: qarapaxla lərgə (*Vicia sativa* subsp. *nigra*), əkin lərgəsi (*V. sativa* subsp. *sativa*), şoran südləməsi (*Lactuca saligna*), çoxələmətli qarayonca (*Medicago polymorpha*), girdəpaxla qarayonca (*M. orbicularis*).

20.06.2019-cu ildə digər marşrut Lerik rayonu, Bülüdü l kəndi seçilmişdir. Biotopu: meşə; torpağın tipi: çınqıllı; yamacın cəhəti: W (qərb); yerin (relyefin) forması: dağətəyi; yamacın meylik dərəcəsi: $>45^\circ$ dik yamac; toplanma ərazisinin sahəsi (m²): 501-1000.

Toplanılan xarakterik növlərdən: azçiçək gülülcə (*Lathyrus laxiflorus*), zəngçiçəyi (*Campanula* sp.), divar qamçılıcası (*Asplenium ruta-muraria*), dəyişkən lərgə (*Vicia tenuifolia* subsp. *variabilis*), dördtoxumlu lərgə (*V. tetrasperma*), qafqaz qurdotu (*Lotus caucasicus*), soğan (*Allium* sp.), pişikquyruğu (*Phleum* sp.), dovşankələmi (*Sedum* sp.), məryəmnəxudu (*Teucrium* sp.), asfodelina (*Asphodelus* sp.), orta üçyarpaq yonca (*Trifolium medium*), qızılı üçyarpaq yonca (*T. aurea*), çəmən üçyarpaq yonca (*T. pratense*), şişkin üçyarpaq yonca (*T. tumens*), Talış üçyarpaq yonca (*T. talyschensis*), qumlaq üçyarpaq yonca (*T. arvense*), iriyarpaq üçyarpaq yonca (*T. grandiflorum*), Qafqaz əzgili (*Mespilus germanica*), meşə çiyəli (*Fragaria vesca*), alça (*Prunus divaricata*), bırıyvalı yemişan (*Crataegus monogyna*), ağımtil böyürtkən (*Rubus candicans*), bozumtul böyürtkən (*R. caesius*), keçətüklü böyürtkən (*R. lanuginosus*), Buassye armudu (*Pyrus boissieriana*) göstərmək olar.

Eyni tarixdə digər marşrut Yardımlı rayonu, Pirembel kəndinin ətrafı, “Çanaq” ərazisinə təşkil olunmuşdur. Biotopu: əkin sahəsinin kənarı, torpağın tipi: qumlu-gilli; yamacın cəhəti: S (cənub); yerin (relyefin) forması: ovalıq; yamacın meylik dərəcəsi: $30-45^\circ$ dağətəyi; toplanma ərazisinin sahəsi (m²): 501-1000.

Toplanılan nümunələr: soğanaqlı arpa (*Hordeum bulbosum*), dovşan arpası (*H. leporinum*), boş vələmir (*Avena fatua*), saqqalvari vələmir (*A. barbata*), cil (*Carex* sp.), dəyişkən lərgə (*Vicia tenuifolia* subsp. *variabilis*), acıyonca (*Coronilla* sp.), adi findıq (*Corylus avellana*), qaba qarayonca (*Medicago rigidula*), mavi qarayonca (*M. sativa* subsp. *caerulea*).

Toplanılan toxum nümunələri: saqqalvari vələmir (*A. barbata*), tauşi buğdayıotu (*Aegilops tauschii*), qaba qarayonca (*Medicago rigidula*).

Sonuncu marşrut Lerik rayonunun çıxacağı olmuşdur. Biotopu: yol kənarı; torpağın tipi: qumlu; yamacın cəhəti: S (cənub); yerin (relyefin) forması: dağətəyi; yamacın meylik dərəcəsi: $>45^\circ$ dik yamac; torpağın istifadəsi: otlaq kimi; toplanma ərazisinin sahəsi (m²): 1-50.

Buradan ağımtil tərə (*Chenopodium album*), mavi qarayonca (*M. sativa* subsp. *caerulea*) növü toplanılmışdır.

Yem, meyvə-giləmeyvə və dərman bitkiləri olan 19 fəsilə, 57 cins, 87 növ yabanı əcdad bitkiləri üzrə 329 herbari nüsxəsi və 13 toxum nümunəsi toplanılaraq Herbari fonduna və Milli Genbanka təhvil verilmişdir.

Ekoloji təhlil nəticəsində toplanan bitkilərin 3 ekoloji qrupa aid olması müəyyən edilmişdir: 30 növ mezofit, 20 növ kserofit, 19 növ mezokserofit.

Ekomorfoloji təhlil əsasən müəyyən edilmişdir ki, onların 20 növü birillik, 3 növü ikiillik, 16 növü çoxillik, 2 növü bir və ya ikillik, 1 növü bir və ya çoxillik bitkilərdir.

Növlərin hipsometrik təhlili göstərmişdir ki, onların ovalıq-aşağı dağ qurşağı ərazilərdə 4 növünə, ovalıq ərazilərdə 8 növünə, ovalıq-orta dağ qurşağında 17 növünə, ovalıq-yuxarı dağ qurşağında 2 növünə, ovalıq-alp qurşağında 1 növünə, ovalıq-subalp qurşağında 2 növünə, aşağı-yuxarı dağ qurşağında 1 növünə, aşağı-orta dağ qurşağında 10 növünə, orta dağ qurşağında 7 növünə, yuxarı dağ qurşağında 16 növünə, yuxarı-subalp qurşağında 1 növünə rast gəlinir.

Təbiətdə aparılan monitorinqlər və toplanılan materialların araşdırılması nəticəsində 9 növün yeni yayılma sahələri aşkar edilmişdir: *Vicia lathyroides*, *Crataegus pseudoheterophylla*,

Cədvəl 1

SEM-də tədqiq edilən toxumların struktur xüsusiyyətləri

Toxumun əlamətləri Toxum nümunəsinin adı	Forması	Ölçüsü, (mm)	Rəngi	Papillaların sıxlığı	Papillaların forması	Toxum səthinin quruluşu	Hilumun forması	Hilumun ölçüsü, (mm)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Vicia hirsuta</i>	sıxılmış şarşəkilli	2,2	tünd qəhvəyi	zəif sıxlıqda	kəşik konusvari	seyrək papillalı	uzunsov- ellipsvari	1,656 × 0,258
<i>V. bithynica</i>	şar-şəkilli	4,089 × 3,076	tünd yaşıl, qonur ləkəli	sıx	konusvari, çoxkəsikli, zirvəsi mum təbəqəli	papillalı	enli- ovalşəkilli	1,941 × 1,145
<i>V. peregrina</i>	girdə	4,627	tünd qəhvəyi, mərmərşəkilli	sıx	konusvari, çoxkəsikli	papillalı	ellipsvari	1,857 × 0,384
<i>Medicago arabica</i>	böyrəkşəkilli/ sıxılmış oraqşəkilli	2.6-3.1×1.4-1.8	sarımtıl, qəhvəyi	-	-	hamar, pariltılı	-	-
<i>M. lupulina</i>	ovalşəkilli, ellipsvari	1.5-2.2×1.2-1.5	sarı,sarımtıl yaşıl	-	-	hamar, tutqun	-	-
<i>M. orbicularis</i>	şarşəkilli	2.2-2.8×2.2-2.5	açıq qəhvəyi	-	-	açıq qəhvəyi	-	-
<i>Lathyrus cicera</i>	üçkünc-basıq	4.4- 5.0	qəhvəyi	orta	iri, konusvari papillalı	hamar	ellipsvari	1.0-1.4×0.5- 0.6
<i>L. pratensis</i>	ellipsvari- dairəvi	3.1 -4.5	qırmızı-qəhvəyi, qara ləkəli	sıx	iri və xırda, küt, göbəkvari	hamar	ellipsvari	0.8-1.4×0.2- 0.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>L. sphaericus</i>	Ellipsvari-dairəvi	2.6 -3.9	tünd qəhvəyi	sıx	şarvari və ya yarım şarvari papillalı, iri və xırda	hamar	oval	1.0-1.1×0.5-0.7
<i>Trifolium subterraneum</i>	enli ovalvari	1.5 -2.6 × 1.2 -2.3	qara	-	-	sıx dairəvi yerləşən kristalşəkilli	şarşəkilli	0.19
<i>T. lappaceum</i>	yumurtavari	1.2 -1.4 × 1-1.2	qəhvəyi	-	-	sıx həlqəşəkilli çıxıntılı	uzunsov oval	0.14
<i>T. repens</i>	ürək və böyrəkşəkilli	1.1 –1.5 × 0.9 – 1.2	sarı,sarımtıl-çəhrayı	-	-	seyrək qranulalı	uzunsov paxlaşəkilli	0.08

Michauxia laevigata, *Asphodeline dendroides*, *Trifolium medium*, *T. grandiflorum*, *Onobrychis petraea*, *O. michauxii*, *O. buhseana*.

Lerik və Yardımlı rayonlarında yayılan *Vicia*, *Medicago*, *Lathyrus* və *Trifolium* cinslərinə aid 12 növün müxtəlif populyasiyalardan toplanılan toxumlarının skan elektron mikroskopunda (SEM) mikromorfoloji xüsusiyyətləri tədqiq edilmiş və konstant morfoloji nişanələr aşkar olunmuşdur (Güvəndiyev və b., 2018; Asadova et al., 2020; Аллахвердиева и др., 2020; Маммедярова и др., 2020). Cədvəl 1-də *Vicia*, *Medicago*, *Lathyrus* və *Trifolium* cinslərinin SEM-də tədqiq edilən toxumlarının struktur xüsusiyyətləri verilmişdir.

Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, toxum səthinin mikroskopik tədqiqi sistematikada mühüm rol oynayır, yarımcins və seksiyaaların statusunun dəqiqləşdirilməsində istifadə oluna bilər. Toxumun ümumi əlamətləri isə (formas, rəngi, toxumun ölçüsü) digər taksonların təyin olunmasında qiymətli hesab edilir.

ƏDƏBİYYAT

- Əsgərov A.M.** Azərbaycanın ali bitkiləri. Azərbaycan florasının konspekti. I cild, Bakı, "Elm", 2005:248 [Asgarov A.M. Land plants of Azerbaijan. Abstract of the flora of Azerbaijan. Vol.1, Baku, "Elm", 2005:248]
- Əsgərov A.M.** Azərbaycanın ali bitkiləri. Azərbaycan florasının konspekti. II cild, Bakı, "Elm", 2006:284 [Asgarov A.M. Land plants of Azerbaijan. Abstract of the flora of Azerbaijan. Vol.2, Baku, "Elm", 2006:284]
- Əsgərov A.M.** Azərbaycanın ali bitkiləri. Azərbaycan florasının konspekti. III cild, Bakı, "Elm", 2008:244 [Asgarov A.M. Land plants of Azerbaijan. Abstract of the flora of Azerbaijan. Vol.3, Baku, "Elm", 2008:244]
- Əsgərov A.M.** Azərbaycan florasının konspekti. Bakı, "Elm", 2011:204 [Asgarov A.M. Abstract of the flora of Azerbaijan. Baku, "Elm", 2011:204]
- Əsgərov A.M.** Azərbaycanın bitki aləmi. Bakı, TEAS PRESS, 2016:444 [Asgarov A.M. Flora of Azerbaijan. Baku, TEAS PRESS. 2016:444]
- Güvəndiyev V.M., Əsgərov A.M.** Azərbaycan florasının *Medicago* L. (*Fabaceae* Lindl) cinsinin bəzi növlərinin (SEM) tədqiqi. *AMEA-nın Xəbərləri*. 2018(1):41-47 [Guvandiyev V.M., Asgarov A.M. Study of some species (SEM) of the genus *Medicago* L. (*Fabaceae* Lindl) of the flora of Azerbaijan. *AMEA-nın Xəbərləri*= *Proceedings of ANAS*. 2018(1):41-47]
- Аллахвердиева Г.Ф., Аскеров А.М.** Микроморфологическая структура семян у некоторых видов *Lathyrus* L. на Южном Кавказе (Азербайджан). *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И.Вернадского*. Биология. Химия. 2020; 6(72):14–25 [Allakhverdiyeva G.F., Asgarov A.M. Micromorphological structure of seeds in some species of *Lathyrus* L. in the South Caucasus (Azerbaijan). *Ucheniye zapiski Krimskogo federalnogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo* = *Scientific notes of the V.I. Vernadsky Crimean Federal University*. Biology. Chemistry. 2020; 6(72) :14–25]
- Гроссгейм А.А.** Флора Талыша. Тифлис. 1926:273 [Grossgeym A.A. Flora of Talish. Tiflis. 1926:273]
- Гроссгейм А.А.** Флора Кавказа сем. Бобовые. М.-Л., т. II, 1940:284 [Grossgeym A.A. Flora of Caucasus. Legumes. M.-L., Vol.2, 1940:284]
- Гроссгейм А.А.** Флора Кавказа сем. Бобовые. М.-Л., т. III, 1945:321 [Grossgeym A.A. Flora of Caucasus. Legumes. M.-L., Vol.3, 1945:321]
- Гроссгейм А.А.** Флора Кавказа сем. Бобовые. М.-Л., т.V, 1952:453 [Grossgeym A.A. Flora of Caucasus. Legumes. M.-L., Vol.5, 1952:453]
- Маммедярова К.А., Аскеров А.М.** Исследования микроморфологических особенностей семян видов рода *Trifolium* L. Флоры Южного Кавказа (Азербайджанская Республика, Талыш) на электронном микроскопе (СЭМ) и их таксономическое значение. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И.Вернадского* Биология. Химия. 2020;6(72):138-148 [Mammadyarova K.A., Asgarov A.M. Investigations of micromorphological features of seeds from the species of the genus *Trifolium* L. occurred in the Flora of the South Caucasus (Azerbaijan Republic, Talysh) using an electron microscope (SEM) and their taxonomic significance. *Ucheniye zapiski Krimskogo federalnogo universiteta imeni V.I.Vernadskogo* = *Scientific notes of the V.I.Vernadsky*

- Crimean Federal University. Biology. Chemistry. 2020; 6(72):138-148]
- Прилипко Л.И.** Лесная растительность Азербайджана. Баку, 1954:488 [Prilipko L.I. Forest vegetation of Azerbaijan. Baku, 1954:488]
- Серебряков И.Г.** Жизненные формы высших растений и их изучение. - В кн.: Полевая геоботаника, М.; Л. 1964(3):146-205 [Serebryakov I.G. Life forms of higher plants and their study.-In the book.: Field Geobotany, 1964(3):146-205]
- Флора Азербайджана. Fabaceae.** Баку: АН Азерб ССР, т. I, 1950:369 [Flora of Azerbaijan. Fabaceae. Baku: AN Azerb SSR, Vol.1, 1950:369]
- Флора Азербайджана. Fabaceae.** Баку: АН Азерб ССР, т. V, 1954:579 [Flora of Azerbaijan. Fabaceae. Baku: AN Azerb SSR, Vol.5, 1954:579]
- Asadova K.V., Asgarov A.M.** Micromorphology of seed in some Vicia taxa belonging to section Crassa from Azerbaijan. *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Gardens*, 2020(134):17-23.
- Raunkiaer Ch.** Plant life forms. Oxford: Clarendon Press, 1937:104.
- www.deren-grad.ru/ekologiya/ekologicheskie-gruppy-vidov-rastenii.html

ДИКИЕ СОРОДИЧИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ, КОРМОВЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В ЛЕРИКСКОМ И ЯРДЫМЛИНСКОМ РАЙОНАХ

**АЙДЫН АСКЕРОВ*, КЯМАЛЯ АСАДОВА, ГЮНЕЛЬ АЛЛАХВЕРДИЕВА,
ВАХИД ГЮВЕНДИЕВ, ХАРЫБЮЛЬ АЗИЗХАНЛЫ, ГЮНЕЛЬ КУЛИЕВА,
КЯМАЛЯ МАММЕДЯРОВА**

Институт генетических ресурсов НАНА

В статье приведены данные о таксономическом составе, установлении ареалов, экоботаническом анализе, сборе гербарных и семенных материалов, охране и применении диких сородичей пищевых, кормовых и лекарственных растений, распространенных на территории Лерикского и Ярдымлинского районов. В Лерикском и Ярдымлинском районах изучено 162 вида из 45 родов 18 семейств, относящихся к I, II, а также к другим генным группам имеющим важное кормовое значение. В ходе экспедиции было собрано 329 гербарных материалов и 13 образцов семян диких сородичей кормовых, плодовых и лекарственных растений, относящихся к 19 семействам, 57 родам, 87 видам, которые были переданы в Гербарный фонд и Национальный Генбанк. В результате мониторинга растений в природе, а также изучения собранных материалов были выявлены новые ареалы распространения 9 видов: *Vicia lathyroides*, *Crataegus pseudoheterophylla*, *Michauxia laevigata*, *Asphodeline dendroides*, *Trifolium medium*, *T. grandiflorum*, *Onobrychis petraea*, *O. michauxii*, *O. buhseana*. В результате экологического анализа установлено, что собранные растения относятся к 3 экологическим группам: 30 видов мезофитов, 20 видов ксерофитов, 19 видов мезоксерофитов. В то же время гипсометрический анализ данных видов показал, что 8 из них встречаются в низменностях, 6 видов - от нижнего до среднего горных поясов и 13 видов - в верхних. Также с помощью сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) были изучены микроморфологические особенности и выявлены постоянные морфологические признаки семян собранных в различных популяциях 12 видов, относящихся к 4 родам (*Vicia* L., *Medicago* L., *Lathyrus* L. и *Trifolium* L.) произрастающих в Лерикском и Ярдымлинском районах. В ходе исследования было установлено, что микроскопическое изучение поверхности семян играет важную роль в систематике и может использоваться для уточнения статуса подродов и секций. Общие характеристики семян (форма, цвет, размер) важны для определения других таксонов.

Ключевые слова: таксономический состав, экоботанический анализ, гербарий, семена, СЭМ, кормовой, лекарственный

**WILD RELATIVES OF FOOD, FODDER AND MEDICINAL PLANTS DISTRIBUTED
IN LERIK AND YARDYMLY DISTRICTS**

**AYDIN ASGAROV*, KAMALA ASADOVA, GUNEL ALLAHVERDIYEVA,
VAHID GUVENDIYEV, KHARIBUL AZIZKHANLI, GUNEL KULIYEVA,
KAMALA MAMMADYAROVA**

Genetic Resources Institute of ANAS

This article presents the results of research about taxonomic content, establish of areas, eco-botanical analysis, collecting of herbarium and seed materials of wild relatives of food, forage and medicinal plants distributed in Lerik and Yardymly. 162 species of 45 genera from 18 families belonging to I, II, as well as other gene groups of important forage value were studied in Lerik and Yardymly. During the expedition, 329 herbarium materials and 13 seed samples belonging to 19 families, 57 genera, 87 species of wild relatives of plants containing food, fruits and medicinal plants were collected, which were transferred to the Herbarium Fund and the National Gene Bank. As a result of monitoring in nature, as well as studying the collected materials, 9 new species were identified: *Vicia lathyroides*, *Crataegus pseudoheterophylla*, *Michauxia laevigata*, *Asphodeline dendroides*, *Trifolium medium*, *T. grandiflorum*, *Onobrychis petraea*, *O. michauxii*, *O. buhseana*. As a result of the ecological analysis, it was found that the collected plants belong to 3 ecological groups: 30 species of mesophytes, 20 species of xerophytes, 19 species of mesoxerophytes. At the same time, a hypsometric analysis of these species showed that 8 species are found in the lowlands, 6 species - from the lower to middle mountain belts, and 13 species - in the upper ones. Also, by using a scanning electron microscope (SEM), the micromorphological features of seeds of 12 species of *Vicia* L., *Medicago* L., *Lathyrus* L. and *Trifolium* L., collected from different populations in Lerik and Yardymly, were studied, and constant morphological traits were revealed. The results showed that the microscopic investigations of the seed surface are having the taxonomic importance and are used in clarification of the status of sections and subdivisions. General characteristics of seeds (shape, color, size) are important for identifying other taxa.

Keywords: *taxonomic content, eco-botanical analysis, herbarium, seeds, SEM, fodder, medicinal*

Çapa təqdim etmişdir: *redaktor Aybəniz Cavad qızı Əliyeva, b.e.d., dosent*

Redaksiyaya daxil olma tarixi: *19.10.2021.*

Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: *05.11.2021.*

Çapa qəbul edilmə tarixi: *09.11.2021.*

УДК 633.14

ИССЛЕДОВАНИЯ РЖИ *S.segetale* (Zhuk) Roshev ИЗ РАЗНЫХ РЕГИОНОВ АЗЕРБАЙДЖАНА, В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

ГЮЛАРА РАФИЕВА*, ГЮЛАРА МЕДЖИДОВА

Институт генетических ресурсов НАНА, Баку, AZ 1106, пр. Азадлыг, 155
gulyarefiveva@mail.ru

В статье приведены данные исследования ржи из разных регионов Азербайджана включенных в коллекцию Национального Генбанка при Институте генетических ресурсов (ИГР). Целью исследования являлось выявление популяций, устойчивых к неблагоприятным факторам среды. Было исследовано 7 популяций ржи, выращенных на Апшеронской экспериментально - производственной базе ИГР: *S.segetale* (Zhuh) Roshev – Шеки Апшерон, Синаб белый, Вавилов (Нахичевань), *S.seg.* Гадабек, *S.seg.* Лерик, Синаб красный, *S.seg.* Габала. Комплексный анализ указанных популяций по биоморфологическим и физиологическим показателям показал, что они отличаются высокой жизнеспособностью. Оценка устойчивости образцов к стрессовым факторам выявила различную их чувствительность к засолению и засухе, что позволило выделить высоко-, средне- и слабоустойчивые образцы. Проанализированы следующие характеристики: урожайность, высота растений, длина колоса, количество колосков в одном колосе, количество зерен в колосе, масса зерна в колосе и масса 1000 зерен. Выявлено, что у изученных образцов продуктивная кустистость меняется в интервале 3,2-4,6 штук, высота растений 141,0-197,0 см, длина колоса 13,1-23,5см, число колосков в колосе 36,2-58,8 штук, число семян в колосе 33,0-94,2 штук, вес семян в колосе 0,90-3,60 г. и масса 1000 семян 23,3-43,0г. По структурным элементам урожайности: продуктивной кустистости, числу колосков в колосе, числу и весу семян в колосе, массе 1000 семян, отличились популяции *S.segetale* Шеки-Апшерон и Синаб белый. В результате исследования, было установлено, что *S.segetale* Шеки и Синаб белый оказались высокоустойчивыми к засухе и засолению, а также отличились по биоморфологическим показателям и могут использоваться в качестве исходного материала для получения устойчивых сортов в селекционных работах.

Ключевые слова: устойчивость, засуха, засоление, селекция, рожь

ВВЕДЕНИЕ

Рожь – универсальное растение, используемое для пищевых, кормовых и технических целей. Такое широкое применение связано с высокой продуктивностью этого растения и полноценным биохимическим составом зерна.

Ржаной хлеб считается более полезным, клетчатки и прочих ценных веществ в нем много, а железа в ржаном хлебе в 4 раза больше, чем в пшеничном хлебе (Рафиева и др., 2014). К преимуществу этого растения относится его удивительная приспособленность к условиям выращивания и сравнительно невысокая требовательность к питательным веществам почвы. Озимая рожь является более стойкой к неблагоприятным условиям, чем озимая пшеница.

Рожь посевная – вид с перекрестным опылением, обязательность которого на генетическом уровне контролируется, по меньшей мере, тремя генами само несовместимости и уже по этой причине, в норме не может быть представлена линиями, гомозиготными по всем генам (Рафиева и др., 2014; Рафиева и др., 2017). Рожь обладает ценными биологическими свойствами как зимостойкость и морозостойкость, быстрое отрастание весной, толерантность к засухе, устойчивость к солевому и кислотному стрессам, способностью

произрастать и давать урожай на низко плодородных почвах. Главные признаки зерна ржи высокого качества – крупнозёрность, высокая натура и устойчивость к предуборочному прорастанию. Наряду с технологическими приёмами производства и переработки зерна, резервом для улучшения качества зерна озимой ржи является селекция. В селекции ржи доминируют два направления – селекция гибридов и селекция сортов – популяций. Селекция гибридов основана на оценке и отборе потомства с контролируемым опылением внутри сорта, а селекция сортов по популяции связана с оценкой и отбором потомств от свободного или контролируемого перекрестного опыления.

В настоящее время неблагоприятные факторы (засуха, засоления) считаются главным следствием изменения климата на планете. Очень часто засуха сопровождается экстремальными температурами, засолением почвы, её обеднением, накоплением токсических веществ, что ещё более обостряет жизненные условия растений. Для Азербайджана эта проблема также является крайне актуальной, так как большинство зерновых культур подвергаются к постоянному отрицательному воздействию условий внешней среды, приводящему к потере больше половины урожая. В этом аспекте выявление устойчивых сортов и форм к неблагоприятным факторам является актуальной проблемой. Целью исследования являлось выявление устойчивых популяций ржи к неблагоприятным факторам среды.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований служили семена и растения из 7 популяций ржи *S.segetale*: 1) *S.segetale* Шеки, выращенные на Апшероне, 2) *S.segetale* Sinab белый, 3) *S.segetale* Vavilov Нахич., 4) *S.segetale* Гадабек, 5) *S.segetale* Sinab красный, 6) *S.segetale* Лерик, 7) *S.segetale* Габала. Все они были выращены на орошаемых полях Апшеронской экспериментальной базы Института Генетических Ресурсов. Элементы урожайности оценивались общепринятыми методами (Musayev və b., 2008). Были определены следующие показатели: продуктивная кустистость, высота растений, длина колоса, число колосков, число зерен в колосе, масса зёрна с колоса и масса 1000 зёрен. Физиологические показатели изучены у 7 образцов ржи: стресс – депрессии пигментного комплекса в растворе осмотика (20 атм. сахара и 14 атм. NaCl) в стадии полного формирования листьев (Удовенко, 1975).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка реакции физиологического параметра образцов ржи на стрессовые воздействия показала различную чувствительность растений к засолению и засухе, что позволило выделить среди изученных образцов высокоустойчивые, средне и слабоустойчивые. Оценка устойчивости растений к засухе и засолению проводилась по величине снижения концентрации хлорофилла в высечках листьев, помещённых в пробирки с растворами осмотика (сахара и NaCl) и водой, после 24 часов для экстракции пигментов материал помещали в пробирки с 10 мл. 96% этанола. С помощью спектрофотометра устанавливалась величина оптической плотности (D) хлорофилла, *a* и *b*, в общей смеси пигментов при двух длинах волны, соответствующих максимумам поглощения пигментов в данном растворе. Было рассчитано отношение (в процентах) концентрации пигментов в высечках листьев на растворе осмотика (опыт) к концентрации их в воде (контроль), это отношение и явилось мерой для определения относительной засухоустойчивости объектов – оно тем выше, чем больше устойчивость растений (Иванов, 2013; Удовенко, 1975).

S.segetale- Шеки и Синаб белый выращенные на Апшероне оказались устойчивыми к обоим стрессовым факторам. При действии стрессовых факторов содержание хлорофилла у образца Синаб белый увеличивалось 37% при засухе, а при засолении 31% в сравнении с контрольным вариантом. При воздействии стрессовых факторов не было отмечено

разрушение количество хлорофилла, наоборот увеличение показателей доказывает высоко устойчивость этого образца к засухе и засолению.

Таблица 1

**Определение засухи и солеустойчивости образцов *S.segetale*
по изменению содержания хлорофилла (a+b)**

Образцы	Содержание Cl (a+b) с единицы площади			Показатель степени депрессии Cl (a+b)		Характеристика
	Контроль	Засуха	Засоления	Засуха %	Засолён. %	
1. S.seg. Шеки Апшерон	2,05	2,84	2,07	138	100	Солеустойчивый, высокоустойчивый к засухе
2. S.seg. Синаб бел.	2,18	2,99	2,87	137	131	Высокоустойчивый к засухе и засолению
3. S.seg. Вавилов Нахич.	2,80	2,30	2,12	82	75	Среднеустойчивые к засухе к засолению
4. S.seg. Гадабек	2,73	2,69	2,32	98	84	Засухоустойчивый, среднеустойчивый к засолению
5. S.seg. Синаб красный	2,75	1,93	2,14	72	77	Неустойчивый к засухе и засолению
6. S.seg. Лерик	3,03	3,22	2,26	106	74	Высокоустойчивый к засухе, не устойчивый к засолению
7. S.seg. Габала	2,98	2,49	2,68	83	89	Среднеустойчивый к засухе и засолению

Образец Вавилов (*S.segetale*) оказалась среднеустойчивой к засухе (82%), но неустойчивой к засолению (75%). Так-как в содержание хлорофилла при засухе произошло уменьшение на 18%, а при засоление на 25%. В то время как образец Синаб красный оказался неустойчивым к обоим стрессовым факторам, образец Габала был среднеустойчивым где в содержание хлорофилла (a+b) при засухе произошло разрушение на 17%, а при засолении - 11%.

Один из образцов ржи Лерик оказалась устойчивой к засухе, но слабоустойчивой к засолению. У этого образца при засухе в содержании хлорофилла (a+b) произошло повышение на 6%, а при засолении уменьшение на 26%.

Образец Габала (*S.segetale*) показал себя устойчивым к засухе, а среднеустойчивым к засолению. Стресс – депрессия хлорофилла у этого образца при засухе составляла 98%, а к засолению 84%.

В работе также проводили биоморфологические анализы каждой популяции. Анализовались следующие признаки: продуктивная кустистость, высота растений, длина колоса, число колосков в колосе, число семян в колосе, вес семян в колосе, масса 1000 семян. Данные биоморфологического анализа растений исследуемых популяций приведены в таблице 2.

Таблица 2

Структурные элементы урожая *S.segetale* (Zhuk.) Roshev из различных агроклиматических условий выращенные на Апшероне

Название образцов	Продуктивн. кустистость	Высота растен. см.	Длина колоса см.	Число колосков в колосе шт.	Число семян в колосе шт.	Вес семян в колосе г.	Масса 1000 семян г.
S.seg. Шеки. Апшерон	4,4	197,0	23,5	58,8	94,2	3,60	42,3
S.seg. Синаб белый	3,8	172,0	17,1	42,8	66,4	2,46	41,2
S.seg. Вавилон из Нахичев.	3,4	141,0	16,3	41,4	39,4	0,91	27,9
S.seg. Гадабек	3,4	159,0	15,6	45,6	75,6	2,36	31,2
S.seg. Синаб красный	3,6	168,0	13,1	36,2	49,2	1,06	23,3
S.seg. Лерик	3,2	156,2	14,9	41,4	33,0	0,90	27,4
S.seg. Габала	4,6	168,0	20,0	49,8	70,2	2,55	43,0

У изученных образцов продуктивная кустистость менялась в интервале 3,2-4,6 штук, высота растений 141,0-197,0 см, длина колоса 13,1-23,5 см, число колосков в колосе 36,2-58,8 штук, число семян в колосе 33,0-94,2 штук, вес семян в колосе 0,90-3,60 г. и масса 1000 семян 23,3-43,0 г. Как видно из таблицы по структурным элементам урожайности: продуктивной кустистости, числу колосков в колосе, числу и веу семян в колосе, массе 1000 семян, отличились популяции *S.segetale* Шеки-Апшерон и белый Синаб.

В результате исследования выявлено что, по биоморфологическим и физиологическим показателям из 7 популяций ржи, *S.segetale* Шеки-Апшерон и белый Синаб отличаются от других образцов по урожайности и устойчивости к засухе и засолению. Их можно использовать как первичный материал в селекции.

ЛИТЕРАТУРА

- Иванов А.А.** Совместное действие водного и солевого стрессов на фотосинтетическую активность листьев пшеницы разного возраста. *Физиология и биохимия культурных растений*, 2013;45(2):155-162 [Ivanov A.A. Combined effect of water and salt stresses on the photosynthetic activity of wheat leaves of different ages. *Fiziologiya i biokhimiya kulturnikh rasteniy = Physiology and biochemistry of cultivated plants*. 2013;45(2):155-162]
- Musayev Ə.C., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A.** Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübəsinin metodikası. Bakı: "Müəllim" nəşriyyatı, 2008:88 [Musayev A.C., Huseynov H.S., Mammadov Z.A. Methodology of field experiments on research work in the field of breeding of grain crops. Baku, 2008; 88. (in Azerbaijani)]
- Рафиева Г.К., Мамедова С.М., Аллахвердиев Т.И., Велиева Л.С.** Генетический анализ Шекинской популяции ржи *S.segetale* (Zhuk.) Roshev из различных агроклиматических условий выращивания. *Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Elmi əsərləri məcmuəsi*. 2014;25:48-52 [Rafiyeva G.K., Mamedova S.M., Allahverdiyeva T.I., Veliyeva L.S. Genetic analysis of the Sheki population of rye *S.segetale* (Zhuk.) Roshev from different agroclimatic growing conditions. *Akinchilik Elmi-Tadqiqat Institutunun Elmi asarlari majmuasi = Proceedings of Research Institute of Crop Husbandry*. 2014;25:48-52]
- Рафиева Г.К., Мамедова С.М., Шукюров М.Ш.** Урожайность и хлебопекарные качества Шекинской популяции ржи *S.segetale* (Zhuk.) Roshev из различных агроклиматических условий выращивания. *Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Elmi əsərləri məcmuəsi*, 2017;23:53-56 [Rafiyeva G.K., Mamedova S.M., Shukurov M.Sh. Productivity and baking qualities of the Sheki population of rye

S.segetale (Zhuk.) Roshev from various agroclimatic growing conditions. *Akinchilik Elmi-Tadqiqat Institutunun Elmi asarlari majmuasi= Proceedings of Research Institute of Crop Husbandry*. 2017;23:53-56]

Удовенко Г.В. Исследование физиологии устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. Ленинград, 1975;56(1):151-161 [Udovenko G.V. Investigation of the physiology of plant resistance to unfavorable environmental conditions. *Trudy po prikladnoy botanike, genetiki i selektsii=Works on applied botany, genetics and breeding*. 1975;56(1):151-161 (in Russian)]

AZƏRBAYCANIN MÜXTƏLİF BÖLGƏLƏRİNƏ AİD ÇOVDARIN S.SEGETALE (ZHUK.) ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ TƏDQIQI

GÜLARƏ RƏFİYEVA*, GÜLARƏ MƏCİDOVA

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

Məqalədə Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun (GEİ) nəzdindəki Milli Genbank kolleksiyasında saxlanılan, Azərbaycanın müxtəlif bölgələrinə aid olan çovdarın tədqiqinin nəticələri verilmişdir. Tədqiqatın məqsədi mühitin əlverişsiz amillərinə qarşı davamlı populyasiyaların aşkar edilməsidir. Çovdarın GEİ-nun Apşeron təcrübə bazasında becərilmiş 7 populyasiyası- *S.segetale* (Zhuk.) Roshev – Şəki Abşeron, ağ Sinab, Vavilov (Naxçıvan), qırmızı Sinab, Lerik, Gədəbəy, Qəbələ tədqiq edilmişdir. Bu populyasiyaların biomorfoloji və fizioloji göstəricilərinin kompleks tədqiqindən onların yüksək həyatilik qabiliyyətinə görə fərqləndirəni aşkar edildi. Stres amillərə davamlılığın qiymətləndirilməsi nəticəsində onların şoranlığa və quraqlığa fərqli həssaslıq göstərdiyi müəyyən edildi ki, bu da yüksək davamlı, orta davamlı və həssas nümunələrin aşkar edilməsinə imkan verdi. Həmçinin məhsuldarlıq, bitkinin hündürlüyü, sünbülün uzunluğu, bir sünbüldə sünbülcüklərin sayı, sünbüldə dənələrin çəkisi və 1000 dənənin kütləsi kimi göstəricilər analiz edilmişdir. Öyrənilən nümunələrdə məhsuldar kolların 3,2-4,6 ədəd, bitkinin hündürlüyünün 141,0-197,0 sm, sünbülün uzunluğunun 13,1-23,5 sm, sünbüldə sünbülcüklərin sayının 36,2-58,8 ədəd, sünbüldə olan dənələrin sayının 33,0-94,2 ədəd, sünbüldə dənələrin şəkisinin 0,90-3,60 qr. və 1000 dənənin kütləsinin 23,3-43,0 qr. həddində dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Məhsuldarlığın struktur elementlərinə görə-məhsuldar kolların, sünbüldə sünbülcüklərin sayı, sünbüldə olan dənələrin sayı və çəkisinə, 1000 dənənin kütləsinə görə *S.segetale* Şəki Abşeron və ağ Sinab fərqlənmişlər. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən *S.segetale* Şəki Abşeron və ağ Sinab quraqlıq və şoranlığa davamlı olmaqla yanaşı biomorfoloji göstəricilərinə görə də üstünlüyünü nəzərə alaraq onlardan seleksiya prosesində ilkin material kimi istifadə oluna bilər.

Açar sözlər: davamlılıq, quraqlıq, duzluluq, seleksiya, çovdar

STUDY OF *S.SEGETALE* (ZHUK) ACCESSIONS FROM DIFFERENT REGIONS OF AZERBAIJAN IN CONDITIONS OF ABSHERON

GULARA RAFIYEVA*, GULARA MAJIDOVA

Genetic Resources Institute of ANAS

The article presents the results of research on rye accessions from different regions of Azerbaijan included to the collection of the National gene bank under the Genetic Resources Institute (GRI). The aim of the study is to detect the populations resistant to adverse environmental factors. 7 populations of rye grown in Absheron experimental base of GEI - *Segetale* (Jux) Roshev - Sheki, Absheron, white Sinab, Vavilov (Nakhchivan), red Sinab, Lerik, Gadabay, Gabala were studied. A comprehensive study of the biomorphological and physiological characteristics of these populations showed that they are distinguished by high viability. Evaluation of resistance to stress factors allowed to identify their different sensitivity to salinity and drought, and, hence, to detect the highly resistant, moderately resistant and sensitive accessions. Indicators, such as productivity, plant height, length of spike, number of spikelets per spike, weight of grains per spike and weight of 1000 grains were analyzed. It was revealed that the

productive tiller number per plant on the studied accessions was ranged from 3,2 to 4,6 tillers/plant, the height of the plants was varied in the range of 141,0-197,0 cm, the length of the spike was 13,1-23,5 cm, the number of spikelets per spike was 36,2-58,8, the number of grains per spike was 33,0-94,2, the mass of grains per spike was 0,90-3,60 g, and the weight of 1000 grains was ranged from 23,3 to 43,0 g, subsequently. According to the structural elements of yield -productive tiller number, the number of spikelets per spike, the number and weight of grains per spike, the weight of 1000 grains, the accessions of segetale Sheki, Absheron and white Sinab were superior. Based on the results of the study, S.Segetale Sheki Absheron and white Sinab showed the resistantance to the drought and salinity, as well as superior biomorphological indicators and therefore could be used as initial material in the breeding process.

Keywords: sustainability, drought, salinity, selection, rye

Çapa təqdim etmişdir: Aydın Musa oğlu Əsgərov, b.e.d., dosent

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 09.11. 2021.

Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: 15.11.2021.

Çapa qəbul edilmə tarixi: 20.11.2021.

UOT 631.521:635:64

POMİDOR BİTKİSİNİN BƏZİ SORT VƏ HİBRİDLƏRİNİN BİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

SEVİNC Ə. MƏMMƏDOVA*, GÜLARƏ HÜSEYNZADƏ, SABİR HƏSƏNOV,
NAILƏ MƏMMƏDOVA

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ1106, Azadlıq pr.155, Bakı ş., Azərbaycan Respublikası
smamedova2002@mail.ru

Tədqiqat işinin məqsədi kimi pomidor bitkisinin bəzi sort və hibridlərinin süni qocalma stresinə davamlılığının cücərmə qabiliyyətinə, xəstəliklərə həssaslığına görə müqayisəli şəkildə qiymətləndirilməsi və bəzi təsərrüfat əhəmiyyətli əlamətlərin irsən keçməsinin təhlili qarşıya qoyulmuşdur. Təcrübələrdə tərəvəz bitkilərindən pomidorun Zəfər, Utro, Şahin, Leyla, Volqoqrad sortları, Masallı sort-forma, onların hibridləri - Zəfər×Utro, Şahin×Utro, Utro×Şahin, Leyla×Zəfər, Masallı×Volqoqrad və standart kimi İlkin sortunun toxumlarından istifadə edilmişdir. Toxumların səpini AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Eksperimental Bazasının təcrübə sahəsində aparılmışdır. Bitkilərin analizi hipokotilin uzunluğu, əsas gövdənin uzunluğu, bir bitkidə olan budaqların sayı, çiçəkləmə günləri, salxımdakı çiçəklərin sayı, bir bitkidəki meyvə sayı, meyvənin hündürlüyü, meyvənin diametri, meyvənin orta çəkisi, toxum yuvalarının sayı, məhsuldarlıq əlamətləri üzrə aparılmışdır. Kəmiyyət əlamətləri kimi əsas məhsuldarlıq elementləri olan bir bitkidəki meyvələrin sayı, meyvənin orta çəkisi və məhsuldarlıq üzrə əlamətin irsən keçmə xarakteri və ona uyğun olaraq irsən keçmə əmsalı hesablanmışdır. Hazırkı tədqiqatlarda toxumların həyatilik potensialı və ömür sürəkliyinin irsi əsaslarını açıqlamaq üçün süni qocalma üsuluna üstünlük verilmişdir, ona görə ki, bir tərəfdən bu anlayışların arxasında qocalma təzahürü durur, digər tərəfdən isə həmin üsul qıcıqlandırıcı amil kimi hər hansı bioloji obyektin potensial imkanlarının açılmasına şərait yaradır. Tədqiqat zamanı götürülmüş nümunələrdə toxumların cücərmə qabiliyyəti və xəstə toxumların sayı müəyyənəşdirilmişdir. Təcrübə nəticəsində pomidorun Leyla və Zəfər sortları və 5 hibrid kombinasiyasından Leyla × Zəfər-in toxumların cücərmə qabiliyyətinə, xəstəliyə həssaslığına, bir bitkidə olan meyvələrin sayına və məhsuldarlığa görə tədqiq olunan digər nümunələrlə müqayisədə daha perspektivli olduğunu göstərmişdir. Buna görə də bu nümunələrin gələcəkdə seleksiya proqramlarında istifadə olunması məqsədəuyğun hesab edilir.

Açar sözlər: Lycopersicon esculentum, süni qocalma, sort, hibrid, məhsuldarlıq

GİRİŞ

Kənd təsərrüfatının ən prioritet sahələrindən biri də tərəvəzçilikdir. Azərbaycanda bu sahənin belə inkişaf etməsi Respublikanın yararlı torpaq-iqlim şəraiti ilə əlaqədardır. Məlumdur ki, 11 iqlim zonasından 9-u Azərbaycan ərazisində rast gəlinir və bu da öz növbəsində bütün ilboyu keyfiyyətli tərəvəz məhsullarının yetişdirilməsinə imkan yaradır. Ölkə üzrə tərəvəz-bostan bitkilərinin 200 növü bitir və əksəriyyəti əhali tərəfindən qida, dərman və sənaye məqsədləri üçün istifadə olunur. Ərzaq təhlükəsizliyini təmin etmək üçün intensiv tipli yüksək məhsuldar və davamlı bitki sortları yaratmaq lazımdır. Bunun üçün zəngin seleksiya materialı tələb olunur. Onu da yalnız bitkilərin yabanı əcdadları, yerli qədim ənənəvi sort və formaları olduqda əldə etmək mümkündür.

Toxumlar da digər bioloji obyektlər kimi qocalır və həyatilik qabiliyyətini itirir. Bitkilərin, o cümlədən onların toxumlarının uzunömürlülüüyü növün təkamül nəticəsində qazanmış olduğu əsas əlamətlərdən biridir. Bitki növləri, həmçinin də onların toxumları uzunömürlülüklərinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Bununla belə, bir çox hallarda toxumların həyatilik qabiliyyətinin

dəyişilməsi müşahidə edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, yüksək temperatur və rütubət, oksigenin yüksək parsial təzyiqi, mikrobların mövcudluğu şəraitində toxumların ömrü qısalar (Шампай, Глушенко, 2006; Seed conservation, 2003). Ömrün qısalması isə irsi pozulmalar yükünün artması ilə izah olunur. Lakin qocalma ilə əlaqədar müxtəlif fərdlərdə baş verən funksional dəyişikliklər və irsi pozulmalar sürətinə, səviyyəsinə və xüsusiyyətinə görə fərqli olurlar. Məlumdur ki, sürətli süni qocalmanın əlverişsiz şəraitinə daha yaxşı tab gətirən toxumlar cücərmə zamanı abiotik stressorlara qarşı da daha davamlı olurlar. Toxumların uzunömürlülüüyünün qiymətləndirilməsi və onu tənzimləyən mexanizmin öyrənilməsi həm nəzəri və həm də praktiki cəhəddən xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Bizim məqsədimiz pomidor bitkisinin sürətli qocalma provokasiya şəraitində sort və hibrid toxumlarının cavab reaksiyasını öyrənməkdən ibarətdir. Tədqiqat işinin məqsədi kimi pomidor bitkisinin bəzi sort və hibridlərinin süni qocalma stresinə davamlılığının cücərmə qabiliyyətinə, xəstəliklərə həssaslığına görə müqayisəli şəkildə qiymətləndirilməsi və bəzi təsərrüfat əhəmiyyətli əlamətlərin irsən keçməsinin təhlili qarşıya qoyulmuşdur.

MATERIAL VƏ METODLAR

Təcrübələrdə tərəvəz bitkilərindən pomidor Zəfər, Utro, Şahin, Leyla, Volqoqrad sortları, Masallı sort-forma, onların hibridləri - Zəfər × Utro, Şahin × Utro, Utro × Şahin, Leyla × Zəfər Masallı × Volqoqrad və standart kimi götürülən İlkin sortunun toxumları istifadə edilmişdir. Toxumların səpini AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Eksperimental Bazasının təcrübə sahəsində və laborator şəraitində yerinə yetirilmişdir. Bitkilərin fərdi analizi aşağıdakı əlamətlər üzrə aparılmışdır: HU - hipokotilin uzunluğu (mm), BGU - əsas gövdənin uzunluğu (sm), BBS - bir bitkidə olan budaqların sayı, ÇG - çiçəkləmə günləri, SÇS - salxımdakı çiçəklərin sayı, BMS - bir bitkidəki meyvə sayı, MH - meyvənin hündürlüyü (mm), MD - meyvənin diametri (mm), MOK - meyvənin orta çəkisi (qr), TYK – toxum yuvalarının sayı, M - məhsuldarlıq (1 bitki üçün, kq). Bitkilərin fərdi analizlərindən kəmiyyət əlamətləri kimi əsas məhsuldarlıq elementləri olan bir bitkidəki meyvələrin sayı, meyvənin orta çəkisi və məhsuldarlıq üzrə əlamətin irsən keçmə xarakteri və ona uyğun olaraq irsən keçmə əmsali hesablanmışdır. Əlamətin irsən keçmə əmsali $hp = \frac{F - MF}{HF - MF}$ formulu ilə riyazi təhlil edilmişdir; burada hp - irsən keçmə əmsali, MF – hər iki valideynin əlamət üzrə orta göstəricisi, HF - əlamət üzrə nisbətən yüksək göstəriciyə malik olan valideyn göstəricisi; F – hibridin göstəricisidir (Sharma et al., 2002).

