

Əlyazması hüququnda

ELÇİN SADAY oğlu HACIYEV

**BƏRK BUĞDA (*T. durum* Desf.) VƏ YUMŞAQ BUĞDA (*T. aestivum*
L.) GENOTİPLƏRİNİN TERMİNAL İSTİLİYƏ DAVAMLILIĞININ
VƏ GENETİK MÜXTƏLİFLİYİNİN TƏDQIQI**

2409.01 – Genetika

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi
dərəcəsi almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

BAKİ – 2017

İş Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Bitki fiziologiyası və Biotexnologiya şöbələrində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbərlər:

Biologiya üzrə elmlər doktoru **Z.Q.Əbilov**

Biologiya üzrə elmlər doktoru, professor **R.T.Əliyev**

Professor. **R.Ch.Sharma**

Rəsmi opponetlər: AMEA-nın müxbir üzvü, biologiya üzrə elmlər doktoru, professor **İ.V.Əzizov**

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent **H.B.Sadiqov**

Aparıcı təşkilat: Bakı Dövlət Univerisitetinin Genetika və Təkamül Təlimi kafedrası

Müdafiə “ **28** ” dekabr 2017-ci il tarixində saat **11⁰⁰** da Azərbaycan MEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD.01.261- Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ1106, Bakı, Azadlıq 155.

Dissertasiya ilə Azərbaycan MEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “ **27** ” noyabr 2017-ci il tarixində göndərilmişdir.

**FD.01.261- Dissertasiya
Şurasının Elmi katibi,
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru**

M.Ə. Abbasov

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı: Atmosfer havasının yüksək anomal temperaturu - istilik stresi bitkilərdə məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olan ciddi abiotik amillərdən biridir. Buğdanın yetişmə dövründə temperaturun 1°C artması məhsuldarlığın 3-10% aşağı düşməsinə səbəb olur. Qısa və ya uzunmüddətli yüksək temperatur bitkilərdə biokimyəvi və fizioloji dəyişkənliklər əmələ gətirir. Bitkilərin istiliyə davamlılığının fizioloji-genetik əsaslarını tədqiq etmək, davamlılığın mexanizmini bilmək və onu idarə etmək, o cümlədən istiliyə davamlı sortnünmələri seçmək və onlardan yeni sortların alınmasında istifadə etməklə bu stresin zərərli təsirini azaltmaq mümkündür.

Məlumdur ki, buğdalar (*Triticum L.*) canlıların əsas qida mənbələrindən biri olmaqla, ən əhəmiyyətli və strateji kənd təsərrüfatı bitkisidir. Buğda bitkisinin dəndolma mərhələsində müşahidə olunan terminal istilik (hərərət) bir çox dünya ölkələrində, o cümlədən Azərbaycanda buğda istehsalına mənfi təsir göstərən amillərdən biridir. 2010 və 2011-ci mövsüm illərində yüksək temperatur nəticəsində yaranan və payızlıq buğdanın dəndolma mərhələsinə təsadüf edən terminal istilik stresi, Azərbaycan da daxil olmaqla, Mərkəzi Asiyada əhəmiyyətli məhsul itkisinə səbəb olmuşdur. Baş verən qlobal iqlim dəyişkənliyi nəticəsində istilik stresinin daha da kəskinləşməsi gözlənilir. Odur ki, istiliyə davamlı payızlıq buğda sortlarının yaradılması dünya ölkələri və Azərbaycan üçün çox önəmlidir. Bununla belə, bu prosesin effektivliyini artırmaq üçün, buğda genetik ehtiyatları arasında terminal istiliyə davamlılıqla əlaqəli olan əlamətlərə görə geniş genetik variasiyanın mövcudluğu tələb olunur.

Bir tərəfdən dünya əhalisinin sürətlə artımı və biomüxtəlifliyin azalması, digər tərəfdən isə kənd təsərrüfatı ərazilərinin məhdudluğu insanların qidaya olan tələbatının ödənilməsində ciddi problemlər yaradır. Belə bir ərzaq qıtlığının qarşısı kənd təsərrüfatı əhəmiyyətli bitkilərin məhsuldarlığının artırılması ilə alın bilər. Məhsuldarlığın artımı kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin yüksək olduğu məhsuldar sortların yaradılması ilə mümkündür. Təbii ki, belə sortları yaradarkən, ilkin olaraq, tədqiq olunan populyasiyaların genetik müxtəlifliyi öyrənilməli, həmçinin, əlamətlərin genetik idarəolunma sistemi haqqında informasiya toplanılmalıdır. Buğda bitkisinde yüksək temperatura davamlılıqla bağlı tədqiqatların aparılmasına baxmayaraq, yetişmə dövründə stresə davamlılıq baxımından bitkinin yaşıl qalması və dənin dolması əlamətləri az tədqiq edilmişdir. Beləliklə, buğda genofondunun yüksək məhsuldar, stresə