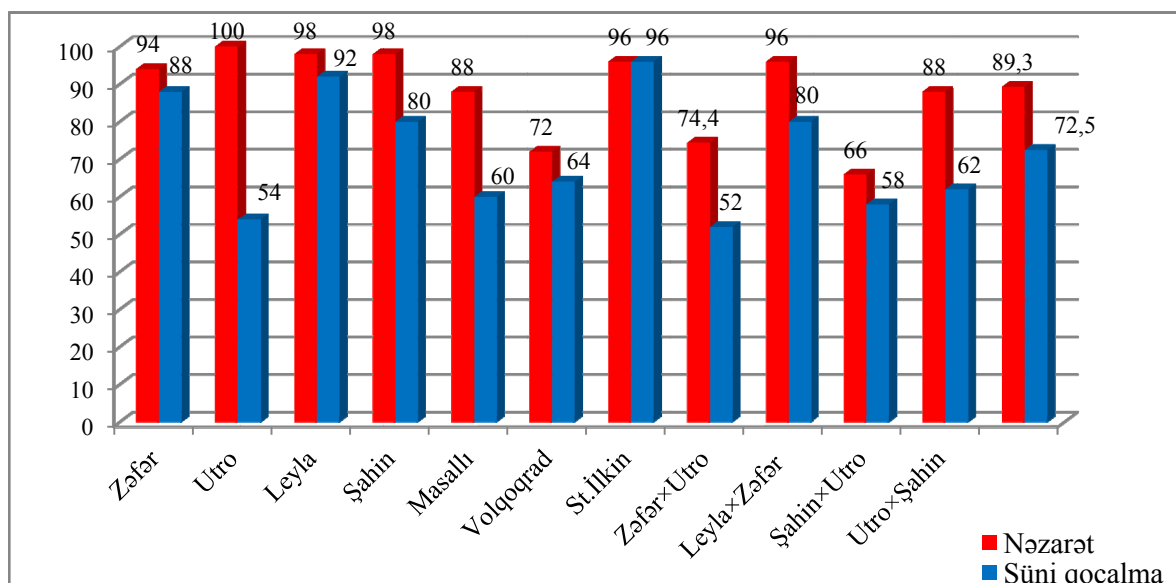
Bundan başqa tədqiqat zamanı götürülmüş nümunələrdə nəzarət və stres (süni qocalma) şəraitində toxumların cücərmə qabiliyyəti və xəstə toxumların sayının müəyənləşdirilməsi də məqsəd kimi qarşıya qoyulmuşdur. Məhsul yığıldıqdan və analizlər aparıldıqdan sonra hər nümunədən 100 toxum stressə məruz qoyulmuşdur. Süni qocaltma üsulu ilə toxumlar yüksək rütubət (95%) şəraiti yaradılmış qapalı şüşə qablarda yerləşdirilərək, 3 gün ərzində 40°C temperaturda termostatda saxlanılır və sonra adi qaydada Petr kasalarında cücərdilir (Смоликова, 2014). Süni qocalma zamanı bütün tədqiq edilən toxumların həyat qabiliyyətindəki funksional pozuntuların qiymətləndirilməsi üçün cücərmə kimi inteqral göstəricidən istifadə edilmişdir. Toxumların cücərmə qabiliyyəti (G), cücərmiş toxumların miqdarının (A) faizlə göstərilməsidir: $G = \frac{A \times 100\%}{n}$, (n-toxumların ümumi sayı) (Алексейчук, Ламан, 2005).

Qocalmış toxumların sırayətlənmə dərəcəsini tədqiq etmək üçün, onların fitopatoloji qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Tədqiqat işində toxumların kif göbələkləri (*Penicillium* və *Mucor*) xəstəliklərinə qarşı davamlılığının qiymətləndirilməsi kənd təsərrüfatı bitkilərində müəyyən edilmiş metodika əsasında aparılmışdır, yəni ümumi toxum sayına görə sağlam və xəstə toxumların sayı və faizi təyin edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Hazırkı tədqiqatlarda toxumların həyatilik potensialı və yaşama müddətinin irsi əsaslarını aydınlaşdırmaq üçün süni qocalma üsuluna üstünlük verilmişdir, ona görə ki, bir tərəfdən bu anlayışların arxasında qocalma təzahürü durur, digər tərəfdən isə həmin üsul qıcıqlandırıcı amil kimi hər hansı bioloji obyektin potensial imkanlarının açılmasına şərait yaradır (Смоликова, 2014). Süni qocalma üsulundan istifadə edərək *Lycopersicon esculentum* Mill. növünün sortları və onların hibridlərinin qocalmaya davamlılığının müqayisəli öyrənilməsi üçün tədqiqatlar aparılmışdır. Tədqiqat işində nəzarət variantında valideyn formalarının toxumlarının cücərmə qabiliyyəti yüksək olmaqla 88,0-100,0% arasında tərəddüd etmişdir (Diaqram 1). Valideyn formalarından yalnız introduksiya olunmuş Volqoqrad 5/95 sortunun cücərmə faizi 72,0-ə bərabər olmuşdur. Təcrübə zamanı sürətli qocalmaya məruz qoyulmuş pomidor bitkisi toxumlarının cücərtilərinin analizi göstərdi ki, üç günlük stress müxtəlif nümunələrin toxumlarının cücərməsinə müxtəlif dərəcədə təsir göstərmişdir. Məlumdur ki, yüksək temperatur və nəmlik şəraitində zülalların quruluşunda və miqdarında dəyişiklik baş verir ki, bu da son nəticədə cücərmə enerjisi və toxumun cücərmə qabiliyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Müşahidə zamanı pomidorun Utro sortunun toxumlarının cücərmə qabiliyyəti kəskin aşağı düşdüyü halda (46,0%), Zəfər və Leyla sortlarında bu göstərici cəmi 6,0% olmuşdur. Nəzarət variantında aşağı cücərmə qabiliyyətinə malik olan Volqoqrad 5/95 sortunun toxumlarının cücərmə qabiliyyəti stressdən sonra cəmi 8,0% aşağı düşmüşdür.

Hibrid formaların toxumlarının cücərmə qabiliyyəti 66,0-90,0% arasında dəyişmişdir. Ən yüksək cücərmə faizi özünü stressə qarşı daha davamlı göstərən Zəfər və Leyla sortlarının çarpazlaşdırılmasından alınan hibrid toxumlarında göstərmişdir (96,0%). Yüksək temperatur və rütubət stresslərinə məruz qoyulmuş hibrid toxumlarında cücərmə qabiliyyəti 52,0-80,0% arasında dəyişmişdir. Bununla belə ən yüksək göstərici Leyla × Zəfər kombinasiyasında müşahidə olunmuşdur. Təcrübədə istifadə olunan hibridlərdə cücərmə faizinin ən az aşağı düşmə dərəcəsi (8,0%) Şahin × Utro kombinasiyasında rast gəlinəndi halda həmin kombinasiyanın resiprok çarpazlaşdırılmasından alınan hibrid toxumlarında cücərmə qabiliyyəti kəskin sürətdə aşağı düşmüşdür (26,0%). Bu cür cavab reaksiyası toxumların stress amillərinə daha həssas olduğunu göstərir.



Diaqram 1. Süni qocalmış pomidor sortnümunələrinin toxumlarının cücərmə qabiliyyəti

Fitopatogen saprotrof göbələklər ilə törədilən toxum xəstəlikləri adətən toxumların yetişmə və saxlanması zamanı baş verir. Toxumların sirayətlənməsi onların əkin keyfiyyətinə və cücərtilərin azalmasına təsir edir. Qocalmış toxumların cücərdilmə prosesi zamanı onların saprofit kif *Penicillium* və *Mucor* cinsinə aid göbələklərlə sirayətlənməsi müəyyən edilmişdir. Tədqiq olunmuş materialın qocalma variantında xəstə toxumları müəyyənləşdirən zaman məlum oldu ki, onların miqdarı 2,0-10,0% arasında dəyişmişdir. Belə ki, xəstə toxumların sayına görə əsas yeri hibrid toxumları tutur. Zəfər × Utro kombinasiyasında 10,0% olduğu halda, Şahin × Utro kombinasiyasında 4,0% olmuşdur. Valideyn formalarından Şahin və Volqoqrad sortlarında xəstə toxumların miqdarı 6,0%-ə bərabər olmuşdur. Pomidor bitkisi toxumlarının kif göbələkləri (mukor, penicillium) xəstəliklərinə qarşı davamlılıq göstərən sort və hibridlərdən aşağıdakıları qeyd etmək olar: Utro, Leyla, Masallı, st. İlkin sortları və hibridlərdən isə Utro × Şahin və Leyla × Zəfər kombinasiyaları.

Təqdim olunmuş tədqiqat işində pomidor bitkisinin bəzi sort və hibridlərinin hipokotilin uzunluğu, əsas gövdənin uzunluğu, bir bitkidə olan budaqların sayı, çiçəkləmə günləri, salxımdakı çiçəklərin sayı, bir bitkidəki meyvə sayı, meyvənin hündürlüyü, meyvənin diametri, meyvənin orta çəkisi, toxum yuvalarının sayı və məhsuldarlıq əlamətlərinin tədqiqi aparılmışdır (Cədvəl 1).

Cədvəl 1

Pomidorun (*L. esculentum*) növlərarası hibridlərinin keyfiyyət əlamətlərinin təyini

Hibridlər və valideynlər	HU	ƏGU	BBS	ÇG	SÇS	BMS	MH	MD	MOK	TYS	M
Zəfər × Utro	26	88.9	9.78	76	10.2	5.8	56.7	43.7	89.5	5-6	4.9
Şahin × Utro	36	67.8	12.8	59	11.5	4.8	51.4	64.6	150.2	7-8	4.70
Utro × Şahin	31	72.8	10.8	68	6.5	6.7	33.25	30.4	20.25	6-7	5.40
Leyla × Zəfər	35	85.3	13.6	59	8.7	6.5	63.2	67.5	114.9	3-4	6.5
Masallı × Volqoqrad	29	107.3	13.7	87	5.7	4.5	41.8	52.7	62.3	5-6	4.6
Zəfər	21	54.84	14.4	72	5.58	5.51	56.9	42.3	80.77	5	5.3
Utro	27	55.86	18.6	68	3.27	3.91	43.2	51.2	78.3	3-4	3.7
Şahin	25	50.23	17.4	62	4.55	4.59	63.4	66.7	130.2	4-5	5.87
Leyla	35	53.78	14.4	62	4.47	4.39	34.9	45.8	108.2	6-7	5.97
Masallı	31	56.34	19	72	4.09	5.32	50.7	66.4	130.2	5-6	5.9
Volqoqrad	16	58.37	20	73	6.2	5.21	62.3	59	123.7	3-4	4.1
St. İlkin	19	54.81	17.8	65	6.1	6.89	65	58.7	86.6	4-5	5.4

HU - hipokotilin uzunluğu (mm), BGU - əsas gövdənin uzunluğu (sm), BBS - bir bitkidə olan budaqların sayı, ÇG - çiçəkləmə günləri, SÇS - salxımdakı çiçəklərin sayı, BMS - bir bitkidəki meyvələrin sayı, MH - meyvənin hündürlüyü (mm), MD - meyvənin diametri (mm), MOK - meyvənin orta kütləsi (qr), TYK - toxum yuvalarının sayı, M - məhsuldarlıq (1 bitki üçün, kq).

Pomidor bitkisinin kəmiyyət əlamətləri kimi əsas məhsuldarlıq elementləri olan bir bitkidəki meyvələrin sayı, meyvənin orta çəkisi və məhsuldarlıq üzrə əlamətin irsən keçmə xarakterinə və ona uyğun olaraq irsən keçmə əmsalına xüsusi diqqət verilmişdir. Bu məqsədlə 6 ədəd valideyn formaların və onların çarpazlaşdırılması nəticəsində alınmış hibridlərin genetik qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Cədvəldən (Cədvəl 2) göründüyü kimi bir bitkidə olan meyvələrin sayına görə analizlərin nəticələri göstərmişdir ki, Utro × Şahin kombinasiyasında bu əlamət üzrə irsən keçmə əmsalı $h_p=7,1$ olmuşdur.

Belə ki, valideyn formalarda ♀ 3,91 ədəd, ♂ 4,59 ədəd olduğu halda hibrid formalarda bir bitkidə olan meyvələrin sayı 6,70 ədədə bərabər olmuşdur. Bu əlamət üzrə ən aşağı göstərici Masallı × Volqoqrad kombinasiyasında özünü göstərmişdir. Bu kombinasiyada valideyn forma ♀ 5,32, ♂ 5,21 olduğu halda, hibriddə 4,50 olmuşdur.

Cədvəl 2

Pomidor bitkisinin növlərarası hibridlərində bəzi kəmiyyət əlamətlərinin irsən keçməsi

Hibridlər	BMS				MOK				M			
	♀	F	♂	hp	♀	F	♂	hp	♀	F	♂	hp
Zəfər × Utro	5,51	5,80	3,91	0,9	80,77	89,50	78,30	0,14	5,30	4,90	3,70	0,05
Şahin × Utro	4,59	4,80	3,91	1,8	130,20	150,20	78,30	1,70	5,87	4,70	3,70	0,01
Utro × Şahin	3,91	6,70	4,59	7,1	78,30	120,25	130,20	0,60	3,70	5,40	5,87	0,53
Leyla × Zəfər	4,39	6,50	5,51	3,3	108,20	114,90	80,77	1,50	5,97	6,50	5,30	2,25
Masallı × Volqoqrad	5,32	4,50	5,21	- 6,1	130,20	62,30	123,70	- 15,0	5,90	4,60	4,10	0,04

BMS - Bir bitkidə olan meyvələrin sayı, MOK - Meyvənin orta kütləsi (qr), M - Məhsuldarlıq (1 bitki üçün, kq)

Analiz nəticələrinin təhlili onu deməyə əsas verir ki, gələcəkdə seleksiya işini aparan zaman, ilkin material seçərkən yüksək kombinasiya xüsusiyyətlərinə malik formaların istifadə olunması daha məqsədə uyğundur. Pomidor bitkisiində diqqəti cəlb edən vacib təsərrüfat əhəmiyyətli əlamətlərdən biri də meyvənin orta çəkisi hesab olunur. Çünki bu göstərici əsas əlamət kimi bitkinin məhsuldarlığı ilə sıx bağlıdır. Cədvəldən göründüyü kimi, bu əlamət üzrə ən yüksək göstərici Şahin × Utro kombinasiyasının hibridində alınmışdır -hp=1,70 olmuşdur. Valideyn formalarında göstərici müvafiq olaraq ♀ 13,20 qr, ♂ 78,30 qr olduğu halda F=150,20 qr olmuşdur. Ən aşağı göstərici isə Masallı× Volqoqrad kombinasiyasında müşahidə olunmuşdur: hp=-15,0 - ana formada 130,20, ata formada 123,70 qram təşkil etmişdir.

Mədəni bitkilərin təsərrüfat göstəriciləri arasında ən mühüm yeri onun ümumi məhsuldarlığı tutur. Əhalinin ərzaq məhsulları ilə təminatını muasir dövrün prioritet sahəsi kimi qəbul etsək, onda mədəni bitkilərin məhsuldarlığı qarşıya qoyulmuş ən vacib məsələ kimi qiymətləndirilməlidir. Cədvəldən göründüyü kimi, ümumi məhsuldarlıq əsasən bitkilərin sayından, meyvənin çəkisindən formalaşdığı üçün bu əlamətlər arasında korrelyativ əlaqə həmişə müsbət olur. Təhlil zamanı məlum olmuşdur ki, bu əlamət üzrə ən yüksək nəticə Leyla×Zəfər kombinasiyasında rast gəlinmişdir - hp=2,25. Hibrid formada bir bitkinin məhsuldarlığı 6,50 kiloqram olduğu halda, valideyn formalarda müvafiq olaraq ♀5,97 və ♂5,30 kiloqram olmuşdur. Standart kimi qəbul olunmuş İlkin sortunda bu göstərici 5,40 kq olmuşdur. Bundan başqa ana valideynin sitoplazmasının əlamətin irsən keçməsinə təsirini öyrənmək məqsədilə pomidor bitkisiində resiprok (Şahin × Utro və Utro × Şahin) çarpazlaşma zamanı alınmış hibridləri yuxarıdakı əlamətlər üzrə səciyyələndirərkən məlum olmuşdur ki, Şahin sortu ana forma kimi istifadə olunduqda əlamətin tam dominantlığı müşahidə olunur. Aparılan analizlərin nəticələri göstərir ki, bir bitkidə olan meyvələrin sayı və bir meyvənin orta çəkisi nisbətən yüksək göstəriciyə malik olan ana valideynin tam dominantlığı özünü göstərirdi halda, məhsuldarlığa görə bu əlamət aralıq xarakter daşıyır.

Beləliklə, pomidorun Leyla və Zəfər sortlarının və 5 hibrid kombinasiyasından yalnız Leyla×Zəfər kombinasiyasının toxumları cücərmə qabiliyyətinə, xəstəliyə qarşı həssaslığa, bir bitkidə olan meyvələrin sayına və məhsuldarlığa görə tədqiq olunan digər nümunələrlə

müqayisədə daha perspektivli olduğu müəyyən edilmişdir. Buna görə də seçilmiş nümunələrin gələcəkdə seleksiya proqramlarında istifadə olunması məqsədə uyğun hesab olunur.

ƏDƏBİYYAT

- Алексейчук Г.Н., Ламан Н.А.** Физиологическое качество семян сельскохозяйственных культур и методы его оценки. *Право и экономика*. 2005;48. [Alekseychuk G.N., Laman N.A. Physiological quality of agricultural seeds and methods of its assessment. *Pravo i ekonomika=Law and Economics*. 2005; 48. (in Russian)]
- Смоликова Г.** Применение метода ускоренного старения для оценки устойчивости семян к стрессовым воздействиям. *Вестник Санкт-Петербургского Университета. Серия 3. Биология*, 2014;3(2):82-93. [Smolikova G. Application of the accelerated aging method to assess the resistance of seeds to stress. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo Universiteta, Seriya 3, Biologiya=Bulletin of St. Petersburg University, Series 3, Biology*. 2014;3(2):82-93. (in Russian)]
- Шамрай С.Н., Глушенко В.И.** Основы полевых исследований в фитопатологии и фитоиммунологии: Учебно-методическое пособие. - Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2006;64. [Shamrai S.N., Glushenko V.I. Fundamentals of field research in phytopathology and phytoimmunology: Study guide. X.: KhNU named after V.N. Karazin, 2006;64. (in Russian)]
- Seed conservation.** Turning science into practice. Edited by Roger D Smith etc. RBG KEW, 2003:1023.
- Sharma K.C, Verma S., Pathak S.** Combining ability effects and components of genetic variation in tomato (*Lycopersicon esculentum*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 2002;72(8):496-497.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ТОМАТА И ИХ ГИБРИДОВ

**СЕВИНДЖ А. МАМЕДОВА*, ГЮЛАРА ГУСЕЙНЗАДЕ, САБИР ГАСАНОВ,
НАИЛЯ МАМЕДОВА**

Институт генетических ресурсов НАНА

Цель исследования заключалась в сравнительной оценке устойчивости сортов и гибридов томата к ускоренному старению по показателям всхожести семян и их восприимчивости к болезням, а также анализ наследования некоторых хозяйственно ценных признаков. Материалом для исследований служили семена местных сортов томата (*Lycopersicon esculentum* Mill.) - Зафар, Шахин, Лейла, сорт-форма Масаллы, интродуцированные сорта Волгоград 5/95, Утро и семена их внутривидовых гибридов – Зафар×Утро, Шаин×Утро, Утро×Шаин, Лейла×Зафар, Масаллы×Волгоград 5/95. Стандартом служил местный сорт Илкин. Посев семян производился на опытном участке Абшеронской экспериментально-производственной базы Института генетических ресурсов НАНА. Анализировали длину гипокотыля, длину стебля, количество ветвей на растении, количество дней цветения, количество цветков в кисти, количество плодов на одном растении, высоту плода, диаметр плода, среднюю массу плода, количество гнезд семян и урожайность. Рассчитывались характер наследования признака продуктивности, а также соответствующий ему коэффициент наследования основных элементов продуктивности – количества плодов на одном растении, среднего веса плода и урожайности. Для объяснения наследственной основы жизнеспособности и продолжительности жизни семян в исследовании использовали метод искусственного старения, поскольку этот провокационный метод позволяет обнаружить потенциальные возможности любого биологического объекта. В ходе исследования нами проводился подсчет взошедших и пораженных семян. В результате всех проведенных исследований было обнаружено, что сорта томата Лейла и Зафар и из 5 гибридных комбинаций комбинация Лейла×Зафар, по показателям всхожести семян, восприимчивости семян к болезням, количеству плодов на растении и продуктивности, были более перспективными, чем другие исследованные образцы. Поэтому рекомендуется использовать эти образцы в будущих селекционных программах.

Ключевые слова: *Lycopersicon esculentum*, искусственное старение, сорт, гибрид, урожайность

**COMPARATIVE EVALUATION OF BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF
SOME VARIETIES AND HYBRIDS OF TOMATO**

**SEVINJ A.MAMMADOVA*, GULARA HUSEYNZADE, SABIR HASANOV,
NAILYA MAMMADOVA**

Institute of Genetic Resources of ANAS

The aim of the study was to compare the resistance of tomato varieties and hybrids to accelerated aging in terms of seed germination and their susceptibility to diseases, as well as to analyze the inheritance of some economically valuable traits. The material for the research was the seeds of local tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) varieties – Zafar, Shahin, Leila, variety-form Masally, introduced varieties Volgograd 5/95, Utro and the seeds of their intraspecific hybrids – Zafar×Utro, Shahin×Utro, Utro×Shahin, Leila×Zafar, Masally×Volgograd 5/95. The local cultivar Ilkin served as the standard. Sowing of seeds was carried out at the experimental site of the Absheron experimental base of the Genetic Resources Institute of ANAS. The length of the hypocotyl, the length of the stem, the number of branches per plant, the number of flowering days, the number of flowers in the bunch, the number of fruits per plant, the height of the fruit, the diameter of the fruit, the average weight of the fruit, the number of seed nests, and yield were analyzed. The character of inheritance for the trait of productivity was calculated, as well as the corresponding coefficient of inheritance for the main elements of productivity – the number of fruits per plant, the average weight of the fruit and yield. To explain the hereditary basis of the viability and lifespan of seeds, the method of artificial aging was used in the study, since this provocative method allows to reveal the potentiality of any biological object. In the course of investigation, we counted the germinated and diseased seeds. As a result of all the studies, it was found that the tomato varieties Leila, Zafar and the hybrid combination Leila×Zafar, in terms of seed germination, seed susceptibility to diseases, the number of fruits per plant and productivity, were more promising than other studied accessions. Therefore, it is recommended to use these accessions in future breeding programs.

Keywords: *Lycopersicon esculentum*, artificial aging, variety, hybrid, productivity

Çapa təqdim etmişdir: redaktor Aybəniz Cavad qızı Əliyeva, b.e.d., dosent

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 13.10.2021.

Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: 29.10.2021.

Çapa qəbul edilmə tarixi: 05.11.2021.

UOT 634.8.581:1

YABANI ÜZÜMÜN FİTOPATOLOJİ VƏZİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

MİRZƏ MUSAYEV

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ1106, Azadlıq pr., 155, Bakı ş., Azərbaycan Respublikası
mirza.musayev@yahoo.com

Üzüm (*V.vinifera* L.) meyvə bitkiləri arasında ən geniş becərilən növlərdən biridir. Üzümçülük xalqımızın təsərrüfat həyatının tarixi etibarlı ilə ən qədim və geniş yayılmış sahələrindən biri olmuşdur. Saysız-hesabsız arxeoloji qazıntılar, paleobotaniki, ampelografiya məlumatları, dil və folklor nümunələri, yazılı mənbələr, toponimika və s. tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycan ərazisinin də mədəni üzümçülüğün vətəni olan geniş bir əraziyə daxil olduğunu müəyyənləşdirmişdir. “Üzüm müxtəlifliyinin tədqiqi və adaptiv əlamətlərin seleksiyada istifadə edilməsi üzrə Şərq-Qərb əməkdaşlığı” Fəaliyyət FA1003 Beynəlxalq layihə çərçivəsində təbii halda yayılmış yabanı üzüm *Vitis vinifera* L.ssp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi. populyasiyalarının müasir fitopatoloji vəziyyətini tədqiq etmək üçün Cənubi Qafqazda tədqiqat işləri aparılmışdır. Avrasiya yabanı üzümünün yerüstü orqanlarının və köklərinin sanitar statusunu təyin etmək üçün Azərbaycan Respublikalarının Quba rayonunun yabanı üzümə zəngin 6 təbii populyasiyasının yayıldığı tuqay meşələrində, çay sahillərində və yataqlarında, təpə yamaclarında tədqiqat işləri həyata keçirilmişdir. Tədqiqat aparılmış bölgələrdə yabanı halda yayılmış üzüm populyasiyalarının heç birinin köklərində filloksera, kök çürüməsi və nematodla sirayətlənmə simptomları aşkar edilməmişdir. Bundan başqa oidium *Uncinula necator* (Schwein.), *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni göbələkləri tərəfindən törədilən Burrill və mildyu xəstəliklərinin əlamətlərinə rast gəlinmişdir. Tədqiqatlar zamanı daha çox üzüm fır gənəciyi və yaxud qoturluq gənəciyi *Eriophyes vitis* Pgst., üzüm yarpaqlarının pashı gənəciyi və ya üzüm yarpaq gənəciyi *Calepitrimerus vitis* Nalepa. zərərvericiləri tərəfindən törədilmiş deformasiyaların əlamətlərinə rast gəlinmişdir. Məlum olmuşdur ki, üzüm yarpaqlarının pashı gənəciyi *Calepitrimerus vitis* Nalepa. tədqiq edilən yabanı üzüm lianlarının demək olar ki, yarısını (50,4 %) zədələmişdir. Bu zərərverici ilə yabanı üzüm nümunələrinin sirayətlənmə dərəcəsi Cənubi Qafqaz dövlətləri üzrə müxtəlif olub, Gürcüstanda 19,4%, Azərbaycanda isə 86% müəyyən edilmişdir. Bu zərərverici Azərbaycan Respublikasının ərazisində yabanı üzüm nümunələrində ilk dəfə qiymətləndirilmişdir.

Açar sözlər: üzüm, yabanı formalar, fitopatoloji qiymətləndirmə, xəstəliklər, zərərvericilər

GİRİŞ

Vitis vinifera L.ssp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi. yarım növü *Vitis* L. cinsinin Avrasiyada Əfqanıstandan Pireney yarımadasına və Afrika Məğribinə (Şimal-qərbi Afrika) (Ocete, et.al. 2012., Ocete, Arroyo-Garcia et.al., 2011) qədər təbii ekosistemlərində yabanı halda yayılmış yeganə taksonudur. Azərbaycan Respublikası ərazisində yuxarı pliosenə aid daşlaşmış üzüm qalıqları aşkar edilmişdir (Неруль, 1959). Cənubi Qafqaz bölgəsi və Azərbaycan Respublikasının ərazisi üzüm bitkisinin bu ikievlili valideyninin Pleystosenin epoxasının məhvedici buzlaşma dövründə refuqiası (sığınacağı) olmuşdur (Musayev, Akparov, 2013). Üzüm bitkisinin mədəniləşdirilməsinin ilkin təsdiqi Şömutəpə-Şulaveri (Azərbaycan-Gürcüstan) abidələrində həyata keçirilmiş arxeoloji qazıntılar zamanı əldə edilmişdir ki, orada rast gəlinən şərab qablarının və mədəni üzümün toxumlarının yaşı bizim eradan əvvəl 8000 ildir (Maghradze et. al., 2012; Musayev, Akparov, 2013). Bu dövr ərzində yerli insanlar tərəfindən həyata keçirilmiş seçmə nəticəsində xalq seleksiya sortlarına aid edilən 800-900 sort yaradılmış (Неруль 1946; Неруль, Кац, 1946; Неруль, 1959; Неруль, 1968) və məhz buna görə də dünya üzümçülük və şərabçılığının beşiyi hesab edilir

(Вавилов, 1926).

Yabanı üzüm bu günə qədər də təbii yayıldığı kənd yerlərində yerli əhalinin dərman vasitəsi, şərab, kompot, mürəbbə, bəhməz və s. kimi məhsulların hazırlanmasında çox əhəmiyyətli xammal rolunu oynayır (Babayev, 1988; Rivera et al., 2012). Yabanı üzümün yetişməmiş meyvələrindən müxtəlif növ marinadların hazırlanmasında müasir dövrümüzdə də istifadə olunur (Maghradze et al., 2015; Musayev, Akparov, 2013).

Belə bir bitki materialının uzun əsrlər boyu xəstəlik və zərərvericilərlə birlikdə olması bu yabanı nümunələrdə ətraf mühitə uyğunlaşma mənbəyi ola bilər. Beləliklə, *Vitis vinifera* L.ssp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi. yarımnövünün respublikamızda qorunması üçün hazırkı vəziyyətini qiymətləndirmək məqsədilə, təbii halda yayılmış yabanı üzüm populyasiyalarının sağlamlıq vəziyyətini qiymətləndirmək üçün tədqiqat işləri aparılmışdır. Bu məqalədə, Cənubi Qafqaz respublikaları üzrə həyata keçirilmiş tədqiqat işinin, yalnız ölkəmizə aid olan hissəsini vermişik.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatın materialı respublikamızın Quba rayonu ərazisində yabanı üzümün təbii halda yayıldığı 6 populyasiyasındakı nümunələr olmuşdur. Yabanı üzüm populyasiyalarında sanitar vəziyyəti qiymətləndirmək məqsədilə nümunələrinin köklərində zərərvericilərin simptomlarını aşkar etmək üçün hər bir populyasiyadakı bitkilərin torpağın 40 sm-ə qədər dərinlikdə yerləşən kökləri qiymətləndirilmişdir. Filloksera, kök çürüməsi və nematodların vurduğu zərəri müşahidə etmək üçün götürülmüş nazık kök nümunələri mikroskop altında müşahidə edilmişdir. Tədqiq edilən yabanı üzüm nümunələrinin yerüstü hissələrində göbələk xəstəliklərini qiymətləndirmək üçün hər bir nümunənin 4 m hündürlüyə qədər olan zoğlarından tədarük edilmiş 30 ədəd yarpaq götürülmüşdür (Maghradze et al., 2015).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Avrasiya yabanı üzümünün *Vitis vinifera* L. ssp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi. yerüstü orqanlarının və köklərinin fotosanitar vəziyyətini qiymətləndirmək məqsədilə Azərbaycan Respublikasının yabanı üzümlə zəngin 6 təbii populyasiyasının yayıldığı tuqay meşələrində, çay sahillərində və yataqlarında, təpə yamaclarında tədqiqat işləri həyata keçirilmişdir. Bu ərazilərdə yabanı üzümün köklərində filloksera, kök çürüməsi və nematodla sirayətlənmə simptomlarına rast gəlinməmişdir.

Tədqiqatlar zamanı daha çox üzüm fir gənəciyə və yaxud qoturluq gənəciyi *Eriophyes vitis* Pgst. (sinonimi *Colomerus vitis* (Pgst.)) üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyi və ya üzüm yarpaq gənəciyi *Calepitrimerus vitis* Nalepa. zərərvericiləri tərəfindən törədilmiş deformasiyaların əlamətlərinə (simptomlarına) rast gəlinmişdir. Bundan başqa oidium *Uncinula necator* (Schwein.) Burrill və mildyü xəstəliyinin *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni göbələkləri tərəfindən törədilən xəstəliklərin əlamətlərinə rast gəlinmişdir.

Nümunələrin qiymətləndirildiyi ərazilərin xüsusiyyətləri və coğrafi koordinatları barədə GPS məlumatları cədvəl 1-də verilmişdir. Yabanı üzüm nümunələrinin köklərində zərərvericilərin simptomlarını aşkar etmək üçün hər bir populyasiyadakı bitkilərin torpağın 40 sm-ə qədər dərinlikdə yerləşən kökləri qiymətləndirilmişdir. Filloksera, kök çürüməsi və nematodların vurduğu zərəri müşahidə etmək üçün götürülmüş nazık kök nümunələri mikroskop altında müşahidə edilmişdir. Tədqiq edilən yabanı üzüm nümunələrinin yerüstü hissələrində göbələk xəstəliklərini qiymətləndirmək üçün hər bir nümunənin 4 m hündürlüyə qədər olan zoğlarından tədarük edilmiş 30 ədəd yarpaq götürülmüşdür.

Patogenlərlə sirayətlənmənin təsirlərini qiymətləndirmək məqsədilə, qruplar daxilində və qruplar arasında kateqoriyalara aid məlumatları müqayisə etmək və ölkələr daxilində olan populyasiyalarla və ya tədqiq edilən ölkələrin orta rəqəmlərini təsnif etmək üçün, χ^2 testi aparılmışdır. Gözlənilən dəyərlər 5-dən kiçik olan yerlərdə Fişerin dəqiqlik testi tətbiq edilmişdir.

Tədqiqat aparılmış bölgələrdə yabanı halda yayılmış üzüm populyasiyalarının heç birinin köklərində filloksera, kök nematodları və kök çürüməsi simptomları aşkar edilməmişdir (cədvəl 2).

Qeyd etmək lazımdır ki, Avrasiya yabanı üzümünün süni mühitdə, laboratoriya şəraitindəki test yoxlamalarında bu zərərvericilərə yoluxmada tolerantlığı yoxdur. Bu yayılma areallarında qeyd olunan zərərvericilərin rast gəlinməsinə səbəb, ola bilər ki, ilin müəyyən aylarında bu ərazilərin daşqınlar nəticəsində su altında qalmasıdır (Ocete, Arnold et al., 2011; Ocete, Arroyo-Garcia et al. 2011). Torpaqların bu edafik vəziyyəti ola bilər ki, tədqiq olunan ərazilərdə yayılmış yabanı üzüm nümunələrinin köklərində *Meloidogyne* növünə aid nematodların və *Armillaria* növünə aid kök çürüməsi göbələklərinin həyat fəaliyyəti nəticəsində vurulan zədələrə rast gəlinməməsinin əsas səbəblərindən biridir.

Üzüm fir gənəciyə yaxud qoturluq gənəciyi *Colomerus vitis* Pgst. tədqiq edilən populyasiyaların demək olar ki, çoxunda rast gəlinir və bu hal əvvəllər də Gürcüstan üçün qeyd edilmişdir (Ocete et al., 2012). Apardığımız tədqiqatda üzüm fir gənəciyinə yoluxması qiymətləndirilən bütün tənəklərin 79,1 %-də olmuşdur. Üzüm fir gənəciyinin yoluxma dərəcəsi Cənubi Qafqaz ölkələri üçün oxşar olmuşdur (Maghradze et al., 2015).

Aparılan qiymətləndirmələr zamanı müəyyən edilmişdir ki, üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyi və ya üzüm yarpaq gənəciyi *Calepitrimerus vitis* Nalepa. tədqiq edilən yabanı üzüm lianlarının demək olar ki, yarısını (50,4 %) zədələmişdir. Bu zərərverici ilə yabanı üzüm nümunələrinin sirayətlənmə dərəcəsi Azərbaycanda 86% olması qeydə alınmışdır (cədvəl 2). Belə tədqiqatlar qonşu dövlətlərdə də aparılmış və məlum olmuşdur ki, üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyi ilə yabanı üzümlərin sirayətlənməsi Cənubi Qafqaz dövlətləri üzrə müxtəlif olub, Gürcüstanda 19,4% və Ermənistanda isə 66,7% olmuşdur.

Bu zərərvericinin Azərbaycan Respublikasının ərazisində yabanı üzüm nümunələrində ilk dəfə qiymətləndirildiyini nəzərə alıb üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyi və ya üzüm yarpaq gənəciyi *Calepitrimerus vitis* Nalepa. barədə aşağıda əlavə məlumat verilir.

Üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyi və ya üzüm yarpaq gənəciyi *Calepitrimerus vitis* Nalepa. (sinonimləri *Epitrimerus vitis* Nalepa. və *Phyllocoptes vitis* Nalepa.) üzüm bitkisinin zərərvericisi olub yarpaqlarda nekrotik ləkələrə və ya deformasiyalara səbəb olur. Gənələr tərəfindən çoxsaylı zədələnmələrin (sancmaların) nəticəsində yarpaqlar inkişafdan qalır, yarpaq ayasında qırıqlıq (deformasiya) əmələ gəlir, zoğların boy atması zəifləyir. Güclü sirayətlənmiş kollarda zoğların quruması müşahidə olunur (Maghradze et al., 2015).

Zərərvericinin həyat fəaliyyəti nəticəsində üzüm bitkisinin cavan yarpaqlarının üçüncü sıra damarlarının rəngi solur və yarpaqlar deformasiya olur. Güclü yoluxma zamanı meyvələri ağ rəngli sortlarda yarpaqlar saralır, tünd rəngli sortlarda isə yarpaqlar qızarır. Maksimal zərəri uzun yazlı illərdə vurur. Yarpaqların vaxtından əvvəl tökülməsi müşahidə edilir (Ocete et al., 2012).

Üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyinin yayılma arealı RF-nın Krasnodar vilayəti, Ukrayna, Moldova, Gürcüstan, Ermənistan, Özbəkistan, Cənubi Avropa dövlətləri və ABŞ-nin Kaliforniya statını əhatə edir (Ocete et al., 2012).

Üzüm yarpaqlarında qırıqlıq (deformasiya) yaranan üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyi 0,15 mm uzunluğunda olduğu üçün adi gözlə görünür. Üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyinin (*Calepitrimerus vitis* Nalepa) xarici görünüşlərinə və təzahür dövrünə görə fərqlənən 2 dişli formasına, əvvəllər müvafiq olaraq *Epitrimerus vitis* Nalepa. və *Phyllocoptes vitis* Nalepa. kimi təsvir edilən yay və qış formalarına rast gəlinir. Onlar döş hissədə 4 ədəd ayağa malik yelpikvari formalı seqmentləşmiş və ya buğumlu bədən quruluşuna malikdirlər. Üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyinin yay formalı dişisinin bədənə mikroskopik xırda çıxıntılı olub, əvvəlcə fil sümüyü rəngli, sonra isə, əsasən də bədənə ön hissələri mis - qəhvəyi rəngli olur. Qış formasında çıxıntılar olmur və rəngi isə sarı-qəhvəyi olur. Üzüm yarpaq gənəsinin nadir rast gəlinən erkəkləri morfoloji cəhətdən dişilərə oxşasada, onlardan kiçik ölçülü olması ilə fərqlənilirlər (Maghradze et al., 2015).

Çoxalması ikicinsli və partenogenetiktir. Deytogen dişilər formasında qışlayırlar. Dişi fərdlər tənəyin ştambının və budaqlarının qabığının altında, həmçinin tumurcuqları örtən xarici keçəyə bənzər tükcüklərin arasında qışlayırlar. Zoğlar boy atdıqca gənələr cavan yarpaqların əsasən alt hissəsində toplanırlar. Qış dişli fərdləri aktiv temperatur cəmi 130⁰ C olduqda yumurta qoyurlar.

Yumurtadan çıxmış (5-7 gündən sonra) sürfələr zoğun təpə hissəsinə qalxaraq yeni əmələ gəlmiş yarpaqların üzərində yaşamağa başlayırlar (Maghradze et al., 2015). Gənələrin ikinci kütləvi əmələ gəlməsi iyul-avqust aylarının əvvəllərində baş verir. Avqustun ikinci yarısından sonra gənələr qışlamaq üçün bitkininin aşağı hissələrinə enir və ya tumurcuq pulcuqlarının altına girirlər.

Birinci nəsil 22-30 sutka ərzində inkişaf edir. Sonrakı nəsil +20–22°C temperaturda 1-17 sutka və +25–27°C temperaturda 8-10 sutka ərzində inkişaf edirlər.

Yumurtadan yaşlı gənəyə qədər olan inkişaf dövrü 140-150°C effektiv temperatur cəmində baş verir. Üzərində inkişaf etdiyi üzüm sortlarından asılı olaraq bir ildə üzüm yarpaq gənəsi 5-11 nəsil verir. Gənələrin ikinci kütləvi əmələ gəlməsi iyul-avqust aylarının əvvəllərində baş verir. Avqustun ikinci yarısından sonra gənələr qışlamaq üçün bitkinin aşağı hissələrinə enir və ya tumurcuq pulcuqlarının altına girirlər. Birinci nəsil 22-30 sutka ərzində inkişaf edir. Sonrakı nəsil +20–22°C temperaturda 1-17 sutka və +25–27°C temperaturda 8-10 sutka ərzində inkişaf edirlər. Yumurtadan yaşlı gənəyə qədər olan inkişaf dövrü 140-150°C effektiv temperatur cəmində baş verir. Üzərində inkişaf etdiyi üzüm sortlarından asılı olaraq bir ildə üzüm yarpaq gənəsi 5-11 nəsil verir (Ocete et al., 2012).

Erkən yazda gənələr öz yuvalarını tərk edir və yeni əmələ gəlməyə başlamış yarpaqları dəşərək onların qida maddələrini sorurlar. Sorma zamanı gənələrin ağız suyu dəşilmə yerlərində olan xlorofilləri məhv edir və nəticədə həmin yerlərdə sarı ləkələr əmələ gəlir. Üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyi həmişə cavan yarpaqların alt hissəsində olur və yarpaqlar kobudlaşdıqca həmin yarpağı tərk edərək yeni əmələ gəlmiş cavan yarpağın alt hissəsinə doğru hərəkət edirlər.

Yazdan yayın ortalarına qədər, əsasən də maydan iyuna qədər, sonradan isə iyulda gənələr ölçüsü 0,039 mm olan yumru ağ yumurta qoyaraq çoxalırlar. 8-10 gündən sonra sürfələr əmələ gəlir. Onlar iki həftə ərzində hərəkətli aralıq mərhələni (nimfa) keçdikdən sonra cinsi yetişkən fərdlərə çevrilir. Avqustun sonu və sentyabrın əvvəllərindən gənələr qış sığınacaqlarına keçirlər. Onların az bir hissəsi tənəyin qabığının altında, lakin əsas hissəsi tumurcuq pulcuqlarının altında qışlayırlar.

Üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyi müxtəlif yerlərə külək və kənd təsərrüfatı alətləri vasitəsilə daşınılır, lakin onların yayılmasında əsas rolunu calaq materialı təşkil edir və bu da məktəbciklərə və cavan üzümlüklərə böyük zərər vura bilər. Aparılmış müşahidələrə görə, Risliq kimi sərt yarpaqlı və güclü tükcüklü sortlar, Silvaner kimi yumşaq yarpaqlı sortlara nisbətən az zədələnir.

Bu növə aid olan gənələr hava şəraitinə az həssasdırlar. Onlar güclü şaxtalara və isti havalara, quraqlığa və nəmişliyə eyni dərəcədə yaxşı dözürlər.

Cədvəl 1

Vitis vinifera L.ssp. *sylvestris* populyasiyalarının respublikamızda yayılması

Ərazinin adı	Rayon	Çay hövzəsi	Coğrafi enlik intervalı	Coğrafi uzunluq intervalı	Yeri
Quruçay-1	Quba	Quruçay	41°24'1,3"	48°26'37,6"	Çay vadisi
Quruçay-2	Quba	Quruçay	41°26'3,3" - 48° 33'50,6"	41°26'3,8" - 48°33' 41"	Çay vadisi
Qusarçay-1 və 2 (Rostov yolu)	Quba	Qusarçay	41°28'6,3" - 48° 33'59,9"	41°28'9,8" - 48°33' 57"	Çay vadisi
Dəlləkkənd	Quba	Quruçay	41°24'37,8"	48°35' 13"	Çay vadisi
Ağbil	Quba	Qusarçay	41°25'32" - 48°34'4,7"	41°25'35,4"-48°33'54"	Çay vadisi

Cədvəl 2

Sirayətlənmiş bitkilərin sayı və faizi

Ərazinin adı	Bitkilərin sayı	<i>Colomerus vitis</i>	<i>Calepitrimerus vitis</i>	<i>Uncinula necator</i>	<i>Plasmopara viticola</i>	Filloksera	Nema tod	Kök çürüməsi
Quruçay-1	4	4 a	4 a	0 a	4 a	0	0	0
Qusarçay-2	4	4 a	4 a	4 b	4 a	0	0	0
Dəlləkkənd	5	5 a	3 a	4 b	5 a	0	0	0
Ağbil	8	8 a	7 a	8 c	8 a	0	0	0
Quruçay-2	11	11 a	9 a	1 a	11 a	0	0	0
Qusarçay-1	11	6 a	10 a	3 a	11 a	0	0	0
Cəmi AZE	43	38 AB (88.4 %)	37 B (86.0 %)	20 B (46.5%)	43 B (100%)	0	0	0

Üzüm yarpaqlarının paslı gənəciklərinin əmələ gəlməsi yazda, zoğların zəif və qeyri-bərabər boy atması dövründə aşkar edilir. Sirayətlənmiş zoğlar zəif boy atır və çox vaxt bir barmaq uzunluğunda olur, normal inkişaf etmiş zoğlarda bu göstərici 1 m uzunluğa çatır. Çox vaxt belə zoğlar quruyub məhv olur. Sirayətlənməsinə baxmayaraq böyüməyə davam edən zoğlar lətli və qısa buğumaraqlı olurlar. Qısaldılmış zoğların üzərində olan yarpaqlar çox xırda, bəzi hallarda hətta dırnaq boyda olub, qaşiq kimi çökək olur. Gənələr tərəfindən bir qədər gec sirayətlənmiş yarpaqlar daha zəif deformasiya olunur. Əgər üzüm yarpaq gənələri ilə sirayətlənmiş yarpaqlar işığa tərəf tutduqda xırda sarımtıl ləkələr aydın görünür. Müəyyən edilmişdir ki, yarpaqların sağlam yerləri böyüməyə davam edərkən, üzüm yarpaq gənələri ilə sirayətlənmiş yerlər zəif inkişaf edir və ya inkişaf etmir, bu da yarpaqların deformasiyasına və yırtılmasına səbəb olur.

Sirayətlənmiş kollarda salxımlar az əmələ gəlir. Salxımlar xırda olur, tezliklə quruyur və tökülür ki, hələ yazdan tam və ya qismən məhsul itkisi təyin edilir. Yarpaqların zədələnməsi nəticəsində tənək kifayət qədər inkişaf edə bilmir və bu da budamanı çətinləşdirir və kolları saxtaya daha davamsız edir.

Yazda tipik yarpaq qırışıqlığı əlamətləri müşahidə edilən kollarda, yarpaqların üzüm yarpaq gənələri ilə sirayətlənməsinə baxmayaraq, yayda çox vaxt normal yarpaq örtüyü əmələ gəlir. Lakin sonradan kolun ümumi vəziyyəti kəskin dəyişir və yuxarı qıvrılmış yarpaqlar əmələ gəlir. Daha yaşlı üzümlüklərdə təsvir edilən əlamətlər bütün kollarda müşahidə edilmir. Lakin cavan üzümlüklərdə kollarda daha çox sirayətlənir və zədələnir.

Həyata keçirilən tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, oidium *Uncinula necator* (Schwein.) Burrill və mildiyu xəstəliyinin *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni törədicilərinin Cənubi Qafqaz dövlətləri arasında rast gəlinmə tezliyi müvafiq olaraq 37,1 % və 81,4 % təşkil etmiş və təyin edilmişdir ki, mildiyu xəstəliyi oidiuma nisbətən yabanı üzüm nümunələrində daha çox yayılmışdır. Yerinə yetirilmiş tədqiqatlarla təyin edilmişdir ki, mildiyu xəstəliyinin törədicisi oidiuma nisbətən daha çox yayılmış və müvafiq olaraq Azərbaycanda sirayətlənmə mildiyuda 100%, oidiumda isə 46,5% olmuşdur.

Cənubi Qafqazda təbii halda yayılmış yabanı üzüm nümunələrində aşkar edilmiş monofaq gənələrin - üzüm fır gənəciyi *Colomerus vitis* və üzüm yarpaqlarının paslı gənəciyi *Calepitrimerus vitis* Nalepa. rast gəlinməsi, uzunəsrlik mədəniləşmə prosesi zamanı bu zərərvericilərin mədəni şəraitdə becərilən sortlara yabanılardan sirayətlənməsini göstərir. Əksinə, oidium *Uncinula necator* (Schwein.) Burrill və mildiyu xəstəliyinin *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni törədicilərinin Şimali Amerikadan gətirildiyini nəzərə alsaq aydın olar ki, Cənubi Qafqazda yayılmış yabanı üzüm populyasiyalarının sirayətlənməsi mədəni sortların becərildiyi üzümlüklərdən olmuşdur (Maghradze et al., 2015).

NƏTİCƏLƏR

Cənubi Qafqaz respublikalarında aparılmış tədqiqatlar göstərdi ki, oidium və mildiyu xəstəliklərinə sirayətlənmənin intensivliyi hər bir öyrənilən bölgə üzrə qiymətləndirilən nümunələrdə müxtəlif olmuşdur. Göbələk xəstəliklərinin geniş yayılmasının əsas səbəblərindən əlverişli mühit amillərini (çox hallarda) və *V. vinifera* L. növünün göbələk xəstəliklərinə qarşı aşağı ümumi davamlılıq səviyyəsini göstərmək olar.

Lakin yabanı üzüm nümunələri yayılmış ərazilərdə filloksera, nematod və kök çürüməsi simptomlarının olmaması bu nümunələrin real tolerantlığından deyil, ərazinin edafik xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır. Bu fakt Avrasiya üzümünün *ex situ* şəraitində saxlanması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

ƏDƏBİYYAT

- Babayev T.A.** Azərbaycan qədim üzümçülük diyarıdır. Bakı, Azərnəşr, 1988;86. [Babayev T.A. Azerbaijan is an ancient land of viticulture. Baku, Azerneshr, 1988;86. (in Azerbaijani)]
- Вавилов Н.И.** Центры происхождения культурных растений. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л., 1926;26(2):285-302. [Vavilov N.I. Centers of origin of cultivated plants. Trudy po prikladnoy botanike, genetike i seleksii=Works on applied botany, genetics and selection.L., 1926; 26 (2): 285-302. (in Russian)]
- Негруль А.М.** Происхождение культурного винограда и его классификация. Ампелография СССР. Москва, 1946;1:159-206. [Negrul A.M. The origin of cultivated grapes and their classification. Ampelography of the USSR. Moscow, 1946;1:159-206. (in Russian)]
- Негруль А.М., Кац Я.Ф.** История ампелографических исследований. Ампелография СССР. М., 1946;1:15-44. [Negrul A.M., Katz J.F. History of ampelographic research. Ampelography of the USSR. M., 1946; 1: 15-44. (in Russian)]
- Негруль, А.М.** Виноградарство с основами ампелографии и селекции. Москва: издательство государственной сельскохозяйственной литературы, 1959;399. [Negrul, A.M. Viticulture with the basics of ampelography and selection. Moscow: publishing house of state agricultural literature, 1959; 399. (in Russian)]
- Негруль, А.М.** Виноградарство и виноделие. М.: Колос, 1968;512. [Negrul, A.M. Viticulture and winemaking. M.: Kolos, 1968;512. (in Russian)]
- Maghradze D., Akparov Z., Bobokashvili Z., Musayev M., Mammadov A.** The importance, usage, and prospective of crop wild relatives of fruits, grapevine, and nuts in Georgia and Azerbaijan. Proceedings of the 1st International Symposium on Wild Relatives of Subtropical and Temperate Fruit and Nut Crops. Acta Horticulturae 948, ISHS, May, 2012:33-40.
- Maghradze D., Salimov V., Melyan G., Musayev M., Ocete C. A., Chipashvili R., Failla O., Ocete R.** Sanitary status of the Eurasian wild grapevine in the South Caucasian region. *Vitis*. 2015;54:203-205.
- Musayev M., Akparov Z.** Centuries-old results of cultivation and diversity of genetic resources of grapes in Azerbaijan./“The Mediterranean Genetic Code - Grapevine and Olive”. Edited by D.Poljuha and B.Sladonya. InTech, Croatia, 2013:99-123.
- Ocete R., Ocete M.E., Ocete C.A., Perez Izquierdo M.A., Rustioni L., Failla O., Chipashvili R., Maghradze D.** Ecological and sanitary characteristics of the Eurasian wild grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi) in Georgia (Caucasian region). *Plant Genet. Res.*, 2012;10:155-162.
- Ocete R., Arnold C., Failla O., Lovicu G., Biagini B., Imazio S., Lara M., Maghradze D., Angeles López M.** Consideration on European wild grapevine (*Vitis vinifera* L., ssp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi) and Phylloxera infestation. *Vitis*. 2011;50: 97-98.
- Ocete R., Arroyo-Garcia R., Morales M. L., Cantos M., Gallardo A., Ángeles Perez, Gomez I., Angeles Lopez M.** Characterization of *Vitis vinifera* L. subspecies *sylvestris* (Gmelin) Hegi in the Ebro river Basin (Spain). *Vitis*, 2011;50(1):11-16.
- Rivera D., Matilla G., Obón C., Alcaraz F.** Plants and humans in the Near East and the Caucasus. Vol. 2. Editum, Ediciones de la Universidad de Murcia, Spain, 2012:1400 .

ОЦЕНКА ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДИКОГО ВИНОГРАДА

МИРЗА МУСАЕВ

Институт генетических ресурсов НАНА

Виноград (*V. vinifera* L.) является одним из наиболее широко культивируемых видов плодовых растений. Виноградарство исторически было одним из древнейших и наиболее распространенных направлений экономической жизни Азербайджанского народа. В результате многочисленных археологических раскопок, палеоботанических, ампелографических данных, образцов языка и фольклора, письменных источников, топонимики и других исследований было установлено, что территория Азербайджана входит в значительную территорию, которая является родиной культурного виноградарства. В рамках международного проекта «Сотрудничество Восток-Запад в изучении разнообразия винограда и использовании адаптивных признаков в селекции» Мероприятие FA1003 на Южном Кавказе были проведены исследования по изучению текущего фитопатологического статуса популяций дикий виноград *Vitis vinifera* L. *ssp. sylvestris* (Gmelin) Hegi. Исследование санитарного состояния надземных органов и корней дикого винограда Евразии *Vitis vinifera* L. *ssp. sylvestris* (Gmelin) Hegi, проводилась в 6 природных популяциях, расположенных в тугайных лесах, вдоль берегов рек и в поймах, на склонах холмов Губинского района Азербайджана. Никаких симптомов филлоксеры, корневой гнили и нематодной инфекции не было обнаружено в корнях какой-либо из популяций дикого винограда в исследуемых районах. Были обнаружены симптомы заболеваний, вызываемых грибами оидиум *Uncinula necator* (Schwein.) Burrill и милдью *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis). Во время исследований чаще встречались признаки деформации клещами: виноградным зуднем (или войлочным клещом) *Eriophyes vitis* Pgst. и виноградным листовым (или морщинистым) клещом *Calepitrimerus vitis* Nalepa. Было установлено, что половина наблюдаемых диких виноградных лоз (50,4%) была поражена *Calepitrimerus vitis* Nalepa. Уровень заражения диких образцов винограда данным вредителем в странах Южного Кавказа был различным (19,4% в Грузии и 86% в Азербайджане). Этот вредитель был впервые оценен на образцах дикого винограда на территории Азербайджанской Республики.

Ключевые слова: виноград, дикие формы, фитопатологическая оценка, болезни, вредители

EVALUATION OF PHYTOPATHOLOGICAL STATUS OF WILD GRAPES

MIRZA MUSAYEV

Genetic Resources Institute of ANAS

The grape (*V. vinifera* L.) is one of the most widely cultivated species of fruit plants. Viticulture has historically been one of the oldest and most widespread areas in the economic life of the Azerbaijani people. As a result of numerous archaeological excavations, paleobotanical, ampelographic data, samples of language and folklore, written sources, toponymy and other studies, it was found that the territory of Azerbaijan enters into a significant territory, which is home to cultural viticulture. Within the framework of the International project "COST Action FA1003, East-West Collaboration for Grapevine Diversity Exploration and Mobilization of Adaptive Traits for Breeding" in the South Caucasus, the studies were carried out to reveal the current phytopathological status of populations of wild grapes *Vitis vinifera* L. *ssp. sylvestris* (Gmelin) Hegi. Investigation of the sanitary state of the above ground organs and roots of the wild grapes of Eurasia *Vitis vinifera* L. *ssp. sylvestris* (Gmelin) Hegi, was carried out on 6 natural populations located in tugai forests, along river banks and in the flood plains of Azerbaijan (Guba region). No symptoms of phylloxera, root rot or nematode infection were found in the roots of any of the wild grape populations on the studied areas. Symptoms of diseases caused by fungi oidium *Uncinula necator* (Schwein.) Burrill and mildew *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) have been found. During

research, signs of deformation were more common with grape itch mites (felt mite) *Eriophyes vitis* Pgst., and rusty grape leaf mites *Calepitrimerus vitis* Nalepa. Infestation caused by *Calepitrimerus vitis* Nalepa affected half the number of observed wild vines (50,4 %). Its percentages of infestation varied from 19,4 % in Georgia to 86 % in Azerbaijan. Evaluation of his pest on samples of wild grapes was carried out for the first time in the territory of Azerbaijan Republic.

Keywords: *grape, wild forms, phytopathological assessment, diseases, pests*

Çapa təqdim etmişdir: *redaktor Aybəniz Cavad qızı Əliyeva, b.e.d., dosent*

Redaksiyaya daxil olma tarixi: *15.10.2021.*

Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: *29.10.2021.*

Çapa qəbul edilmə tarixi: *06.11.2021.*

UOT 633:11:63:523:575

BƏRK VƏ YUMŞAQ BUĞDANIN BİRİNCİ NƏSİL (F₁) HİBRİDLƏRİNDƏ BƏZİ KƏMİYYƏT ƏLAMƏTLƏRİNİN TƏDQIQI

MAYA XANIŞOVA

*AMEA Molekulyar Biologiya və Biotexnologiyalar İnstitutu, AZ 1073, İzzət Nəbiyev küç., 11, Bakı ş., Azərbaycan Respublikası**xanisova.maya@gmail.com*

Məqalədə bəzi bərk və yumşaq buğdaların birinci nəsil (F₁) hibridlərində məhsuldarlığa təsir edən əsas kəmiyyət əlamətlərinin irsiliyinin və gələcək hibrid nəslə ötürülməsinin nəticələri təhlil edilmişdir. Görülən iş buğda bitkisinin 2018-2019-cu ilin vegetasiya dövrünü əhatə edir. Tədqiqat işində məhsuldarlığın əsas kəmiyyət göstəricisi kimi sünbülün uzunluğu, sünbülcüklərin sayı, sünbüldə dənin sayı və sünbülün çəkisi öyrənilmişdir. Hibridləşmədə bərk buğdanın (*T.durum* Desf.) Şərq, Qarabağ, Bərəkətli-95, Tərtər, Qaraqılçiq-2, Vüqar, Mirbəşir-50, Şiraslan-23 və yumşaq buğdanın (*T.aestivum* L.) Mirbəşir-128, Qırmızı gül-1, Qobustan, Ləyaqətli-80, Qızıl buğda, Günəşli, Tale-38, Şəki-1, Murov, Nurlu-99, Aran yerli, Bezostaya-1, Dağdaş genotiplərindən istifadə edilmişdir. Alınan 24 yeni (F₁) hibrid xətlərdə də sünbülün uzunluğu, sünbüldə sünbülcüklərin sayı, sünbüldə dənin sayı və kütləsinə əsas götürülərək valideyn formalarla müqayisəli şəkildə tədqiq və təhlil edilmişdir. Bu zaman ilkin nəsildə meydana çıxan heterozis və dominantlıq dərəcəsi müəyyən edilmişdir. Birinci nəsil hibridlərdə (F₁) heterozis və irsiyyətin nəsilə ötürülməsi əsasən genetik düsturlar vasitəsilə hesablanmışdır. Kəmiyyət əlamətlərində həqiqi heterozis D.S.Omarova görə qiymətləndirilmişdir. Bərk və yumşaq buğdaların birinci nəsil (F₁) hibridlərində əsas kəmiyyət göstəricilərinə görə müxtəlif səviyyədə irsi dəyişkənlik müşahidə edilmişdir. Bu irsiyyətin ötürülmə dərəcəsi isə G.M.Beil və R.E.Atkins formulu ilə təyin edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində bərk və yumşaq buğdanın 24 kombinasiya birinci nəsil (F₁) hibrid xətlərindən; ♀ Bərəkətli-95 x ♂ Qobustan; ♀ Qarabağ x ♂ Mirbəşir-128; ♀ Qarabağ x ♂ Şərq; ♀ Şəki-1 x ♂ Qobustan; ♀ Murov x ♂ Dağdaş; ♀ Nurlu-99 x ♂ Ləyaqətli-80, ♀ Qobustan x ♂ Şəki-1; ♀ Mirbəşir-50 x ♂ Şiraslan-23 kombinasiyalarında öyrənilən bütün kəmiyyət əlamətlərinin formalaşmasına görə müsbət heterozis və dominantlıq, ♀ Qarabağ x ♂ Qobustan kombinasiysında isə mənfi heterozis və depressiya müşahidə edilmişdir.

*Açar sözlər: valideyn forma, hibrid forma, heterozis, dominantlıq, irsiyyət***GİRİŞ**

Müasir dövrdə olduqca mühüm və strateji əhəmiyyətə malik olan bərk (*T.durum* Desf.) və yumşaq buğdalar (*T. aestivum* L.) yer üzündəki ən qədim və qiymətli bitki növlərindən biridir. Bu iki növ bioloji və biokimyəvi xassələrinə, həm də texnoloji keyfiyyətlərinə görə fərqlənir. Keçən əsrin 80-ci illərinin əvvəllərində akademik Cəlal Əliyev "İdeal buğda" bitkisi modelinin testlərini işləyib hazırlamışdır (Əliyev, 1982). Bu testlər isə seleksiya materiallarının seçilməsi və qiymətli formalar yaradılması işini daha da sürətləndirmişdir. Bunun nəticəsi olaraq, həmin illərdə bir çox qiymətli buğda hibridləri yaradılıb, müxtəlif regionlarındakı Bölgə-Təcrübə Stansiyalarında ekoloji sınaqlar keçirilmişdir.

Ümumi məhsuldarlığın azalmasının səbəblərindən biri də iqlim dəyişiklikləri ilə əlaqələndirilir. Yer kürəsində quru ərazinin 25%-in bu və ya digər dərəcədə şoranlaşması bitkilərin məhsuldarlığının azalmasına, biomüxtəlifliyin zəifləməsinə və sonda iqtisadi itkiyə səbəb olur. Torpaqlarımızın ~48-50%-nin quraq olması, şoranlaşmış torpaqların sahəsinin 521,7 min hektardan artaraq 661,9 min hektara çatması (ümumi ərazinin 46,6%-i) göstərilən problemin

Py-yaxşı valideyn formaya nisbətən əlamətlərin orta riyazi göstəricisidir; Dominantlıq dərəcəsi isə G.M.Beil və R.E.Atkins formulu ilə hesablanmışdır (Beil, Atkins, 1965).

$$h_p = F - m_p / P_y - m_p$$

Burada: h_p - dominantlıq dərəcəsi:

F - hibrid forma:

m_p - valideyn formaların orta hesabi qiyməti:

P_y - yaxşı göstəriciyə malik valideynin qiyməti.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqatda müəyyən olunmuşdur ki, kəmiyyət göstəricilərinin irsən keçməsi müxtəlif xarakter daşıyır və qeyd olunduğu kimi valideyn formaların genetik xüsusiyyətləri və becərmə şəraitindən asılıdır. Tədqiq edilən hibrid kombinasiyalarında kəmiyyət əlamətlərinin formalaşmasına görə irsiyyətin ötürülməsində dominantlıqdan başlayaraq depresiyaya qədər müxtəliflik aşkar edilmişdir. Apardığımız genetik hesablamalar nəticəsində sünbülün uzunluğu sünbülcüklərin sayı, sünbüldə dən sayı və kütləsinə görə kəmiyyət əlamətlərinin valideynlərdən nəsilə ötürülməsi aşağıdakı cədvəllərdə öz əksini tapmışdır (Cədvəl 1, Cədvəl 2).

Cədvəl 1

**Bərk və yumşaq buğdaların birinci nəsil (F_1) hibridlərində
bəzi kəmiyyət əlamətlərinin irsən keçməsi**

S./s	Kombinasiyalar	Sünbülün uzunluğu, sm					1 sünbüldə sünbülcüklərin sayı, ədəd				
		♀	♂	F_1	$h_{haq}, \%$	h_p	♀	♂	F_1	$h_{haq}, \%$	h_p
1.	Qarabağ x Qobustan	8.3	9.5	8.9	-6.3	0	22.4	22.8	21.4	-6.14	--6.0
2.	Bərəkətli-95 x Qobustan	7.1	6.3	7.4	4.05	1.75	20.3	22.4	22.5	0.44	1.09
3.	Qobustan x Qırmızı gül-1	6.3	6.9	7.9	14.5	4.33	22.4	20.4	23.1	3.25	1.7
4.	Qobustan x Bərəkətli-95	8.9	7.1	9.5	6.74	1.66	24.1	20.3	24.4	1.24	1.5
5.	Qobustan x Qarabağ	9.5	8.3	8.6	-9.5	0	20.2	22.4	24.6	9.82	0.28
6.	Qarabağ x Mirbəşir-128	8.3	7.1	12.1	44.5	7.16	24.3	20.2	24.4	0.41	1.04
7.	Qarabağ x Şərq	8.3	7.4	9.2	10.8	2.88	24.4	20.7	25.1	2.86	1.37
8.	Ləyaqətli-80 x Mirbəşir-128	9.2	7.1	10.3	8.67	2.14	20.0	22.4	28.4	2.86	6.1
9.	Qızıl buğda x Günəşli	8.1	9	9.1	1.11	1.22	22.4	20.4	28.4	26.7	7.2
10.	Tərtər x Qarabağ	8.3	9.0	9.2	2.22	1.57	24.4	22.4	26.0	6.55	2.45
11.	Tale-38 x Qırmızı gül-1	7.1	10	12.4	20.0	2.38	22.3	24.4	24.3	8.96	0.90
12.	Şəki-1 x Qobustan	6.3	9.0	11.2	22.2	2.45	20.4	21.3	22.2	4.22	1.5
13.	Murov x Dağdaş	9.5	9.1	10.1	6.31	4.0	18.4	20.4	21.2	3.91	1.7
14.	Bezostaya-1 x Qırmızı gül-1	9.5	9.8	10.3	2.04	2.0	20.4	22.2	24.4	9.90	3.4
15.	Dağdaş x Murov	8.3	7.2	6.3	-24	-2.6	22.2	21.4	20.0	-9.09	-5.7
16.	Nurlu-99 x Ləyaqətli-80	8.3	7.0	10.3	20.4	3.61	18.3	20.4	24.0	20.0	3.5
17.	Qarabağ x Qaraqılçiq-2	9.2	10.2	8.0	-22	-3.4	19.4	20.4	22.4	9.80	5.0
18.	Qobustan x Şəki-1	8.1	9.5	12.3	26.3	4.57	18.4	22.4	24.2	31.52	1.9
19.	Vüqar x Bərəkətli-95	9.5	10.1	15.4	50.1	21.0	21.4	19.4	22.4	4.67	2.0
20.	Qırmızı gül-1 x Tale-38	9.5	10.2	13.2	30.4	13.0	18.4	20.4	21.4	4.90	2.0
21.	Bərəkətli-95 x Vüqar	8.3	9.2	13.4	41.3	9.44	20.4	20.3	18.4	-17.85	-39.1
22.	Qarabağ x Tərtər	8.3	9.2	11.1	19.5	5.0	22.4	18.6	20.4	-8.92	-0.05
23.	Aran x Qırmızı gül-1	9.2	10.3	8.2	-20.2	-7.4	22.2	20.4	24.4	9.90	3.4
24.	Mirbəşir-50 x Şiraslan-23	8.1	12.1	13.3	1.66	0.48	22.3	22.4	24.3	4.29	3.9

Cədvəl 2

Bərk və yumşaq buğdanın birinci nəsil (F₁) hibridlərində bəzi kəmiyyət əlamətlərinin irsən keçməsi

S./s.	Kombinasiyalar	1 sünböldə dənin sayı, ədəd					1 sünböldə dənin kütləsi, qr				
		♀	♂	F ₁	h _{həq} , %	Hp	♀	♂	F ₁	h _{həq} , %	Hp
1.	Qarabağ x Qobustan	30	64	26	-0.59	-1.23	1.9	2.5	1.6	-15.79	-0.53
2.	Bərəkətli-95 x Qobustan	65	64	71	9.23	13.2	2.6	2.5	2.7	3.84	3.4
3.	Qobustan x Qırmızı gül-1	64	42	36	-43.5	-1.54	2.5	1.8	1.6	-36.1	0.64
4.	Qobustan x Bərəkətli-95	64	53	65	1.56	1.18	2.5	2.6	2.0	-20.2	-11.1
5.	Qobustan x Qarabağ	64	30.1	36	-43.7	0.65	2.5	2.6	1.9	-24.3	13.2
6.	Qarabağ x Mirbəşir-128	32	30.2	71	121.8	40.1	0.9	1.6	4.2	25.5	3.34
7.	Qarabağ x Şərq	30	37	53	43.22	5.57	0.9	1.2	2.9	14.1	18.0
8.	Ləyaqətli-80 x Mirbəşir-128	29	35	32	-8.57	0	2.1	1.8	1.6	-23.8	-2.33
9.	Qızıl buğda x Günəşli	21	50	30	-40.2	-0.38	0.8	2.1	1.8	-14.2	0.53
10.	Tərtər x Qarabağ	20	60.2	65	8.34	1.25	3.6	1.8	3.5	-2.77	1.46
11.	Tale-38 x Qırmızı gül-1	48	32	40	-16.6	0	2.1	1.9	1.8	-14.28	-2.2
12.	Şəki-1 x Qobustan	45	28	72	60.1	2.2	3.0	2.5	3.5	16.6	3.3
13.	Murov x Dağdaş	36	34	36	5.55	1.0	2.2	2.1	2.4	9.09	0.25
14.	Bezostaya-1 x Qırmızı gül-1	25	32	22	31.25	-1.85	1.8	1.9	1.5	-21.05	-7.0
15.	Dağdaş x Murov	34	36	30	-16.66	-1.10	2.0	2.2	2.1	-4.54	0
16.	Nurlu-99 x Ləyaqətli-80	42	29	44	4.76	1.30	1.6	1.8	2.1	5.5	1.3
17.	Qarabağ x Qaraqılçıq-2	60	42	33	-0.45	-2.0	3.6	1.6	2.9	-19.44	0.3
18.	Qobustan x Şəki-1	28	42	63	50.3	40.2	2.5	3.0	3.1	20.2	-1.0
19.	Vüqar x Bərəkətli-95	34	32	28	-17.64	-5.0	2.1	2.4	2.2	-8.33	0.83
20.	Qırmızı gül-1 x Tale-38	32	38	32	-15.78	-1.4	1.9	2.1	1.6	-15.7	-4.0
21.	Bərəkətli-95 x Vüqar	32	30	28	-12.5	-3.0	3.4	2.1	2.8	17.6	0.07
22.	Qarabağ x Tərtər	60	24	34	-43.3	0.62	3.6	1.9	2.4	-33.33	-0.41
23.	Aran x Qırmızı gül-1	32	28	34	6.25	2.0	1.3	1.9	1.6	-15.78	-0.2
24.	Mirbəşir-50 x Şiraslan-23	35	36	37	2.77	0.42	2.0	2.1	2.2	4.76	3.2

Aparadığımız tədqiqat nəticəsində birinci nəsil (F₁) bərk və yumşaq buğda hibridlərindən: ♀Bərəkətli-95 x ♂Qobustan hibrid kombinasiyalarında sünbülün uzunluğuna (h_{həq}=+4,05%; h_p=+1,75), sünbülcüklərin sayına (h_{həq}=+0,44%; h_p=+1,09), sünböldə dənin sayına (h_{həq}=+9.23%; h_p=+13), sünböldə dənin kütləsinə (h_{həq}=+3.84%; h_p=+3) və s. kəmiyyət əlamətlərinin formalaşmasına görə müsbət heterozis və dominantlıq müşahidə edilmişdir.

♀Qarabağ x ♂Mirbəşir-128 hibridində sünbülün uzunluğuna (h_{həq}=+14,5%; h_p=+16,5), sünbülcüklərin sayına (h_{həq}=+44,5%; h_p=+7,6), sünböldə dənin sayına (h_{həq}=+71%; h_p=+121,8), sünböldə dənin kütləsinə (h_{həq}=+25,5%; h_p=+3,34), ♀Qarabağ x ♂Şərq hibridində isə, sünbülün uzunluğuna (h_{həq}=+10,8%; h_p=+2,88), sünbülcüklərin sayına (h_{həq}=+2,86%, h_p=+1,37), sünböldə dənin sayına (h_{həq}=+43,22%; h_p=+5,7), sünböldə dənin kütləsinə (h_{həq}=+14,1%, h_p=+18,0) və s. kəmiyyət əlamətlərinin formalaşmasına görə yüksək heterozis və dominantlıq müşahidə edilmişdir.

♀Şəki-1 x ♂Qobustan hibridində sünbülün uzunluğuna (h_{həq}=+22,2%; h_p=+2,45), sünbülcüklərin sayına (h_{həq}=+4,22%; h_p=+1,5), sünböldə dənin sayına (h_{həq}=+60%; h_p=+2,20), sünböldə dənin kütləsinə (h_{həq}=+16,6%; h_p=+3,0) və s. kəmiyyət əlamətlərinin formalaşmasına görə yüksək heterozis və dominantlıq müşahidə edilmişdir.

♀Murov x ♂Dağdaş hibridlərində sünbülün uzunluğuna (h_{həq}=6,31%; h_p=+4,0), sünbülcüklərin sayına (h_{həq}=+3,91%; h_p=+1,7), sünböldə dənin sayına (h_{həq}=+5,55; h_p=+1,0), sünböldə dənin kütləsinə (h_{həq}=+9,09; h_p=+0,25) görə kəmiyyət əlamətlərinin formalaşmasında

yüksək heterozis və dominantlıq müşahidə edilmişdir.

♀ Nurlu-99 x ♂ Ləyaqətli-80 hibridində sünbülün uzunluğuna ($hh_{\text{eq}}=+20.4\%$; $hp=+3.61$), sunbülçüklərin sayına ($hh_{\text{eq}}=+20\%$; $hp=+3.5$), sünbüldə dənin sayına ($hh_{\text{eq}}=+4.76\%$; $hp=+1.30$), sünbüldə dənin kütləsinə ($hh_{\text{eq}}=+5.5\%$; $hp=+1.3$) və s. kəmiyyət əlamətlərinin formalaşmasına görə yüksək heterozis və dominantlıq müşahidə edilmişdir.

♀ Mirbəşir-50 x ♂ Şiraslan-23 hibridində sünbülün uzunluğuna ($hh_{\text{eq}}=+1.66\%$; $hp=+0.48$), sunbülçüklərin sayına ($hh_{\text{eq}}=+4.29\%$; $hp=+3.9$), sünbüldə dənin sayına ($hh_{\text{eq}}=+2.27\%$; $hp=+0.42$), sünbüldə dənin kütləsinə ($hh_{\text{eq}}=+4.76\%$; $hp=+3.0$) və s. kəmiyyət əlamətlərinin formalaşmasına görə yüksək heterozis və dominantlıq müşahidə edilmişdir.

♀ Qarabağ x ♂ Qobustan hibridində sünbülün uzunluğuna ($hh_{\text{eq}}=-6.3\%$; $hp=0$) sunbülçüklərin sayına ($hh_{\text{eq}}=-6.14\%$; $hp=-6.0$) sünbüldə dənin sayına ($hh_{\text{eq}}=-15.79\%$; $hp=-0.53$) və dənin kütləsinə ($hh_{\text{eq}}=-15.7\%$; $hp=-0.53$) və s. kəmiyyət əlamətlərinin formalaşmasına görə mənfi heterozis və depressiya müşahidə edilmişdir.

♀ Bərəkətli-95 x ♂ Vüqar hibridində sünbülün uzunluğuna ($hh_{\text{eq}}=+41.3$; $hp=+9.4$) müsbət, sunbülçüklərin sayına ($hh_{\text{eq}}=-17.55\%$; $hp=-39$), sünbüldə dənin sayına ($hh_{\text{eq}}=-12.5\%$; $hp=-3.0$) mənfi, sünbüldə dənin kütləsinə görə ($hh_{\text{eq}}=+17.6\%$; $hp=+0.07$) həm müsbət heterozis və dominantlıq, həm də mənfi heterozis və depressiya müşahidə edilmişdir.

♀ Qırmızı gül-1 x ♂ Tale-38 hibridində sünbülün uzunluğuna ($hh_{\text{eq}}=+13.0$; $hp=+30$), sunbülçüklərin sayına ($hh_{\text{eq}}=4.90\%$; $hp=2.0$) müsbət heterozis, sünbüldə dənin sayına ($hh_{\text{eq}}=-15.78$; $hp=-1.4$) və sünbüldə dənin kütləsinə görə ($hh_{\text{eq}}=-15.7\%$; $hp=-4.0$) isə mənfi heterozis və depressiya müşahidə edilmişdir.

♀ Qarabağ x ♂ Tərtər hibridində isə sünbülün uzunluğuna ($hh_{\text{eq}}=+19.5\%$; $hp=+5.0$) müsbət, sunbülçüklərin sayına ($hh_{\text{eq}}=-8.92\%$; $hp=-0.05$) mənfi, sünbüldə dənin sayına ($hh_{\text{eq}}=-43.3\%$; $hp=+0.62$) müsbət heterozis və dominantlıq, sünbüldə dənin kütləsinə ($hh_{\text{eq}}=-33.33$; $hp=-0.41$) görə isə mənfi heterozis və depressiya müşahidə edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR

1. Bərk və yumşaq buğdaların birinci nəsil (F_1) hibridlərində əsas kəmiyyət göstəricilərinə görə müxtəlif səviyyədə irsi dəyişkənlik müşahidə edilmişdir.

2. Tədqiqat nəticəsində bərk və yumşaq buğdanın 24 kombinasiya birinci nəsil (F_1) hibrid xətlərindən; ♀ Bərəkətli-95 x ♂ Qobustan; ♀ Qarabağ x ♂ Mirbəşir-128; ♀ Qarabağ x ♂ Şərq; ♀ Şəki-1 x ♂ Qobustan; ♀ Murov x ♂ Dağdaş; ♀ Nurlu -99 x ♂ Ləyaqətli-80, ♀ Qobustan x ♂ Şəki-1; ♀ Mirbəşir-50 x ♂ Şiraslan-23 kombinasiyalarında kəmiyyət əlamətlərinin formalaşmasına görə müsbət heterozis və dominantlıq, ♀ Qarabağ x ♂ Qobustan kombinasiyasında isə mənfi heterozis və depressiya müşahidə edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

Əliyev C.Ə. İdeal buğda bitkisi. *Kənd təsərrüfatı elmləri xəbərləri*. Bakı, 1982;5:582. [Aliyev J.A. The ideal wheat plant. *Kənd təsərrüfatı elmləri xəbərləri*=*News of agricultural sciences*. Bakı, 1982; 5: 582. (in Azerbaijani)]

Əzizov Q.Z. Azərbaycanın şoranlaşmış torpaqlarının duzluluq dərəcəsi və tiplərinə görə təsnifatı. Bakı, 2002;29. [Azizov G.Z. Classification of saline soils of Azerbaijan according to the degree and types of salinity. Bakı, 2002;29. (in Azerbaijani)]

Quliyev R.Ə. Genetikanın əsasları ilə bitkilərin seleksiyası. Bakı, 1993;207. [Guliyev R.A. Selection of plants with the basics of genetics. Bakı, 1993; 207. (in Azerbaijani)]

Musayev Ə.C, Hüseynov H.S, Məmmədov Z.A. Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, 2008;87. [Musayev A.C., Huseynov H.S., Mammadov Z.A. Methodology of field experiments on research work in the field of selection of grain crops. Bakı, 2008;87. (in Azerbaijani)]

Rüstəmov X.N., Təlai C.M., Həsənova Q.M., İbrahimov E.R., Əhmədova G.Q., Musayev Ə.C. Düzən Qarabağ şəraitində intensiv tipli bərk buğda sortlarının yaradılma perspektivləri. *Əkinçilik ETİ-*

- nin elmi əsərləri məcmuəsi*. 2017;28:86-91. [Rustamov H.N., Talai C.M., Hasanova G.M., Ibrahimov E.R., Ahmadova G.Q., Musayev A.C. Prospects for the establishment of intensive durum wheat varieties in the conditions of plain Karabakh. *Akinchilik ETI-nin elmi asarlari majmuasi=Collection of scientific works of the Agricultural Research Institute*. 2017;28: 86-91. (in Azerbaijani)]
- Özkan H., Genç İ.** *Triticum aestivum* x *Triticum durum* türler arası buğday melezinin farklı kromosom sayılı aneuploid F2 bitkilərinin özellikləri üzerinde bir araştırma. *Anadolu J of AARI*. 1998; 8(1)16-25. [Ozkan H., Gench.İ. A research on the characteristics of aneuploid F2 plants with different chromosome number of interspecies wheat hybrid *Triticum aestivum* x *Triticum durum*. *Anadolu J of AARI*. 1998; 8(1)16-25. (in Turkish)]
- Алиев Д.А., Акперов З.И.** Генетические ресурсы растений Азербайджана. *Известия НАН. Азерб. Серия биол.* 2002;1-6:57-68. [Aliiev D.A., Akperov Z.I. Plant genetic resources of Azerbaijan. *Izvestiya NAN. Azerb. seriya biol.=News of NAS Azerb. Series biol.* 2002; 1-6:57-68. (in Russian)]
- Абдуллаев А.М.** Оценка адаптационной ценности перспективных сортов озимой мягкой пшеницы в условиях Карабахской низменности. Научная конференция «Селекция и генетика сельскохозяйственных растений: Традиции и перспективы». Одесса, 2012;5-6. [Abdullaev A.M. Assessment of the adaptive value of promising varieties of winter bread wheat in the Karabakh lowland. Scientific conference "Breeding and genetics of agricultural plants: Traditions and prospects". Odessa, 2012;5-6. (in Russian)]
- Дорофеев В.Ф., Удачин Р.А., Семенова Л.В. и др.** Пшеницы Мира. Агропромиздат, Ленинградское отделение, 1987;559:40-43. [Dorofeev V.F., Udachin R.A., Semenova L.V. et al. Wheat of the World. Agropromizdat, Leningrad Branch, 1987; 559: 40-43. (in Russian)]
- Омаров Д.С.** К методике учета гетерозиса у растений. С.-х. биология Т.Х. 1975;1:123-1282. [Omarov D.S. On the method of accounting for heterosis in plants. S-kh. biology T.Kh. 1975;1: 123-1282. (in Russian)]
- Beil G.M., Atkins R.E.** Inheritance of quantitative characters in grain sorghum. *Iowa State Journal*, 1965;39:3.
- Kihara H.** Wheat Studies, Retrospect and Prospect. Developments in Crop Science, Kodansha scientific book. v. 3. Elsevier. Kodansha, Tokyo. JP., 1982:308.
- Vavilov N.I.** Scientific basis of wheat breeding. In : F. Bakhteev. Selected papers by N.Vavilov, Nauka, Leningrad, 1967;2:7-25.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ГИБРИДОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ (F₁) ТВЕРДОЙ И МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

МАЯ ХАНЫШОВА

Институт молекулярной биологии и биотехнологий НАНА

В статье анализируются результаты наследования ключевых количественных признаков, влияющих на продуктивность некоторых гибридов твердой и мягкой пшеницы первого поколения (F₁), и их передачи будущим поколениям гибридов. Работа охватывает вегетационный период пшеницы на 2018-2019 годы. Основное внимание в исследовании уделялось анализу некоторых количественных характеристик гибридов твердой и мягкой пшеницы первого поколения. Таким образом, длина колоса, число колосков в колосе, число зерен в колосе и вес колоса являются одними из основных показателей продуктивности. При гибридизации использовали сорта твердой пшеницы (*T. durum* Desf) Шарг, Гарабаг, Баракатли-95, Тертер, Гарагылчыг-2, Вугар, Мирбашир-50, Шираслан-23, а также мягкой пшеницы (*T. aestivum* L) Мирбашир-128, Гырмызы гюль - 1, Гобустан, Лаягатли-80, Гызылбугда, Гюнешли, Талех-38, Шеки-1, Муров, Нурлу-99, Аран местные, также зарубежные сорта Безостая-1 (Россия), Дагдаш (Турция). У 24 полученных новых (F₁) гибридных линий длина колоса, число колосков в колосе, число зерен в колосе и масса колоса были изучены в сравнении с родительскими формами. В этом случае определялась степень гетерозиса и доминирования в первом поколении. У гибридов первого поколения (F₁) гетерозис и наследственность в основном определяли по генетическим формулам. Гетерозис с количественными признаками оценивался по Д.С.Омарову. У гибридов твердой и мягкой пшеницы первого поколения (F₁) наследственная изменчивость наблюдалась на разных уровнях по основным

количественным показателям. Степень передачи признаков определялась по формуле Г.Бейл и Р.Аткинс. В результате исследований из 24 комбинаций гибридных линий первого поколения (F_1) твердой и мягкой пшеницы ♀ Баракатли-95 x ♂ Гобустан; ♀ Гарабаг x ♂ Мирбашир-128; ♀ Гарабаг x ♂ Шарг; ♀ Шеки-1 x ♂ Гобустан; ♀ Муров x ♂ Дагдаш; ♀ Нурлу -99 x ♂ Лаягатли-80, ♀ Гобустан x ♂ Шеки-1; ♀ Мирбашир-50 x ♂ Шираслан-23 продемонстрировали положительный гетерозис и доминирование по формированию всех изученных количественных признаков, в то время как комбинация ♀ Гарабаг x Гобустан показала отрицательный гетерозис и депрессию.

Ключевые слова: родительская форма, гибридная форма, гетерозис, доминантность, наследственность

THE STUDY OF SOME TRAITS IN THE FIRST GENERATION (F_1) HYBRIDS OF DURUM AND BREAD WHEAT

MAYA KHANISHOVA

Institute of Molecular Biology and Biotechnologies of ANAS

The article analyzes the results of the inheritance of key quantitative traits affecting the productivity of some durum and bread wheat first-generation (F_1) hybrids and their transmission to future hybrid generations. The work covers the vegetation periods of wheat in the 2018-2019 years. The study mainly focused on the analysis of some quantitative characteristics of newly created first-generation hybrids of durum and bread wheat. Thus, the length of the spike, the number of spikelets per spike, the number of grains per spike, and the weight of the spike are taken as some of the main indicators of productivity. In the hybridization of durum wheat (*T. durum* Desf) Sharg, Garabagh, Barakatli-95, Tartar, Garagilchig-2, Vugar, Mirbashir-50, Shiraslan-23 and bread wheat varieties (*T. aestivum* L) Mirbashir-128, Gyrmzygul-1, Gobustan, Layagatli-80, Gyzyt bughda, Gunashli, Taleh-38, Sheki-1, Murov, Nurlu-99, Aran local and Bezostaya-1 (Russia), Dagdash (Turkey) foreign varieties were also used. In the 24 new (F_1) hybrid lines obtained, the length of the spike, the number of spikelets per spike, the number of grains per spike, and the spike weight were studied in comparison with the parental forms. In this case, the degree of heterosis and dominance in the first generation were determined. In the first-generation hybrids (F_1), the heterosis and heredity were mainly calculated using genetic formulas. Actual heterosis involving quantitative characters was assessed according to D.S.Omarov. In the first generation (F_1) hybrids of durum and bread wheat, hereditary variability was observed at different levels according to the main quantitative indicators. The rate of transmission of the traits was determined by the formula of G.M. Beil and R.E. Atkins. As a result of the research, from 24 combinations of the first generation (F_1) hybrid lines of durum and bread wheat, ♀ Barakatli-95 x ♂ Gobustan; ♀ Garabagh x ♂ Mirbashir-128; ♀ Garabagh x ♂ Sharg; ♀ Sheki-1 x ♂ Gobustan; ♀ Murov x ♂ Daghdash; ♀ Nurlu -99 x ♂ Layagatli-80, ♀ Gobustan x ♂ Sheki-1; ♀ Mirbashir-50 x ♂ Shiraslan-23 demonstrated positive heterosis and dominance on the formation of all studied quantitative traits, while the combination ♀ Garabagh x ♂ Gobustan showed negative heterosis and depression.

Keywords: parental form, hybrid form, heterosis, dominance, heredity

Çapa təqdim etmişdir: Abidin Məhərrəmli oğlu Abdullayev, a.e.ü.f.d., dosent

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 17.10.2021.

Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: 29.10.2021.

Çapa qəbul edilmə tarixi: 05.11.2021.

UDC 578.2:8;634.1:2

TOP SIX MAJOR VIRUSES AFFECTING ON POME FRUIT PLANTS

ELDAR MUSTAFAYEV

*Genetic Resource Institute of the Azerbaijan National Academy of Sciences, Az-1106,
Baku, Azerbaijan
eldar_agdam@yahoo.com*

The article provides detailed information about Apple chlorotic leaf spot, Apple mosaic, Apple stem grooving, Tomato ring spot, Apple stem pitting, Apple latent spherical viruses spread on pome fruit plants. The main characteristics of each virus, taxonomy, host plants and the various symptoms which they cause on different plants are described. At the same time, extensive information on each virus, which is including spreading of viruses and geographical distribution areas, economic damage to gardens, serological and molecular genetic detection of the virus and also control measurements respectively were given. Accordingly, the literature data obtained as a result of the study of these viruses in different countries is highlighted.

Keywords: *Apple chlorotic leaf spot virus, Apple mosaic virus, Apple stem grooving virus, Apple stem pitting virus, Apple latent spherical virus, Tomato ring spot virus*

INTRODUCTION

Fruit plants are one of the priority plants that plantings and cultivating in large areas in different countries around the world. As in other plants, the quality of the product produced deteriorates due to various diseases caused by exposure to phytopathogenic viruses. Thus, high economic losses are formed due to the product that has lost its marketability (Petrzik and Lenz, 2002; Ulubaş and Filiz, 2005; Massart et al., 2011; Yeong et al., 2015).

In generally 50 different viruses have been recorded to infect fruit plants that, 17 viruses (*Apple necrotic mosaic virus, Apple stem grooving virus, Apple latent spherical virus, Apple green crinkle associated virus, Apricot latent virus, Pear vein yellows virus, Apple stem pitting virus, Tomato ring spot virus, Apple chlorotic leaf spot virus, Apple mosaic virus, Tropical soda apple mosaic virus, Apple rubbery wood virus 1, Apple rubbery wood virus 2, Tulare apple mosaic virus, Apple luteovirus; Cherry rasp leaf virus; Citrus virus A*) of them which is classify at 6 families infect pome fruit plants (Fauguet., 2005).

Studies have been shown that, the apple plants are more infect with the 15 viruses (Candresse et al, 1995, Fuchs et al., 2010, Jelkmann and Paunovic, 2011, Sanfacon and Fuchs, 2011, Petrzik and Lenz, 2011, Grimová et al., 2015).

APPLE MOSAIC VIRUS

Characteristics - Apple mosaic virus related to the genus Ilarvirus of the family Bromoviridae (Fulton, 1983), is a single-stranded RNA viruses (Roosinck et al., 2005). Isometric particles are round and measuring 25-29 nm (De Sequeira, 1967). The inactivation temperature is recorded at 54 °C (Fulton, 1968).

The genome of the virus consists of 4 parts RNA 1, RNA 2, RNA 3 and RNA 4. The size of RNA 1 consists of 3476 nucleotides, RNA 2 consists of 2979 nucleotides, RNA 3 consists of 2056 nucleotides and 891 nucleotides such as RNA 4 (Bereger and Shiel, 2000, Sanchez and Pallas, 1994). RNA 1 and RNA 2 have been shown to be closer to the alfalfa mosaic virus (Alrefai, R. et al., 1994). RNA 3 consists of movement proteins and capsid protein (Francki et al. 1991). RNA 4 is very closer to alfalfa mosaic virus and tobacco streak virus (Sanchez and

Pallas, 1994).

The virus is known by various synonyms, including Apple infectious variegation virus, Rose infectious chlorosis virus, Rose mosaic virus, Plum line pattern virus, European plum line pattern virus, Mountain ash variegation virus, Birch line pattern virus, Birch ring spot virus, Dutch plum line pattern virus, Hop A virus, Horse chestnut yellow mosaic virus, Hop virus A, Hop virus C, Mild apple mosaic virus and Severe apple mosaic virus (Fulton, 1972; Petrzik and Lenz, 2011).

Some scientists have been reported that Apple mosaic virus is one of the Prunus necrotic ring spot virus strain (Barbara et al., 1978). Because Apple mosaic virus is a serologically closer to the Prunus necrotic ring spot virus.