davamlı, genetik baxımdan çeşidli nümunələrlə zənginləşdirilməsinə olan obyektiv tələbat və bu əlamətlərin genetik idarə olunma sistemləri haqqında kifayət qədər informasiyanın olmaması dissertasiya işinin mövzusunun seçimini şərtləndirmişdir.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. Tədqiqatın əsas məqsədi Milli genbankda saxlanılan bərk və yumşaq buğda sortnümunələrinin terminal istiliyə davamlılığının qiymətləndirilməsi, biomorfoloji əlamətlər və molekulyar markerlərlə genetik müxtəlifliyinin tədqiqi və geniş variasiya həddinə malik özək kolleksiyaların yaradılmasından ibarətdir.

Bu məqsədlə qarşıya aşağıdakı vəzifələr qoyulmuşdur:

1. Suvarma və dəmyə şəraitində bərk və yumşaq buğda sortnümunələrinin məhsuldarlığının struktur elementlərinə görə qiymətləndirilməsi;

2. Məhsuldarlıq göstəricilərinə görə nümunələrin qruplaşdırılması və yüksək məhsuldarlıq potensialına malik formaların seçilməsi;

3. Bərk və yumşaq buğda sortnümunələrinin terminal istiliyə davamlılığının tədqiqi və davamlı formaların seçilməsi;

4. Azərbaycan mənşəli bərk və yumşaq buğda genotiplərində DNT markerləri əsasında mövcud genetik müxtəlifliyin - polimorfizmin qiymətləndirilməsi;

5. ISSR markerlərlə genotiplərin molekulyar profillər əsasında qruplaşdırılması və genetik oxşarlıq dərəcəsinin təyini;

6. Bərk və yumşaq buğda bitkisi üzrə əlamət və özək kolleksiyalarının yaradılması.

Elmi yeniliklər. İlk dəfə olaraq, Milli genbankda saxlanılan bərk və yumşaq buğda kolleksiyalarının biomüxtəlifliyi kompleks şəkildə qiymətləndirilmiş, fenotipik və genotipik cəhətdən fərqli nümunələr aşkar edilmiş və onların terminal istiliyə davamlılığı təyin edilmişdir. Müasir statistik üsullardan istifadə etməklə, biomorfoloji əlamətlərə və məhsuldarlıq göstəricilərinə görə üstün olan və öyrənilən kolleksiyanın genetik müxtəlifliyini özündə əks etdirən 20 bərk və 20 yumşaq buğda nümunəsindən ibarət özək kolleksiyası yaradılmışdır. Həmçinin, terminal istiliyə davamlı və morfoloji əlamətlərə görə yüksək göstəriciləri olan genotiplər seçilmiş və əlamət kolleksiyası yaradılmışdır. Tədqiqatlar nəticəsində həm bərk, həm də yumşaq buğda üçün unikal fraqmetlər aşkar edilmişdir ki, bunlardan da genotiplərin pasportlaşdırılmasında istifadə oluna bilər.

İşin praktik dəyəri. Bərk və yumşaq buğda nümunələrinin genetik qohumluğunun tədqiqi zamanı aşkar olunmuş genetik baxımdan uzaq

formalar seleksiya işlərində başlanğıc material kimi istifadə edilə bilər. Tarla təcrübələri əsasında bərk və yumşaq buğda genotipləri arasından terminal istilik stresinə davamlı və sabit məhsuldarlığa malik nümunələrin bu stresə davamlılıq istiqamətində aparılan seleksiya işlərində istifadəsi məqsədəuyğundur.

Dissertasiya işinin tədqiqat obyektı olaraq seçilmiş 110 bərk və 110 yumşaq buğda genotipləri Abşeron (suvarma) və Qobustan (quraq dəmyə) şəraitlərində becərilmiş və müqayisəli şəkildə qiymətləndirilmişdir. Nümunələrin müxtəlif torpaq-iqlim şəraitində tədqiqi və əldə edilmiş nəticələrin statistik analizi əsasında həm ayrı-ayrılıqda suvarılan və dəmyə, həm də hər iki şəraitdə yüksək məhsuldarlıq göstəricilərinə malik genotiplər təyin edilmiş və onların müvafiq şəraitlərdə becərilməsi tövsiyə olunmuşdur.

Müdafiyyə çıxarılan əsas müddəalar:

- ✓ Bərk və yumşaq buğda genotiplərinin müxtəlif ekoloji şəraitlərdə məhsuldarlığının struktur elementlərinə görə qiymətləndirilməsi və genotiplərin məhsuldarlıq göstəricilərinə görə qruplaşdırılması.
- ✓ Bərk və yumşaq buğda genotiplərinin stresə tolerantlıq indeksləri əsasında qruplaşdırılması və terminal istiliyə davamlı formaların seçilməsi.
- ✓ Azərbaycana məxsus bərk və yumşaq buğda genotiplərində əldə edilmiş genetik informasiyaya görə mövcud genetik müxtəlifliyin - polimorfizmin qiymətləndirilməsi və genetik oxşarlıq dərəcəsinin təyini.
- ✓ Bərk və yumşaq buğda genotiplərinin morfoloji və molekulyar göstəriciləri əsasında əlamət və özək kolleksiyalarının yaradılması.

Aprobasiya. Dissertasiya işinin əsas nəticələri Qafqaz Universitetində “Ümummilli lider Heydər Əliyevin 90 illiyinə həsr edilmiş Gənc Alimlərin beynəlxalq konfransı”nda (2013), İtalyanın Roma şəhərində “Bərk buğdanın Genetikası və Seleksiyası” adlı Beynəlxalq konfransda (2013), Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Aqrar Elm Mərkəzi, “Gənc Alimlərin Kənd Təsərrüfatında Rolu” Beynəlxalq Elmi Konfransında (2014), “Gənc Alimlərin və Tədqiqatçıların Müasir biologiyanın İnnovasiya Problemləri” mövzusunda IV Beynəlxalq Elmi Konfransında və AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun laboratoriyaya və elmi seminarında məruzə edilərək müzakirə olunmuşdur.

Nəşrlər: Dissertasiya işinə aid 11 elmi əsər nəşr olunmuşdur.

Dissertasiyanın quruluşu və həcmi. Dissertasiya işi giriş, 5 fəsil, yekun, nəticələr, tövsiyələr və istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarət olmaqla, 167 səhifədən ibarətdir. İşdə 21 cədvəl və 22 şəkildən istifadə edilmişdir. Tədqiqat işində 251 ədəbiyyat məlumatına istinad edilmişdir ki, onun da 247-si xarici nəşrdir.

2. TƏDQIQATIN MATERİALI VƏ METODLAR

Tədqiqat materialı olaraq, bərk (*Triticum durum* Desf.) və yumşaq (*Triticum aestivum* L.) buğda növlərinin hər birinə aid 110 genotipdən istifadə edilmişdir.

Tədqiqat materialı Abşeron şəraitində suvarma, Qobustan ərazisində isə dəmyə şəraitində becərilmiş və əsas məhsuldarlıq elementlərinə görə səciyyələndirilərək qruplaşdırılmışdır. Buğda nümunələrinin tarla şəraitində terminal istilik stresinə davamlılığını təyin etmək üçün bir neçə davamlılıq əmsalından, o cümlədən, orta məhsuldarlıq (MP), tolerantlıq indeksi (TOL), orta həndəsi məhsuldarlıq (OHM), stresə həssaslıq indeksi (SHI) və terminal istiliyə tolerantlıq indekslərindən (İTİ) istifadə edilmişdir.

Bərk və yumşaq buğda genotiplərində genetik müxtəlifliyin təyini ISSR markerlər əsasında həyata keçirilmişdir. Genotiplərdən nüvə DNT-nin ekstraksiyası CTAB protokolu əsasında aparılmış (Rocers, 1985) və 8 ISSR praymeri ilə polimeraza zəncirvari reaksiyası (PZR) qoyulmuşdur. Alınmış PZR məhsullar 1,5%-li aqaroz gelində elektroforetik analiz edilmişdir. Genetik müxtəliflik əmsalı Veyr (1990), genetik oxşarlıq əmsalı isə Ney və Li (1979) formulu əsasında hesablanmışdır. Aqronomik göstəricilər üçün klaster analizi UPGMA metodu əsasında SPSS, ISSR praymerlərlə klaster analizi isə PAST proqram paketinin JACCARD oxşarlıq əmsalı əsasında həyata keçirilmişdir.