Host Range – The virus known to infect more than 65 plants that contribute to 19 families, including the sexually transmitted apple and pear plant (Fulton, 1965). Apple (*Malus domestica*) is a most infected fruit tree that, the virus generally infects many plants, including pear (*Pyrus communis*), apricot (*Prunus armeniaca*), peach (*P. persica*), cherry (*P. avium*), plum (*P. domestica*), almonds (*P. amygdalus*), strawberries (*Fragaria* sp.), raspberries (*Rubus idaeus*), blackberries (*R. occidentalis*), red currants (*R. rubrum*) and hazelnuts (*Corylus avellana*) (Sokmen et al., 2005; Petrzik et al., 2014, Paunovic et al., 2011). It is also infecting roses (*Rosa* sp.), hops (*Humulus lupulus*), mountain ash (*Sorbus aucuparia*), silver birch (*Betula pendula*), horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) and red horse (*Aesculus hippocastanum*) chestnut (Polak et al. 1997).

Symptoms – Symptoms of the disease mainly developed on the leaves, accompanied with the weakening of plant growth and reduce product quality and also observed with crop losses. Developed pale yellow and bright tricky, also with widespread venial spots in the spring on leaves observed in the apple tree (Dursunoglu and Ertunc, 2008).

Usually replaced by yellow chrome and sometimes white spots observed in the later stages of plant growth. As the temperature rises formed necrotic spots on repeatedly infected leaves (Fulton, 1972).

Infected leaves develop abnormally and shed prematurely. Symptoms can be observed in spring when the weather is mild. Warmer weather the symptoms less observed. In summer, when the temperature coming moderate, the symptoms observed very strong. When the pear tree is infected with the virus, it is usually asymptomatic. Occasionally yellow circular spots are observed when examining several leaves. In some cases, yellow-green circular spots may be observed during mechanical infection (Cristensen and Thomsen, 1963; Petrzik, 2005).

It was first discovered in stone fruits in Bulgaria (Atanasoff, 1635). Infected plants have observed bright green, yellow and bright yellow, as well as bright yellow spots with veinal spread, weak yellow streaks between the veins (Nemeth, 1986). Symptoms are more visible in the early spring and early summer, sometimes occurring in only a few leaves (Paunovic et al., 2011).

Yellow spots along the veins in plums (Németh, 1986), bright chromium spots mixed in the almond plant, and also round spots, veinal spots (Savino et al., 1995), sometimes common mosaic staining is observed (Martelli and Savino., 1997).

In the old leaves of the hazelnut symptoms observed of the virus are accompanied by chlorotic circular spots, veinal spread spots and in early summer these symptoms disappear completely (Postman and Cameron, 1987). At the same time, yellowish spots on the leaves are observed (Akbas and Degirmenci, 2009), as well as asymptomatic in many cases (Aramburu and Rovira, 2000).

Transmission – The spread of the virus is mainly happened by grafting and mechanical transmission can be transmit only herbaceous host (Petrzik and Lenz, 2011). The main problem is that the virus spreads to wider areas with infected instruments which are used in field (Grimova et al, 2015). Seed propagation was recorded only in the hazelnut plant (Akbas and Degirmenci, 2010).

Economic Importance – Apple mosaic virus was first described on the apple tree. It is the widespread virus in the world and is more dependent on the variety of plants it infects and the virus's isolate (White., 1928).

Widespread virus in the world that damage to plants depend plant variety and virus isolate. In the Czech Republic, the prevalence of the virus is 50% in the old apple orchard (Svoboda and Polák, 2010), 81.3% in the pear orchard (Petrzik and Lenz, 2002), 33.3% in the Karsavas genotype in Latvia (Alina Gospodaryk et al., 2013), and 31.9 - 68% in the apple orchards in Turkey, (Akbas and Ilhan, 2005; Filiz Ertunc et al., 2014), 24-28% was in Himachal and Kashmir regions of India (Vijay Lakshmi et al, 2011).

Geographical Distribution – Various data on the spread of the virus in Africa (Mahfoudhi et al., 2013), Asia (Li et al., 2009; Akbas and Degirmenci., 2010), Europe (Grimová et al., 2015; Pupola et al., 2011), North America (Pethybridge et al., 2002), Oceanian (Kinoti et al., 2020), South America (Tozzi et al., 1995) have been published (CABI and EPPO., 2001; EPPO 2021).

Control – Healthy planting material should be used to control the virus spreading and infected plants should be completely removed from the field (Grimova L, et al., 2016).

By thermotherapy during 40 C 2 weeks (Holmes 1960; Lenz et al., 1983) and 37 C 3 weeks (Kassanis, 1954; Nyland, 1960) planting material can be effective cleaned from virus.

In vitro condition in pure culture, using with virus-free plants can help (Welander and Huntriesier, 1991) and also infect plants with low isolate (Grimova L., et al. 2016) helps to control virus.

Detection - The virus is detected on plants samples collected on the basis of symptoms, in some cases the virus is detected in asymptomatic plants (Aramburu and Rovira, 2000). The serological method has a special role in the detection of the virus (Caglayan et al., 2006). In apple plants, preferred freshly collected leaves are for serological detection of the virus and the very young age of the leaves during the pre-flowering period more effective (Svoboda and Polák., 2010). Molecular methods are more accurate for detection of plant samples collected with symptoms or without symptoms. There are many technologies RT-PCR-ELISA (Candresse et al., 1998), one step RT-PCR (Sanchez Navarro et al., 2005), two-step RT-PCR (Rowhani et al., 1995), multiplex RT-PCR (Saade et al., 2000; Menzel et al., 2002) and IC-PCR (Wetzel et al., 1992), Real-Time PCR (Bustin and Nolan, 2004) is a very effective method for the detection virus.

APPLE CHLOROTIC LEAF SPOT VIRUS

Characterization – Apple chlorotic leaf spot virus is a member of the genus Trichovirus of the family Betaflexiviridae (Martelli et al, 1994). The shape of the virus particles is filamentous and 680-780 nm in length. The virus is a single-stranded RNA genome (Yoshikawa and Takahashi, 1988) and the size of the genome is 7.5 kb. Inactivation temperature of the virus is recorded as 52–55 °C (Lister, 1970; Lister and Hadidi, 1971). The genome of the virus consists of 3 parts. (i) Replication-associative protein size is 216 kDa, (ii) coat protein size is 21.5 kDa, and the size of the (iii) movement protein is 50 kDa (German et al., 1990).

Host Range – The virus is a very common virus that infects cultivated and wild apple, pear, quince, peach, plum, cherry, sour cherry, apricot, almond and some ornamental plants belonging to the flowering season. It is more common in apple, pear, and quince plants (Lister, 1970; Lister and Hadidi, 1971; Nemeth, 1986; Candresse et al, 1995; Spigel, 2005; Katsiani et al. 2014).

Symptoms – Although found on apple plants, it is already widespread in both pome and stone fruit plants. In some apple varieties, the disease is mostly asymptomatic. During high temperature, necrotic spots sims on the leaves of the infected plant, and when the disease develops, the infected part of the leaf become dries up and falls off. The virus mainly infects the tops of the shoots. In an infected plum tree, peeling of the bark is observed (Dunez et al., 1972).

Symptoms include chlorotic spots on apples, bending of leaves and formation of necrosis under the bark (Yanase, 1974), yellow spots along the veins in apricot leaves, deformed appearance of fruits (Nemeth, 1986), systemic round mosaic spots on pears, yellow spots on plum leaves (Jelkmann and Kunze, 1995) mainly observed.

Chlorotic staining of young leaves, uneven distribution of leaves on the branches and the presence of various wrinkles on the leaves are also observed with certain shortening of the shoots. Round and vascular necrotic spots are clearly visible on the leaves, small deformations are formed, and sometimes the leaves fall out prematurely (Machida, 1995).

Decorative form of almond *Prunus Glandlosa* observed as a dwarfing and at the same time, small chlorotic spots were found in the leaves of the plant, which spread continuously along the veins or spread along the veins (Spigel et al., 2005).

Infection of seedlings is considered very dangerous, which results in high economic losses in epidemics. Infected plants mainly damage the leaves, fruits and stems, while some isolates cause deformations in the leaves and even fruits (Dunez et al., 1972). The damage caused by the virus to plants varies across the isolates and varies depending on environmental factors (Nemeth, 1986).

Economic Importance – The virus was first discovered on an apple plant in England in 1959 by Luckvill and Campbell and called the "Apple lethal virus." After this in the United States, in 1959, Mink and Shay observed symptoms of the virus in a Russian apple plant and named the causative agent the Apple chlorotic leaf spot virus. Years later, many researchers called the virus by different names, but it was only taken as a synonym. Cropley identified the virus as the "Pear ring pattern mosaic agent" in 1963, and Lister in 1965 when he and his colleagues studied the virus and named as Apple latent virus 1.

ACLSV is a very widespread virus and sometimes observed with high economic loss 64% in Turkey (Ulubaş and Filiz 2005), 48.1% apple and 42.6% in pear orchards in Canadian (Wang et al., 2011), and 39% from apple, pear and quince orchards in Tunisian (Mahfoudhi et al., 2013), early plant growth in apple orchards was 50.9% in Korea (Yeong et al., 2015), 30.9% was in Iran (Alemzadeh et al., 2016). Yield losses observed on apple evenwhole fruits due 30% (Machida, 1995).

Transmission – The spread of the virus is carried out by mechanically from woody host to herbaceous host (Yeagashi et al. 2011) and by grafting (Nemeth, 1986) respectively.

Geographical distribution - Various data on the spread of the virus in Africa (Mahfoudhi et al., 2013), Asia (Lim et al., 2019; Birisilk and Baloglu., 2010), Europe (Sorrentino et al., 2018; Pupola et al., 2011), North America (Szostek et al., 2018), Oceanian (Kinoti et al., 2020), South America (Nome et al., 2000; Fiore et al., 2016) country data were published (CABI and EPPO., 2000; EPPO 2021).

Control – One of the most optimal methods of combating the virus is the use of healthy planting material (Németh, 1986; Dunez et al., 1972; Hansen, 1995). On the other hand, it is possible to achieve virus clearance from grafts through chemotherapy and thermotherapy (Cieslinska, 2002; Németh, 1986; Dunez et al., 1972).

Detection – Detection of the virus using serological methods ELISA with monoclonal and polyclonal antibodies using leaves (Flrgg and Clark, 1979) and fruit (Barba and Clark, 1986), with a tissue stain on the nitrocellulose membrane (Kanapp., 1995) is easily determined. The method of determination of nitrocellulose by RT-PCR by removing tissue stains on the membrane has been developed (Candresse et al., 1995). Identification of the ACLSV have been used by different molecular genetic methods (Foissac et al., 2001; Katsiani et al., 2014; Lucie et al., 2016) respectively genome sequence (Guo et al. 2016). Identification of the virus particles by traditional electron microscope is a satisfactory method (Kerlan et al., 1981).

APPLE STEM GROOVING VIRUS

Characterization – Apple stem grooving virus is a member Capillovirus genus of the family Betaflexiviridae and is a single-stranded RNA virus. The size of the genome is 6.5 kb. The particles are 620-680 nm long and 12 nm wide. The length of the virus particles in the apple was 620 nm (Lister, 1965), while in the citrus the virus particles were found 650 nm (Inouye, 1979) and in the Actinidia 680 nm (Clover, 2003). The inactivation temperature of the virus is 60–70° C (Lister, 1970; Inouye et al., 1979).

Host Range – The virus has spread over a wide area to various plants, most of which are known to infect apple and pear. Among the plants infected with the virus are apple, citrus, Japanese apricot, cherry, Actinidia chinensis, European pear, Japanese pear, kiwifruit, Chinese gooseberry and lily (Lister, 1965; Lovisolo et al., 2003; Clover et al., 2003; Nemeth, 1986).

The virus generally infected 40 plant (Aizoaceae, Amaranthaceae, Apocynaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Graminae, Labiatae, Leguminosae, Liliaceae, Pedaliaceae, Rosaceae, Rutaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae) within 17 families (Inouye et al., 1979; Lister et al., 1965).

Symptoms – Infected plants observed asymptotically in the leaves (Nemeth, 1986; Chen et al, 2014), and mainly observed in the deformity of the trunk, the formation of various bumpy and necrosis in the stems (Lister, 1965; Lister, 1970; Yanase et al., 1990). In some cases, chlorotic spots and brown spots appear on the leaves after grafting (Welsh and Van der Meer, 1989). At the same time, symptoms such as chlorosis, spotted spots and round spots were observed on the kiwi fruits (Clover et al., 2003). In pears, the symptoms are mainly growth retardation, drying of nutritious roots and at the same time drying young shoots roots (Siebert and Engelbrecht, 1982). On the pear leaves is formation black necrotic spots (Nam and Kim, 1994).

Economic Importance – Although widespread, the rate of infection is not very high. Infection was observed in pear orchards at 50% (Nam and Kim, 1994). It is inevitable that in some cases where the virus's initially asymptomatic development remains uncontrolled, the virus can result in 100% high crop losses (Massart et al., 2011). Correspondingly, the prevalence of the virus was 80% in China and 44% in the Czech Republic (Kundu, 2003).

Transmission – Seed propagation was found only on apples (Meer, 1976), Liliun candidum and Chenopodium quinoa that, the infection appears very low rate on lilies and on Chenopodium quinoa appear higher (Inouye et al., 1979). It is known to spread through grafting and budding as well as (Nemeth, 1986).

Geographical distribution – Various data on the spread of the virus are available in Africa (Skhiri et al., 2017; Lemma et al., 2016), Asia (Chen et al., 2019; Birisilk and Baloglu, 2010; Brakta et al., 2013), Europe (Borisova, 2008; Barone et al., 2008; Kviklys et al., 2006; Pupola et al., 201), North America (Szostek et al., 2018; Szostek et al., 2018), Oceanian (Constable et al., 2007; Rodoni and Constable, 2008), South American (Lovisolo et al., 2003) with different publications (EPPO 2021).

Control – Healthy, disease-free and certified planting material should be used for the control virus (Massart et al., 2011). Heat therapy and meristem culture can be help to clean the infected planting material (Wang et at., 2006).

Detection – During the ELISA test of the virus, used of leaves, shoots, bark and petals of young branches during the analysis (Fuchs et al. 1985. In contrast, Kundu and Birisilk used shoots in winter and leaves in mid-spring (Kundu et al., 2003; Birisilk N., et al., 2008).

In the direction of detection of the virus using molecular tecnology which is IC/RT-PCR (Candresse et al., 1994; James, 2001) and RT-PCR methods have been developed (Kirby et al., 2001; Clover et al., 2003).

In virus detection also using multiplex RT-PCR technique (Ito et al., 2002; Menzel et al.,

2003; Kundu, 2003; Zhao L. et al., 2014; Juan Liu, 2016) and more develop techniques can detect viruses in several families with ASGV (Foissac et al., 2005).

TOMATO RING SPOT VIRUS

Characterization – Tomato ring spot virus is a single-stranded RNA viruses of genus Nepovirus of the family Secoviridae. The inactivation temperature of the virus is 58 ° C (Stace-Smith, 1984; Sanfacon et al., 2009).

Host range – TRSV infects within 35 familiar plants, mainly forest and ornamental plants. It is also widespread in grasses (Fuchs M. et al., 2010). In addition, raspberries, rubuslacinatus, grapes, peaches, cherries, black currants, gooseberries, strawberries, pelargonium, hydrangea, gladiolus and fraxinus americana also have been found (Stace-Smith, 1984). The weed *Taraxacum officinale* is mainly involved in the spread of the virus. *Stellaria media*, is asymptomatic when infected with the virus.

The virus is affecting in Tomatoes (Smith, 1972), Peaches, Cherries (Schlocker and Traylor, 1976; Smith, Stouffer and Soulen, 1973), Plums (Hoy and Mircetich, 1984), apples (Stouffer, Hickey & Welsh, 1977), red raspberries (Stace-Smith, 1984) and grapes (Allen et al., 1982).

Symptoms – Mainly observed in apple with symptoms of union necrosis and decline (Sanfacon et al., 2006). In infected plants, symptoms develop after 4-6 years, so that the plants either cannot produce fruit or a little amount producing (Sanfacon and Fuchs, 2011).

When overlapping the grafted part, the symptoms are clearly visible, and the symptoms begin to deepen in the wood. Brown necrotic lesions are formed in the grafted part. In an infected apple tree, the stump is separated and destroyed by overturning the tree. Viral plants are mainly infected in the early development phase in newly planted gardens, and the symptoms are similar in areas with relatively cold weather (Sanfacon and Fuchs, 2011, Stouffer, Uyemoto, 1976).

Economic Importance – Virus is a very dangerous pathogen that spreads to various plants and is very difficult to control in orchards. Infected plants causes significant crop loss (Powell et al., 1984). Destruction of fruit trees due to disease is estimated at 40-90% (Stouffer and Uyemoto, 1976).

Transmission – The spread of the virus is carried out primarily through sap inoculation and through grafting (Freeman et al., 1975). Seed transmission of the virus in experimentally with soybean (Kahn, 1956), strawberry (Mellor and Stace-Smith, 1963), raspberry (Braun and Keplinger, 1973), pelargonium (Scarborough and Smith, 1977) and dandelion (Mountain et al., 1983) was determined to have occurred. Accordingly, pollen transmission has been recorded in pelargonium (Scarborough and Smith, 1977). Proliferation by nematodes has been identified through 20 different species that mainly distributed by the *Xiphinema americanum*, *Xiphinema Rivesi*, *Xiphinema californicum*, *Xiphinema Brevicolle*, *Xiphinema incognitum*, *Xiphinema occidium*, *Xiphinema thornei*, *Xiphinema utahense* (Sanfacon and Fuchs, 2011; Hoy et al., 1984).

Geographical distribution – The virus has been found in whole fruit plants only in the United States, Turkey, and Iran (Azery and Çyçek, 2008; Moini, 2010; Sanfacon and Fuchs, 2011). In ornamental and berry crops, as well as in various vegetable crops, different countries of the world are represented in Africa (Moussa Ben et al., 2008), Asia (Sokhansanj et al., 2012; Akdura, Şevik, 2021), Europe (Alfaro-Fernández et al., 2010), North America (Coneva et al., 2010; Fuchs et al., 2010; Yao et al., 2018), Oceanian (Fry and Wood, 1978), South America (Auger and Converse., 1982) have been published (EPPO 2021).

Control – Control of the virus in perennials is difficult to control which is compared to annuals, and use the resistant varieties is an effective method (Hoy and Mircetich, 1984).

Deep plowing is one of the most effective control measures against nematodes. At the same time, weeds need to be controlled because they are live carriers of the source of infection

(Mountain et al., 1983).

Difficult to detect an early stage, that is why the virus spreads to wider areas. In this regard, the soil should be fumigated before planting, primarily to combat the spread of the virus. Mainly certified planting material should be used (Ramsdell et al., 1983).

Detection – The virus serological detection by DAS ELISA (Fuchs et al., 2010), at the same time, some isolates were detected during analysis by agar gel double diffusion tests (Gooding, 1963; Hoy et al., 1984).

Powell and Derr used immunosorbent blocking assay technology to perform serological tests (Powell and Derr, 1983). Hadidi and Hammold used dot blot hybridization technology using the roots and leaves of an infected plant (Hadidi and Hammond., 1988).

RT-PCR technology has been proven to be a very sensitive and more accurate method of virus detection and various studies have been conducted (Fuchs et al., 2010; Nevin Akdura and Murat Shevik, 2021).

APPLE STEM PITTING VIRUS

Characterization – Apple stem pitting virus is a single-stranded RNA viruses of genus Foveavirus of the family Betaflexiviridae. It was discovered on the apple plant in America in 1940. Virus particle length is an 800 nm and a genome size is 9.3 kb. The inactivation temperature of the virus is 60 °C (Martelli and Jelkmann, 1998).

Host Range – The virus is infecting mainly apple, pear, quince, (Nemeth 1986; Sutic et al., 1999). It also has been reported to be widespread in India on sweet cherries and sour cherries (Dhir et al., 2010). It has also been found experimentally on Nicotiana (Koganezawa and Yanase, 1990).

Symptoms – Symptoms are not observed when using a susceptible ting for grafting (Yanase et al., 1990). In pears, necrotic spots are observed on the leaf, as well as yellow veinal spots (Yanase, 1990).

Red spots appear especially in late summer (Cameron, 1989; Desvignes et al., 1999). In the fruit, the symptoms manifest themselves in the form of petrified stones (Paunovic et al., 1999). Black spot is observed in quinces with round spots and various deformations in fruits (Mathioudakis et al. 2006). Although apple varieties are asymptomatic when infected with the virus, the plants grow poorly, the fruits are small and, in some cases, deformed, resulting in crop losses (Stouffer, 1989).

Economic Importance – When plants infected with the virus stop growing, and after grafting, the grafts die (Lemoine, 1977). In pear varieties, the development of shoots is weakened, the development of shoots is significantly reduced (Posnette et al., 1963). Overall, there is a 45% decrease in productivity (Lemoine and Michelesi, 1990).

Transmission – Propagation is carried out mainly by grafting. It also has been shown in studies to spread through plant sap (Nemeth 1986; Jelkmann and Paunovic, 2011).

Geographical distribution - The spread of the virus is in Africa (Lemma et al., 2016; Afechtal et al., 2010; Mahfoudhi et al., 2013), Asia (Abtahi et al., 2014; Cho et al., 2017; Birişik and Baloglu, 2010), Europe (Lolić et al., 2007; Mathioudakis et al., 2010), North America (Szostek et al., 2018), Oceania (Rodoni and Constable, 2008), South America (Rossini et al., 2010) recorded as a many publication (EPPO, 2021).

Control – Healthy and certified planting material should be used first to protect gardens from the virus infection (Fridlund, 1976). It is advisable to use thermotherapy to remove the virus from the planting material (Nemeth, 1986; Mink, 1998). If infection has been reported in orchards, pruning should be carried out in trees, depending on the degree of infection (Marina Barba et al., 2015).

Detection – Determination of the virus was performed using various serological methods

such as enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), double-antibody-sandwich ELISA (DAS-ELISA) and Western blot analysis (Paunovic et al., 1999; Gugerli and Ramel, 2004) and using molecular methods RT-PCR (Kundu, 2003; Paunovic and Jevremovic, 2004), Real-Time RT-PCR (Roussel et al., 2005), multiplex RT-PCR (Ito et al., 2002; Menzel et al., 2002) and with one-step RT-PCR (Hassan et al., 2006).

APPLE LATENT SPHERICAL VIRUS

Characterization – Apple latent spherical virus is a single-stranded RNA virus belonging to the genus Cheravirus of the family Secoviridae, with a particle diameter of 25 nm. The viral genome consists of two RNAs (RNT1 and RNT2) and three proteins (Vp20, Vp24, Vp25) as usual (Li et al., 2000). The virus was first observed in Japan in 1976 on the young apple leaves (Koganezawa et al., 1985; Ito and Yoshida, 1997).

Host Range – The virus mainly infected to Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cryptomeria, Fabaceae, Cucurbitaceae, Gentianaceae, Pinus, Rosaceae, Rutaceae, Solanaceae and Brassicaceae families (Kasajima et al., 2017).

Most infections observed on fruit trees are apples, pears, Japanese pears, peaches, Soybeans, beans, pea from legumes, tobacco, beets, petunia, quinoa, potatoes from technical plants, cucumbers, melons, squash from arched plants and even aradopsis and tomato plants are infected (Ito et al., 1992; Li et al., 2000; Koganezawa and Ito, 2011; Yamagishi, Li, and Yoshikawa, 2016; Igarashi et al., 2009; Sasaki et al., 2011).

Symptoms – There are no symptoms in infected plants and undergoes a period of latent development. Only chlorotic, vein clearing, mottled spots observed when the quinoa plant is infected with the virus and upper tier leaves observed with the destruction (Li et al., 2000; Koganezawa and Ito, 2011).

Economic Importance – Apple latent spherical virus does not have economically significant as its spreads asymptotically in Japan. The prevalence was 4.4% in apple seedlings and 4.5% was observed in seeds (Nakamura et al., 2011).

Transmission – The virus spread mainly by grafting and plant-to-plant propagation is very weak. The spread of the virus in grasses is mainly mechanical. The spread of the virus in grasses occurs mainly mechanically. Accordingly, the young leaves of the apple also suffer from mechanical infection, which is also the case carried out with considerable difficulty (Koganezawa and Ito, 2011). At the same time, studies have confirmed that the virus is transmitted through seeds and pollen respectively (Nakamura et al., 2011).

Geographical distribution - Apple latent spherical virus was first discovered in Japan on an apple plant. Subsequent studies have shown that the virus has spread to other plants and has not been reported in other countries (Ito et al., 1992; Li et al., 2000; Koganezawa and Ito, 2011).

Detection – Detection of the virus was determined by RT-PCR (Kishigami et al., 2014; Yamagishi et al., 2014; Li et al., 2000), quantitative RT-PCR (Yamagishi et al., 2014; Li et al., 2000), Dot-blot hybridization (Yamagishi et al., 2014; Li et al., 2000), DAS-ELISA (Nakamura et al., 2011; Koganezawa and Ito, 2011), in situ hybridization (Nakamura et al., 2011; Li et al., 2000) methods and sequencing (Yamagishi et al., 2014) also was performed.

Control - After keeping the infected apple seedlings at 37 C for four weeks, it is possible to achieve complete extermination of the virus in the plant (Yamagishi, Li, and Yoshikawa, 2016).

REFERENCES

- Abtahi F, Shams-Bakhsh M, Safaie N. First report of Apple stem pitting virus infection of apple trees in Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology*. 2014;50:143.
- Afechtal M., Djelouah K., D'Onghia A. The first survey of pome fruit viruses in Morocco. In: JKA. Germany: Bundesforschungsinstitut für Kultur pflanzen. 2010.253.
- Akbas B. and İlhan D. Widespread distribution of Apple mosaic virus on apple in Turkey. *Plant disease*.

2005.89:1010

- Akbas B. and Degirmenci K. Simultaneous detection of Apple mosaic virus in cultivated hazelnuts by one-tube RT-PCR. *African Journal of Biotechnology*. 2010.9:1753–1757.
- Alemzadeh E., Asimina K., Efthimiou K., Katis N. Occurrence of apple chlorotic leaf spot virus in apple and quince in southern Iran. *J. of plant pathology*. 2016.92:139-147.
- Alfaro F., Córdoba M., Juárez M., Herrera J., Sanchez J., Cebrián M., Font M., Jorda C. Occurrence and geographical distribution of the 'Torrado' disease in Spain. *J. of Phytopathology*. 2010.158:457-469.
- Allen W., Schagen J., and Eveleigh E. Transmission of PRMV to peach, grape and cucumber by *Longidorus diadecturus* obtained from diseased orchards in Ontario. *Can. J. Plant Path.* 1982:416-18.
- Alrefai R., Shiel P., Domier L., D'Arcy C., Berger P., and Korban S. The nucleotide sequence of AMV coat protein gene has no similarity with other Bromoviridae coat. *Journal of Virology*. 1994.75:2847-2850.
- Aramburu J., Rovira M. Incidence and natural spread of apple mosaic ilarvirus in hazel in north-east Spain. *Plant Pathology*. 2000. 49:423-427.
- Aramburu J.M. and M. Rovira. Incidence and natural spread of Apple mosaic ilarvirus in hazel in north-east Spain. *Plant Pathology*. 2000. 49:423–427.
- Atanasoff D. Old and new virus diseases of trees and shrubs. *Phyto.Zeitsch.* 1935.8:97-223.
- Auger J., Converse R.H. Raspberry bushy dwarf and tomato ringspot viruses in Chilean red raspberries. *In: Acta Horticulturae*. 1982.129:9.
- Azery T. and Çyçek Y. Detection of virus diseases affecting almond nursery trees in western Anatolia (Turkey). *EPPO Bulletin*. 2008. 27:547-550.
- Barba M. and Clark M.F. Detection of strains of apple chlorotic leafspot virus by f(ab)2-based indirect Elisa. *Acta Hortic.* 1986.193:297-304.
- Barbara D., Clark M., Thresh J. and Casper R. Rapid detection and serotyping of Prunus necrotic ring spot virus in perennial crops by ELISA. *Annals of Applied Biology*. 1978. 90:395-399.
- Barone M., Alioto D., Ragozzino A., Candresse T. Investigation on occurrence of Tricho, Fovea and Capilloviruses in ancient fruit tree cultivars in Campania. *A. Horticulturae*. 2008.53-58.
- Bereger P. and Shiel P. The complete nucleotide sequence of ApMV RNA 1 and RNA 2: ApMV is more closely related to alfalfa mosaic virus than to other ilarviruses. *Journal of General Virology*. 2000.81:273-278.
- Birisik N., Baloglu S. Evaluation of the presence and symptomology of viruses in commercial quince orchards in Turkey. In: Julius-Kühn-Archiv. Germany: JKI. 2010.257-262.
- Birisik N., Hassan M. and Baloglu S. A preliminary account on apple viruses in Mediterranean region of Turkey. *Acta Horticulturae*. 2008.781:125–130.
- Borisova A. Spread of ACLSV in pome and stone fruit species in Bulgaria. *Rastitelna Zashchita*. 2008.47:23-25.
- Brakta A., Thakur P.D., Handa A. First report of apple top working disease caused by viruses (ASPV, ACLSV and ASGV) in apple in India. *Plant Disease*. 2013.97:1001-1002.
- Braun A., Keplinger J. Seed transmission of ToRSV in raspberry. *Plant Disease Reporter*. 1973.57:431-432
- Bustin S.A. and T. Nolan. Pitfalls of quantitative Realtime reverse-transcription polymerase chain reaction. *Journal of Biomolecular Techniques*. 2004.15:155–166.
- CABI and EPPO. Apple chlorotic leaf spot trichovirus. Distribution Maps of Plant Diseases, Map No. 809. Wallingford, 2000.UK: CAB International.
- CABI/EPPO, Apple mosaic virus. Distribution Maps of Plant Diseases, Map No. 354. Wallingford, 2001.UK: CAB International.
- Caglayan K., Ulubas S.C., Gazel M. Jelkmann W. Detection of four apple viruses by ELISA and RTPCR assays in Turkey. *Turkish J. of Agriculture and Forestry*. 2006.30:241-246.
- Cameron H.R. Pear vein yellows. In: Fridlund PR, ed. Virus and Virus like Diseases of Pome Fruits and Simulating Noninfectious Disorders. USA: WSU Pullman. 1989.175-181.
- Candresse R., Kofalvi S., Lanneau M. and Dunez J. A PCR-ELISA procedure for the simultaneous detection and identification of PNRSV and ApMV. *Acta Horticulturae*. 1998.472:219–226.
- Candresse T., Lanneau M., Revers F., Macquarie G., German S., Dunez J., Grasseau N. and Malinovsky T. An IC- PCR assay adapted to the detection and the analysis of molecular variability of apple

- chlorotic leaf spot virus. *Acta Hort.* 1995.386:136-177.
- Chen Z.L., Anane R.F., Yang L.Y., Yang Y.H., Chen L., Sun Y., Wen G. S., Zhao M. F. First report of ASGV in Yunnan Huang Jing in China. *Plant Disease*.2019. 103:1803-1803.
- Chen S., Ye T., Lu H., and et al. Infection of appleby ASGV virus leads to extensive alterations in gene expression patterns but no disease symptoms. 2014.PLoS One 9, e95239.
- Cho I.S., Kwon S.J., Yoon J.Y., Chung B.N., Hammond J., Lim H. S. First report of apple necrotic mosaic virus infecting apple trees in Korea. *Journal of Plant Pathology*. 2017.99:815.
- Cieslinska M. Elimination of ACLSV from pear by in vitro thermotherapy and chemotherapy. *Acta Hort.* 2002.596:481-484
- Clover G., Pearson M., Elliot D., Tang Z., Smales T. and Alexander B. Characterization of a strain of ASGV in Actinidia chinesis from China. *Plant Pathol.* 2003.52:371-378.
- Constable F.E., Joyce P.A., Rodoni B.C. A survey of key Australian pome fruit growing districts for exotic and endemic pathogens. *A. Plant Pathology*. 2007.36:165-172.
- Cropley R. In "Virus Diseases of Apples and Pears". Technical Communications. Imperial Bureau of Horticulture and Plantation Crops. 1963.30:69-72.
- De Sequeira O.A. Purification and serology of an AMV. *Virology*. 1967.31:314-322.
- Desvignes C., Boye R., Cornaggia D., Grasseau N., Hurtt S. and Waterworth H. Virus Diseases of Fruit Trees. CTIFL, 1999. Paris.
- Dunez J., Marenaud G., Delbos P., et al. Variability of symptoms induced by the ACLSV. A type of CLSV probably responsible for BSD of prune trees. *Plant Dis.* 1972.56:293-295
- Dursunoglu S., Ertunc F. Distribution of AMV in Turkey. *Acta H.* 2008.781:131-134.
- EPPO. EPPO Global database. In: EPPO Global database, 2021.Paris, France: EPPO.
- Ertunc F., Topkaya,S., Sezer, A. Distribution and molecular detection of apple mosaic virus in apple and hazelnut in Turkey. *African Journal of Biotechnology*. 2014.13:3144-3149.
- Fiore N., Zamorano A., Pino A.M., Gonzalez F., Rosales I.M., Sanchez-Navarro J.A., Pallas V. Survey of stone fruit viruses and viroids in Chile. *J. Plant Pathol.*2016.98:631-635
- Flegg C.L., Clark M.F. The detection of ACLSV by a modified procedure of ELISA. *Ann. Appl. Biol.* 1979.91:61-65.
- Foissac X., Dumas L., Gentit P., Dulucq M., Marais A. and Candresse T. Polyvalent degenerate oligonucleotides RT-PCR. A polyvalent detection and characterization tool for trichoviruses, capilloviruses and foveaviruses. *Phytopathol.* 2005.95:6.
- Foissac X., Svanella L., Dulucq J., et al. Polyvalent detection of fruit tree Tricho, Capillo and Foeairuses by nested RT-PCR using PDO RT-PCR. *Acta Hort.* 2001.550:37-43.
- Francki R.I.B., Fauquet C.M., Knudson D.L., Brown F. Classification and Nomenclature of Viruses. Fifth Report of the ITC of Viruses. Springer-Verlag, 1991.New York.
- Freeman J.A., Stace-Smith R., Daubeny H.A. Effects of tomato ringspot virus on the growth and yield of red raspberry. *Canadian Journal of Plant Science*. 1975.55:749-754
- Fridlund, P.R. The national and international roles of the Ir-2 virus-free fruit tree repository. *Acta Hort.* 1976.6 7:83-86
- Fry P.R., Wood G.A. Two berry fruit virus diseases newly recorded in New Zealand. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 1978.21:543-547.
- Fuchs E., Gruntzig M. and Merker D. Serological comparison of different isolates of ASGV and ACLSV. *Archiv fur Phytopathologie und Pflanzenschutz*. 1985. 21:427-435.
- Fuchs M., Abawi G.S., P. Marsella-Herrick, R. Cox, K.D. Cox, J.E. Carroll, and R.R. Martin. Occurrence of tomato ringspot virus and tobacco ringspot virus in highbush blueberry in New York state. *Journal of Plant Pathology*.2010.92:451-459
- Fulton R.W. A comparison of two viruses associated with plum line-pattern and apple mosaic. *ZaftitaBilja*. 1965.16:427-430.
- Fulton R.W. Serology of viruses causing cherry necrotic ringspot, plum line pattern, rose mosaic and apple mosaic. *Phytopathology*.1968.58:635-638.
- Fulton R.W. Ilarvirus group. CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses 1983.275. Association of Applied Biologists, Wellesbourne, UK.
- Genes V., Vipin H., Raja R., Nazeer A., Zaidi A.. Varma. Diversity of AMV Isolates in India Based on Coat Protein and Movement Protein. *Indian J. Virol.* 2011.22:44-49.

- German, S., T. Candresse, M. Lanneau, J. et al. Nucleotide sequence and genomic organization of ACLSV. *Virology*.1990.179:104-112.
- Grimová L., Marek M., Konrady M., Ryšánek P. Newly identified host range of EMARaV and its distribution in the Czech Republic. *Forest Pathology*. 2015.45:177-189.
- Grimova L., Winkowska L., Konrady M. and Rysanek P. Apple mosaic virus. *Phytopathologia Mediterranea*.2016.55:1-19
- Gugerli P., and Ramel M. Production of monoclonal antibodies for the serological identification and reliable detection of ASPV and PYVV in apple and pear. *Acta Hortic*. 2004.6 57:59-69.
- Guo W., Zheng W., Wang M., et al. Genome sequences of three ACLSV isolates from hawthorns in China. 2016.PLoS One 11: e0161099
- Hansen A. Apple Chlorotic Leaf Spot Virus. In: Ogawa J., Zehr E., Bird G., Ritchie D., Uriu K., Uyemoto J., eds. Compendium of Stone Fruit Diseases. USA: APS Press, 1995.p. 73.
- Hassan M., Myrta A., and Polak L. Simultaneous detection and identification of four pome fruit viruses by one-tube pentaplex RT-PCR.1. *Virol. Methods*. 2006.133:124-129.
- Holmes F.O. Cure of rose mosaic by heat. *Phytopathology*.1960.50:240.
- Hoy J. & Mircetich S. Prune brownline disease: Susceptibility of prune rootstocks and Tomato ringspot virus detection. *Phytopathology*.1984.74:272-276.
- Igarashi A., Yamagata K., Sugai T., Takahashi Y., et al. ALSV vectors for reliable and effective virus-induced gene silencing among a broad range of plants including tobacco, tomato, Arabidopsis thaliana, cucurbits, and legumes. *Virology*. 2009. 386:407-416.
- Ito T. and Yoshida K. The etiology of apple russet ring disease. *Annals of the Phytopathological Society of Japan*. 1997.63:487
- Ito T., Koganezawa H. and Yoshida K. Back-transmission of apple russet ring A virus, an isometric virus isolated from an apple tree with fruit russet ring and leaf pucker symptoms, to apple seedlings. *Annals of the Phytopathological Society of Japan*.1992.58:617
- Ito T., Ieki, H. and Ozaki, K. Simultaneous detection of six citrus viroids and ASGV from citrus plants by multiplex RT-PCR. *Journal of Virological Methods*. 2002.106:235-239.
- James D., Trytten P., MacKenzie D., Towers G., French C. Elimination of ASGV by chemotherapy and development of an IC-RT-PCR for rapid sensitive screening. *Annals of Applied Biology*. 1997.131:459-470;
- James D. Long term assessment of the effects of in vitro chemotherapy as a tool for apple stem grooving virus elimination. *Acta Hort*. 2001.550:459-462.
- Jelkmann W., and Paunovic S. ASPV. In HadidiA., BarbaM., CandresseT., and W. Jelkmann (Eds.), Virus and virus-like diseases of pome and stone fruits. APS Press. 2011.pp.35-40.
- Jelkmann W. & Kunze, L. Plum pseudo pox in German prune after infection with an isolate of ACLSV causing plum line pattern. *Acta Horticultrae*. 1995.386:122-125.
- Juan L., Xue Z., Yue Y., Ni H., Guo W., Aiming A. and Li W. Characterization of virus-derived small interfering RNAs in ASGV infected in vitro-cultured Pyrus pyrifolia shoot tips in response to high temperature treatment. *Virology Journal*. 2016.13:166
- Kahn R.P. Seed transmission of the tomato ringspot virus in the Lincoln variety of soybeans. *Phytopathology*. 1956.46:295
- Kasajima I., Ito M., Yamagishi N. and Yoshikawa N. ALSV vector as a tool for reverse genetic studies and non-transgenic breeding of a variety of crops. in 'RNA Technologies' Series. (eds Rajewsky, N. & Jurga, S. B. J.) Springer Publishing AG. 2017.513-536.
- Kassanis B. Heat therapy of virus infected plants. *A. of Applied Biology*.1954.41:470-474.
- Katsiani A., Maliogka V., Candresse T., Katis N. Host-range studies, genetic diversity and evolutionary relationships of ACLSV isolates from ornamental, wild, cultivated rosaceous species. *Plant Pathol*. 2014.63:63-71.
- Kinoti W., Nancarrow N., Dann A., Rodoni B.C., Constable F.E. Updating the quarantine status of Prunus infecting viruses in Australia. *Viruses*. 2020.12:2.
- Kirby M.J., Guise C.M. and Adams A.N. Comparisons of bioassays and laboratorys assay for apple stem grooving virus. *J. Virol. Methods*. 2001.93:167-173.
- Kishigami R., Yamagishi N., Ito T., Yoshikawa N. Detection of ALSV in seeds seedlings from infected apple trees by qRT-PCR and deep sequencing: evidence for lack of transmission of the virus to most

- progeny seedlings. *J. Gen. Plant Pathol.* 2014.80:490–498.
- Knapp E., Câmara M, Pühringer H., et al. Localization of fruit tree viruses by ITP in infected shoots of *Malus* sp. and *Prunus* sp. *J. of Virological Methods.* 1995.55:157-173.
- Koganezawa H. and Ito T. ALSV. In A. Hadidi, M. Barba, T. Candresse, and W. Jelkmann (Eds.), *Virus and virus-like diseases of pome and stone fruits.* APS Press. 2011.5:23-24.
- Koganezawa H., Yanase H., Ochiai M. and Sakuma T. An isometric virus like particle isolated from RRDA. *Annals of the Phytopathological Society of Japan.* 1985.51:363
- Kundu J.K., Svoboda J. and Polak J. Detection of Apple stem grooving virus in different tissues of apple trees throughout the year. *Plant Prot. Sci.* 2003.39:93-96.
- Kundu J. The occurrence of apple stem pitting virus and apple stem grooving virus within field-grown apple cultivars evaluated by RT-PCR. *Plant Protect. Sci.* 2003.3:88–92.
- Kviklys D., Stankienė J., Kemp H. Effect of health status of planting material on apple tree growth and yield. *Sodininkystė ir Daržininkystė.* 2006.25:62-71.
- Lemma B.; Xing F.; Li S.F.; Zhang Z.X. First report of ASGV, ASPV and ACLSV in apple trees from Chench, Ethiopia. *Plant Disease.* 2016.100:2540-2541.
- Lemoine J. Identification of the latent viruses responsible for graft incompatibility in the apple cultivar Charden. *Annales de l'Amélioration des Plantes.* 1977.27:577-585.
- Lemoine J., Michelesi J.C. Effects of three virus diseases on three pear cultivars. *Scientia Horticulturae.* 1990.44:69-81
- Lenz F., G. Baumann and P. Kornkamhaeng. High temperature treatment of *Prunus avium* L. “F12/1” for virus elimination. *Phytopathologische Zeitschrift* 1983.106:373–375.
- Li C., Yoshikawa N., Takahashi T., Yoshida K., and Koganezawa H. Nucleotide sequence and genome organization of ALSV: a new virus classified into the family Comoviridae. *J. Gen. Virol.* 2000.81:541–547.
- Li F., Chen J.L., Yang G.H., Cai H., Kong B.H., Chen H.R. First report of Apple mosaic virus infecting rose in Yunnan, China. *Journal of Plant Pathology.* 2009.91:237.
- Lim S., Baek D., Moon J., Cho I., Choi G., Do Y., Lee D., Lee S. First report of ALV1 and ARWV1 on apple tree rootstocks in Korea. *Plant Disease.* 2019.103:591-592.
- Lister R.M., Bancroft J.B. and Nadakavukaren M.J. Some sap transmissible viruses from apple. *Phytopath.* 1965.55:859.
- Lister R. Apple stem grooving virus. CMI/AAB Description of plant viruses. 1970:31.
- Lister R. ACLSV. CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses, 1970.30.
- Lister R., Hadidi, A. Some properties of ACLSV and their relation to purification problems. *Virology.* 1971.4:240-251.
- Lister M., Bancroft B., Nadakavukaren J. Some sap-transmissible viruses from apple. *Phytopathology.* 1965.55:859–870.
- Lolić B., Myrta A., Đurić G., Krstić B. Pome fruit viruses in Bosnia and Herzegovina. *Pesticidii Fitomedicina.* 2007.22:165-172.
- Lovisol O., Accotto G., Masenga V., Colariccio A. An isolate of ASGV associated with Cleopatra mandarin fruit intumescence. *Phytopathologia Brasileira.* 2003.28:54-58.
- Lucie W., Grimova I. and Pavel R. Quantitative detection of four pome fruit viruses in apple trees throughout the year. *Phytopathologia Mediterranea.* 2016.55:207–224
- Luckwill C., Campbell A. *Malus platycarpa* as an apple virus indicator. *J. Hortic. Sci.* 1959.34:249-252.
- Machida. Bulletin of the Aomori Apple Experimental Station. 1995.28:75,
- Mahfoudhi N., El Air M., Moujahed R., Salleh W., Djelouah, K. Occurrence and distribution of pome fruit viruses in Tunisia. *Phytopathologia Mediterranea.* 2013.52:136–140.
- Marina B., Vincenza I., Graziella P. Control of Pome and Stone Fruit Virus Diseases. *Advances in Virus Research.* 2015.91:47-83.
- Martelli G. and Savino V. Infectious diseases of almond with special reference to the Mediterranean area. *Bulletin OEPP/EPPO.* 1997.27:525–534.
- Martelli G., Candresse T., Namba S. Trichovirus, a new genus of plant viruses. *Arch. Virology.* 1994.134:451-455.
- Martelli G. and Jelkmann W. Foveavirus, a new plant virus genus. 1998. 143:6
- Massart S., Jijakli M.H., and Kummert J. Apple stem grooving virus. In book: *Virus and Virus-Like*

- Diseases of Pome and Stone Fruits. 2011.pp.29-33
- Mathioudakis M., Candresse T., Katis N. First report of Apple chlorotic leaf spot virus in Quince in Greece. *Plant Disease*. 2007. 91:462.
- Mathioudakis M., Maliogka V., Dovas C., Vasilakakis M., Katis N. First record of the Apple stem pitting virus in quince in Greece. *Journal of Plant Pathology*. 2006.88:225.
- Mathioudakis M., Maliogka V., Katsiani A., Katis N. Incidence and molecular variability of ASPV and ACLSV in apple and pear orchards in Greece. *Journal of Plant Pathology*. 2010.92:139-147.
- Mellor F., Stace-Smith R. Reaction of strawberry to a ringspot virus from raspberry. *Canadian Journal of Botany*. 1963.41:865-870.
- Menzel W., Zahn V. and Maiss E. Multiplex RT-PCR-ELISA compared with bioassay for the detection of four apple viruses. *J. of Virol. Methods*. 2003.110:153-157.
- Menzel W., Jelkmann W., Maiss E. Detection of four apple viruses by multiplex RT-PCR assays with co-amplification of plant mRNA as internal control. *J. of Virology Methods*. 2002.99:81–92.
- Mink G. and Shay J. Preliminary evaluation of some Russian apple varieties as indicators FBR apple viruses. *Plant Dis*. 1959.254:13-17.
- Mink G. Wampie R. and Howell W. Heat treatment of perennial plants to eliminate phytoplasmas, viruses, and viroids while maintaining plant survival. 1998:332-345 in: *Plant Virus Disease Control*. A.Hadidi, R.Khetarpal, and H.Koganezawa, eds. APS Press, St. Paul, USA.
- Moini A. Identification of ToRSV on apple in Iran. *Australasian P.D. Notes* 2010.5:105-106.
- Moussa Ben, Makni M., Marrakchi M. Identification of the principal viruses infecting tomato crops in Tunisia. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 2008.30:293-296.
- Myrta A., Terlizzi B., Stamo B., Al-Rwahnih M., Savino V., Carraro L. A preliminary account of the presence of pome fruit viruses in Albania. *Acta Horticulturae*. 2004:55-58.
- Nakamura K., Yamagishi N., Isogai M. et al. Seed and pollen transmission of Apple latent spherical virus in apple. *J. Gen Plant Pathol*. 2011.77:48–53.
- Nam K. and Kim C. Studies on the pear abnormal leaf spot disease. Occurrence and damage. *Korean J. Plant Pathology*. 1994.10:169-174.
- Nemchinov L., Hadidi A., Foster A. et al. Sensitive detection of ACLSV from infected apple or peach tissue using RT-PCR or multiplex ICRT-PCR. *Acta Hort*. 1995.386:51-62.
- Nemeth M. Virus, mycoplasma and rickettsia diseases of fruit trees. *Academia Kiado' Budapest, Hungary*. 1986:841.
- Nevin A., Murat Ş. Investigation of Tomato ringspot virus by Real-Time TaqMan RT-PCR in Hakkari province, Turkey. *Journal of Agricultural Sciences*. 2021.1:1-13.
- Nome S., Haelterman R., Docampo D. 2000. Viruses in Prunus spp. in fruit-growing regions of temperate climate in Argentina. *Fitopatologia*. 35:255-261.
- Nyland G. Heat inactivation of stone fruit ringspot virus. *Phytopathology*. 1960.50:380-382.
- Paunovic S., Pasquini G. and Barba M. AMV in Stone Fruits. In: *Virus and virus-like diseases of pome and stone fruits* (Hadidi A, BarbaM, CandresseT, JelkmannW. ed.), APS Press. 2011.91–95.
- Paunovic S., and Jevremovic, D. Apple stem pitting virus detection from dormant pome fruits by RT-PCR. *Acta Hort*. 2004.657:45-49.
- Pethybridge J., Nelson E., Eastwell K., Klein E., Kenny T., Wilson R. Incidence and spatial distribution of viruses in hop gardens of Washington State. *Plant Disease*. 2002.86:661-665.
- Petrzik K. and Lenz O. AMV in pome fruits. In: *Virus and virus-like diseases of pome and stone fruits* (Hadidi A, BarbaM, CandresseT, JelkmannW. ed), APS Press, USA, 2011.25-28.
- Petrzik K. and O. Lenz. Remarkable variability of Apple mosaic virus capsid protein gene after nucleotide position 141. *Archives of Virology*. 2002.147:1275–1285
- Petrzik K. Capsid protein sequence gene analysis of Apple mosaic virus infecting pears. *European Journal of Plant Pathology*. 2005.111:355–360.
- Petrzik K., Vondrak J., Peksa M., Kubesova O. Lichens – a new source or yet unknown host of herbaceous plant viruses? E. *Journal of Plant Pathology*. 2014.138:549– 559.
- Polak Z., Zieglerova J. Spontaneous occurrence of AMV in some forest and ornamental woody species. In: *Proceedings of 14th Slovak and Czech P.P. Conference, Nitra*. 1997:87–88.
- Powell C., Forer L., Stouffer R., Cummins J., Gonsalves D., Rosenberger D., Hoffman J., Lister R. Orchard weeds as hosts of ToRSV and TRSV. *Plant Disease*. 1984. 68:242-244.

- Pupola N., Moročko-Bičevska I., Kale A., Zeltiņš A. Occurrence and diversity of pome fruit viruses in apple and pear orchards in Latvia. *Journal of Phytopathology*. 2011.159:597-605.
- Ramsdell D.C. Tomato ringspot. In: Caruso F.L., Ramsdell R.C. (eds). *Compendium of Blueberry and Cranberry Diseases*. 1995:55-56, APS Press, St Paul, MN, USA.
- Rodoni B., Constable F. The incidence and strain variation of Apple stem grooving and Apple stem pitting viruses in Australian pome fruit. *Acta Horticulturae*. 2008:167-174.
- Roossinck M., Bujarski J., Ding S., Hajimarad R., Hanada K., Scott S., Tousignant M., Bromoviridae. In: Fauquet C., Mayo M., Maniloff J., Desselberger U., Ball L. (eds), *Virus Taxonomy*. Eight Report of the ICT of Viruses. Amsterdam, Elsevier Press: 2005:1049-1058.
- Rossini M., Giayetto A., Vera D., Frayssinet S. First report in Argentina of Apple stem pitting virus causing pear vein yellows disease in pear. *Plant Disease*. 2010.94:488.
- Roussel S., Kummert L., Salmon M., Dutrecq O. and Jijakli M. Development of RT-PCR assays using fluorogenic-3' minor groove binder DNA probes for detection of fruit tree viruses. *EPPO Bull.* 2005. 35:105-108.
- Rowhani A., ManingasM., LileL., Daubert S. and Golino D. Development of a detection system for viruses of woody plants based on PCR analysis of immobilized virions. *Phytopathology*. 1995.83:347–352.
- Saade M., Aparicio F., Sánchez-Navarro L., Herranz M., Myrta A., Di Terlizzi B. and Pallás V. Simultaneous detection of the three ilarviruses affecting stone fruits by nonisotopic molecular hybridization and multiplex RT-PCR. *Phytopathology*. 2000.90:1330–1336.
- Sanches-Navarro J., Apaticko F., Herranz M., Minafra A., Myrta A. and PallasV. Simultaneous detection and identification of eight stone fruit viruses by one step RT-PCR. *European Journal of Plant Pathology*. 2005.111:77–84.
- Sanchez N., and Pallas V. Nucleotide sequence of apple mosaic ilarvirus RNA 4. *Journal of General Virology*. 1994.75:1441-1445.
- Sanfacon H. and Fuchs M. *Tomato ringspot virus*. In book: *Virus and Virus-Like Diseases of Pome and Stone Fruits* 2011:41-48.
- Sasaki S., Yamagishi N., Yoshikawa N. Efficient virus-induced gene silencing in apple, pear and Japanese pear using ALSV vectors. *Plant Methods*.2011.7:15.
- Sanfaçon H., Zhang G., Chisholm J., Jafarpour B. and Jovel J. 2006. Molecular Biology of Tomato Ringspot Nepovirus, a Pathogen of Ornamentals, Small Fruits and Fruit Trees. In: Teixeira da Silva, J. (Ed.), *Global Science Books*, London. 2006. 540-546.
- Savino V., Di B. Terlizzi M. Digiaro L. Catalano and Murolo O. The sanitary status of stone fruit species in Apulia. *Acta Horticulturae*.1995.386:169–175.
- Scarborough B., Smith S. Effects of tobacco and tomato ringspot viruses on the reproductive tissues of *Pelargonium X hortorum*. *Phytopathology*. 1977.67:292-297.
- Schlocker A., Traylor J. Yellow bud mosaic. In: *Virus Diseases and Noninfectious Disorders of Stone Fruits in North America*. USDA, Agriculture Handbook. 1976.437:156-165.
- Skhiri I., Lehad, A., Mahfoudhi, N. Occurrence of apple stem grooving virus in Tunisian apple orchards. *Journal of Plant Pathology*. 2017.99:811.
- Smith S., Stouffer R., Soulen D. Induction of stem pitting in peaches by mechanical inoculation with tomato ringspot virus. *Phytopathology*. 1973.63:1404-1406.
- Smith K. A textbook of plant virus diseases (ed.3). 1972:541-544. Longman, London, UK.
- Sokhansanj Y., Rakhshandehroo F., Pourrahim R. First report of Tomato ringspot virus infecting pepper in Iran. *Plant Disease*. 2012.96:1828-1829.
- Sokmen A., Yilmaz N., Mennan H., Sevik M. Natural weed hosts of Apple mosaic virus in hazelnut orchards in Turkey. *Journal of Plant Pathology*. 2005.87:239–242.
- Sorrentino R., Marais A., Faure C., Theil S., Alioto D., Candresse T. First report of Peach-associated luteovirus in nectarine (*Prunus persica*) in Italy. *Plant Disease*. 2018.102:1465-1466.
- Spiegel S., Thompson D., Varga A., et al. An ACLSV isolated from ornamental dwarf flowering almond: Detection and characterization. *Hort Science*. 2005.40:1401–1404.
- Stace-Smith R. Tomato ringspot virus. CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses 1984:290, 4pp. Wellesbourne, UK: Association of Applied Biology.
- Stouffer R. Apple stem pitting. In: Fridlund PR, ed. *Virus and Virus like Diseases of Pome Fruits and*

- Simulating Noninfectious Disorders. WSU Pullman. 1989:138-144.
- Stouffer R., Hickey K., Welsh M. Apple union necrosis and decline. *Plant Disease Reporter*. 1977.61:20-24.
- Stouffer R., Uyemoto J. Association of tomato ringspot virus with apple union necrosis and decline. *Acta Hortic*.1976.67:203-208.
- Sutic D., Ford E., Tosic M. Virus diseases of fruit trees. In: Handbook of Plant Virus Diseases. CRC Press LLC, Boca Raton. 1999:321–389.
- Svoboda J. and Polák J. Relative concentration of Apple mosaic virus coat protein in different parts of apple tree. *Horticulture Science*. 2010.37:22–26.
- Szostek S., Wright A., Harper S. First report of apple hammerhead viroid in the United States, Japan, Italy, Spain, and New Zealand. *Plant Disease*. 2018.102:2670.
- Tozzi D., Tanaka H., Soria J. Studies on fruit tree viruses in Uruguay. *Acta Horticulturae*. 1995.155-164.
- Ulubas C., Ertunc F. ACLSV status in Turkey and sensitive detection using advanced techniques. *Turkey J. for Agriculture and Forestry*. 2005.29:251-257.
- Van der Meer F. Observations on ASGV. *Acta Horticulturae*.1976.67:293-304.
- Wang P., Hon, N., Matic, et al. Pome fruit viruses at the Canadian Clonal Genebank and molecular characterization of ACLSV isolates. *Scientia Horticulturae*. 2011.130:665-671.
- Welander M. and Huntriesier I. The rooting ability of shoots raised in vitro from apple rootstock A2. *Physiologia Plantarum*. 1991.53:301–306.
- Welsh M. and Van der Meer F. Apple stem grooving virus. In: Virus and virus-like disease of pome fruits and simulating noninfectious disorders. ed: WSU Pullman.1989.253-267.
- Wetzel T., Candresse T., Macquaire G., Ravelonandro M., Dunez J. A highly sensitive IC-PCR method for plum pox potyvirus detection. *J. Virol. Meth*. 1992.39:27–37.
- White R. An infectious chlorosis of roses. The Plant Disease Reporter. 1928.13:33–34.
- Yamagishi N., Li C., and Yoshikawa N. Promotion of Flowering by ALSV Vector and Virus Elimination at High Temperature Allow Accelerated Breeding of Apple and Pear. *Front. Plant Sci*. 2016.7:171.
- Yamagishi N., Kishigami R., Yoshikawa N. Reduced generation time of apple seedlings to within a year by means of a plant virus vector: a new plant-breeding technique with no transmission of genetic modification to the next generation. *Plant Biotechnol. J*. 2014.12:60–68.
- Yanase H., Mink G., Sawamura K., Yamaguchi A. Apple topworking disease. In: Jones AL, Aldwinckle HS (eds) Compendium of apple and pear diseases. APS Press, 1990:74–75.
- Yanase H. Studies on ALV in Japan. *Bulletin of the FTRS, Japan, Series el*, 1974.47:109.
- Yao X.L., Han J., Domier L., Qu F., Ivey M. First report of Tomato ringspot virus in an Ohio vineyard. *Plant Disease*. 2018.102:259.
- Yeong H., Jung K., Jin C. et. al. Survey of ACLSV and ASGV occurrence in Korea and frequency of mixed infections in Apple. *Journal of Faculty of Agriculture*. 2015.60:323-329.
- Yoshikawa N. Takahashi, T. Properties of RNAs and proteins of ACLSV. *Journal of General Virology*. 1988.69:241-245.
- Zhao L., Feng C., Li B., Hao X., Liu H., Wu Y., Wang Q. Rapid detection of ASGV by RT loop-mediated isothermal amplification. *J. Plant Pathol*. 2014.96:407–409.

TUMLU MEYVƏ BİTKİLƏRİNİ SİRAYƏTLƏNDİRƏN ALTI ƏSAS VİRUS

ELDAR MUSTAFAYEV

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

Məqalədə tumlu meyvə bitkilərində yayılan alma xlorotik yarpaq ləkəsi, alma mozaika, alma gövdə çuxur, alma gövdə sırım, alma gizli sferik, pomidor dairəvi ləkəlik virusları haqqında ətraflı məlumat verilir. Hər bir virusun əsas xarakterik xüsusiyyətləri, taksonik göstəriciləri aydın şəkildə qeyd olunmuş, sirayətləndirdiyi müxtəlif bitkilər və bu bitkilər üzərində əmələ gətirdiyi müxtəlif əlamətlər təsvir edilmişdir. Həmçinin bağlarda əmələ gətirdiyi iqtisadi zərər, virusların yayılma yolları və coğrafi yayılma arealları, bitkilərin mühafizəsi məqsədi ilə müşahidə olunan əlamətlər əsasında virusun müxtəlif seroloji və molekulyar genetik üsullarla aşkar olunması, aşkar olunmuş virusun qarşısının alınması

haqqında hər bir virus üzrə geniş informasiya və eyni zamanda müxtəlif ölkələrdə qeyd olunan virusların tədqiq olunması nəticəsində əldə olunmuş ədəbiyyat məlumatları təqdim edilmişdir.

Açar sözlər: *Alma xlorotik yarpaq ləkəsi virusu, Alma mozaika virusu, Alma gövdə çıxuru virusu, Alma gövdə şırımı virusu, Alma gizli sferik virusu, Pomidor dairəvi ləkəlik virusu*

ШЕСТЬ ОСНОВНЫХ ВИРУСОВ, ПОРАЖАЮЩИХ КОСТОЧКОВЫЕ ФРУКТОВЫЕ РАСТЕНИЯ

ЭЛЬДАР МУСТАФАЕВ

Институт Генетических Ресурсов Национальной Академии Наук Азербайджана

В статье представлена подробная информация о хлоротической пятнистости листьев яблони, мозаике яблони, бороздчатости стебля яблони, кольцевой пятнистости томата, ямчатости стебля яблони, латентных сферических вирусах яблони, распространяющихся на целых плодовых растениях. Описаны основные характеристики каждого вируса, таксономия, растения-хозяева и различные симптомы, которые они вызывают у разных растений. Также приведена обширная информация по каждому вирусу, которая включает распространение и географический ареал вирусов, экономический ущерб садам, серологическую и молекулярно-генетическую идентификацию вируса и соответствующие меры контроля. Соответственно представлены литературные данные, полученные в результате изучения этих вирусов в разных странах.

Ключевые слова: *Вirus хлоротической пятнистости листьев яблони, Virus мозаики яблони, Virus бороздчатости древесины яблони, Virus ямчатости древесины яблони, Латентный сферический вирус яблони, Virus кольцевой пятнистости томата*

Çapa təqdim etmişdir: *redaktor Aybəniz Cavad qızı Əliyeva, b.e.d., dosent*

Redaksiyaya daxil olma tarixi: *15.10.2021.*

Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: *29.10.2021.*

Çapa qəbul edilmə tarixi: *06.11.2021.*

II. GENETİKA və GENOMİKA | GENETICS and GENOMICS

UOT 631.523:576.3

BUĞDANIN MÜXTƏLİF YADCİNSLİ AMFİPLOİDLƏRİNİN YERLİ BUĞDA SORTLARI İLƏ HİBRİDLƏŞMƏ QABİLİYYƏTİNİN TƏDQIQI

RƏHİM RƏHİMOV*, GÜNEL MUSAYEVA, AYBƏNİZ ƏLİYEVƏ,
MEHRAC ABBASOV, SƏBİNƏ MEHDİYEVƏ

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ1106, Azadlıq prospekti 155, Bakı, Azərbaycan
ebdulrehim.2016@gmail.com

Hazırkı məqalə buğdanın müxtəlif yadcinsli amfiploidlərinin yerli buğda sortları ilə hibridləşmə qabiliyyətinin öyrənilməsi istiqamətində aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələrinə həsr olunmuşdur. Uzaq hibridləşmələrdən alınan amfiploidlərin buğdanın yaxşılaşdırılmasında genetik mənbə və ya donor qismində istifadəsi, buğdanın yabanı növlərlə birbaşa çarpazlaşdırılması ilə müqayisədə, xeyli asan olduğuna görə, onların seleksiya işlərinə başlanğıc material olaraq cəlb edilməsi daha əlverişli hesab olunur. Tədqiqat zamanı tərəfimizdən bərk və yumşaq buğda ilə hibridləşmələrə 8-i (*E. arenarius*, *Ag. distichum*, *Ag. intermedium*, *Ag. scirpeum*, *Ag. elongatum*, *Ag. ponticum*, *H. chilense* və *H. bogdani* (= *Critesion bogdani*)) Azərbaycanda ilk dəfə olaraq yerli buğda sortları (bərk buğda sortu Saray və yumşaq buğda sortu Abşeron) ilə çarpazlaşmalarda istifadə edilmiş, 11 yabanı taxıl növünün (*Elymus arenarius*, *Agropyron distichum*, *Agropyron intermedium*, *Agropyron scirpeum*, *Agropyron elongatum*, *Agropyron ponticum*, *Hordeum chilense*, *Hordeum bogdani*, *Haynaldia villosa*, *Secale segetale*) genom materialını daşıyan buğdanın yadcinsli amfiploid nümunələri cəlb edilmişdir. Başlanğıc material kimi istifadə etdiyimiz müxtəlif yadcinsli amfiploidlərlə yerli buğda sortları arasında aparılmış çarpazlaşmadan alınmış bəzi hibrid kombinasiyalarında dənbağlamanın müvəffəqiyyətlik dərəcəsinə görə resiprok effekt qeydə alınmışdır. Aparılan tədqiqat işləri nəticəsində Abşeron şəraitində buğdanın müxtəlif yadcinsli amfiploidlərinin yerli bərk və yumşaq buğda sortları ilə resiprok hibridləşmələri zamanı amfiploidlərin istər ana, istərsə də ata valideyn kimi götürüldüyü kombinasiyalarda dənbağlamanın müvəffəqiyyətlik dərəcəsinin, demək olar ki, eyni olduğu, dənlərin dolğunluğuna və konfigurasiyasına görə isə amfiploidlərin ata qismində götürüldüyü kombinasiyaların daha çox fərqləndikləri aşkar edilmişdir. Bu isə, heç şübhəsiz ki, bütün uzaq hibridləşmələrdə olduğu kimi, *amfiploid* × *buğda* sxemi üzrə çarpazlaşma kombinasiyalarının mütləq qaydada resiprok aparılmasını labüd edir.

Açar sözlər: buğda sortları, yabanı taxıllar, amfiploidlər, uzaq hibridləşmə, dənbağlama

GİRİŞ

Buğda (*Triticum* L.), düyü (*Oryza sativa* L.) və qarğıdalı (*Zea mays* L.) ilə birlikdə dünyanın əsas ərzaq məhsullarından biri olmaqla yanaşı, yaxın gələcəkdə də insanın qida rasionunda əvəzedilməz bir mövqeyə sahib olacaqdır (Li et al., 2021; Bansal et al., 2021; Le Gouis et al., 2020). Bir çox yüksək məhsuldar buğda sortlarının mövcud olmasına baxmayaraq, artan əhali sayını, ətraf mühiti, xəstəlik və zərərvericiləri, eləcə də dəyişən iqlim şəraitini də nəzərə alsaq, buğdanın məhsuldarlıq əlamətlərini yaxşılaşdırmaq üçün becərilən genotiplərin davamlı olaraq seleksiya proseslərinə cəlb olunması mütləqdir (Al-Ashkar et al., 2020). Belə ki, alınmış buğda sortlarının təkmilləşdirilməsi və yenilərinin yaradılması üçün ən uyğun yanaşma – buğdanın əcdadlarından və ona qohum olan yabanı növlərdən lazımi gen ehtiyatlarının istifadə olunmasıdır. Buğdanın seleksiya vasitəsilə yaxşılaşdırılmasında uzun bir tarixə malik olan

yabanı qohumları biotik və abiotik streslərə müqaviməti ilə seçilən ideal gen mənbələridir (Pour-Aboughadareh et al., 2017; Rasheed et al., 2018; Cui et al., 2018). Onların buğda ilə hibridləşməsindən yaradılmış yadciński amfiploidləri, əlavə- və əvəz olunmuş, habelə translokant xətləri kənd təsərrüfatı baxımından əhəmiyyətli genlərin mədəni buğdaya asanlıqla introqressiyası üçün “körpü” qismində istifadə edilir (Li et al., 2019; Munns et al., 2011). Belə genetik introqressiyalar arasında ən uğurlu nümunə çovdarın 1RS və buğdanın 1BL xromosomlarının cəlb olunduğu 1BL•1RS translokasiyasıdır. 1RS xəstəliklərə qarşı müqavimət göstərən bir çox kənd təsərrüfatı əhəmiyyətli genlərə (*Pm8*, *Lr26*, *Sr31* və *Yr9*), yüksək məhsuldarlıq potensialına, yerüstü biokütləyə və abiotik stress altında, xüsusən quraqlıq şəraitində daha yaxşı fenotipik göstəricilərə malik olduğundan, 1BL•1RS translokasiyası müasir buğda sortlarında geniş yayılmış və buğdanın əksər seleksiya proqramlarına daxil edilmişdir (Yang et al., 2002). Bu translokasiya becərilən buğdaya onun çovdarla hibridləşməsindən alınan ilk yadciński amfiploidi – tritikaleden ($\times$ *Triticosecale* Wittmack) introqressiya olunmuşdur. Sonralar tədqiqatçılar tərəfindən tritikale ilə yanaşı digər amfiploidlər də – şoranlığa qarşı tolerant tritordeumlar ($\times$ *Tritordeum* Ascherson et Graebner) (Malik et al., 2011), torpaq eroziyasına, metal toksikiliyinə, şoranlığa, azotun kiçik dozalarına, bəzi virus və göbələk xəstəliklərinə qarşı yüksək davamlılıq göstərən trititrigiyalar ($\times$ *Trititrigia* Cziczinii Tsvelev) və s. qeyd edilən əlamətlərin ötürülməsi məqsədilə mədəni buğdalar ilə hibridləşmələrə cəlb olunmuşlar (Li et al., 2019; Wang et al., 2021; Cui et al., 2021; Stoyanov, 2013).

Hazırkı tədqiqatımızın məqsədi Abşeron şəraitində buğdanın müxtəlif mənşəli yadciński amfiploidlərinin yerli buğda sortları ilə hibridləşmə qabiliyyətinin tədqiqidir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatlar AMEA GEİ-nin Abşeron Tədqiqat Bazasında (2019-2021) suvarma şəraitində aparılmışdır. Tədqiqat materialı qismində buğdanın müxtəlif yadciński 14 amfiploidindən və 2 yerli buğda sortundan istifadə edilmişdir (**Cədvəl 1**).

Cədvəl 1

Buğdanın hibridləşmələrə cəlb olunmuş müxtəlif yadciński amfiploidləri və yerli sortları

№	Nümunələrin kodu və ya adı	Şəcərəsi və ya təyinatı	Saxlandığı mərkəz	Xromosom dəsti, 2n
1	TA#3413_AMP_TAST_ELAR	<i>Triticum</i> sp./ <i>Elymus arenarius</i>	WGGRC	56
2	TA#3439_AMP_TDUR_HAVI	<i>T. turgidum</i> / <i>H. villosa</i>	WGGRC	42
3	TA#3412_AMP_TTI_CRBO	<i>T. timofeevii</i> subsp. <i>timofeevii</i> /Critesion bogdani	WGGRC	42
4	TA#3409_AMP_TAST_AGDI	<i>T. aestivum</i> /Ag. <i>distichum</i>	WGGRC	56
5	TA#3392_AMP_TAST_THIN	<i>T. aestivum</i> / Ag. <i>intermedium</i>	WGGRC	56
6	TA#3426_AMP_AGSC	<i>T. aestivum</i> cv. Chinese Spring/Ag. <i>scirpeum</i>	WGGRC	56
7	TA#3425_AMP_AGEL	<i>T. aestivum</i> cv. Chinese Spring/ Ag. <i>elongatum</i>	WGGRC	56
8	HT-471	<i>H. chilense</i> /T. <i>turgidum</i>	IAS	42
9	HT-621	<i>H. chilense</i> /T. <i>turgidum</i>	IAS	42
10	B373	<i>T. aestivum</i> /Ag. <i>intermedium</i>	CIMMYT	56
11	OK7211542	<i>T. aestivum</i> /Ag. <i>ponticum</i>	CIMMYT	56
12	B1321	<i>T. aestivum</i> /Ag. <i>intermedium</i>	CIMMYT	56
13	GRA773	$\times$ <i>Elytriticum</i>	IPK	56
14	ABDR	Sintetik buğda/S. <i>segetale</i>	AMEA GEİ	42
15	<i>T. durum</i> cv. Saray	Nəzarət	AMEA GEİ	28
16	<i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	Nəzarət	AMEA GEİ	42

Buğdanın yadqinsli amfiploidləri, tritikale istisna olmaqla, 4 elmi mərkəzdən -ABŞ-ın Kanzas Dövlət Universitetinin nəzdindəki Buğdanın Genetik və Genom Ehtiyatları Mərkəzindən (WGGRC), İspaniyanın Kardoba şəhərində yerləşən Kənd Təsərrüfatı İnstitutundan (IAS), Meksikanın Buğda və Qarğıdalının Yaxşılaşdırılması üzrə Beynəlxalq Mərkəzindən (CIMMYT) və Almanıyanın Qatersleben şəhərindəki Leybnits adına Bitki Genetika və Kənd Təsərrüfatı Bitkilərinin Tədqiqi İnstitutunun (IPK) genbankından əldə edilmiş, buğda sortları və tritikale amfiploidi isə GEİ-nin Molekulyar Sitogenetika laboratoriyasında yaradılmışdır.

Tədqiqat materialının təcrübə sahəsində səpini noyabr ayının birinci ionicnlüyündə əllə aparılmış, kütləvi çıxış noyabr ayının ikinci ionicnlüyündə müşahidə edilmişdir. Vegetasiya müddətində nümunələr boruyaçıxma, sünbülləmə və süd yetişmə mərhələlərində suvarılaraq, təcrübə sahəsi üçün nəzərdə tutulmuş aqrotekniki qulluq işləri həyata keçirilmişdir. Sünbülləmə mərhələsində nəzərdə tutulmuş hibridləşmələr və dənbaqlama faizinin statistik analizi dənli-taxıl bitkilərinin seleksiya işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikasına uyğun olaraq, ümumi qəbul olunmuş qaydada aparılmışdır (Musayev və b., 2008).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Aparığımız tədqiqat işində buğdanın müxtəlif yadqinsli amfiploidləri ilə yerli buğda sortları arasındakı çarpazlaşmaların nəticələri **Cədvəl 2** və **Şəkil 1**-də verilmişdir.

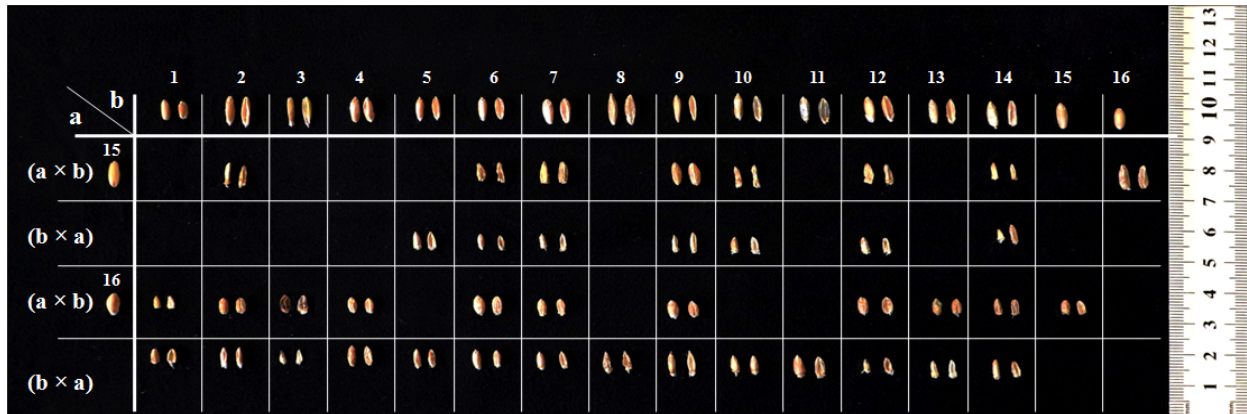
Cədvəl 2-dən görüldüyü kimi, ayrıqotu (*Agropyron* Gaertn.) cinsinə məxsus növlərin (*Ag. distichum*, *Ag. ponticum*, *Ag. intermedium*, *Ag. scirpeum*, *Ag. elongatum*) iştirakı ilə sintez edilmiş amfiploidlər və ya trititrigiyalar, bərk buğda ilə müqayisədə, yumşaq buğda ilə daha asanlıqla hibridləşmişlər. Belə ki, dənbaqlama faizinin orta göstəricisi trititrigiyalarla yerli bərk buğda sortu Saray arasında 0-58,33% intervalında variasiya edərək orta hesabla 16,46%, yerli yumşaq buğda sortu Abşeronla isə 2,33-56,25% intervalında variasiya edərək, orta hesabla 27,29% təşkil etmişdir. Bərk buğda ilə hibridləşmələrdə ən yüksək dənbaqlama göstəricisi *T. aestivum*/*Ag. intermedium* (№5), yumşaq buğda ilə isə *T. aestivum* cv. Chinese Spring/*Ag. elongatum* (№7) kombinasiyalarında qeydə alınmışdır. Ayrıqotunun *Ag. distichum* və *Ag. ponticum* növlərinin istifadəsilə yaradılmış trititrigiyalarla bərk buğda arasındakı düzünə aparılmış hibridləşmələrdən dən alınmamış, 5 ayrıqotu növünün iştirakı ilə sintez edilmiş trititrigiyalarla yumşaq buğda arasındakı düzünə və bəzi resiprok çarpazlaşmalardan isə dən almaq mümkün olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, hibridləşmələrdə tədqiqat materialı qismində istifadə etdiyimiz 7 trititrigiya nümunəsinin yaradılmasında, əsasən, yumşaq buğdadan istifadə edilmişdir. Nəzarət qismində yumşaq buğda ilə bərk buğda arasında apardığımız resiprok çarpazlaşmalarda da Abşeron sortunun ana kimi götürüldüyü kombinasiyada dənbaqlamanın (7,14 %), onun ata kimi götürüldüyü kombinasiyadakı dənbaqlamaya (58 %) nəzərən dəfələrlə az olduğu müşahidə edilmişdir. Trititrigiyaların, yumşaq buğda ilə müqayisədə, bərk buğda ilə hibridləşmələrdə nümayiş etdirdikləri dənbaqlama faizinin aşağı olmasının digər səbəbi də onlarda genomun ploidlilik səviyyəsinin oktaploid ($2n=8x=56$) olub, xromosom sayı etibarilə, heksaploid buğdaya ($2n=6x=42$) nisbətən tetraploid buğdadan ($2n=4x=28$) daha çox fərqlənməsidir. Buğdanın müxtəlif növ və cinslərlə hibridləşmələri zamanı ploidlilik səviyyələri arasındakı fərqliliklərin dənbaqlamanın müvəffəqiyyətlik dərəcəsinə təsiri elmi ədəbiyyatlarda dəfələrlə qeyd edilmişdir (Mohamed et al., 2002; Hassan et al., 2016; Padmanaban et al., 2017; Song et al., 2017).

Haynaldia Schur (və ya *Dasyphyrum* (Coss. & Durieu) T. Durand) cinsinə aid *Haynaldia villosa* növünün iştirakı ilə sintez edilmiş haynatritikumla (qısaca haynatrikum) yerli buğda sortları arasındakı resiprok çarpazlaşmalarda, yumşaq buğdadan fərqli olaraq, bərk buğda ilə düzünə kombinasiyada hibrid dən alınmamışdır. Lakin maraqlıdır ki, bərk buğdanın ana valideyn qismində götürüldüyü, yəni tərsinə kombinasiyada qeyd edilən dənbaqlama faizi yumşaq buğda ilə düzünə və əksinə kombinasiyalarda müşahidə edilən göstəricilərdən ən azı 2 dəfə çox olmuşdur. Dənbaqlama ilə əlaqədar belə resiprok effektə isə uzaq hibridləşmələrdə tez-tez təsadüf edilir (Pelegrin et al., 2020; Unay, Simsek, 2020; Easterly et al., 2020).

Cədvəl 2

**Buğdanın müxtəlif yadqinsli amfiploidləri ilə yerli buğda sortları arasında aparılmış
hibridləşmələrdə dənbağlamanın nəticələri**

Kombinasiyalar	Tozlanmış çiçək sayı	Hibrid dən sayı	Dənbağlama %-i
<i>Triticum</i> × Bərk buğda			
<i>T. aestivum</i> /Ag. <i>distichum</i> × <i>T. durum</i> cv. Saray	90	0	0
<i>T. aestivum</i> /Ag. <i>ponticum</i> × <i>T. durum</i> cv. Saray	60	0	0
<i>T. aestivum</i> cv. Chinese spring/Ag. <i>scirpeum</i> × <i>T. durum</i> cv. Saray	136	5	3.68
<i>T. durum</i> cv. Saray × <i>T. aestivum</i> cv.Chinese spring/Ag. <i>scirpeum</i>	116	4	3.45
<i>T. aestivum</i> /Ag. <i>intermedium</i> (№ 5) × <i>T. durum</i> cv. Saray	72	42	58.33
<i>T. aestivum</i> /Ag. <i>intermedium</i> (№ 10) × <i>T. durum</i> cv. Saray	68	2	2.94
<i>T. durum</i> cv. Saray × <i>Triticum</i> sp./Ag. <i>intermedium</i> (№ 10)	76	2	2.63
<i>T. aestivum</i> / Ag. <i>intermedium</i> (№ 12) × <i>T. durum</i> cv. Saray	52	25	48.08
<i>T. durum</i> cv. Saray × <i>T. aestivum</i> / Ag. <i>intermedium</i> (№ 12)	64	9	14.06
<i>T. aestivum</i> cv. Chinese spring/Ag. <i>elongatum</i> × <i>T. durum</i> cv. Saray	56	16	28.57
<i>T. durum</i> cv. Saray × <i>T. aestivum</i> cv. Chinese spring/Ag. <i>elongatum</i>	88	17	19.32
<i>Triticum</i> × Yumşaq buğda			
<i>T. aestivum</i> /Ag. <i>distichum</i> × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	60	9	15
<i>T. aestivum</i> cv. Abşeron × <i>T. aestivum</i> /Ag. <i>distichum</i>	106	6	5.66
<i>Triticum</i> sp./Ag. <i>ponticum</i> × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	60	14	23.33
<i>T. aestivum</i> cv. Chinese spring/Ag. <i>scirpeum</i> × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	74	33	44.59
<i>T. aestivum</i> cv. Abşeron × <i>T. aestivum</i> cv. Chinese spring/Ag. <i>scirpeum</i>	62	23	37.10
<i>T. aestivum</i> cv. Chinese spring/Ag. <i>elongatum</i> × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	64	36	56.25
<i>T. aestivum</i> cv. Abşeron × <i>T. aestivum</i> cv. Chinese spring/Ag. <i>elongatum</i>	64	26	40.63
<i>T. aestivum</i> / Ag. <i>intermedium</i> (№ 10) × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	64	8	12.50
<i>T. aestivum</i> /Ag. <i>intermedium</i> (№ 12) × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	86	2	2.33
<i>T. aestivum</i> cv. Abşeron × <i>T. aestivum</i> /Ag. <i>intermedium</i> (№ 12)	62	22	35.48
<i>T. aestivum</i> /Ag. <i>intermedium</i> (№ 5) × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	68	32	47.06
<i>Haynatriicum</i> × Bərk buğda			
<i>T. turgidum</i> /Haynaldia <i>villosa</i> × <i>T. durum</i> cv. Saray	90	0	0
<i>T. durum</i> cv. Saray × <i>T. turgidum</i> / Haynaldia <i>villosa</i>	162	132	81.48
<i>Haynatriicum</i> × Yumşaq buğda			
<i>T. turgidum</i> / Hainaldia <i>villosum</i> × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	84	33	39.29
<i>T. aestivum</i> cv. Abşeron × <i>T. turgidum</i> / Hainaldia <i>villosum</i>	390	24	6.15
<i>Elytriticum</i> × Yumşaq buğda			
<i>Triticum</i> sp./Elymus <i>arenarius</i> × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	120	18	15
<i>T. aestivum</i> cv. Abşeron × <i>Triticum</i> sp./Elymus <i>arenarius</i>	336	3	0.89
× <i>Elytriticum</i> GRA 773 × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	68	2	2.94
<i>T. aestivum</i> cv. Abşeron × × <i>Elytriticum</i> GRA 773	68	2	2.94
<i>Tritordeum</i> × Bərk buğda			
<i>H. chilense</i> /T. <i>turgidum</i> (№ 8) × <i>T. durum</i> cv. Saray	86	0	0
<i>H. chilense</i> /T. <i>turgidum</i> (№ 9) × <i>T. durum</i> cv. Saray	86	6	6.98
<i>T. durum</i> cv. Saray × <i>H. chilense</i> /T. <i>turgidum</i> (№ 9)	68	6	8.82
<i>Tritordeum</i> × Yumşaq buğda			
<i>H. chilense</i> /T. <i>turgidum</i> (№ 8) × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	52	14	26.92
<i>H. chilense</i> /T. <i>turgidum</i> (№ 9) × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	176	2	1.14
<i>T. aestivum</i> cv. Abşeron × <i>H. chilense</i> /T. <i>turgidum</i> (№ 9)	110	16	14.55
<i>T. timofeevii</i> subsp. <i>timofeevii</i> /Critesion <i>bogdani</i> × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	168	3	1.79
<i>T. aestivum</i> cv. Abşeron × <i>T. timofeevii</i> subsp. <i>timofeevii</i> /Critesion <i>bogdani</i>	198	3	1.52
<i>Triticosecale</i> × Bərk buğda			
<i>T.durum</i> /Ae. <i>squarrosa</i> // <i>Secale cereale</i> ssp. <i>segetale</i> × <i>T. durum</i> cv. Saray	66	2	3.03
<i>T. durum</i> cv. Saray × <i>T.durum</i> /Ae. <i>squarrosa</i> // <i>Secale cereale</i> ssp. <i>segetale</i>	56	22	39.29
<i>Triticosecale</i> × Yumşaq buğda			
<i>T.durum</i> /Ae. <i>squarrosa</i> // <i>Secale cereale</i> ssp. <i>segetale</i> × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	108	33	30.56
<i>T.aestivum</i> cv.Abşeron× <i>T.durum</i> /Ae. <i>squarrosa</i> // <i>Secale cereale</i> ssp. <i>segetale</i>	86	33	38.37
Yumşaq buğda × Bərk buğda			
<i>T. aestivum</i> cv. Abşeron × <i>T. durum</i> cv. Saray	56	4	7.14
<i>T. durum</i> cv. Saray × <i>T. aestivum</i> cv. Abşeron	50	29	58.00



Şəkil 1. Müxtəlif mənşəli yadcişli amfiploidlərə (№ 1-14), yerli buğda sortlarına (№ 15-16) və onlar arasındakı kombinasiyalara məxsus hibrid dənələr

Triticeae Dumort. tribasının növ sayına görə ən iri *Elymus* L. cinsinə məxsus növlərin iştirakı ilə sintez edilmiş elitritikumlarla yerli yumşaq buğda sortu arasındakı resiprok çarpazlaşmada isə dənbağlama göstəricisi amfiploidlərin genotiplərindən asılı olaraq müxtəlif olmuşdur.

Hordeum L. cinsinə məxsus *H. chilense* növünün iştirakı ilə sintez edilmiş hər iki tritordeum nümunəsi ilə yerli Saray bərk buğda sortu arasındakı resiprok çarpazlaşmalarda dənbağlama göstəriciləri müxtəlif olmuşdur. Belə ki, tritordeumun *H.chilense*/*T.turgidum* (№8) nümunəsinin Saray bərk buğda sortu ilə kombinasiyasından bir dənə belə alınmamasına baxmayaraq, *H.chilense*/*T.Turgidum* (№ 9) nümunəsinin iştirakı ilə alınan eyniadlı resiprok kombinasiyaların hər ikisi dənbağlama faizinə görə, demək olar ki, bir-birindən cüzi olaraq fərqlənmişlər (müvafiq olaraq 6,98 və 8,82 %). Lakin *H.chilense*/*T.Turgidum* (№ 8) və *H.chilense*/*T.Turgidum* (№9) amfiploidlərinin Abşeron yumşaq buğda sortu ilə kombinasiyalarında nəticə tamamilə fərqli olmuş, yəni burada, əksinə, birinci kombinasiyada dənbağlama 26,92 %, ikinci kombinasiyada isə 1,14 % təşkil etmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, digər bir tritordeum – *T.timofeevii* subsp. *timofeevii*/*Critesion bogdani*-nin Abşeron yumşaq buğda sortu ilə resiprok kombinasiyalarında da dənbağlama faizi, demək olar ki, eyni olmuşdur (müvafiq olaraq 1,79 və 1,52 %).

Secale L. cinsinə məxsus *S. cereale* ssp. *Segetale*-nin iştirakı ilə sintez edilmiş tritikosekale və ya qısaca tritikale ilə yerli buğda sortları arasındakı resiprok çarpazlaşmalarda dənbağlamanın ən yüksək faizi (39,29%) bərk buğdanın ana valideyn qismində götürüldüyü kombinasiyada, ən aşağı faizi (3,03%) isə əksinə istiqamətdə aparılan kombinasiyada müşahidə edilmişdir. Tədqiqat boyu tritikale ilə Abşeron sortu arasındakı resiprok çarpazlaşmalarda da buğda bitkisinin ana, amfiploidin isə ata qismində götürüldüyü kombinasiya özünündə yüksək dənbağlama göstəricisi ilə fərqlənmişdir (38,37%). Qeyd edək ki, tritikale buğdanın süni sintez edilmiş ilk yadcişli amfiploidi olduğundan, digər amfiploidlərlə müqayisədə, elmi ədəbiyyatda onun bərk və yumşaq buğdalarla hibridləşmələrinə dair kifayət qədər tədqiqat materiallarına rast gəlmək mümkündür (Song et al., 2017; Aliyeva et al., 2020; Skowrońska et al., 2020).

Nəzarət çarpazlaşmalarından (*T.durum* cv.Saray×*T.aestivum* cv.Abşeron və ya əksinə kombinasiya) alınan dənələrə oxşar dolğun və formalaşmış hibrid dənələr yalnız tritordeumun (№ 9) bərk buğda, trititrigiya (№6, 12, 11), tritordeum (№ 9) və haynatritikumun (№ 2) yumşaq buğda ilə kombinasiyalarında, lakin ən zəif dənələr isə trititrigiya (№6,7) və tritikale (№ 14) amfiploidlərinin bərk buğda, elitritikum (№ 1) və tritordeum (№ 3) amfiploidlərinin isə yumşaq buğda ilə kombinasiyalarında rast gəlinmişdir (Şəkil 1).

Beləliklə, Abşeron şəraitində buğdanın müxtəlif yadcişli amfiploidlərinin yerli bərk və yumşaq buğda sortları ilə resiprok hibridləşmələri zamanı amfiploidlərin istər ana, istərsə də ata

valideyn kimi götürüldüyü kombinasiyalarda dənbağlamanın müvəffəqiyyət dərəcəsi, demək olar ki, eyni olsa da, dənlərin dolğunluğuna və konfiqurasiyasına görə isə amfiploidlərin ata qismində götürüldüyü kombinasiyalar daha çox fərqlənmişlər. Bu isə, bütün uzaq hibridləşmələrdə olduğu kimi, *amfiploid* × *buğda* sxemi üzrə çarpazlaşma kombinasiyalarının mütləq qaydada resiprok aparılmasını labüd edir.

ƏDƏBİYYAT

- Musayev Ə.C., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A.** Dənli-taxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. "Müəllim nəşriyatı", Bakı, 2008:88 [Musayev A.J., Huseynov H.S., Mammadov Z.A. Methods for field experiments related with research works on breeding of cereal plants. Baku, 2008:88 (in Azerbaijani)].
- Aliyeva A.J., Farkas A., Aminov N.** Molecular Cytogenetic Analysis and Meiotic Pairing Behavior of Progenies Originating from a Hexaploid Triticale (×*Triticosecale* Wittmack) and Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cross. *Cytogenet. Genome Res.* 2020;160:47-56.
DOI 10.1159/000506385
- Al-Ashkar I., Alderfasi A., Ben Romdhane W.** Morphological and Genetic Diversity within Salt Tolerance Detection in Eighteen Wheat Genotypes. *Plants*, 2020; (9) 287: 1-21.
DOI 10.3390/plants9030287
- Bansal M., Jindal S., Wani S.H.** Genome Editing and Trait Improvement in Wheat. In: Wani S.H., Mohan A., Singh G.P. (eds) *Physiological, Molecular, and Genetic Perspectives of Wheat Improvement*, Springer, Cham, 2021:263-283.
DOI 10.1007/978-3-030-59577-7_12
- Easterly A.C., Garst N., Belamkar V.** Evaluation of hybrid wheat yield in Nebraska. *Crop Science*. 2020;60:1210–1222.
DOI 10.1002/csc2.20019
- Hassan M.I., Mohamed E.A., El-rawy M.A.** Evaluating interspecific wheat hybrids based on heat and drought stress tolerance. *J. Crop Sci. Biotechnol.* 2016;19:85–98.
DOI 10.1007/s12892-015-0085-x
- Cui L., Ren Y., Bao Y.** Assessment of resistance to cereal cyst nematode, stripe rust and powdery mildew in the wheat-*Thinopyrum* intermedium derivatives and their chromosome composition. *Plant Disease*. 2021;23:21-45.
DOI 10.1094/PDIS-10-20-2141-RE
- Cui L., Ren Y., Murray T.D.** Development of Perennial Wheat Through Hybridization Between Wheat and Wheatgrasses: A Review. *Engineering*. 2018;4:507-513.
DOI 10.1016/j.eng.2018.07.003
- Le Gouis J., Oury F-X., Charmet G.** How changes in climate and agricultural practices influenced wheat production in Western Europe. *Journal of Cereal Science*. 2020;93:1-13.
DOI 10.1016/j.jcs.2020.102960
- Li W., Zhang Q., Wang S.** Development and characterization of wheat-sea wheatgrass (*Thinopyrum junceiforme*) amphiploids for biotic stress resistance and abiotic stress tolerance. *Theor Appl Genet*. 2019;132:163–175.
DOI 10.1007/s00122-018-3205-4
- Liu C., Song Q., Zhang H., Yang Z.** Molecular cytogenetic characterization and phenotypic evaluation of new wheat-rye lines derived from hexaploid triticale Cert × common wheat hybrids. *Plant Breed*. 2017;136:809–819.
DOI 10.1111/pbr.12523
- Malik A., Islam A., Colmer T.** Transfer of the barrier to radial oxygen loss in roots of *Hordeum marinum* to wheat (*Triticum aestivum*): evaluation of four *H. marinum*-wheat amphiploids. *New Phytologist*. 2011;190: 499-508.
DOI 10.1111/j.1469-8137.2010.03519.x
- Mohamed E.A., Yousria Q.M., Hassan M.I.** Assessment of Crossability between Tetraploid and Hexaploid Wheat Genotypes and Evaluating their Hybrids for Salinity Tolerance. *J. of Agricultural Chemistry and Biotechnology*, Mansoura Univ. 2002;11 (5);155 – 163.
DOI 10.21608/jacb.2020.100749

- Munns R., James R.A., Islam A.K.** *Hordeum marinum*-wheat amphiploids maintain higher leaf K⁺:Na⁺ and suffer less leaf injury than wheat parents in saline conditions. *Plant Soil*. 2011;348:365-377.
DOI 10.1007/s11104-011-0934-4
- Padmanaban S., Sutherland M.W., Knight N.L.** Genome inheritance in populations derived from hexaploid/tetraploid and tetraploid/hexaploid wheat crosses. *Mol Breeding*. 2017; 37(48):1-9.
DOI 10.1007/s11032-017-0647-3
- Pelegrin A.J., Nardino M., Carvalho I.R.** Combining ability as a criterion for wheat parents selection. *Functional Plant Breeding Journal*. 2020; 2 (1):35-45.
DOI 159.89.122.252/fpbj/index.php/fpbj/article/view/69
- Pour-Aboughadareh A., Ahmadi J., Mehrabi A.A.** Physiological responses to drought stress in wild relatives of wheat: implications for wheat improvement. *Acta Physiol Plant*. 2017; 39(106):1-16.
DOI 10.1007/s11738-017-2403-z
- Rasheed A., Ogbonnaya, F.C., Lagudah E.** The goat grass genome's role in wheat improvement. *Nature Plants*. 2018;4:56–58.
DOI 10.1038/s41477-018-0105-1
- Li Sh., Zhang C., Li J.** Present and future prospects for wheat improvement through genome editing and advanced technologies. *Plant Communications*. 2021; 2:1-16.
DOI 10.1016/j.xplc.2021.100211
- Skowrońska R., Mariańska M., Ulaszewski W.** Development of Triticale × Wheat Prebreeding Germplasm With Loci for Slow-Rusting Resistance. *Front. Plant Sci*. 2020; 11(447):1-8.
DOI 10.3389/fpls.2020.00447
- Stoyanov H.** Status of remote hybrids in the Poaceae: problems and prospects. *Agricultural Science & Technology* (1313-8820). 2013; 5(1):3-12.
- Unay A., Simse kS.** Heritability of waterlogging tolerance in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Turk J Field Crops*. 2020;25(2):156-160.
DOI: 10.17557/tjfc.691634
- Wang H., Cheng S., Shi Y.** Molecular cytogenetic characterization and fusarium head blight resistance of five wheat-Thinopyrum intermedium partial amphiploids. *Mol Cytogenet*. 2021;14:1-11.
DOI 10.1186/s13039-021-00536-3
- Yang J., Sears R., Gill B.** Growth and senescence characteristics associated with tolerance of wheat-alien amphiploids to high temperature under controlled conditions. *Euphytica*. 2002;126:185–193.
DOI 10.1023/A:1016365728633

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИБРИДИЗАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ЧУЖЕРОДНЫХ АМФИПЛОИДОВ ПШЕНИЦЫ С МЕСТНЫМИ СОРТАМИ ПШЕНИЦЫ

РАГИМ РАГИМОВ*, ГЮНЕЛЬ МУСАЕВА, АЙБАНИЗ АЛИЕВА,
МЕХРАДЖ АББАСОВ, САБИНА МЕХТИЕВА

Институт генетических ресурсов НАНА

Данная статья освещает результаты исследовательской работы, посвященной изучению гибридной способности различных чужеродных амфилоидов пшеницы с местными сортами пшеницы в условиях Апшерона. Использование амфилоидов, полученных в результате отдаленной гибридизации, в качестве генетического источника или донора при улучшении пшеницы намного проще, чем прямое скрещивание пшеницы с дикорастущими видами, что делает их более удобными для привлечения в селекционные работы в качестве исходного материала. В ходе исследования, в гибридизации с твердой и мягкой пшеницей, нами были использованы чужеродные амфилоиды пшеницы, несущие геномный материал 11 дикорастущих видов зерновых (*Elymus arenarius*, *Agropyron distichum*, *Agropyron intermedium*, *Agropyron scirpeum*, *Agropyron elongatum*, *Agropyron ponticum*, *Hordeum chilense*, *Hordeum bogdani*, *Haynaldia villosa*, *Secale segetale*), из которых 8 (*E. arenarius*, *Ag. distichum*, *Ag. intermedium*, *Ag. scirpeum*, *Ag. elongatum*, *Ag. ponticum*, *H. chilense* и *H. Bogdani* (= *Critesion bogdani*)) впервые в Азербайджане привлекались в скрещивания с твердой и мягкой пшеницей (сорта твердой пшеницы Сарай и

мягкой пшеницы Апшерон). В некоторых гибридных комбинациях между разными чужеродными амфиплоидами и местными сортами пшеницы, которых мы использовали в качестве исходного материала, наблюдался реципрокный эффект по показателям завязываемости семян. Так, было установлено, что при реципрокных скрещиваниях различных чужеродных амфиплоидов пшеницы с местными сортами твердой и мягкой пшеницы, показатели успеха завязываемости семян в комбинациях, где в качестве как материнской, так и отцовской форм использовались амфиплоиды, оказались практически одинаковыми, а по выполненности и конфигурации гибридных зерновок, больше всего отличились комбинации, в которых за отцовские растения при скрещиваниях были взяты амфиплоиды. Исходя из этого, гибридизационные работы, проводимые по схеме *амфиплоид* × *пшеница*, как и во всех работах по отдаленной гибридизации, требуют обязательного проведения реципрокных скрещиваний.

Ключевые слова: сорта пшеницы, дикорастущие злаки, амфиплоиды, отдаленная гибридизация, завязываемость семян

STUDY OF CROSSABILITY BETWEEN DIFFERENT WHEAT-ALIEN AMPHIPLOIDS AND LOCAL WHEAT VARIETIES

RAHIM RAHIMOV*, GUNEL MUSAYEVA, AYBANIZ ALIYEVA,
MEHRAJ ABBASOV, SABINA MEHDIYEVA
Genetic Resources Institute of ANAS

This article highlights the results of a research work devoted to the study of crossability between different wheat-alien amphiploids and local wheat varieties in the conditions of Absheron. The usage of amphiploids as a genetic source for improving wheat is much easier than direct crossing of wheat with wild species. For crosses with durum and bread wheat, we used wheat-alien amphiploids carrying the genomic material of 11 wild species (*Elymus arenarius*, *Agropyron distichum*, *Agropyron intermedium*, *Agropyron scirpeum*, *Agropyron elongatum*, *Agropyron ponticum*, *Hordeum chilense*, *Hordeum bogdani*, *Haynaldia villosa*, *Secale segetale*), of which 8 (*E. arenarius*, *Ag. distichum*, *Ag. intermedium*, *Ag. scirpeum*, *Ag. elongatum*, *Ag. ponticum*, *H. chilense* and *H. bogdani* (= *Critesion bogdani*)) for the first time in Azerbaijan were involved in crossing with durum wheat variety Saray and bread wheat variety Absheron. In some hybrid combinations between different wheat-alien amphiploids and local wheat varieties, which we used as an initial material, a reciprocal effect was observed in values of seed setting. Thus, it was found that in reciprocal crosses of different wheat-alien amphiploids with local varieties of durum and bread wheat, the success rates of seed setting in combinations where amphiploids were used as both maternal and paternal forms turned out to be practically the same, and in terms of filling and formation of hybrid seeds were most distinguished by the combinations in which amphiploids were taken as the paternal forms in the crosses. Based on this, hybridization works carried out according to the *amphiploid* × *wheat* scheme, as in all works on distant hybridization, requires mandatory reciprocal crosses.

Keywords: wheat variety, wild cereals, amphiploids, wide hybridization, seed setting

Çapa təqdim etmişdir: redaktor Ramiz Tağı oğlu Əliyev, b.e.d., professor

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 16.10.2021.

Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: 22.10.2021.

Çapa qəbul edilmə tarixi: 29.10.2021.

III. BİOKİMYA VƏ FİZİOLOGİYA | BIOCHEMISTRY and PHYSIOLOGY

UOT 633.112.1:631.524.83

BECƏRİLMƏ ŞƏRAİTİNDƏN ASILI OLARAQ ARPA BİTKİSİNİN MƏHSULDARLIQ VƏ BİOKİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN DƏYİŞMƏ DİNAMİKASI

CƏVAHİR HÜSEYNOVA^{1*}, SEVİNC M. MƏMMƏDOVA¹⁻², HƏQİQƏT HƏŞİMOVA², MƏSMƏ NƏSRULLAYEVA¹, SEYFULLA HÜSEYNOV²

1- AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ1106, Azadlıq pr., 155, Bakı, Azərbaycan;

2- Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu, AZ1098, Pırşağı qəs., 2 №-li Sovxoz, Bakı, Azərbaycan;

sevka_m@yahoo.com leila29-12-05@yandex.ru

Məqalədə, becərmə şəraitindən asılı olaraq arpa sortlarının məhsuldarlıq və biokimyəvi göstəricilərinin dəyişmə dinamikasının tədqiqinin nəticələrindən bəhs edilir. Arpa dəninin yüksək karbohidrat və orta zülal miqdarına malik olduğu üçün qidalanma baxımından zənginliyini nəzərə alaraq, iki fərqli torpaq-iqlim şəraitində (suvarma - Tərtər Bölgə Təcrübə Stansiyası və nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə - Şəki Dayaq Məntəqəsi) becərilən 15 arpa sortnümünəsində (10 ədəd *H.nutans*, 5 ədəd *H.pallidum*) məhsuldarlıq və dəninin biokimyəvi göstəricilərinin təyini standart üsullarla həyata keçirilmişdir. Öyrənilmiş göstəricilərin dəyişmə dinamikasının müqayisəli təhlilinə əsasən hər iki becərmə şəraitində ümumən qənaətbəxş olaraq, fiziki göstərici olan 1000 dəninin kütləsi suvarma şəraitində 40,0-55,5 qr, nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində isə 38,1-51,0 qr intervalında dəyişmişdir. Bu göstəricinin hər iki becərmə şəraitində orta qiymətləri arasındakı fərq 3,4 qr olmuşdur. Dəndə zülalın miqdarı göstəricisi suvarma şəraitində 13,0%-15,0%, nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində isə 13,8%-15,8% intervalında dəyişmişdir. Bu göstəricinin hər iki becərmə şəraitində orta qiymətləri müvafiq olaraq 14,3% və 14,9% təşkil etmişdir. Həmçinin tədqiq edilən nümunələrdə suvarma şəraitində nişasta miqdarı 51,80%-64,70%, nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində isə 47,25%-60,00% intervalında dəyişmişdir. Bu göstəricinin hər iki becərmə şəraitində orta qiymətləri müvafiq olaraq 57,81% və 51,84% təşkil etmişdir. Beləliklə, verilmiş nümunələrin dənində zülal və nişasta göstəriciləri hər iki becərmə şəraitində ümumən qənaətbəxş hesab edilə bilər. Belə ki, suvarma şəraitində məhsuldarlıq, 1000 dən kütləsi və nişastanın miqdarı yüksək olan nümunələrdə zülalın miqdarı nisbətən aşağı olub, əlverişli şəraitdə dəndə nişastanın daha nizamlı, əksinə nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində isə nəmlik çatışmazlığı səbəbindən ehtiyat qida maddələrindən nişastanın daha nizamsız toplandığı ilə izah oluna bilər.

Açar sözlər: arpa, sort, dən, zülal, dəninin keyfiyyəti, məhsuldarlıq

GİRİŞ

Arpa qədim zamanlardan əkilməklə, yayılması və kənd təsərrüfatı istehsalında istifadəsinə görə universal bitkidir. Arpa, mədəniləşdirildikdən sonra, əsasən ərzaqlıq taxıldan yem və pivəlik taxıla çevrilmiş qədim bitkidir (Kumari, Kotecha, 2015).

Arpa (*Hordeum vulgare* L.) taxıllar (*Gramineae* L.) fəsiləsinin *Hordeum* L. cinsinə mənsub olub, dünyada qarğıdalı, düyü və buğdadan sonra dördüncü yeri tutmaqla böyük əhəmiyyətə malik dənli-taxıl bitkisi (Sandhu et al., 2016).

Arpa *Hordeum* L. cinsi 30 növü əhatə edir. Sünbüllərinin quruluşuna görə arpa – iki cərgəli və çox cərgəliyə bölünür. Arpa bitkisinin yüksək məhsuldarlığı üçün lazımı becərmə tədbirləri

vaxtlı-vaxtında həyata keçirilməli, optimal səpin müddəti və normaları təmin edilməlidir. Arpa toxumunun cücərməsi üçün tələb edilən optimal temperatur rejimi 22-26⁰C arasındadır. Payızlıq buğda ilə müqaisədə payızlıq arpa mənfi temperatura - qışa çox davamsızdır.

Arpa əhəmiyyətli dənli taxıl bitkisi olmaqla ərzaq, yem və texniki məqsədlər üçün becərilir. Onun dənindən yarma və un hazırlanır. Arpa dəninin tərkibində 12% zülal, 5,5% sellüloza, 58-64% nişasta, 2,1% yağ, 13% su, 2,8% kül olur. Arpa dəninin 1 kq-ı 1,2 yem vahidinə bərabərdir.

Qlobal arpa istehsalının təxminən 2%-i qida kimi istifadə olunur (Gupta et al., 2010).

Arpa yüksək karbohidrat, orta zülal miqdarına, yüksək pəhriz lifi tərkibinə, xüsusən də β-glükən, fosfor və kalium mənbəyi olduğu üçün insan qidası baxımından zəngindir (Kumari, Kotecha, 2015). Arpa dənisi, zülal, nişasta və aminturşuları ilə zəngin olduğundan qüvvəli yemlərin hazırlanmasında əsas komponentlərdən biridir.

Azərbaycanda istehsal olunan arpa daha çox heyvandarlıq və quşçuluqda yem, yarma və pivə istehsalında xammal kimi istifadə olunur. Arpa payızlıq dənli bitkilər arasında tez yetişkənliyinə, buğda və çovdara nisbətən soyuğa davamsızlığına, quraqlıq və istiyə davamlılığına, yüksək ekoloji plastikliyinə əsasən müxtəlif torpaq-iqlim şəraitində becərilir.

Arpa kompleks istifadə olunan yüksəkməhsuldar ərzaq bitkisi olmaqla, dəninin keyfiyyət göstəriciləri kimi zülal (lizin, triptofan) və nişastanın miqdarı da əhəmiyyətlidir. Arpanın kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi, texnoloji analizlərinin aparılması zamanı alınan nəticələr pivə sənayesinə və yem istehsalına yararlı nümunələrin seçilməsində əsas rol oynayır.

Yem üçün xüsusi texnoloji işləmələrə yararlı, ərzaq yarması üçün isə daha yüksək keyfiyyətli arpa sortlarından istifadə edilməsi nöqteyi nəzərindən geniş çeşiddə arpa sortlarının yaradılması vacib məsələlərdən biridir. İki və çox cərgəli arpa kolleksiyasının müxtəlif becərmə şəraitində öyrənilməsi, ən qiymətli forma və sortların müəyyənləşdirilməsinə imkan verir. Bu baxımdan arpa seleksiyanın əsas problemlərindən biri, ilk növbədə lizin olmaqla, əvəzolunmaz aminturşular tərkibi yaxşılaşdırılmış zülal miqdarının artırılması hesabına, dən keyfiyyətinin xüsusən də yem dəyərinin artırılmasıdır. Seleksiya problemlərinin müvəffəqiyyətli həllində ilkin materialın elmi cəhətdən əsaslandırılmış seçimi böyük rola malikdir. Arpa seleksiyanın müasir mərhələsində xəstəliklərə qarşı - toz sürmə, yarpaq ləkəliliyi, kök çürümələri, stress amilləri (quraqlıq, şaxta) və daha qiymətli keyfiyyət komponentlərinin davamlılıq donorları və etibarlı mənbələrinin çatışmazlığı daha çox hiss olunur.

Bitkinin uyğunlaşması kənd təsərrüfatına potensial zərərin azaldılmasında mühüm rol oynadığından bitki müxtəlifliyi iqlim dəyişikliyinə və proqnozlaşdırılması çətin olan dəyişikliklərə davamlılığı artırma bilər. Buna görə də, məhsul formalaşması üçün kritik hava parametrlərinə cavab verəcək mövcud sortlar dəsti daxilində kifayət qədər müxtəliflik olmalıdır (Hakala et al., 2012).

Sortun genotipik xüsusiyyətləri və becərmə şəraiti dən məhsuldarlığı və onun keyfiyyətinə təsir edən əsas amillər olub, sabit dən məhsuldarlığı yeni bitki sortlarının seçilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Arpanın dən məhsuldarlığı və keyfiyyəti geniş həddə dəyişən müxtəlif amillərin təsirinə məruz qalır.

Ədəbiyyatda il x sort qarşılıqlı əlaqəsinin dən məhsulu və zülal miqdarına əhəmiyyətli təsiri olduğu halda, natura kütləsi, 1000 dən kütləsi və dən xüsusiyyətlərinə təsirinin müşahidə edilməməsi haqda məlumatlar mövcuddur (Kılıç et.al., 2010).

Arpanın zülal tərkibi becərmə şəraitindən (yağıntılar və temperatur) çox asılı olduğundan seleksiya və seçmə yolu ilə ətraf mühit təsirindən az dəyişkən olan yüksək dən məhsuldarlığı və natura kütləsi, aşağı (pivəlik arpa) zülallı və ya yüksək (yemlik arpa) zülal və nişasta tərkibli arpa sortlarının yaradılması istiqamətində kompleks tədqiqatlar aparılması baxımından müxtəlif yer və ya illərdə aparılan eksperimental çöl tədqiqatları müvafiq qiymətli sort və ya hibrid xətləri müəyyən etməyə imkan verir.

Sahədə becərmə şəraiti biotik və abiotik mühit dəyişənlərinin kombinasiyasından ibarətdir (Kren et al., 2014).

Məhsuldarlıq və onun sabitliyi, eləcə də dən keyfiyyəti təsərrüfatlar üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir (Kolodinska-Brantestam et al., 2014; Tamm et al., 2015).

Arpa bitkisi xüsusilə kolları dövründə istiliyə və su çatışmazlığına həssasdır ki, bu dövrdəki su qıtlığı nəticəsində bir m² sahədə olan kolları və sünbül saylarında daha çox azalma müşahidə olunur (Raisanen, 2017).

Tezyetışkənliyi və quraqlıqdan qaçmasına görə arpa bitkisinin suvarma suyunun nisbətən az olduğu yerlərdə becərilməsi tövsiyə olunur.

Arpa ölkəmizdə ən geniş yayılmış dənli yem bitkisi olub, hər il onun əkin sahəsi genişləndirilir, ki, bu da heyvandarlığın inkişafında böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu bitkinin əkin sahəsi ilə yanaşı, məhsuldarlığının artırılması da zəruri şərtlərdəndir. Respublikamızda arpanın becərilməsi üçün əlverişli şərait olsa da, ayrı-ayrı illərdə iqlim amillərinin kəskin dəyişməsi onun məhsuldarlığının aşağı düşməsinə səbəb olmuşdur (Novruzlu, 2013).

Arpa bitkisi geniş istifadə edildiyindən onun bütün vegetativ və generativ orqanlarının biokimyəvi analizlərinin aparılması böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatın məqsədi iki və altıcərgəli arpalara (*Hordeum Vulgaare* L.) aid nümunələrdən gələcəkdə seleksiya prosesində istifadə etmək məqsədilə becərilmə şəraitindən asılı olaraq biokimyəvi göstəricilərin öyrənilməsi olmuşdur.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işində 15 arpa (10 nümunə - *H.nutans*, 5 nümunə - *H.pallidum*) sortnümunəsindən istifadə edilmişdir.

Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Tərtər Bölgə Təcrübə Stansiyası (BTS) – suvarma və Şəki Dayaq Məntəqəsi (DM) – qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitlərində 2019-2020-ci vegetasiya ilində bölgələrdə arpa əkinləri üçün optimal səpin müddəti (oktyabrın II-III ongünlüyü) və normasında (hektara 3 milyon cücərə bilən dən), hər biri 1 m² sahəli ləklərdə əkin aparılmışdır. Səpindən 10-12 gün sonra kütləvi cücərtilər əmələ gəlmişdir. Vegetasiya dövründə müvafiq fenoloji müşahidələr aparılmış, nümunələr xəstəliklərə davamlılığına görə qiymətləndirilmişlər. Tam yetişmə mərhələsində yığım aparılmış və nümunələr biokimyəvi analizlər üçün hazırlanmışdır.

Sortnümunələrdə 1000 dənin kütləsi, məhsuldarlıq standart üsulla təyin edilmişdir (Musayev və b., 2008). Dəndə azotun miqdarı KjeltexTM8200 FOSS firmasının istehsalı olan “Auto Distillation Unit” cihazının köməkliyi ilə modifikasiya olunmuş Keldal mikrometodu ilə təyin olunmuşdur. Azotun qiymətini zülalə çevirmək üçün Nx6,25 əmsalından istifadə olunmuşdur (Плешков, 1976).

Xammalda nişastanın miqdarı Evers metodu (polyarimetrik üsul) vasitəsilə təyin edilmişdir (Рожднов, 2016). Bütün analizlər üç təkrarda sabit nəmlik əsasında aparılmış, becərmə şəraitindən asılı olaraq tədqiq edilən arpa nümunələrinin məhsuldarlığının dənin biokimyəvi göstəriciləri ilə korrelyativ əlaqə SPSS 16.1 proqramı vasitəsi ilə təyin edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Kənd təsərrüfatında yüksək və keyfiyyətli məhsul istehsalı üçün becərmə şəraitinə uyğun sortun seçilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Dən keyfiyyəti, əsasən sortun genotipindən və becərmə şəraitindən asılıdır (Həsənova, 2015).

Ədəbiyyat məlumatlarına görə müxtəlif ekoloji şəraitlərdə genotiplərin aqronomik və dən keyfiyyəti göstəricilərinin sabitliyi arpa sortunun becərilməsinin tövsiyəsi üçün çox vacibdir (Bleidere et al., 2020).

Hava şəraitindən, suvarılmasından asılı olaraq, eyni nümunələrdə, nişasta və zülal göstəricilərinin müxtəlif olduğuna aid ədəbiyyat məlumatları mövcuddur (Petcu et al., 2019).

Yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Tərtər BTS -

suvarma və Şəki DM – qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitlərində becərilmiş arpa nümunələrində məhsuldarlıq (məhsuldar kollanma, 1000 dənin kütləsi və 1 m²-dən dən məhsulu) və biokimyəvi göstəricilər (zülal və nişastanın miqdarı) müqayisəli şəkildə tədqiq edilmiş, nəticələr müvafiq olaraq Cədvəl 1 və 2-də verilmişdir.

1000 dənin kütləsi dənin iriliyindən asılı olan göstərici kimi dən iri olduqca yüksək olur. Ehtiyat qida maddələrinin zənginliyi, eyni dəndə, 1000 dənin kütlə göstəricisi və ölçüsü ilə əlaqədardır (Wang et al., 2019).

Cədvəl 1-dən də göründüyü kimi, fiziki göstərici olan, 1000 dənin kütləsi suvarma şəraitində 40,0-55,5qr intervalında dəyişməklə, müvafiq olaraq ən aşağı göstərici *H.pallidum* 20/3 nümunəsində (40,0 qr), ən yüksək göstərici isə *H.pallidum* 20/5 nümunəsində (55,5 qr) müşahidə edilmişdir. Həmçinin 1 m²-dan dən miqdarına görə məhsuldarlıq və arpa bitkisiində əsas göstəricilərdən olan məhsuldar kollanma da təyin edilərək, müvafiq olaraq bu göstəricilərin 630-800 qr və 5-7 ədəd intervalında dəyişdiyi aşkarlanmışdır.

Cədvəl 1

Suvarma şəraitində becərilən arpa nümunələrinin məhsuldarlıq və biokimyəvi göstəriciləri (2019-2020-ci mövsüm ili, Tərtər BTS)

№	Nümunənin adı	1000 dənin kütləsi, qr	Məhsuldarlıq, q/m ²	Məhsuldar kollanma, ədəd	Zülal, %	Nişasta, %
1.	<i>H.nutans</i> 20/1	43,6±0,34	680±0,51	5	15,0	54,20
2.	<i>H.nutans</i> 20/2	48,7±0,41	720±0,48	6	14,3	58,28
3.	<i>H.nutans</i> 20/3	47,3±0,51	700±0,55	6	14,6	58,80
4.	<i>H.nutans</i> 20/4	49,9±0,37	750±0,34	5	13,9	58,89
5.	<i>H.nutans</i> 20/5	55,5±0,41	800±0,44	7	13,0	64,70
6.	<i>H.nutans</i> 20/6	45,7±0,41	690±0,44	7	14,8	58,28
7.	<i>H.nutans</i> 20/7	55,3±0,37	730±0,51	5	13,7	58,15
8.	<i>H.nutans</i> 20/8	54,3±0,34	760±0,37	5	13,9	60,11
9.	<i>H.nutans</i> 20/9	53,6±0,44	770±0,41	6	14,3	60,11
10.	<i>H.nutans</i> 20/10	47,1±0,55	710±0,31	5	14,3	58,80
11.	<i>H.pallidum</i> 20/1	44,4±0,34	700±0,31	7	15,0	57,49
12.	<i>H.pallidum</i> 20/2	42,7±0,41	720±0,44	6	15,0	56,70
13.	<i>H.pallidum</i> 20/3	40,0±0,37	650±0,34	6	15,0	52,23
14.	<i>H.pallidum</i> 20/4	55,1±0,55	700±0,55	7	13,9	58,60
15.	<i>H.pallidum</i> 20/5	49,3±0,34	630±0,37	5	14,6	51,80
Orta		48,8	714	6	14,3	57,81

Zülal miqdarı digər dənli-taxıl bitkilərindəki kimi arpada da vacib göstəricilərdən olub, arpa zülalında bütün əvəzolunmaz amin turşuları, əsasən lizin və triptofan üstünlük təşkil edir. Dəndə zülal miqdarının təyini nəticəsində ən aşağı göstərici *H.nutans* 20/5 (13,0%) və ən yüksək göstərici isə *H.nutans* 20/1 (15,0%), *H.pallidum* 20/1, *H.pallidum* 20/2 və *H.pallidum* 20/3 nümunələrində müşahidə edilmişdir ki, bu da öz növbəsində orta göstəriciyə (14,3%) nisbətən kəskin fərq hesab edilmir.

Verilən nümunələrdə nişasta miqdarına görə ən aşağı göstərici 51,80% (*H.pallidum* 20/5), ən yüksək göstərici isə 64,70% (*H.nutans* 20/5) olmuş və orta (57,81%) rəqəmdən 6,0% az, 6,89% çox olaraq fərqlənmişlər. DÜST-ə görə dəndə nişasta miqdarının 60-68% arasında olması məqbul hesab edilir ki, bu da ekstraktivliyin miqdarı ilə sıxı əlaqəlidir.

Suvarma şəraitində becərilən nümunələrdə 1000 dən kütləsinə görə orta göstərici 48,8 qr olmuşdur ki, bu da nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində müvafiq göstəricinin qiymətindən (45,4 qr) 3,4 qr artıqdır. Nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində 1000

dən kütləsi göstəricisi 38,1-51,0 qr intervalında dəyişmiş, müvafiq olaraq ən aşağı göstərici *H.pallidum* 20/2 (38,1 qr), ən yüksək göstərici isə *H.nutans* 20/2 (51,0 qr) nümunələrində müşahidə edilmişdir. (Cədvəl 2). Həmçinin 1 m²-dən dən miqdarına görə məhsuldarlığı və arpa bitkisinde əsas göstəricilərdən olan məhsuldar kollanma sayı da təyin edilərək, müvafiq olaraq bu göstəricilərin 370-480 qr və 3-4 ədəd intervalında dəyişdiyi aşkarlanmışdır.

Cədvəl 2

Qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində becərilən arpa nümunələrinin məhsuldarlığı və biokimyəvi göstəriciləri (2019-2020-ci mövsüm ili, Şəki DM)

№	Nümunənin adı	1000 dənin kütləsi, qr	Məhsuldarlıq, q/m ²	Məhsuldar kollanma, ədəd	Zülal, %	Nişasta, %
1.	<i>H.nutans</i> 20/1	49,4±0,58	390±0,44	3	14,8	60,00
2.	<i>H.nutans</i> 20/2	51,0±0,30	430±0,61	3	15,6	55,31
3.	<i>H.nutans</i> 20/3	44,1±0,44	410±0,37	4	14,9	48,30
4.	<i>H.nutans</i> 20/4	45,9±0,51	430±0,37	4	14,6	52,00
5.	<i>H.nutans</i> 20/5	42,7±0,61	480±0,37	4	14,8	49,45
6.	<i>H.nutans</i> 20/6	43,2±0,37	390±0,55	4	14,5	54,75
7.	<i>H.nutans</i> 20/7	48,1±0,44	420±0,51	3	14,9	56,31
8.	<i>H.nutans</i> 20/8	49,1±0,48	460±0,41	3	13,8	48,00
9.	<i>H.nutans</i> 20/9	44,3±0,55	450±0,44	4	15,0	47,45
10.	<i>H.nutans</i> 20/10	41,5±0,30	420±0,34	4	14,9	51,05
11.	<i>H.pallidum</i> 20/1	49,5±0,34	390±0,58	3	15,8	52,10
12.	<i>H.pallidum</i> 20/2	38,1±0,41	410±0,55	4	15,5	49,50
13.	<i>H.pallidum</i> 20/3	38,9±0,44	380±0,30	4	14,8	51,55
14.	<i>H.pallidum</i> 20/4	49,0±0,48	400±0,41	3	14,9	54,60
15.	<i>H.pallidum</i> 20/5	46,1±0,44	370±0,37	3	15,3	47,25
Orta		45,4	415	4	14,9	51,84

Şəki DM-də qoyulmuş təcrübələrdə dəndə zülalın miqdarı göstəricisinə görə orta qiymət - 14,9 % təşkil etmiş, minimum qiymət *H.nutans* 20/8 (13,8%), maksimum qiymət isə *H.pallidum* 20/1 (15,8%) nümunələrində olmuşdur. Nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində becərilmiş nümunələrdə nişasta miqdarına görə ən aşağı göstərici 47,25% (*H.pallidum* 20/5), ən yüksək göstərici isə 60,00% (*H.nutans* 20/1) təşkil edərək, orta rəqəmdən (51,84%) müvafiq olaraq 4,59% az və 8,16% çox olmuşdur.

Beləliklə, göründüyü kimi tədqiq olunmuş nümunələrin dənində zülal və nişasta göstəriciləri hər iki becərmə şəraitində ümumən qənaətbəxş hesab edilə bilər. Belə ki, suvarma şəraitində məhsuldarlıq, 1000 dən kütləsi və nişasta miqdarı yüksək olan nümunələrdə zülal miqdarı nisbətən aşağı olub, əlverişli şəraitdə dəndə daha nizamlı sürətdə nişasta toplandığını, əksinə nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində isə nəmlik çatışmazlığı səbəbindən ehtiyat qida maddələrindən nişastanın toplanmasının daha nizamsız getdiyi görünür. Becərmə şəraitlərindən asılı olaraq tədqiq edilən arpa nümunələrinin məhsuldarlığı və dəninin biokimyəvi göstəriciləri arasında korrelyativ əlaqə də təyin edilmişdir (Cədvəl 3, 4).

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi dəndə zülalın miqdarı ilə 1000 dənin kütləsi $r=-0,536^*$, dən məhsuldarlığı $r=-0,554^*$ və dəndə nişastanın miqdarı $r=-0,605^*$ arasında tərs mütənəsb asılılıq mövcuddur. Dəndə nişastanın miqdarı ilə dən məhsuldarlığı $r=0,917^{**}$ və məhsuldar kollanma $r=0,339$ arasında düz mütənəsb, 1000 dənin kütləsi ilə məhsuldar kollanma arasında $r=-0,453$ tərs mütənəsb asılılıq mövcuddur. Bu da onu göstərir ki, suvarma şəraitində becərilən arpa nümunələrində dən məhsuldarlığı, nişasta miqdarı və 1000 dənin kütləsi artdıqca dəndə zülalın miqdarı, məhsuldar kollanma sayı artdıqca isə dənlər nisbətən xırda olduğundan 1000 dənin

kütləsi azalır, dən məhsuldarlığı, məhsuldar kollanma sayı çox olduqca yaxşı dolmuş dənlərdə nişastanın miqdarı artır.

Cədvəl 3

Suvarma şəraitində becərilən arpa nümunələrinin məhsuldarlığı və dənin biokimyəvi göstəriciləri ilə korrelyasiya əmsalları

Göstəricilər	Min dənin kütləsi, q	Məhsuldarlıq, q/m ²	Məhsuldar kollanma, əd.	Dəndə zülalın miqdarı, %
Min dənin kütləsi, q	15			
Məhsuldarlıq, q/m ²	0.104			
Məhsuldar kollanma, əd.	-0.453	0.112		
Dəndə zülalın miqdarı, %	-0.536*	-0.554*	0.093	
Nişasta, %	0.151	-0.917**	0.339	-0.605*

*. 0.05 ehtimallıq səviyyəsində etibarlıdır, **. 0.01 ehtimallıq səviyyəsində etibarlıdır.

Cədvəl 4-dən göründüyü kimi nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində becərilən arpa nümunələrində dəndə zülalın miqdarı ilə dən məhsuldarlığı $r=-0,825^{**}$, dəndə nişastanın miqdarı $r=-0,770^{**}$ və 1000 dənin kütləsi $r=-0,303$ arasında tərs mütənasib, dəndə nişastanın miqdarı ilə dən məhsuldarlığı arasında $r=0,912^{**}$ isə düz mütənasib asılılıq mövcuddur.

Cədvəl 4

Nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində becərilən arpa nümunələrinin məhsuldarlığı və dənin biokimyəvi göstəriciləri ilə korrelyasiya əmsalları

Göstəricilər	Min dənin kütləsi, q	Məhsuldarlıq, q/m ²	Məhsuldar kollanma, əd.	Dəndə zülalın miqdarı, %
Min dənin kütləsi, q	15			
Məhsuldarlıq, q/m ²	0.379			
Məhsuldar kollanma, əd.	-0.855**	0.212		
Dəndə zülalın miqdarı, %	-0.303	-0.825**	-0.223	
Nişasta, %	0.494	0.912**	-0.053	-0.770**

**. 0.01 ehtimallıq səviyyəsində etibarlıdır.

Həmçinin 1000 dənin kütləsi ilə məhsuldar kollanma arasında $r=-0,855^{**}$ tərs, dən məhsuldarlığı $r=0,379$ və dəndə nişastanın miqdarı $r=0,494$ arasında isə düz mütənasib asılılıq mövcuddur. Bu da onu göstərir ki, nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində becərilən arpa nümunələrində dən məhsuldarlığı, nişasta miqdarı və 1000 dənin kütləsi artdıqca dəndə zülalın miqdarı, məhsuldar kollanma sayı artdıqca dənələr nisbətən xırda olduğundan 1000 dənin kütləsi azalır və dən məhsuldarlığı artdıqca dəndə nişastanın miqdarı artır.

Beləliklə, suvarma şəraiti üçün *H.nutans* 20/1, *H.nutans* 20/6, *H.pallidum* 20/1 və *H.pallidum* 20/2, nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraiti üçün isə *H.nutans* 20/2, *H.nutans* 20/5, *H.nutans* 20/9 və *H.nutans* 20/10 sortnümunələri daha yüksək məhsuldarlıq və zülalə malik yeni arpa sortlarının yaradılması üçün valideyn kimi istifadə oluna bilər.

NƏTİCƏLƏR

- Tədqiqat obyektlərinin öyrənilmiş göstəricilərinin dəyişmə dinamikasının müqayisəli təhlilinə əsasən hər iki becərmə şəraitində ümumən qənaətbəxş olaraq, fiziki göstərici - 1000

dənin kütləsi suvarma şəraitində 40,0-55,5 qr, nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində isə 38,1-51,0 qr intervalında dəyişmişdir. Bu göstəricinin hər iki becərmə şəraitində orta qiymətləri arasındakı fərq 3,4 qr olmuşdur.

- Məhsuldarlıq və arpa bitkisiində əsas göstəricilərdən olan məhsuldar kollanma müvafiq olaraq suvarma şəraitində 630-800 qr və 5-7 ədəd, nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində isə 370-480 qr və 3-4 ədəd intervalında dəyişmişdir. Bu göstəricilərin hər iki becərmə şəraitində orta qiymətləri arasındakı fərq 299 qr və 2 ədəd olmuşdur.

- Dəndə zülalın miqdarı göstəricisi suvarma şəraitində 13,0%-15,0%, nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində isə 13,8%-15,8 % intervalında dəyişmişdir. Bu göstəricinin hər iki becərmə şəraitində orta qiymətləri müvafiq olaraq 14,3 % və 14,9 % təşkil etmişdir.

- Həmçinin tədqiq edilən nümunələrdə suvarma şəraitində nişasta miqdarı 51,80%-64,70%, nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraitində isə 47,25%-60,00% intervalında dəyişmişdir. Bu göstəricinin hər iki becərmə şəraitində orta qiymətləri müvafiq olaraq 57,81% və 51,84% təşkil etmişdir.

- Becərmə şəraitinin təsiri altında tədqiq edilən göstəricilərin dəyişmə dinamikasının müxtəlif dərəcədə variasiyasına baxmayaraq, ümumi asılılıq qanunauyğunluqları müşahidə olunur.

- Suvarma şəraiti üçün *H.nutans* 20/1, *H.nutans* 20/6, *H.pallidum* 20/1 və *H.pallidum* 20/2, nəmliklə qismən təmin olunmuş dəmyə şəraiti üçün isə *H.nutans* 20/2, *H.nutans* 20/5, *H.nutans* 20/9 və *H.nutans* 20/10 sortnümunələri daha yüksək məhsuldarlıq və zülal malik yeni arpa sortlarının yaradılması üçün valideyn kimi istifadə oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

- Həsənova Q.M.** Yumşaq buğda sortlarının dən keyfiyyətinin formalaşmasının genetik əsasları və onun seleksiyada istifadəsi. Aqrar elm. üzrə elm. doktoru diss. Avtoref., Bakı, 2015;45. [Hasanova G.M. Genetic bases of formation of quality from soft bread wheat varieties and its use in selection breeding. Doctoral dissert. on agrar. sciences. Abstract, Baku, 2015;45. (in Azerbaijani)]
- Musayev Ə.C., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A.** Dənli-təxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası. Bakı, "Müəllim nəşriyyatı" 2008;88. [Musayev A.C., Huseynov H.S., Mammadov Z.A. Methodology of field experiments on research work in the field of selection of grain crops. Baku, 2008; 88. (in Azerbaijani)]
- Novruzlu Q.A.** Azərbaycanda arpa əkininin dinamikası, ona təsir edən amillər və arpayı olan tələbatın ödənilməsi üçün yerinə yetirilməsi zəruri olan tədbirlər. *Azərbaycan Aqrar Elmi.* 2013;3:27-29. [Novruzlu Q.A. Dynamics of barley cultivation in Azerbaijan, factors affecting it and measures necessary to meet the demand for barley. *Azerbaijan Agrar Elmi=Azerbaijan Agrarian Science.* 2013; 3: 27-29. (in Azerbaijani)]
- Плешков Б.П.** Практикум по биохимии растений. М., "Колос", 1976;256. [Pleshkov B.P. Practical works on plant biochemistry. М., "Kolos", 1976;256. (in Russian)]
- Рожнов Е.Д.** Определение крахмала методом Эверса. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Хим. Отр.» и «Методы иссл. орг. соед.» для студ. Направ. «Прод. пит. из раст. Сыр.» (ур. бак-та). Алт.гос.техн.ун-т, БТИ, Бийск, 2016;18. [Rozhnov E.D. Determination of starch by the Evers method. Methodical recommendations for the implementation of laboratory work in the disciplines "Chem. Field " and "Methods of research. org. conn. " for stud. Direction "Prod. Pete. from rast. Cheese." (les. bac-te). Altai State University, BTI, Biysk, 2016; 18. (in Russian)]
- Bleidere M., Grunte I., Legzdioa L.** Performance and stability of agronomic and grain quality traits of Latvian spring barley varieties. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences.* Section B, 2020.Vol. 74, No. 4 (727): 270–279. DOI: 10.2478/prolas-2020-0042
- Gupta M., Abu-Ghannam N., Gallagher E.** Barley for Brewing: Characteristic Changes during Malting, Brewing and Applications of its By-Products. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.* 2010;9:318–328.

- Hakala K., Jauhiainen L., Himanen S.J., Rotter R., Salo T., Kahiluoto H.** Sensitivity of barley varieties to weather in Finland. *J. Agric Sci.* 2012;150(2): 145–160.
DOI: 10.1017/S0021859611000694
- Kilic H., Akar T., Kendal E., Sayim I.** Evaluation of grain yield and quality of barley varieties under rainfed conditions. *African journal of biotechnology*. 2010;9(46):7825-7830
- Kolodinska-Brantestam A., Legzdioa L., Cristensen T., Weibull J., von Bothmer R., Martynov S., Yndgaard F., Rashal I.** Characterisation of agronomic performance of Baltic spring barley material. *Proc. Latvian Acad. Sci., Sect.B*, 2014;68(3/4):119–132.
- Kren J., Klem K., Svobodova I., Misa P., Neudert L.** Yield and grain quality of spring barley as affected by biomass formation at early growth stages. *Plant Soil Environ.*, 2014;60:221–227.
- Kumari R., Kotecha M.** Pyhsicochemical and nutritional evaluation of Yava (*Hordeum vulgare* Linn.) *International Research Journal of Pharmacy*. 2015;6(1):70–72.
- Petcu E., Vasilescu L., Ion V.** Grain weight and size assesement of some romanian winter barley genotypes under different sowing densities. *Research Journal of Agricultural Science*, 2019;51(4):134-141
- Raisanen J.** Future climate changes in the Baltic Sea region and environmental impacts. *The Oxford Research Encyclopedia, Climate Science*, Oxford University Press, USA. 2017:38.
- Sandhu K.S., Singh D., Park R.F.** Characterization of leaf rust resistance in international barley nurseries. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*. 2016;8(8):117-125.
DOI: 10.5897/JPBCS2016.0587.
- Tamm Y., Jansone I., Zute S., Jakobsone I.** Genetic and environmental variation of barley characteristics and the potential of local origin genotypes for food production. *Proc. Latvian Acad. Sci., Section B*, 2015;69 (4):163–169.
- Wang Q., Sun G., Ren X., Du B., Cheng Y., Wang Y., Li C., Sun D.** Dissecting the Genetic Basis of Grain Size and Weight in Barley (*Hordeum vulgare* L.) by QTL and Comparative Genetic Analyses. *Front. PlantSci.*, 2019;10:469. DOI:10.3389/fpls.2019.00469.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

ДЖАВАХИР ГУСЕЙНОВА^{1*}, СЕВИНДЖ М. МАМЕДОВА¹⁻², ХАГИГАТ ГАШИМОВА²,
МЯСМА НАСРУЛЛАЕВА¹, СЕЙФУЛЛА ГУСЕЙНОВ²

1- Научно Исследовательский Институт Земледелия,

2-Институт Генетических Ресурсов НАНА

В статье обсуждаются результаты исследования динамики изменения урожайности и биохимических показателей сортов ячменя в зависимости от условий выращивания. Принимая во внимание, что ячмень богат питательными веществами за счет высокого содержания углеводов и умеренного содержания белка в зерне, у 15 сортов (10 - *H.nutans*, 5 - *H.pallidum*) выращенных в двух различных почвенно-климатических условиях (орошение - Тертерская Зональная Опытная Станция и обеспеченная богара – Шекинская Опорная Станция) были проведены анализы урожайности и биохимических показателей стандартными методами. Согласно сравнительному анализу динамика изменения исследуемых показателей, в обоих условиях возделывания была в целом удовлетворительная, физический показатель - масса 1000 зерен менялась в пределах 40,0-55,5г в условиях орошения и в пределах 38,1-51,0г в условиях обеспеченной богары. Разница между средними значениями этого показателя в обоих условиях возделывания составила 3,4 г. Содержание белка в зерне изменялось в пределах 13,0-15,0% в условиях орошения и в пределах 13,8-15,8% в условиях обеспеченной богары. Средние значения этого показателя в обоих условиях выращивания составили 14,3% и 14,9% соответственно. Также содержание крахмала у исследуемых образцов менялось в пределах 51,80%-64,70% в условиях орошения и в пределах 47,25%-60,00% в условиях обеспеченной богары. Средние значения этого показателя в обоих условиях выращивания составили 57,81% и 51,84% соответственно. Таким образом, содержание белка и крахмала в зерне данных образцов можно считать в целом удовлетворительным при обоих

условиях выращивания. Таким образом, образцы с высокой урожайностью, массой 1000 семян и высоким содержанием крахмала при орошении имели относительно низкое содержание белка, крахмал накапливался с более регулярной скоростью при благоприятных условиях, а накопление запасного питательного вещества крахмала было более неравномерным из-за недостатка влаги в условиях обеспеченной богары.

Ключевые слова: ячмень, сорт, зерно, белок, качество зерна, урожайность

DYNAMICS OF CHANGE IN YIELD AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF BARLEY PLANT DEPENDING ON CULTIVATION CONDITIONS

**JAVAHIR HUSEYNOVA^{1*}, SEVINJ MAMMADOVA¹⁻², HAGIGAT HASHIMOVA²,
MASMA NASRULLAYEVA¹, SEYFULLA HUSEYNOV²**

1-Research Institute of Croup Husbandry; 2-Genetic Resources Institute of ANAS

The article discusses results of the study in dynamics of changes for yield and biochemical parameters of barley varieties depending on growing conditions. Due to the high carbohydrate and medium protein content and high nutritional value, the 15 barley varieties (10 - *H.nutans* and 5 - *H.pallidum*) were grown in two different soil-climatic conditions (irrigation - Terter Regional Experimental Station and supply rainfed - Sheki Base Station) and analysis of yield and biochemical parameters were carried out by standard methods. According to the comparative analysis of the dynamics for the studied indicators change, in both cultivation conditions it was generally satisfactory, the physical indicator - 1000 kernel weight changed within the range of 40.0-55.5g under irrigation and in the range of 38.1-51.0g under supply rainfed conditions. The difference between the average values of this indicator in both cultivation conditions was 3.4 g. The protein content in the grain changed within the range of 13.0%-15.0% in irrigation, and in the range of 13.8%-15.8% in supply rainfed conditions. The average values of this indicator in both cultivation conditions were 14.3% and 14.9%, respectively. Also, the starch content in the studied samples changed within the range of 51.80%-64.70% under irrigation, and in the range of 47.25%-60.00% under supply rainfed conditions. The average values of this indicator in both cultivation conditions were 57.81% and 51.84%, respectively. Thus, the protein and starch content of the grain in the given samples can be considered as generally satisfactory under both cultivation conditions. Thus, samples with high yield, 1000 kernel weight and high starch content under irrigation had a relatively low protein content, starch accumulated at a more regular rate under favorable conditions, and starch accumulation as reserve nutrients was more irregular due to lack of moisture in supply rainfed conditions.

Keywords: *barley, variety, grain, protein, grain quality, productivity*

Çapa təqdim etmişdir: Tərlan Həzərpaşa oğlu Məmmədov, b.e.d., prof. AMEA-nın müxbir üzvü

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 06.10.2021.

Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: 18.10.2021.

Çapa qəbul edilmə tarixi: 24.10.2021.

UOT 581.1/1

QURAQLIQ VƏ ŞORANLIQ ŞƏRAİTİNDƏ HEKSAPLOİD VƏ TETRAPLOİD BUĞDA NÖVMÜXTƏLİFLİKLƏRİNƏ AİD NÜMUNƏLƏRDƏ FOTOSİNTETİK AKTİVLİK

ZİYADƏ İBRAHİMOVA*, ŞƏFİQƏ HACIYEVA, GÜLŞAD HƏSƏNOVA,
XƏYALƏ ABİŞOVA, RAMİZ ƏLİYEV

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ 1106, Azadlıq pr., 155, Bakı ş., Azərbaycan Respublikası
ziyade.ibrahimova@gmail.com

Yarpaqlarında xlorofil a, b, (a+b), a/b göstəriciləri və karotinoidlərin qatılığının dəyişməsinə görə öyrənilən yumşaq buğdanın (*Triticum aestivum* L.) 16 növmüxtəlifliyindən 31 nümunə və 2 standart sort - Aran və Bezostaya 1 və bərk buğdanın (*Triticum durum* Desf.) 14 növmüxtəlifliyinə aid 31 nümunə və 2 standart sortda (Qarabağ və Bərəkətli 95) quraqlıq və duzluluq streslərinə davamlılıq dərəcələri təyin edilmişdir. Yumşaq və bərk buğda genotiplərinin duzluluq və quraqlıq streslərinə davamlılığı ilə xlorofilin qatılığı arasındakı əlaqəni öyrənmək üçün Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun açıq tarla sahəsindən toplanmış təcrübə variantlarının yuxarı yarus yarpaq nümunələri götürülmüş və laboratoriya şəraitində davamlılıq həddinə uyğun duz və quraqlıq stressi verilmişdir. Stres amillər olaraq, 14 atm NaCl və 20 atm. saxaroza məhlullarından istifadə edilmişdir. Spektrofotometrə (UV-3100 PC) xlorofilin optiki sıxlığı 665 nm (Xl a) və 649 nm (Xl b), karotinoidlərin optiki sıxlığı isə 450 nm dalğa uzunluqlarında ölçülmüşdür. Quraqlığın buğda nümunələrinə daha çox mənfi təsir etməsi aşkar edilmişdir. Böyüməkdə olan bəzi nümunələrdə stres zamanı fotosintetik pigmentlərin miqdarının artması müvəqqəti xarakter daşıyır, çünki su defisiti artdıqca sonrakı fazalarda pigmentlərin miqdarında kəskin azalma baş verir. Xlorofil və karotinoidlərin qatılığındakı dəyişikliklərə görə tədqiq edilən yumşaq buğda nümunələrindən var. *erythrospermum* k-31, var. *miltrum* k-6, var. *lutescens* k-29, var. *barbarossa* k-45, var. *murinum* k-71, var. *ferrugineum* k-12, bərk buğda nümunələrindən var. *murciense* k-17, var. *hordeiforme* k-5, var. *murciense* k-64 təcrübə variantlarını bütün parametrlər üzrə quraqlıq və şoranlıq stres amillərinə qarşı davamlı hesab etmək olar.

Açar sözlər: buğda, quraqlıq, duz, xlorofil, karotinoid

GİRİŞ

Buğda çox mühüm taxıl bitkisi olub, Yer kürəsi əhalisinin əksəriyyəti üçün əsas ərzaq kulturasıdır. Dünyanın hər tərəfində 80-dən çox ölkədə buğda becərilir. XX-ci əsrdən başlayaraq, əsas qidasını düyü təşkil edən Çin, Yaponiya, Hindistan kimi ölkələrdə emal edilmiş buğda məhsulları geniş yayılmağa başladı. Buğda dəninin dəyəri ondadır ki, o, çörək və çörək məmulatlarının bişirilməsində böyük əhəmiyyət daşıyan kleykovinanı əmələ gətirir. Digər taxılardan fərqli olaraq, buğda unundan hazırlanan çörək daha yüksək keyfiyyətə, dada və asan həzm olma qabiliyyətinə malikdir. Buğda unu və nişastasını tibbi, kosmetoloji və texniki məqsədlərlə də istifadə edirlər (www.wikipedia.com).

Buğdanın 28 növü məlumdur. Bunlardan ikisi: yumşaq buğda (*Triticum aestivum*) və bərk buğda (*Triticum durum*) xüsusi praktiki əhəmiyyət kəsb edirlər. Yumşaq buğda çörək və çörək məmulatlarının istehsalında istifadə edilir, bərk buğda isə makaron unu və yarmaların istehsalında istifadə edilir. Məhsuldarlığına görə yumşaq buğda üstünlük təşkil edir.

İnsanların qidasında buğda məmulatlarının çox böyük və mühüm yer tutmasını, iqlim dəyişmələrini, artmaqda olan stres amilləri nəzərə alaraq, davamlı buğda sortlarının alınması daim aktual məsələ kimi tədqiqatçıların və seleksiyaçıların diqqət mərkəzində durur. Bununla

əlaqədar olaraq, müxtəlif növ və növmüxtəlifliklərindən olan buğda bitkilərinin stres amillərinin təsirlərinə qarşı cavab reaksiyalarını və davamlılıq dərəcələrini öyrənmək böyük maraq doğurur.

MATERIAL VƏ METODLAR

Yumşaq buğdanın (*Triticum aestivum* L.) 16 növmüxtəlifliyinin nümunələri və 2 standart sort (Aran və Bezostaya 1), bərk buğdanın (*Triticum durum* Desf) 14 növmüxtəlifliyinə aid 31 nümunə və 2 standart sort (Qarabağ və Bərəkətli 95) tədqiqatda istifadə olunmuşdur. Yarpaqlarda xlorofilin və karotinoidlərin qatılığının dəyişməsinə görə öyrənilən buğda nümunələrinin quraqlıq və duzluluq streslərinə davamlılıq dərəcələri təyin edilmişdir. Yumşaq və bərk buğda genotiplərinin duzluluq və quraqlıq streslərinə davamlılığı ilə xlorofilin qatılığı arasındakı əlaqəni öyrənmək üçün Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun açıq tarla sahəsindən toplanmış təcrübə variantlarının yuxarı yarus yarpaq nümunələri götürülmüş və laboratoriya şəraitində davamlılıq həddinə uyğun duz və quraqlıq stressi verilmişdir. Stres amillər olaraq, 14 atm NaCl və 20 atm. saxaroza məhlullarından istifadə edilmişdir. Spektrofotometrə (UV-3100 PC) xlorofilin optiki sıxlığı 665 nm (Xl a) və 649 nm (Xl b), karotinoidlərin optiki sıxlığı isə 450 nm dalğa uzunluqlarında ölçülmüşdür. Duz və quraqlıq variantlarındakı pigment qatılığının nəzarətə görə faizlə nisbəti tapılmış və bu nisbət duza, quraqlığa davamlı formaların seçilməsi üçün bir ölçü vahidi kimi qəbul olunmuşdur. Alınmış nəticələr nə qədər yüksək olarsa, nümunə bir o qədər davamlı kimi qeyd edilmişdir (Удовенко Г.В., 1988). Tədqiq edilən yarpaqlarda xlorofilin və karotinoidlərin miqdarı dəyişkənliyi şəkil 1,2,3,4 və cədvəl 1 və 2-də verilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Məlumdur ki, respublikamızın əksər əkin sahələrinin torpaqlarında duzluluq səviyyəsi normadan xeyli yüksəkdir. Bu amil eyni zamanda quru və isti iqlim şəraiti ilə müşayiət olunur. Bu səbəbdən bitkilər vegetasiya dövründə həm quraqlığın, həm də duzluluğun təsirinə məruz qalırlar. Bu zaman ilk növbədə su balansы dəyişikliyə uğrayır və bitkilər susuzluqdan əziyyət çəkirlər (Полевой В.В., 1989). İsti iqlimdə su itkisinə yol verməmək üçün bitki orqanizmində mühafizə mexanizmləri fəaliyyətə başlayır ki, bunlardan birincisi transpirasiyanın qarşısını almaq məqsədilə ağızcıqların bağlanmasıdır. Lakin məlumdur ki, ağızcıqlar vasitəsilə təkə suyun tənzimlənməsi yox, həm də qaz mübadiləsi baş verir. Uzun müddət ağızcıqların bağlı qalması bitkilərə CO₂-nin daxil olmasına mane olur, nəticədə fotosintezin intensivliyinin aşağı düşməsinə, xloroplastlarda sintez olunan üzvi maddələrin miqdarının azalmasına səbəb olur. Bu isə bitkilərin böyümə və inkişafını ləngidir (Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А., 2011). Fotosintez prosesini həyata keçirən və fotosistemin əsas strukturunu təşkil edən fotosintetik pigmentlərin normal və stres amillərinin təsiri şəraitində nə kimi dəyişikliyə uğraması maraq kəsb edir. Bu səbəbdən tədqiq edilən bitki obyektlərində stres şəraitində Xl a və Xl b-nin miqdarında baş verən dəyişikliklərin öyrənilməsi önəmlidir.

Yumşaq buğda. Xl (a+b). Nəzarət bitkilərində bu göstərici 1,95 və 8,82 mq/l arasında dəyişir. Maksimal qiymət var. *erythrospermum* k-17, minimal isə var. *barbarossa* k-43 nümunələrinə məxsusdur. Quraqlıq şəraitində Xl (a+b) 4,35 və 8,57 mq/l arasında, duzlu mühitdə isə 4,33-8,93 mq/l intervalında yer almışdır. Nəzarətə görə faizlə nisbətdə maksimal göstərici *erythrospermum* k-31 nümunələrinə (quraqlıqda 120%, duzda isə 123%), minimal nəticələr isə var. *miltrum* k-3, var. *ferrugineum* k-27, var. *erythroleucon* k-36 və var. *glaucolutescens* k-75 nümunələrinə (uyğun olaraq, 87%; 80%; 67%, və 80%) xasdır. Şoranlıq şəraitində xlorofilin və karotinoidlərin qatılığının quraqlığa görə bir qədər çox artması nəzər diqqəti cəlb edir. Duzlu mühitdə xlorofilin qatılığının quraqlığa nəzərən daha çox artmasını duzun hüceyrə vakuollarında toplanaraq, osmotik aktiv maddə funksiyası daşımaqla, hüceyrənin su potensialını aşağı salıb, osmotik təzyiqi artırmasına və suyun toxumalar tərəfindən sorulmasına və hüceyrədə su balansının qorunmasına yardım etməsi ilə əlaqələndirmək olar. Bu cür mexanizmin fəaliyyəti su stresinin inkişafının erkən mərhələlərində taxıllarda yarpaqların

sululuğu və fotosintetik aktivliyin müdafiəsi və funksionallığı üçün zəmin yaradır (Иванов А.А., 2013). Bizim təcrübələrimizdə şoranlıq şəraitində var. *erythrospermum* k-31 bitkiləri nəzarətə görə ən yüksək (123%), var. *miltrum* k-3 və var. *glaucolutescens* k-75 təcrübə variantları isə ən aşağı nəticələr göstərmişlər (uyğun olaraq, 70%; 77%).

Xl a/b. Təcrübə müddətində xlorofil a və b-nin cəmi kimi nisbəti də müxtəlif qiymətlər almışdır. Eksperimentin nəzarət variantlarında Xl a/b nisbəti 1,95-4,66 intervalında dəyişərək, ən yüksək göstərici var. *barbarossa* k-43 (4,66), ən aşağı qiymət isə var. *miltrum* k-3 növmüxtəlifliyinə aid olan yumşaq buğda nümunələrində olmuşdur (1,95). Sonuncu nümunədə hər iki stres amilin təsiri altında Xl a və xüsusilə də Xl b-nin qatılığının (nəzarətdə 2,92; quraqlıqda 2,1; duzluluqda 1,62) daha çox aşağı düşməsi diqqəti cəlb edir. Bu səbəbdəndir ki, stres zamanı Xl a/b nisbəti yüksək olsa da, piqmentlərin cəmi aşağı qiymət almışdır. Quraqlıqda bu dəyişkənlik 2,13 (var. *erythroleucon* k-34) - 3,74 (var. *hostianum* k-59); duzlu mühitdə isə 2,09 (var. *hostianum* k-59) - 4,15 (var. *ferrugineum* k-27) arasında baş vermişdir. Duzluluq şəraitində Xl a/b-nin nəzarətə faizlə nisbətində görə tədqiq edilən variantlardan var. *barbarossa* k-45 (110%), var. *delfi* k-79 ən yüksək faiz dərəcəsinə (114%), var. *hostianum* k-59, Xl b-nin Xl a-ya nəzərən daha çox artması səbəbilə (nəzarətdə Xl a 4,5, Xl b 1,23; şoranlıqda Xl a 4,66, Xl b isə 1,78), ən aşağı faiz dərəcəsinə (72%) malik olmuşlar.

Karotinoidlər. Tədqiqat işində stres şəraitdə xlorofil a və b-nin qatılığındakı dəyişikliklə yanaşı, bitkilərin piqment sistemində əhəmiyyətli yer tutan karotinoidlərin də qatılığı öyrənilmişdir. Karotinoidlər bütün fotoavtotrof orqanizmlərdə iştirak edən köməkçi fotosintetik piqmentlər olub, qoruyucu və struktur funksiyaların daşıyıcılarıdır. Karotinlər və ksantofillərdən ibarət iki qrupu məlumdur. Karotinoidlər ailəsinə aid olan sarı, narıncı, qırmızı rəngli 400-ə qədər piqment bütün bitkilərin xloroplastlarında mövcuddur, qeyri yaşıl hissələrdə isə xromoplastların tərkibinə daxildirlər. Yaşıl xloroplastlarda xlorofilin çoxluğu onları görünməz edir. Karotinoidlər çox mühüm vəzifələri daşıyırlar: 1) əlavə piqmentlər kimi işığın aşağı dalğa uzunluqlarındakı spektrlərinin udulmasında iştirak edir və işıq enerjisini xlorofil a-ya miqrasiya edirlər; 2) oksigeni və xlorofil molekullarını fotooksidləşmədən qoruyurlar. Karotinoidlər triplet (T^*) səviyyəsində olan xlorofillə reaksiyaya girərək, onun geridönməz oksidləşməsinin qarşısını alır, xlorofil sinqlet (S_0) səviyyəyə qaydır, xlorofilin enerjisi isə istilik şəklində ayrılır (Полевой В.В., 1989). Eyni zamanda yosunlarda və ali bitkilərdə fəaliyyət göstərən ekstraplastid və ekstratilakoid lokalizasiyalı karotinoidlərin işığın dağıdıcı təsirinə davamlı formaları izafi şüalanmanın qarşısını kəsməklə fotomüdafiə mexanizminə malik olması fikri də nəzərdən keçirilir. Bir sıra işlərdə fotosintezin qorunmasında və antioksidant müdafiədə karotinoidlərin əhəmiyyətli rolu olması barədə məlumat verilir (Радюкина Н.Л., 2015).

Stres şəraitdə karotinoidlərin qatılığının təyini burada kəskin dəyişkənliklərin olduğunu göstərdi (Cədvəl 1). Belə ki, nəzarətə görə dəfələrlə artım və azalmalar müşahidə edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, quraqlıq şəraitində daha çox artmalar, duzluluqda isə azalmalar müşahidə edilmişdir. Quraqlıqda karotinoidlərin qatılığı nəzarətə görə faizlə 82-236 % intervalında dəyişikliyə uğramışdır. Maksimum göstərici var. *ferrugineum*k-12, minimal qiymət isə var. *ferrugineum* k-24 nümunələrinə məxsus olmuşdur. Şoranlıqda karotinoidlərin qatılığı 44-152% diapazonunda dəyişmişdir. Burada göstəricilərin ən yüksək qiyməti yenə də var. *ferrugineum*k-12, ən aşağı qiyməti isə var. *ferrugineum*k-27 növmüxtəlifliyi nümunələrinə aid olmuşdur. Həm quraqlıqda, həm də şoranlıqda karotinoidlərin qatılığının maksimum və minimum qiymətlərinin *ferrugineum* ailəsinə məxsus olması diqqəti cəlb edir. Karotinoidlərin qatılığının bu qədər geniş diapazonda dəyişməsi *ferrugineum* növmüxtəlifliyinin bəzi nümunələrinin stres amillərin təsirinə qarşı davamlı, bəzilərinin isə həssas olmasına dəlalət edir və bu növmüxtəlifliyinin qeyri stabilliyi barədə düşünməyə əsas verir.

Beləliklə, stres şəraitdə fotosintetik piqmentlərin qatılığına görə var. *erythrospermum* k-31, var. *miltrum* k-6, var. *lutescens* k-29, var. *barbarossa* k-45, var. *murinum* k-71, var. *ferrugineum* k-12 nümunələrini davamlı, digər nümunələri isə orta davamlı və həssas kimi qeyd etmək olar.

Cədvəl 1

Yumşaq buğda (*T.aestivum* L.) nümunələrinin yarpaqlarında karotinoidlərin qatılığı (mq/l)

Kataloq №-si	Nümunələrin adı	Karotinoidlərin qatılığı, mq/l			Nəzarətə görə karotinoidlərin qatılığı, %	
		Nəzarət	Saxaroza	NaCl	Saxaroza	NaCl
St.	Aran	0,646	0,52	0,66	80	103
St.	Bezostaya 1	0,5	0,39	0,66	78,4	132
k-1	var. <i>Graecum</i>	0,63	0,705	1,0	112	160
k-2	var. <i>Miltrum</i>	0,62	0,58	0,94	93	152
k-3	var. <i>Miltrum</i>	0,60	0,73	0,68	122	113
k-6	var. <i>Miltrum</i>	0,73	0,69	0,89	94	121
k-8	var. <i>miltrum</i>	0,66	0,63	0,66	94	100
k-12	var. <i>ferrugineum</i>	0,317	0,48	0,75	152	236
k-17	var. <i>erythrospermum</i>	0,81	0,62	0,77	77	95,5
k-23	var. <i>ferrugineum</i>	0,51	0,68	0,53	133	104
K24	var. <i>ferrugineum</i>	0,59	0,49	0,48	82,9	82
k-27	var. <i>ferrugineum</i>	0,39	0,17	0,46	44	119
k-29	var. <i>lutescens</i>	0,48	0,56	0,63	116	132
k-31	var. <i>erythrospermum</i>	0,42	0,40	0,52	94	123
k-34	var. <i>erythroleucon</i>	0,46	0,25	0,62	55	134
k-35	var. <i>erythroleucon</i>	0,66	0,72	0,90	107	135
k-36	var. <i>erythroleucon</i>	0,43	0,45	0,87	104	202
k-43	var. <i>barbarossa</i>	0,44	0,33	0,53	76	121
k-45	var. <i>barbarossa</i>	0,40	0,53	0,62	132	154
k-48	var. <i>albidum</i>	0,54	0,45	0,72	83	132
k-57	var. <i>hostianum</i>	0,42	0,43	0,44	103	105
k-59	var. <i>hostianum</i>	0,61	0,69	0,55	113	91
k-62	var. <i>velutinum</i>	0,25	0,25	0,45	98	180
k-63	var. <i>leucospermum</i>	0,63	0,58	1,12	91	177
k-65	var. <i>leucospermum</i>	0,65	0,47	0,74	72	113
k-66	var. <i>ps.meridionale</i>	0,85	0,54	0,72	63	85
k-67	var. <i>ps.meridionale</i>	0,51	0,42	0,71	82	139
k-71	var. <i>Murinum</i>	0,55	0,73	0,98	131	176
k-72	var. <i>cianotrics</i>	0,52	0,49	0,53	95	103
k-75	var. <i>glaucolutescens</i>	0,54	0,45	0,74	83	138
k-78	var. <i>delfi</i>	0,58	0,69	1,0	119	172
k-79	var. <i>delfi</i>	0,50	0,44	0,72	89	144
k-96	var. <i>hostianum</i>	0,60	0,7	0,95	116	157

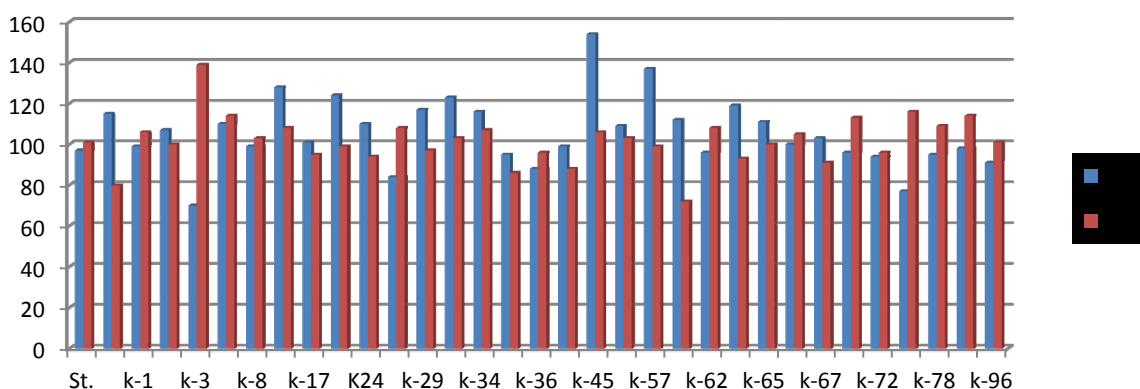
Bərk buğda. XI (a+b). Bərk buğda nümunələrinin nəzarət variantlarında xlorofil a və b-nin cəmi 4,12-11,29 mq/l arasında dəyişmişdir. Cəmin minimal qiyməti var. *leucomelan* k-82, maksimumu isə var. *hordeiforme* k-6 nümunələrinə məxsus olmuşdur. Quraqlıq şəraitində fotosintetik pigmentlərin cəmi 3,62-11,21 mq/l intervalında variasiya etmişdir. Minimal göstərici var. *leucomelan* k-82, maksimal isə var. *lybicum* k-58 nümunələrinə aid olmuşdur. Şoranlıq şəraitində xlorofilin cəmi 4,43 (var. *leucomelan* k-82) və 12,29 mq/l (var. *hordeiforme* k-6) diapazonunda dəyişmişdir. Fotosintetik pigmentlərin cəminin həm quraqlıqda, həm də şoranlıqda nəzarətə görə artımı daha çox olan variantlar standart sort Qarabağ (quraqlıqda 107%, şoranlıqda 106%) və Bərekətli 95 (quraqlıqda 125%, şoranlıqda 136%), var. *murciense* k-17 (hər iki stres

vəziyyətdə 109%), var. *mutico murciense* k-18 (quraqlıqda 105%, şoranlıqda 126%), var. *hordeiforme* k-22 (quraqlıqda 109%, şoranlıqda 102%), var. *lybicum* k-58 (quraqlıqda 101%, şoranlıqda 106%), var. *murciense* k-64 (quraqlıqda 103%, şoranlıqda 101%), var. *murciense* k-66 (quraqlıqda 100%, şoranlıqda 122%) nümunələri olmuşlar. Var. *alboprovinciali* k-50 və var. *melanopus* k-69 təcrübə variantları hər iki stres şəraitdə XI (a+b)-yə görə nəzarətdən aşağı göstəricilərə malik olmuşlar, uyğun olaraq, quraqlıqda 71 və 92%; şoranlıqda isə 96 və 85% təşkil etmişlər.

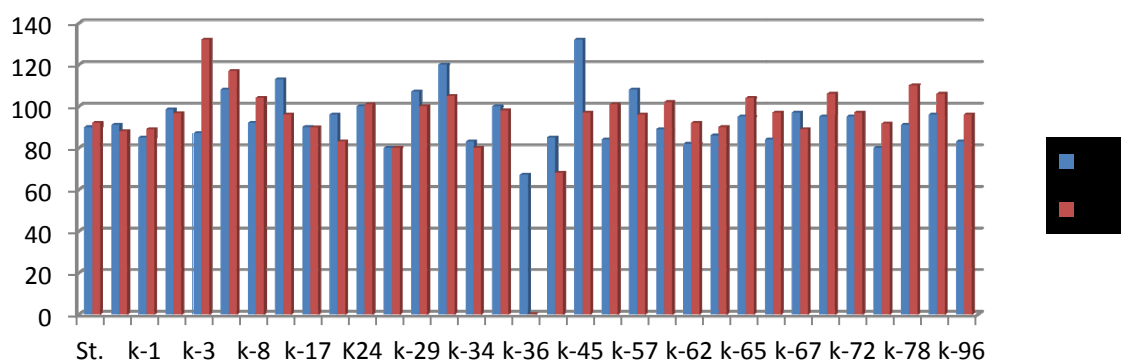
XI a/b. Piqmentlərin nisbəti onların qatılığında baş verən dəyişikliklərin göstəricisidir. Nisbətə görə xlorofil a-nın və ya b-nin daha çox dəyişikliyə məruz qalması haqda fikir söyləmək mümkündür. Xlorofil a-nın artımı və ya xlorofil b-nin azalması XI a/b nisbətinin yüksəlişinə səbəb olur və əksinə. Nəzarət variantlarında bərk buğda nümunələrində XI a/b nisbəti 1,74-4,44 arasında dəyişmişdir. Minimal nisbət var. *murciense* k-64, yüksək nisbət isə var. *apulicum* k-67 nümunələrinə məxsusdur.

Quraqlıq şəraitində XI a/b nisbəti 2,15 (var. *Hordeiforme* k-61) – 4,09 (var. *Aegiptiacum* k-83) diapazonunda, şoranlıqda isə 2,05 (var. *affine* k-125) – 4,68 (var. *leucomelan* k-82) intervalında dəyişmişdir. Quraqlıqda var. *alboprovinciali* k-48 və var. *lybicum* k-57 təcrübə variantlarında XI a/b nisbəti nəzarətə görə xeyli miqdarda azalmışdır, uyğun olaraq, 84 və 85%. Şoranlıqda isə var. *aegiptiacum* k-83 və var. *affine* k-125 bərk buğda nümunələrində xeyli azalma müşahidə edilmişdir: uyğun olaraq, 75 və 72%. Piqment nisbətinin azalmasının səbəbi xlorofil a-nın degradasiyaya uğraması olmuşdur: quraqlıqda var. *alboprovinciali* k-48 və var. *lybicum* k-57 təcrübə variantlarında XI a-nın miqdarı nəzarətə görə azalaraq 4,63 və 2,72 (nəzarətdə 5,28 və 3,63); şoranlıqda isə var. *aegiptiacum* k-83 və var. *affine* k-125 nümunələrində bu göstərici uyğun olaraq, 3,82 və 5,2 (nəzarətdə 4,28 və 6,53) təşkil etmişdir.

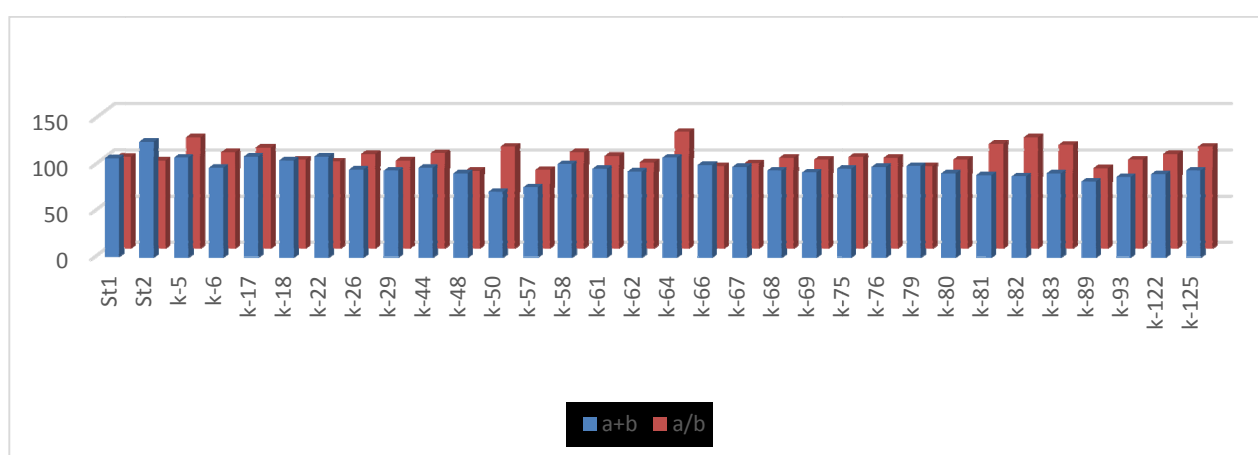
Hər iki stres şəraitdə nəzarət göstəricilərinə nisbətən XI a/b nisbətinin üstünlük təşkil etdiyi təcrübə variantları var. *hordeiforme* k-5 (nəzarətə görə quraqlıqda 120%, şoranlıqda 126%), var. *murciense* k-17 (quraqlıqda 109%, şoranlıqda 116%), var. *murciense* k-64 (uyğun olaraq, 126%, 154%), var. *leucomelan* k-82 (142% və 120%) bərk buğda nümunələri olmuşdur. Adı çəkilən nümunələr həm də xlorofil (a+b) cəmi üzrə də nəzarət variantına görə yüksək göstəricilərə malik olmuşlar. Belə ki, quraqlıqda fotosintetik piqmentlərin cəmi nəzarət variantına görə var. *hordeiforme* k-5 təcrübə variantında 108%, şoranlıqda isə 128% təşkil etmişdir, var. *murciense* k-17 nümunəsində bu göstəricilər uyğun olaraq, 109 və 109%, var. *murciense* k-64 nümunəsində isə 108 və 110% olmuşdur.



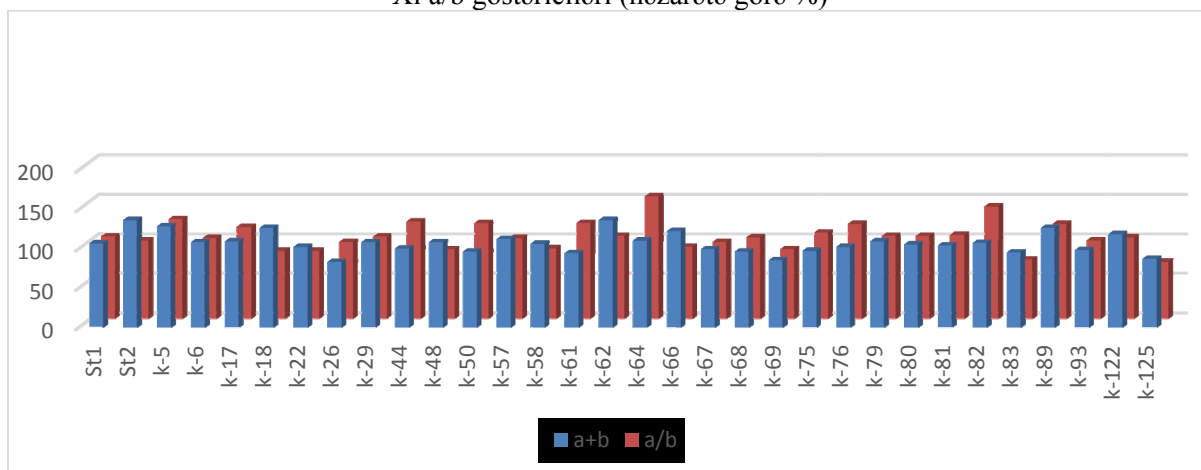
Şəkil 1. Yumşaq buğda (*Triticum aestivum* L.) nümunələrində şoranlıqda XI (a+b) və XI a/b göstəriciləri (nəzarətə görə %)



Şəkil 2. Yumşaq buğda (*Triticum aestivum* L.) nümunələrində quraqlıqda Xl (a+b) və Xl a/b göstəriciləri (nəzarətə görə %)



Şəkil 3. Bərk buğda (*T. durum* Des) nümunələrində quraqlıq şəraitində xlorofil (a+b) və Xl a/b göstəriciləri (nəzarətə görə %)



Şəkil 4. Bərk buğda (*T. durum* Des) nümunələrində duzluluq şəraitində xlorofil (a+b) və Xl a/b göstəriciləri (nəzarətə görə %)

Karotinoidlər. Bərk buğda nümunələrində təcrübə variantlarında karotinoidlərin qatılığının təyini bu göstərici üzrə geniş variasiyanın mövcud olduğunu aşkar etmişdir. Nəzarət bitkilərində karotinoidlərin qatılığı 0,35-0,89 mq/l intervalında, quraqlıqda 0,03-1,03 mq/l, şoranlıqda isə 0,35-1,10 mq/l diapazonunda dəyişmişdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2

Stres amillərin bərk buğda (*T. durum* Dest) nümunələrində karotinoidlərin qatılığına təsiri

Kataloq №-si	Nümunənin adı (var.)	Karotinoidlərin qatılığı, mq/l			Nəzarətə görə %-lə	
		Nəzarət	Quraqlıq	Şoranlıq	Quraqlıq	Şoranlıq
St.	Qarabağ	0,44	0,03	0,80	68	181
St.	Bərəkətli 95	0,69	0,66	0,75	95	108
k-5	var. <i>Hordeiforme</i>	0,50	0,71	0,72	142	144
k-6	var. <i>Hordeiforme</i>	0,54	0,48	0,60	88	111
k-17	var. <i>Murciense</i>	0,61	0,61	0,73	100	119
k-18	var. <i>Mutico Murciense</i>	0,66	0,54	0,42	82	63
k-22	var. <i>Hordeiforme</i>	0,54	0,33	0,80	61	148
k-26	var. <i>Melanopus</i>	0,62	0,68	0,70	109	112
k-29	var. <i>Coerulescens</i>	0,50	0,66	0,78	132	156
k-44	var. <i>Albo Obscurum</i>	0,56	1,03	0,98	183	175
k-48	var. <i>Alboprovinciali</i>	0,48	0,41	0,52	85	108
k-50	var. <i>Alboprovinciali</i>	0,64	0,37	0,65	58	101
k-57	var. <i>Lybicum</i>	0,56	0,46	0,55	82	98
k-58	var. <i>Lybicum</i>	0,89	0,84	0,85	94	95
k-61	var. <i>Hordeiforme</i>	0,36	0,30	0,53	83	147
k-62	var. <i>Affine</i>	0,46	0,09	0,52	19	113
k-64	var. <i>Murciense</i>	0,40	0,24	0,64	185	160
k-66	var. <i>Murciense</i>	0,48	0,41	0,63	85	131
k-67	var. <i>Apulicum</i>	0,68	0,63	0,90	92	132
k-68	var. <i>Leucomelan</i>	0,57	0,51	0,61	89	107
k-69	var. <i>Melanopus</i>	0,74	0,71	0,77	96=	104-
k-75	var. <i>Murciense</i>	0,72	0,86	0,95	119	131
k-76	var. <i>Melanopus</i>	0,62	0,63	0,59	101	95
k-79	var. <i>Leucomelan</i>	0,57	0,45	0,64	79	112
k-80	var. <i>Apulicum</i>	0,56	0,50	0,64	112	114
k-81	var. <i>Hordeiforme</i>	0,44	0,51	0,54	115	123
k-82	var. <i>Leucomelan</i>	0,35	0,40	0,60	114	171
k-83	var. <i>Aegyptiacum</i>	0,54	0,59	0,35	109	65
k-89	var. <i>Mut.Africanum</i>	0,51	0,90	0,71	176	139
k-93	var. <i>Hordeiforme</i>	0,60	0,50	0,53	83	88
k-122	var. <i>Niloticum</i>	0,55	0,53	0,66	96	120
k-125	var. <i>Affine</i>	0,70	0,60	1,10	86	157

Göründüyü kimi, quraqlıq karotinoidlərin külli miqdarda deqradasiyaya uğramasına səbəb olmuşdur. Şoranlıqda isə, əksinə, karotinoidlərin sintezi stimullaşmışdır. Köməkçi pigmentlərin qatılığını nəzarət variantlarına nisbətən faizlə ifadə etmiş olsaq, quraqlıqda bu göstəricilər 19-185% arasında qiymətlər almış, minimum göstərici var. *affine* k-62 bərk buğda nümunəsinə, maksimum isə var. *murciense* k-64 təcrübə variantına məxsus olmuşdur. Var. *murciense* k-17 nümunəsində karotinoidlərin qatılığı nəzarətə görə 100%, var. *hordeiforme* k-5 təcrübə variantında 142% təşkil etmişdir.

Şoranlıqda karotinoidlərin qatılığı 63-181% intervalında variasiya etmişdir, minimum var. *mutico murciense* k-18, maksimum isə Qarabağ standart sortuna məxsus olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, var. *murciense* k-64 bərk buğda təcrübə bitkilərində karotinoidlərin qatılığı şoranlıq stressi zamanı da artaraq, nəzarətə görə 160% təşkil etmişdir. var. *leucomelan* k-82 nümunəsi köməkçi pigmentlərin qatılığına görə əhəmiyyətli yüksəlişə malik olmuşdur, belə ki, quraqlıqda bu yüksəliş 114%, şoranlıqda isə 171% olmuşdur. Var. *murciense* k-17 nümunəsində karotinoidlərin qatılığı nəzarətə görə 119%, var. *hordeiforme* k-5 təcrübə variantında 144% təşkil etmişdir.

Beləliklə, quraqlığın buğda nümunələrinə daha çox mənfi təsir etməsi aşkar edilmişdir. Böyüməkdə olan bəzi nümunələrdə stres zamanı fotosintetik pigmentlərin miqdarının artması müvəqqəti xarakter daşıyır, çünki stres təsir davam etdikcə, onların deqradasiyası qaçılmaz olur. Aldığımız nəticə ədəbiyyat məlumatları ilə də uzlaşır (Allahverdiyev T.İ., Təlai C.M., 2010).

Tədqiq edilən bərk buğda nümunələrindən var. *murciense* k-17, var. *hordeiforme* k-5, var. *murciense* k-64 təcrübə variantlarını bütün parametrlər üzrə quraqlıq və şoranlıq stres amillərinə qarşı davamlı hesab etmək olar.

ƏDƏBİYYAT

Allahverdiyev T.İ., Təlai C.M. Torpaq quraqlığının bəzi yumşaq buğda (*T.aestivum* L.) genotiplərinin yarpaqlarında xlorofil və karotinoidlərin miqdarına təsiri. *Azərbaycan aqrar elmi*. 2010(1-2):36-39. [Allahverdiyev T.I., Talai J.M. Effect of soil drought on amount of chlorophyll and carotenoids in the leaves of some bread wheat (*T.aestivum* L.) genotypes. *Azerbaijan agrar elmi =Azerbaijan agrarian science*. 2010(1-2):36-39. (in Azerbaijani)]

Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Методическое руководство / Под ред. Г.В.Удовенко, Л., ВИР, 1988:228. [Diagnostics of plant resistance to stress. Methodological guide / Ed. G.V. Udovenko, L., VIR, 1988:228. (in Russian)]

Иванов А.А. Совместное действие водного и солевого стрессов на фотосинтетическую активность листьев пшеницы разного возраста. *Физиология и биохимия культ.растений*. 2013;45(2):155-163. [Ivanov A.A. Combined effect of water and salt stress on photosynthetic activity of wheat leaves of different ages. *Fiziologiya i biokhimiya kult. Rasteniy=Physiology and biochemistry of cultural plants*. 2013;45(2):155-163. (in Russian)]

Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. Учебник /М.: Абрис. 2011:784. [Kuznetsov V.V., Dmitrieva G.A. Plant Physiology. Textbook / М.: Abris, 2011:784. (in Russian)]

Полевой В.В. Физиология растений. Учебник для биологических специальностей ВУЗов. / М.: Высшая школа. 1989:464. [Polevoy V.V. Plant Physiology. Textbook for biological specialties of universities. / М.: Higher school, 1989:464. (in Russian)]

Радюкина Н.Л. Функционирование компонентов антиоксидантной системы дикорастущих видов растений при кратковременном действии стрессоров: диссертация ... доктора биологических наук: Москва. 2015:206. [Radyukina N.L. Functioning of the components of the antioxidant system of wild-growing plant species under short-term exposure to stressors: dissertation ... Doctor of Biological Sciences: Moscow, 2015:206. (in Russian)]

www.wikipedia.com

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ У ОБРАЗЦОВ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ГЕКСАПЛОИДНОЙ И ТЕТРАПЛОИДНОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ЗАСУХЕ И ЗАСОЛЕНИИ

**ЗИЯДА ИБРАГИМОВА*, ШАФИГА ГАДЖИЕВА, ГЮЛЬШАД ГАСАНОВА,
ХАЯЛА АБИШЕВА, РАМИЗ АЛИЕВ**

Институт Генетических Ресурсов НАНА

Определяли степени устойчивости к засухе и засолению у исследованных 31 образца и 2 стандартных сорта-Аран и Безостая 1 из 16 разновидностей мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) и 31 образца и 2 стандарта: Гарабаг и Берекетли 95 из 14 разновидностей твердой пшеницы (*Triticum durum* Dest) по изменениям показателей содержания хлорофилла а, b, (a+b), a/b и каротиноидов в листьях. Для изучения связи между устойчивостью генотипов мягкой и твердой

пшеницы к стрессам засоления и засухи и содержанием хлорофилла были взяты образцы листьев верхних ярусов экспериментальных вариантов, собранных на открытом опытном поле Института генетических ресурсов, и в лабораторных условиях были подвергнуты стрессу, соответствующему пределу устойчивости к засолению и засухе. В качестве стрессовых факторов использовались растворы 14 атм. NaCl и 20 атм. сахарозы. На спектрофотометре (УФ-3100 ПК) оптическая плотность хлорофилла измерялась на длинах волн 665 нм (Xl a) и 649 нм (Xl b), а оптическая плотность каротиноидов-на длине волны 450 нм. Было обнаружено, что засуха оказывает большее негативное влияние на образцы пшеницы. У некоторых растущих образцов увеличение количества фотосинтетических пигментов во время стресса носит временный характер, так как при увеличении дефицита воды происходит резкое снижение количества пигментов в последующих фазах. По изменению содержания хлорофилла и каротиноидов образцы разновидностей мягкой пшеницы var. *erythrospermum* k-31, var. *miltrum* k-6, var. *lutescens* k-29, var. *barbarossa* k-45, var. *murinum* k-71, var. *ferrugineum* k-12, твердой пшеницы - var. *murciense* k-17, var. *hordeiforme* k-5, var. *murciense* k-64 были отмечены как устойчивые к засухе и засолению по всем изученным параметрам.

Ключевые слова: пшеница, засуха, засоление, хлорофилл, каротиноиды

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY IN SAMPLES OF HEXAPLOID AND TETRAPLOID WHEAT VARIETIES DURING DROUGHT AND SALINIZATION

ZIYADA IBRAHIMOVA*, SHAFIGA HAJIYEVA, GULSHAD HASANOVA,
KHAYALA ABISHEVA, RAMIZ ALIYEV
Genetic Resources Institute of ANAS

Degrees of resistance to drought and salinity were determined in the 31 samples and 2 standard varieties-Aran and Bezostaya 1 studied 16 species of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) and 31 samples and 2 standards: Garabagh and Bereketli 95 from 14 varieties of durum wheat (*Triticum durum* Desf) from changes in chlorophyll a, b, (a+b), a/b, and carotenoid content in leaves. To study the relationship between the resistance of the genotypes of bread and durum wheat to salinity and drought stresses and the content of chlorophyll, samples of leaves of the upper tiers of the experienced variants collected in the experimental field of the Institute of Genetic Resources were taken and under laboratory conditions were subjected to stress corresponding to the limit of resistance to salinity and drought. Solutions of 14 atm NaCl and 20 atm sucrose were used as stress factors. The optical density of chlorophyll was measured at wavelengths of 665 nm (Xl a) and 649 nm (Xl b) on a spectrophotometer (UV-3100 PC), and the optical density of carotenoids was measured at a wavelength of 450 nm. It was found that the drought has a greater negative impact on wheat samples. In some growing samples, the increase in the amount of photosynthetic pigments during stress is temporary, since with an increase in water scarcity, there is a sharp decrease in the amount of pigments in subsequent phases. By changing the content of chlorophyll and carotenoids, the varieties samples of bread wheat var. *erythrospermum* k-31, var. *miltrum* k-6, var. *lutescens* k-29, var. *barbarossa* k-45, var. *murinum* k-71, var. *ferrugineum* k-12, of durum wheat – var. *murciense* k-17, var. *hordeiforme* k-5, var. *murciense* k-64 were noted to be resistant to drought and salinity in all the studied parameters.

Keywords: wheat, drought, salinity, chlorophyll, carotenoids

Çapa təqdim etmişdir: redaktor Hamlet Bəykişi oğlu Sadıqov, b.ü.f.d., dosent
Redaksiyaya daxil olma tarixi: 09.11.2021.
Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: 15.11.2021.
Çapa qəbul edilmə tarixi: 20.11.2021.

UOT 581:1.633.358

DUZ STRESİ ŞƏRAİTİNDƏ NOXUD BITKİSİ GENETİK EHTİYATLARININ FİZİOLOJİ VƏ TEXNOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏDQIQI

TƏRAVƏT HÜSEYNOVA*, RƏNA MİKAYİLOVA, YEGANƏ KƏLBİYEVA

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq pr. 155, Bakı ş., Azərbaycan Respublikası
htaravat@mail.ru

Müasir dövrdə bəşəriyyətin ən qlobal problemlərindən biri əhalini ərzaq məhsulları ilə təmin etməkdir. Hazırda dünya ölkələri, beynəlxalq qurumlar, xüsusən BMT-nin Ərzaq və Kənd təsərrüfatı Təşkilatı və digər təşkilatlar tərəfindən ərzaq təhlükəsizliyi və s. problemlər nəzərə alınmaqla geniş işlər aparılır. Ən perspektivli ərzaq bitkisi kimi noxudun yüksək kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinə malik, abiotik streslərə davamlı sortlarının yaradılması ərzaq təhlükəsizliyi baxımından çox əhəmiyyətlidir. Dünyada baş verən iqlim dəyişiklikləri abiotik stress amillərin artmasına və bir çox qiymətli bitki növlərinin məhv olmasına gətirib çıxarır. Odur ki, biomüxtəlifliyin qorunması, toplanması, bərpası, öyrənilməsi və yaranmış stress amillərə qarşı davamlı genotiplərin aşkarlanması vacibdir. Bitkilərin abiotik streslərə davamlılığı, bitki orqanizmlərin ətraf mühitin ekstremal şəraitində həyatı funksiyalarını bütövlükdə həyata keçirmək qabiliyyətini səciyyələndirir. Bitkilərin ekoloji streslərə qarşı davamlılığının öyrənilməsində fotosintetik göstəricilərinin qiymətləndirilməsinin çox böyük əhəmiyyəti var. Fotosintetik pigmentlər fotosintetik potensialla və ilkin məhsuldarlıqla bilavasitə əlaqədar olduğu üçün, bitkilərin fizioloji vəziyyətini pigmentlərin miqdarının təyini əsasında qiymətləndirmək olar. Məhz ona görə də onların fizioloji göstəricilərə əsasən təyin edilməsinin böyük praktik əhəmiyyəti vardır. Aparılmış tədqiqat işində institutun kolleksiyasından İKARDA mənşəli noxudun (*Cicer arietinum* L.) 20 yeni nümunələrindən istifadə edilmişdir. Tarla şəraitində əkilmiş həmin nümunələrin duzluluğa davamlılıq dərəcələrini qiymətləndirmək məqsədi ilə onlardan çiçəkləmə fazasında yarpaq nümunələri götürülmüş, streslə əlaqədar fotosintez göstəricilərindən olan xlorofil *a*, xlorofil *b*, xlorofil *a+b*-nin və karotinoidlərin miqdarında baş verən dəyişikliklər müəyyənləşdirilərək stressə davamlı nümunələr seçilmişdir. Həmçinin tədqiq olunan nümunələrin toxumlarında bir sıra texnoloji, keyfiyyət göstəriciləri (100 toxumun kütləsi, su udma qabiliyyəti, nəmlik, bişmə müddəti, rəngi, iyi və dadı) öyrənilmiş və yüksək texnoloji göstəricilərinə malik nümunələr seçilmişdir.

Açar sözlər: paxlalı bitkilər, noxud, fotosintetik aparat, duz stressi, xlorofil, karotinoid, texnoloji göstərici

GİRİŞ

Müasir dövrdə bəşəriyyətin ən qlobal problemlərindən biri əhalinin ərzaq məhsulları ilə təmin etməkdir. Hazırda dünya ölkələri, beynəlxalq qurumlar, xüsusən BMT-nin Ərzaq və Kənd təsərrüfatı Təşkilatı və digər təşkilatlar tərəfindən ərzaq təhlükəsizliyi və s. problemlər nəzərə alınmaqla geniş işlər aparılır. Dənli paxlalı bitkilər ərzaq və yem məqsədləri, eləcə də bitki zülallarının istehsalı üçün böyük təsərrüfat əhəmiyyətinə malikdir (Yusifov, 2011). Ən perspektivli ərzaq bitkisi kimi noxudun yüksək kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinə malik, abiotik streslərə davamlı sortlarının yaradılması ərzaq təhlükəsizliyi baxımından çox əhəmiyyətlidir (Şıxəliyeva, 2012). Respublikamızda paxlalı bitkilərin çoxlu növ və növmüxtəlifliklərinə rast gəlinir. Taxıl bitkilərindən fərqli olaraq, paxlalı bitkilərdə zülalın miqdarı daha yüksəkdir. Onların toxumlarında, yaşıl və quru kütləsində çoxlu miqdarda zülal mövcuddur. Bundan əlavə atmosfer azotunu fiksə etdiklərinə görə onlardan növbəli əkinlərdə bir sələf bitkisi olaraq istifadə edilir.

Ətraf mühitin çirklənməsi ilə əlaqədar yaranan ekoloji problemlər müasir dünyanın diqqət mərkəzində durur. Tədqiqatların böyük əksər hissəsi bitkilərin inkişaf və fiziologiyasına, onların

adaptasiyasına, genetik dəyişkənliyinə və s. aiddir. Ətraf mühitə abiotik streslərin ardıcıl artan mənfi təsirlərini nəzərə alsaq, ekofizioloji istiqamətli tədqiqatların yerinə yetirilməsi kənd təsərrüfatı üçün əhəmiyyətli maraq kəsb edir.

Bitkilərin ətraf mühitin qeyri əlverişli amillərinə davamlılığı onların xarici mühit şəraitinə uyğunlaşmasını səciyyələndirən ən mühüm xüsusiyyətlərindən biridir. Bu xüsusiyyət bitkilərin ekstremal şəraitdə, o cümlədən duzluluq şəraitində yaşamasına imkan yaradır və onların adaptiv xüsusiyyətlərini aşkara çıxarır. Bitkilər həyatı boyu onların böyüməsini, məhsuldarlığını məhdudlaşdıran bir sıra təbii amillərin təsirinə məruz qalırlar ki, bu da hüceyrə, fizioloji və biokimyəvi səviyyədə baş verən bir sıra dəyişikliklərlə təzahür olunur. Bitkilərin abiotik streslərə cavab reaksiyası stresin intensivliyindən və davam etmə müddətindən, bitkinin genotipindən, inkişaf mərhələsindən asılıdır. Bitkilərin stressə davamlılığı, bitki orqanizmlərin mühitin ekstremal şəraitində əsas həyatı funksiyalarını bütövlükdə həyata keçirmək qabiliyyətini səciyyələndirir və davamlılığın meyarı isə bu qabiliyyətin miqdarı tərəfini əks etdirir. Hər bir növə, sorta, hətta ayrı-ayrı bitkilərə məxsus stressə davamlılıq səviyyəsinin olmasına baxmayaraq, bu genetik nəzarət olunan və irsən keçən bir əlamətdir. Optimal şəraitdə bu gizli olaraq qalır və yalnız bitki ekstremal faktorun təsirinə məruz qaldıqda, aşkara çıxır. Bitkilərin müxtəlif stresslərə qarşı adaptasiyasının öyrənilməsi tolerant genotiplərin seleksiyasında yeni strategiyaların inkişafı üçün çox vacibdir (Гусейнова и др., 2017).

Duz stressi - ətraf mühitin və respublikamız üçün əsas abiotik stress amillərindəndir. Bu amilin mənfi təsiri bitkilərin inkişafının ləngiməsinə, fizioloji funksiyalarının zəifləməsinə və hətta bitkilərin məhvəsinə səbəb olur. Şoran ərazilərin aqrar istehsal məqsədilə istifadə yollarından biri duza davamlı bitkilərin yaradılması və yetişdirilməsidir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Institutun kolleksiyasından götürülmüş İKARDA mənşəli noxudun (*Cicer arietinum* L.) 20 yeni nümunələri üzərində tədqiqat işi aparılmışdır. Tarla şəraitində əkilmiş həmin nümunələrin duz stressinə davamlılıq dərəcələrini qiymətləndirmək məqsədi ilə onlardan çiçəkləmə fazasında yarpaq nümunələri götürülmüş, streslə əlaqədar fotosintez göstəricilərindən olan xlorofil *a*, xlorofil *b*, xlorofil *a+b* və karotinoidlərin miqdarında baş verən dəyişikliklər müəyyənləşdirilərək (Методическое руководство, 1988) duz stressinə davamlı nümunələr seçilmişdir.

Həmçinin tədqiq olunan nümunələrin toxumlarında bir sıra texnoloji, keyfiyyət göstəriciləri (100 toxumun kütləsi, su udma qabiliyyəti, nəmliyin miqdarı, bişmə müddəti, rəngi, iyi və dadı, nəmliyi) öyrənilmiş və yüksək texnoloji göstəricilərinə görə nümunələr seçilmişdir (ГОСТ, 1990, Панкина, Борисова, 2016).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Ətraf mühitin əlverişsiz stres amillərinə qarşı bitkilərin davamlılığının öyrənilməsində fotosintetik göstəricilərin qiymətləndirilməsinin çox böyük əhəmiyyəti var. Fotosintetik pigmentlər fotosintetik potensialla və ilkin məhsuldarlıqla bilavasitə əlaqədar olduğu üçün, bitkilərin fizioloji vəziyyətini pigmentlərin miqdarının təyini əsasında qiymətləndirmək olar. Fotosintetik pigmentlər bitkilərin fəaliyyətini təyin edir və bir sıra ekoloji faktorların təsirindən asılıdır (Hüseynova və b., 2017). Məhz ona görə də onların fizioloji göstəricilərə əsasən təyin edilməsinin böyük praktik əhəmiyyəti vardır. Bitki orqanizminin pigment kompleksi dəyişən ətraf mühitin şəraitinə həssaslığı ilə seçilir.

Tədqiq olunan noxud bitkisinin 20 yeni nümunələrinin duzluluğa davamlılığının göstəriciləri cədvəl 1-də verilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi öyrənilən yeni noxud nümunələrindən - Flip 13-369C, Flip 13-234C, Flip 13-154C, F.93-93C, F.82-150C, ILS 482, Flip 13-330C, Flip 13-376C, Flip 13-227C nümunələri - duza yüksək davamlı kimi qiymətləndirilmişdir. NaCl-un təsirindən xlorofilin miqdarının dəyişməsi 137,9% - 113,8% arasında olmuşdur. Noxudun - Flip 13-153C, Flip 13-247C, Flip 13-364C, Flip 13-320C, Flip13-70C, Flip 13-151C nümunələri –

duza davamlı, digərləri orta davamlı olmuşdur. Həssas nümunələr aşkarlanmamışdır.

Həmin nümunələrin duza davamlılığını karotinoidlərin miqdarının %-lə dəyişilməsi də təsdiq edir. Burada da həmçinin xlorofilin miqdarının dəyişilməsi ilə karotinoidlərin miqdarının dəyişilməsi arasında demək olar ki, müsbət korrelyasiya müşahidə olunmuşdur (Cədvəl 1).

Cədvəl 1

Noxud (*Cicer arietinum* L.) nümunələrinin duza davamlılığının fizioloji parametrlər əsasında qiymətləndirilməsi

№	Nümunənin adı	Vahid yarpaq sahəsində xlorofilin miqdarı, mkq				Karotinoidlərin miqdarı, l/mq		Karotinoidlərin miqdarının %-lə dəyişilməsi
		Xlorofil a+b		NaCl-un təsirin-dən xlorofilin miqdarının dəyişilməsi, %	Xlorofilin stress depressiya dərəcəsi, %	Nəzarət	NaCl	
		Nəzarət	NaCl					
1.	Flip 13-369C	7,03	9,7	137,9	0	0,442	0,405	91,6
2.	Flip 13-234C	7,19	9,38	130,4	0	0.435	0.519	119,3
3.	Flip 13- 154C	5,33	6,8	127,5	0	0,432	0,505	116,8
4.	F.93-93C	7,76	9,7	125,3	0	0.460	0.507	110.2
5.	F.82-150C	5,41	6,68	123,5	0	0,670	0,725	108,2
6.	ILS 482	4,94	5,87	118,8	0	0,530	0,610	115,1
7.	Flip 13-330C	7,42	8,62	116,2	0	0.301	0.325	108,0
8.	Flip 13-376C	10,84	12,2	113,1	0	0,670	0,467	69,7
9.	Flip 13-227C	8,25	9,4	113,8	0	0.387	0.425	110,0
10.	Flip 13-153C	5,71	6,34	111,0	0	0,780	0,570	73,1
11.	Flip 13-247C	5,68	6,29	110,7	0	0,624	0,648	103,8
12.	Flip 13-364C	9,51	10,0	105,1	0	0,432	0,447	103,5
13.	Flip 13-320C	7,36	7,61	103,4	0	0,626	0,659	105,3
14.	Flip13-70C	7,34	7,42	101,1	0	0,394	0.328	83,2
15.	Flip 13-151C	6,09	6,1	100,2	0	0,472	0,510	108,2
16.	Flip 13-240C	10,8	10,7	98,9	1,1	0,802	0,610	76,1
17.	Flip 13-258C	9,38	9,22	98,3	1,7	0.443	0.530	119.6
18.	Flip 13-194C	5,37	4,93	92,0	8,0	0,460	0,480	104,3
19.	Flip 13-314C	8	7,12	88,9	11,1	0,460	0,420	91.4
20.	Flip 13-358C	9,5	7,76	81,8	18,2	0.301	0.259	86.16

Cədvəl 2

Noxud (*Cicer arietinum* L.) kolleksiya nümunələrinin toxumlarında texnoloji göstəricilər

№	Nümunənin adı	Su udma qab., ml	Bişmə müd., dəq.	Toxumun rəngi	İy və dad	100 toxumun küt., qr.	Nəmlik, %
1.	Flip 13-151C	12	35	t/sarı	normal	34,4	12,5
2.	Flip 13-153C	10	38	sarı	normal	33,2	11,6
3.	Flip 13- 154C	10	40	sarı	normal	34,6	10,2
4.	Flip 13-194C	12	36	t/sarı	normal	33,5	10,2
5.	Flip 13-227C	13	35	aç.sarı	normal	31,6	11,0
6.	Flip 13-234C	11	40	aç.sarı	normal	22,0	10,9
7.	Flip 13-247C	13	36	sarı	normal	24,4	10,3
8.	Flip 13-258C	12	35	t/sarı	normal	30,8	11,2
9.	Flip 13-314C	12	39	sarı	normal	26,5	11,0
10.	Flip 13-320C	13	35	t/sarı	normal	28,6	11,0
11.	Flip 13-330C	12	39	t/sarı	normal	29,6	10,5
12.	Flip 13-358C	14	32	aç.sarı	normal	35,3	11,9
13.	Flip 13-364C	14	36	aç.sarı	normal	37,6	11,0
14.	Flip 13-369C	15	30	aç.sarı	normal	39,1	13,7
15.	ILS 482	10	30	sarı	normal	34,1	10,0
16.	F.93-93C	11	38	sarı	normal	34,7	10,8

Cədvəl 2-də noxud nümunələrinin toxumlarında aparılan texnoloji analizin nəticələri verilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi noxud kolleksiya nümunələrinin 100 dənin kütləsi 3 nümunədə (Flip 13-369C – 39,1 qr., Flip 13-251C – 43,3 qr., Flip. 11-01C – 46,0 qr.) daha yüksək nəticələr nümayiş etdirmişdir. Digər nümunələrdə isə bu göstərici 24,4 – 37 qr. arasında dəyişmişdir. Analiz olunan noxud nümunələri arasında Flip 13-369C –13,7%, Flip 13-251C – 13,6%, Flip. 11-01C – 13,8% yüksək nəmliyə malik olmuş, digər nümunələrdə isə bu göstərici 10,0-11,9 % intervalında dəyişmişdir. Eyni zamanda yuxarıda qeyd olunan noxud nümunələrində həm su udma qabiliyyəti, həm də bişmə müddəti göstəriciləri yaxşı nəticə vermişdir.

NƏTİCƏLƏR

1. Tədqiqat nəticəsində 9 nümunə - Flip 13-369C, Flip 13-234C, Flip 13- 154C, F.93-93C, F.82-150C, ILS 482, Flip 13-330C, Flip 13-376C, Flip 13-227C- duza yüksək davamlı, 6 nümunə isə -13296 Flip 13-153C, Flip 13-247C, Flip 13-364C, Flip 13-320C, Flip13-70C, Flip 13-151C– duza davamlı kimi qiymətləndirilmişdir.
2. Tədqiq olunan noxud bitkisinin - Flip 13-369C, Flip 13-251C nümunələri 100 toxumun kütləsinə, su udma qabiliyyətinə, nəmlik və bişmə müddətinə görə yüksək göstəriciyə malik olmuşlar.
3. 1 nümunə – Flip 13-369C həm duza yüksək davamlı kimi, həm də yüksək texnoloji göstəricilərə görə seçilmişdir ki, həmin nümunələrdən gələcək seleksiya işlərində genetik mənbə kimi istifadə üçün məsləhət oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

- Yusifov M.** Bitkiçilik. Dərslik. Qanun Nəşriyyatı. 2011:365 [Yusifov M. Crop production.Tutorial. Ganun publishing. 2011:365]
- Hüseynova T.N.** Quraqlıq və duzluluq streslərinin mərciməyin fotosintez fəallığına təsiri. *AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Elmi Əsərləri*. Bakı, 2017;5(1-2): 96-103 [Huseynova T.N. Influence of drought and salt stresses on the photosynthetic activity of lentil. *AMEA Genetik Ehtiyatlar Institutunun Elmi Asarlari = Proceedings of Genetics Resources institute of ANAS*. Bakı, 2017;5(1-2): 96-103]
- Şixəliyeva K.B.** Müxtəlif mənşəli noxud (*Cicer arietinum* L.) nümunələrinin Abşeron şəraitində öyrənilməsi və seleksiya cəhətdən qiymətli formaların seçilməsi. *AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Elmi Əsərləri*. Bakı, 2012;5:112-119 [Shikhaliyeva K.B. Study of pea accessions of different origin (*Cicer arietinum* L.) in Absheron conditions and selection of forms with valuable agronomic traits. *AMEA Genetik Ehtiyatlar Institutunun Elmi Asarlari = Proceedings of Genetics Resources institute of ANAS*. Bakı, 2017;5(1-2): 96-103]
- ГОСТ 10967-90.** Межгосударственный стандарт.Зерно.Методы определения запаха и цвета.1990 [GOST 10967-90. Interstate standard. Grain. Methods for the determination of odor and color. 1990].
- Гусейнова Т.Н., Мусаев М.К.** Кн.: «Стрессоустойчивость некоторых сельскохозяйственных культур». LAP LAMBERT Academic Publishing. Beau Basin. 2017:74. [Guseynova T.H., Musayev M.K. Book: Stress tolerance of some crops. LAP LAMBERT Academic Publishing. Beau Basin. 2017:74]
- Гусейнова Т.Н., Шихалиева К.Б.** Исследование коллекции чечевицы (*Lens culinaris* Medik) из генофонда Икарда в условиях Апшерона. Межд. Научн. Конф. «Селекция и генетика бобовых культур. Современные аспекты и перспективы». Одесса, Украина, 2014:123 – 126 [Guseynova T.H., Shikhaliyeva K.B. Study of lentil (*Lens culinaris* Medik) collection from the ICARDA gene pool in the conditions of Absheron. Int. Scientific. Conf. "Selection and genetics of legumes. Modern aspects and perspectives". Odessa, Ukraine, 2014:123 – 126]
- Панкина И.А., Борисова Л.М.** Исследование набухания и растворимости сухих веществ семян зернобобовых культур. *Науч. Ж.НИИУИТМО*. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств», 2016(2):1-8 [Pankina I.A., Borisova L.M. Study of swelling and solubility of seeds dry matter of leguminous crops. *Nauch. J.NIU ITMO = Sci. J. NRU*. Series "Processes and Food Production Equipment", 2016(2):1-8]
- Aliyev R.T.** Quality indicators of various Durum wheat (*T.Durum* Desf.) samples and determination of their tolerance to abiotic stresses (salinity and drought). *European Journal of Natural history*. 2020; 4:3-8

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ НУТА ПРИ СОЛЕВОМ СТРЕССЕ

ТАРАВАТ ГУСЕЙНОВА*, РЕНА МИКАИЛОВА, ЕГЯНА КЯЛБИЕВА

Институт генетических ресурсов НАНА

Одна из самых глобальных проблем человечества в настоящее время - обеспечение и снабжение населения продуктами питания. В настоящее время вопросы продовольственной безопасности и другие вопросы решаются странами мира, международными организациями, особенно Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций и другими организациями. Создание качественных и устойчивых к абиотическим стрессам сортов нута, как наиболее перспективной продовольственной культуры, очень важно с точки зрения продовольственной безопасности. Изменение климата в мире ведет к увеличению абиотических стрессовых факторов и уничтожению многих ценных видов растений. Поэтому важно защищать, собирать, восстанавливать, изучать биоразнообразие и выявлять генотипы, устойчивые к стрессовым факторам. Устойчивость растений к абиотическим стрессам характеризует способность растительных организмов полноценно выполнять свои жизненные функции в экстремальных условиях окружающей среды. Оценка показателей фотосинтеза имеет большое значение при изучении устойчивости растений к стрессам окружающей среды. Поскольку фотосинтетические пигменты напрямую связаны с фотосинтетическим потенциалом и начальной продуктивностью, физиологическое состояние растений можно оценить на основе определения количества пигментов. Именно поэтому большое практическое значение имеет определение их на основе физиологических показателей. В работе использованы 20 новых образцов нута (*Cicer arietinum* L.) из коллекции института, полученные из ИКАРДА. С целью оценки устойчивости к засолению этих образцов, выращенных в полевых условиях, во время фазы цветения у них были взяты образцы листьев. Стрессоустойчивые образцы были отобраны путем определения в листьях изменений количества хлорофилла а, хлорофилла b, хлорофилл а + b и каротиноидов, являющихся показателями фотосинтеза. Также в семенах исследуемых образцов изучен ряд технологических, качественных показателей (масса 100 семян, водопоглощающая способность, влажность, время варки, цвет, запах и вкус) и отобраны образцы с высокими технологическими показателями.

Ключевые слова: бобовые, нут, фотосинтетический параметр, солевой стресс, хлорофилл, каротиноид, технологический показатель

STUDY OF PHYSIOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL INDICATORS OF GENETIC RESOURCES OF CHICK PEA UNDER SALT STRESS

TARAVAT HUSEYNOVA*, RENA MIKAILOVA, YEGANA KALBIYEVA

Genetic Resources Institute of ANAS

One of the most global problems of mankind in modern times is the provision and supply of the population with food. At present, food security and other issues are being addressed by the world countries, international organizations, especially the Food and Agriculture Organization of the United Nations and others. Extensive work is being done to address the problems. As the most promising food crop, the creation of high-quality and abiotic stress-resistant varieties of chick pea is very important in terms of food security. Climate change in the world leads to an increase in stress factors and the destruction of much valuable plant species. Therefore, it is important to protect, collect, restore, study biodiversity and identify genotypes that are resistant to stress factors. The resistance of plants to abiotic stresses characterizes the ability of plant organisms to fully perform their vital functions in extreme environmental conditions. Evaluation of photosynthetic properties of plants is of great importance regarding of their resistance to environmental stresses. Since photosynthetic pigments are directly related to photosynthetic potential and initial productivity, the physiological condition of plants can be assessed on the basis of determining the amount of these pigments. That is why it is of great practical importance to determine them on the basis of physiological indicators. The study used 20 new varieties samples of

chick pea (*Cicer arietinum* L.) obtained from ICARDA and maintained in collection of institute. In order to assess the degree of salinity resistance of these accessions sown in the field, leaf samples were taken during the flowering phase, changes in the amount of stress-related photosynthesis chlorophyll a, chlorophyll b, chlorophyll a + b and carotenoids were identified and stress-resistant accessions were selected. Also, a number of technological, quality indicators (mass of 100 grains, water holding capacity, moisture content, cooking time, color, smell and taste) were studied in the seeds of the studied accessions as well as the evaluation of high technological indicators were carried out for the selected accessions.

Keywords: *legumes, chick pea, photosynthetic apparatus, salt stress, chlorophyll, carotenoids, technological indicator*

Çapa təqdim etmişdir: redaktor Hamlet Bəykişi oğlu Sadıqov, b.ü.f.d., dosent

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 18.10.2021.

Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: 24.10.2021.

Çapa qəbul edilmə tarixi: 29.10.2021.

DÜZƏLIŞLƏR | CORRECTIONS

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Əsərləri /
Proceedings of the Genetic Resources Institute of ANAS
jurnalında çapa təqdim edilən məqalələrə qoyulan

TƏLƏBLƏR VƏ TƏRTİBAT QAYDALARI

Jurnalda genetik və genomika, bioloji ehtiyatlar və seleksiya, biokimiya və fiziologiya və yaxın elmlərin müxtəlif sahələrinə aid orijinal, fənnlararası tədqiqatların nəticələrini əks etdirən, əvvəllər dərc edilməyən (tezis istisna olmaqla), digər jurnal və kitaba dərc edilmək üçün təqdim edilmə mərhələsində olmayan yüksək keyfiyyətli məqalələr çap edilir.

Müəlliflərinin mövqeyi redaksiyanın mövqeyi ilə üst-üstə düşməyən və eləcə də seriya məqalələr dərc edilmir.

Məqalələr Azərbaycan, İngilis və Rus dillərinin birində yazılmalıdır. Elmi tədqiqat xarakterli məqalələrin həcmi uyğun olaraq 4-8 səhifədə tərtib edilməli, icmal xarakterli məqalələr isə 8-10 səhifədən çox olmamalıdır.

1. Məqalələrin quruluşu:

- a) Elmi tədqiqat xarakterli məqalələr Jurnalın tələblərinə uyğun stildə aşağıdakı bölmələrdə tərtib olunmalıdır:

- **GİRİŞ;**
- **MATERIALVƏMETODLAR;**
- **NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ;**
- **NƏTİCƏLƏR** (icmal xarakterli məqalələr üçün məcburi deyil);
- **ƏDƏBİYYAT.**

Xüsusi hallarda Ədəbiyyat siyahısından əvvəl tədqiqatın yerinə yetirilməsində fəaliyyəti olan şəxslərə və ya elmi müəssisələrə təşəkkür etmək üçün **MİNNƏTDARLIQ** bölməsində (2-3 cümlədən çox olmamaqla) ola bilər.

İcmal xarakterli məqalələrdə başlıqların bölgüsü müəlliflərin ixtiyarına buraxılır.

- b) **GİRİŞ** bölməsində tədqiqata dair son dövrlərdə görülən işlərin qısa icmalı verilməli və tədqiqatın aktuallığı əsaslandırılmalıdır;
- c) **MATERIAL VƏ METODLAR** bölməsində tədqiqatın material(lar)ı, yerinə yetirildiyi metodik üsullar və aparılmasında istifadə olunan cihazların markası (istehsal edildiyi ölkənin adı) göstərilməlidir;
- d) **NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ** bölməsində tədqiqatın gedişi, alınan nəticələr və onların müzakirəsi elmi tədqiqata uyğun olaraq şərh edilməklə verilir. Tədqiqatın nəticələrinin təqdimində cədvəl, diaqram, qrafik, sxem, şəkil, histqram, kimyəvi və riyazi formullardan istifadə oluna bilər.

2. Məqalələrin tərtibi qaydaları:

- a) MS Office Word proqramında (versiya 97-2003 və yuxarı) yığılmalıdır;
- b) Format A4. Səhifənin kənarları: yuxarı - 2,5 sm, aşağı - 2,5, sol – 3 sm, sağ – 1,5 sm;
- c) UOT indekslər göstərilməli (şrift - yağı, sola düzlənmiş. Ölçüsü: 12);
- d) məqalənin adı (şrift - yağı və böyük hərflərlə, sola düzlənmiş. Ölçüsü: 14);
- e) müəllif(lər)in adı və soyadı böyük hərflərlə, əsas müəllif ulduzla göstərilməlidir (şrift - yağı, sola düzlənmiş. Ölçüsü: 11);
- f) müəllif(lər)in çalışdığı elmi müəssisənin tam adı, ünvanı və əsas müəllifin elektron poçt ünvanı. (şrift - adi kursiv, sola düzlənmiş. Ölçüsü: 11, E-mail; və ya E-poçt sözləri yazılmamaqla);
- g) məqalənin annotasiyası – məqalənin yazıldığı dildə - 250 sözdən az olmamaqla (şrift – yağı, adi, kənarlara düzlənmiş. Ölçüsü: 11);
- a) açar sözlər (sayı 7-dən çox olmamaqla) – annotasiyadan sonra verilməlidir (şrift – yağı, kursiv. Ölçüsü: 11);
- b) məqalənin əsas mətni: şrift – Times New Roman, adi, kənarlara düzlənmiş. Şriftin ölçüsü: 12. Interval: 1. Əsas mətnin abzas ölçüsü – 0,75 sm (girinti daxilə);
- c) bölmələrin başlıqları: şrift – yağı böyük hərflərlə. Ölçüsü: 12;
- d) məqalənin sonunda (ƏDƏBİYYAT-dan sonra) məqalənin yazıldığı dildən fərqli iki dildə

(azərbaycan dilində yazılan məqalələr üçün rus və ingilis dillərində, rus dilində yazılan məqalələr üçün azərbaycan və ingilis dillərində, ingilis dilində yazılan məqalələr üçün isə azərbaycan və rus dillərində 250 sözdən ibarət) xülasə (annotasiya) və açar sözlər verilir (SUMMARY və ya PE3IOME başlıqları yazılmır).

- məqalənin adı (şrift - yağlı, böyük hərflərlə, ortada. Ölçüsü:11);

- müəlliflərin adı və soyadı (şrift - yağlı, ortada. Ölçüsü:11);

- işin yerinə yetirildiyi və ya müəllif(lər)in çalışdığı elmi müəssisənin adı (şrift – kursiv, ortada. Ölçüsü:11);

- xülasənin mətni (şrift – adi. Ölçüsü: 11);

- açar sözlər (şrift – yağlı. Ölçüsü: 11).

3. İllüstrativ materiallar, formul və cədvəllər

Cədvəllərin eni 17,0 sm-dən çox olmamalı, mətnə cədvəllərə verilən istinad aşağıdakı şəkildə olmalıdır: (Cədvəl 1), (Cədvəl 2) yaxud (Cədvəl 1, 2) və s. Cədvəlin adı cədvəlin başında yazılır. Cədvəl 1 (şrift – yağlı, ölçüsü: 11). Cədvəlin adı (şrift - adi, ölçüsü:11). Göstəricinin adı (şrift – yağlı, ölçüsü: 11), qiymətləri (şrift – adi, ölçüsü: 11).

a) Şəkillərə, sxemlərə, qrafiklərə mətnə istinad Şəkil sözü altında birləşdirilir və aşağıdakı kimi verilir: (Şəkil 1), (Şəkil 2) ya (Şəkil 1, 2) və s. Şəkillərin eni isə 17,0 sm-dən çox olmamalıdır. Şəkil 1 (şrift – yağlı), şəkilin adı şəkilin altında yazılır.

b) Şəkilin adı (şrift – yağlı, ölçüsü: 11). Şəkilaltı izahat (şrift – adi), absis, ordinat oxlarının adları və legendlər (şrift – yağlı), absis və ordinat oxlarının qiymətləri (şrift - adi) verilməlidir;

c) Qrafiklər uyğun qrafik proqramlarla (MS Excel, Sigma Plot, Origin və s.) tərtib olunmalıdır.

d) Kimyəvi formullar müvafiq proqramlar – SymyxDraw, ChemDraw, ChemOffice və s., riyazi formullar isə MS Equation, MathType və s. formul redaktorlarından istifadə edilməklə yığılmalıdır. Riyazi formulların sayı 1-dən artıq olduqda onlar nömrələnərək, kimyəvi formulların isə altında və ya yanında adı yazılmaqla aidliyi bildirilir.

e) Şəkillər müvafiq fotoredaktorlarla işlənərək mətnə yerləşdirilməlidir. Ayrıca təqdim olunan şəkillər “jpeg”, “tiff”, “bmp”, “pdf” və s. kimi formatlarda keyfiyyəti 300 point/düym-dən az olmamalıdır.

4. Ədəbiyyatlara istinad və ədəbiyyat siyahısının tərtibi

a) Ədəbiyyat siyahısı abzas ölçüsü – 0,25 sm (girinti xaricə).

b) Məqalədə əsasən son 5-10 ilin elmi məqalələri, monoqrafiyaları və digər etibarlı mənbələrinə üstünlük verilməlidir.

c) Ədəbiyyatlara istinad edilmə mətnə dairəvi mötərizədə (mənbə nişanı, yaxud müəllifin adı) göstərilməklə verilir. İstinad ilk müəllifin soyadı, məqalənin (mənbənin) nəşr olunduğu ili özündə əks etdirir.

d) Özünə istinad 2-dən çox olmamalıdır.

e) Ədəbiyyat siyahısında mənbələr əlifba sırasıyla, əvvəl azərbaycan, sonra rus (slavyan), daha sonra ingilis dili də daxil olmaqla latın əlifbalı digər xarici dillərdə olanlar düzülür.

f) Ədəbiyyatlar mənbənin çap olunduğu orijinal dildə və ardınca transliterasiyası verilməlidir.

g) Ədəbiyyat mənbələrinin verilmə ardıcılığı: məqalənin müəllifləri (şrift-yağlı), mötərizədə məqalənin çıxdığı il, məqalənin adı, dərc olunduğu dərgi, dərginin cildi, nömrəsi və səhifələr (şrift-adi).

Çap üçün məqalələr müəlliflər tərəfindən **genresjournal@gmail.com** elektron poçtuna, **www.genresjournal.az** saytında "Electronic submission for GRI" başlığı altında göndərilməlidir.

Məqalələr anonim rəyçilərin müsbət rəylərindən irəli gələrək redaksiya heyətinin qərarı ilə çapa göndəriləcək.

Redaksiyanın ünvanı: Azadlıq prospekti 155, Bakı AZ 1106, Azərbaycan AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

E-mail: genresjournal@gmail.com Tel.: (+99412) 562-99-28

QEYD: Jurnal ildə iki dəfə nəşr edilir. Jurnalın tələblərinə müvafiq qaydada tərtib olunmayan məqalələr çap edilmir.

Требования и правила оформления статей, представленных к публикации в журнале Труды Института Генетических Ресурсов НАНА

Журнал принимает качественные, отражающие результаты оригинальных, междисциплинарных исследований, ранее не опубликованные (за исключением тезисов) и не представленные для публикации в другие журналы и книги статьи по генетике и геномике, биологическим ресурсам и селекции, биохимии и физиологии, а также по различным областям смежных наук.

Серийные статьи не публикуются. Позиции авторов и редакции должны совпадать.

Принимаются статьи, написанные на одном из трех языках: Азербайджанский, Русский и Английский. Объем исследовательских статей должен составлять 4-8 страниц соответственно, а обзорные статьи не должны превышать 8-10 страниц.

1. Структура статей:

а) Статьи исследовательского характера должны включать следующие разделы:

- **ВВЕДЕНИЕ**

- **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

- **РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

- **ВЫВОДЫ** (необязательно для статей обзорного характера);

- **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

В особых случаях также принимается раздел **БЛАГОДАРНОСТЬ** (не более 2–3 предложений) размещенный до **СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ**, с выражением благодарности лицам или научным организациям, имеющим отношение к выполнению работы.

В обзорных статьях разделение заголовков оставлено на усмотрение автора.

б) В разделе **ВВЕДЕНИЕ** приводится краткий обзор исследований в данной области за последние годы и обосновывается актуальность проведенного исследования;

в) В разделе **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ** должны быть ясно описаны используемые в качестве объектов исследования материалы и методы проводимых исследований. Для используемой аппаратуры и оборудования должны быть указаны марка и страна производителя;

г) В разделе **РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ** должны быть отражены ход проведения исследования, полученные результаты и их обсуждение. При оформлении результатов можно использовать таблицы, графики, схемы, фотографии, химические и математические формулы.

2. Правила оформления статей:

а) Статьи представляются в формате MS OfficeWord (версии 97-2003 и выше);

б) Формат А4. Поля страницы: верхнее - 2,5 см, нижнее - 2,5, левое - 3 см, правое - 1,5 см;

в) Указывать индексы УДК (шрифт - жирный, с выравниванием по левому краю. Размер: 12);

г) Название статьи (шрифт - жирный, заглавными буквами, выравнивание – по левому краю. Размер: 14);

д) Имя и фамилия автора (авторов) заглавными буквами, должны быть указаны учёная степень и научное звание, основной автор указывается звездочкой (шрифт - полужирный, выравнивание по левому краю. Размер: 11);

е) Полное название и адрес научного учреждения, в котором работает(ют) автор(ы), а также адрес электронной почты основного автора (шрифт - обычный курсив, выравнивание по левому краю. Размер: 11). (Слова e-mail или «электронная почта» не прописываются);

ё) Аннотация статьи - на языке оформления статьи - не более 250 слов (шрифт - жирный, простой, выровненный. Размер: 11);

ж) Ключевые слова (не более 7-и слов) - ставятся после аннотации (шрифт - жирный курсив. Размер: 11);

з) Основной текст статьи: шрифт - TimesNewRoman, обычный, выравнивание - по ширине. Размер шрифта: 12. Интервал: 1. Размер абзаца основного текста - 0,75 см (отступ внутри);

и) Заглавие разделов: шрифт – жирный, заглавными буквами. Размер: 12.

й) В конце статьи (после **ЛИТЕРАТУРЫ**) приводится аннотация (250 слов) и ключевые слова (заголовки со словами **SUMMARY** или **РЕЗЮМЕ** не прописываются) на двух языках, различных от языка статьи (на русском и английском языках для статей на азербайджанском языке, на азербайджанском и английском языках для статей на русском языке и на азербайджанском и

русском языке для статей на английском).

- Название Статьи (Шрифт - Жирный Заглавный, Выравнивание - по центру, Размер: 11).
- Инициалы и фамилии авторов (Шрифт – жирный, выравнивание - по середине, размер: 11).
- Название и адрес научного учреждения, где выполнена работа или работают авторы статьи, выравнивание - по середине. Шрифт- обычный. Размер шрифта: 11.

- Текст аннотации (Шрифт – обычный, размер: 11);

- Ключевые слова (Шрифт – обычный, размер: 11).

3. Иллюстративные материалы, формулы и таблицы:

а) Ширина таблиц не должна превышать 17,0 см, ссылки на таблицы в тексте должны быть следующими: (Таблица 1), (Таблица 2) или (Таблица 1, 2) и так далее. Название таблицы пишется в начале таблицы. Таблица 1 (шрифт - жирный. Размер: 11). Название таблицы (Шрифт - обычный. Размер: 11). Название индикатора (Шрифт - жирный, Размер: 11), значения (Шрифт - обычный. Размер: 11).

б) В статье фотографии, графики и схемы объединяются под единым названием - рисунок. Ссылка на рисунки в тексте приводится следующим образом: (Рис. 1), (Рис. 2.) либо (Рис. 1, 2) и т.д. Ширина рисунков 17,0 см. Рис. 1 (Шрифт - жирный), название рисунка пишется под ним.

в) Название рисунка (Шрифт – жирный, размер 11). Подрисовочный текст (шрифт – обычный); Название осей абсциссы, ординаты и легенды (шрифт – жирный), значения (шрифт – обычный) приводятся.

г) Графики должны быть составлены соответствующими программами (MS Excel, SigmaPlot, Origin и т.д.).

д) Химические формулы набираются с использованием соответствующих редакторов химических формул – SymyxDraw, ChemDraw, ChemOffice и т.д., математические формулы - MS Equation, MathType и др. редакторов математических формул. В случае представления более одной математической формулы, проводится последовательная нумерация. Название или разъяснение приводится либо рядом, либо под формулой.

е) Фотографии должны быть обработаны соответствующими фоторедакторами. Фотографии могут быть отдельно представлены в формате jpeg, tiff, bmp, pdf и др. в качестве не менее 300 точек/дюйм.

4. Литературные ссылки и составление списка литературы:

а) Размер абзаца списка литературы - 0,25 см (отступ снаружи);

б) В статье следует отдавать предпочтение научным статьям, монографиям и другим достоверным источникам последних 5-10 лет;

в) Литературные ссылки в тексте даются в круглых скобках. Ссылка представляется в виде фамилии первого автора и года издания литературного источника;

г) В списке литературы источники приводятся по алфавитному порядку. Сначала на азербайджанском, затем на русском (славянском), и в конце на других иностранных языках с латинским алфавитом, включая английский;

д) Литература должна быть представлена на оригинальном языке опубликования источника, а затем указывается в транслитерации;

е) Порядок последовательности литературных источников: авторы статьи (шрифт - жирный), год издания в круглой скобке (шрифт - обычный), название статьи, название периодического издания – журнал, сборник, том, номер издания (журнала, сборника, книги), номер или количество страниц (шрифт - обычный).

Статьи должны быть отправлены по электронной почте по адресу genresjournal@gmail.com, сайт www.genresjournal.az под заголовком “Electronic submission for GRI”.

Статьи будут отправлены в печать по решению редакционной коллегии на основании положительных отзывов анонимных рецензентов.

Адрес редакции: проспект Азадлыг 155, AZ1106, Институт Генетических Ресурсов НАН, Баку, Азербайджан.

Электронная почта: genresjournal@gmail.com Тел.: (+99412) 562-99-28

ПРИМЕЧАНИЕ: журнал выходит два раза в год. Статьи, составленные не в соответствии с требованиями журнала, не публикуются.

Requirements and guidelines for Manuscripts submitted to publish in the journal Proceedings of the Institute of Genetic Resources of ANAS

The journal accepts manuscripts reflecting qualitative, original, interdisciplinary research results, previously unpublished (with the exception of abstracts) and not submitted for publication in other journals and books on genetics and genomics, biological resources and breeding, biochemistry and physiology, as well as in various fields of related sciences.

Serial articles are not published. The positions of the authors and the editorial board must coincide.

Manuscripts written in one of three languages are accepted: Azerbaijani, Russian and English. The volume of research articles should be 4-8 pages, respectively, and review articles should not exceed 8-10 pages.

1. Structure of manuscripts:

a) Research articles should include the following sections:

- **INTRODUCTION**
- **MATERIALS AND METHODS**
- **RESULTS AND DISCUSSION**
- **CONCLUSIONS (optional for review articles)**
- **REFERENCES**

In special cases, the **ACKNOWLEDGMENTS** section is also accepted (no more than 2-3 sentences) placed before the **REFERENCES**, with the expression of gratitude to persons or scientific organizations related to the work.

In review articles, the division of sections is left to the discretion of the author.

b) The **INTRODUCTION** section provides a brief overview of research in this area in recent years and justifies the relevance of the study;

c) In the section **MATERIALS AND METHODS**, the materials, used methods and implementation of research, the used equipment and facilities with the brand and country of the manufacturer should be clearly described.

d) The section **RESULTS AND DISCUSSION** should reflect the progress of the study, the obtained results and their discussion. For manipulating with data, the tables, graphs, diagrams, photographs, chemical and mathematical formulas can be used.

2. Guidelines for preparation of manuscripts:

a) Manuscripts should be submitted in MS Office Word format (versions 97-2003 and higher);

b) A4 format. Page margins: top - 2.5 cm, bottom - 2.5, left - 3 cm, right - 1.5 cm;

c) Indicate UDC indices (font - bold, left aligned. Size: 12);

d) Title of the manuscript (font - bold, in capital letters, alignment - to the left. Size: 14);

e) The name and surname of the author(s) in capital letters, academic degree and scientific title should be indicated, the name of corresponding author required to be marked by an asterisk (font - bold, left alignment. Size: 11);

f) Full name and address of the scientific institution in which the author(s) work, as well as e-mail address of the corresponding author (font - regular italics, left justification. Size: 11). (The word e-mail or "electronic mail" is not recorded);

g) Abstract of the manuscript should be in the language of the manuscript - no more than 250 words (font - bold, simple, aligned. Size: 11);

h) Keywords (no more than 7 words) - placed after the abstract (font - bold italic. Size: 11);

i) The main text of the manuscript: font - Times New Roman, normal, alignment - in width. Font size: 12. Spacing: 1. The size of a paragraph of the main text - 0.75 cm (indent inside);

j) Heading of sections: font - bold, in capital letters. Size: 12.

k) At the end of the manuscript (after the **REFERENCES**), an abstract (250 words) and keywords (titles with the words **ABSTRACT** or **SUMMARY** should not be written) in two languages different from the language of the manuscript should be provided (in Russian and English for manuscripts in Azerbaijani, in Azerbaijani and English for manuscripts in Russian and in Azerbaijani and Russian for

articles in English).

- The Title of the manuscript (Font - Bold Capital, Alignment - Center, Size: 11).
- Initials and surnames of the authors (Font - bold, alignment - in the middle, size: 11).
- The name and address of the scientific institution where the work was done or the authors of the article are working, alignment - in the middle. The font is normal. Font size: 11.
- Abstract text (Font - regular, size: 11);
- Keywords (Font - regular, size: 11).

3. Illustrative materials, formulas and tables:

a) The width of tables should not exceed 17.0 cm, references to tables in the text should be as follows: (Table 1), (Table 2) or (Table 1, 2) and so on. The table title should be placed at the top of the table. The word Table 1. (font - bold. Size: 11). The table title (Font - regular. Size: 11). Indicator name (Font - bold, Size: 11), values (Font - regular. Size: 11).

b) In the manuscript the images, graphs and diagrams are combined under a single name - figures. References to figures in the text should be given as follows: (Fig. 1), (Fig. 2.) or (Fig. 1, 2), etc. The width of the figures is 17.0 cm. 1 (Font - bold), the title of the figure is written below it.

c) The title of the figure (Font - bold, size 11). Figure description text (font - normal); The names of the abscissa, ordinate and legend axes (font - bold), values (font - normal) should be given.

d) Graphs should be drawn up by appropriate programs (MS Excel, SigmaPlot, Origin, etc.).

e) Chemical formulas are typed using the appropriate editors of chemical formulas - SymyxDraw, ChemDraw, ChemOffice, etc., mathematical formulas - MS Equation, MathType and other editors of mathematical formulas. If more than one mathematical formula is presented, sequential numbering is carried out. The name or explanation is given either beside or below the formula.

f) Images should be processed by appropriate photo editors. Images should be submitted separately in jpeg, tiff, bmp, pdf, etc. format at least with resolution of 300 dpi.

4. Guidelines for preparation of references:

a) The size of a paragraph of the list of references - 0.25 cm (indentation outside);

b) In the article, preference should be given to manuscripts, monographs and other reliable sources of the last 5-10 years;

c) Literature references in the text of manuscript should be given in parentheses. The link is presenting in the form of the first author's surname and the publication year of literature source;

d) The literature sources should be listed in alphabetical order. For the first in Azerbaijani, then in Russian (Slavic), and finally in other languages with the Latin alphabet, including English.

e) Literature source should be listed in the original language of its publication and then indicated in transliteration;

f) The used reference sources are presenting in the following order: the authors of the article (font - bold), year of publication in parentheses (font - normal), title of the article, name of the periodical - journal, collection, volume, edition number (journal, collection, and book), number or the quantity of pages (font - normal).

Manuscripts should be sent by e-mail to **genresjournal@gmail.com** under the heading "Electronic submission for GRI" available at **www.genresjournal.az**.

Manuscripts will be sent to the print by the decision of the editorial board based on the positive feedbacks from anonymous reviewers.

Editorial office address: 155 Azadlig Avenue, Baku, AZ1106, Genetic Resources Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences.

E-mail: **genresjournal@gmail.com**; Tel: (+99412) 562-99-28

NOTE: The Journal is publishing twice a year. Manuscripts not compiled in accordance with the requirements of the journal will not be accepted for the publication.

Nəşriyyatın direktoru: M.Şəfiyev

Texniki redaktor: S.Mamoyeva

“Müəllim” nəşriyyatında çap olunmuşdur.

Tel.: (+99412) 555 15 60

E-mail: muallim.mmc@gmail.com

Çapa imzalanmışdır 17.12.2021. Sifariş 98.
Kağız formatı $60 \times 84^{1/8}$. 12,0 ç.v. Sayı 100.