3. TƏDQIQAT İŞİNİN ƏSAS NƏTİCƏLƏRİ VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

3.1. Tarla şəraitində bərk və yumşaq buğda genotiplərinin məhsuldarlıq elementlərinə görə qiymətləndirilməsi

Azərbaycan buğdaları zəngin botaniki-coğrafi müxtəlifliyə malik qiymətli genetik fondur. Bu fondada olan buğda kolleksiyalarının öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində

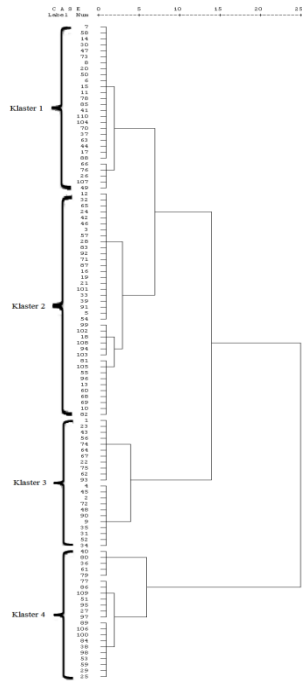
tədqiq edilən buğda genotipləri arasında bütün göstəricilərə görə variasiyanın $p < 0,001$ səviyyəsində statistik etibarlı olduğu müəyyən edilmişdir.

Bərk və yumşaq buğdanın tədqiq edilmiş məhsuldarlıq elementləri arasında məhsuldarlığa daha çox təsir edən əlamətləri müəyyən etmək məqsədilə reqresiya analizi aparılmış, suvarılan və dəmyə şəraiti üçün üç model irəli sürülmüşdür. Suvarma şəraitində bərk buğdada məhsuldarlığın daha çox əsas sünbüldəki dənün kütləsindən, yumşaq buğdada isə dənün sayından asılı olduğu müəyyən edilmişdir. Belə ki, qeyd olunan əlamətlər genotiplər arasında məhsuldarlığın, müvafiq olaraq, 56% və 76%-nə cavabdeh olmuşdur. Dəmyə şəraiti üçün irəli sürülən modellərdə hər iki bitki üçün məhsuldarlığa təsir göstərən əsas əlamətlər dəyişməsə də, bərk buğdada determinasiya əmsalının, suvarma şəraiti ilə müqayisədə, azaldığı ($R^2=0,49$), yumşaq buğdada isə, əksinə artdığı ($R^2=0,91$) müşahidə olunmuşdur.

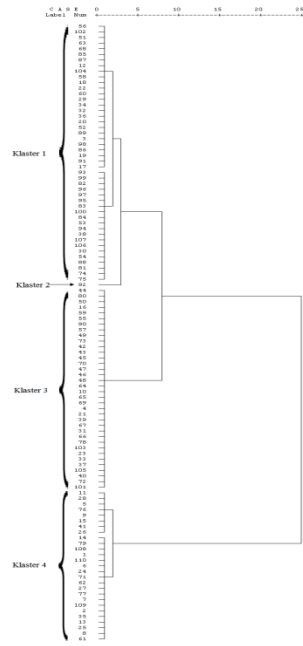
Tədqiq edilən bərk (Şəkil 3.1.) və yumşaq (Şəkil 3.1.1.) buğda genotipləri arasında morfoloji və məhsuldarlıq əlamətləri əsasında klaster analizi aparılmış və nümunələr qruplaşdırılmışdır.

Hər bir bitki üçün tərtib edilmiş dendroqramda 4 əsas klaster ayırd edilmişdir. Bərk buğdanın 1-ci klasterində tədqiq edilən 110 genotiptən 28-i, yumşaq buğdada isə 46-sı qruplaşmışdır. Bərk buğdada bu klasteri formalaşdıran genotiplər 30 sünbüldəki dənün sayına görə yüksək, 1000 dənün kütləsinə və bir xəttə olan dən çıxımına görə orta göstəricilərlə, yumşaq buğdada isə 30 sünbüldəki dənün sayın, 1000 dənün kütləsi və bir xəttə olan dən çıxımına görə orta göstəricilərlə səciyyələnmişdir. Hər iki klaster, şərti olaraq, orta məhsuldar qrup kimi qiymətləndirilmişdir.

2-ci klaster bərk buğdada ən böyük klaster olmaqla, özündə 38 genotipi birləşdirmişdir. Burada, 30 sünbüldəki dənün sayı əlamətini çıxmaq şərtilə, qalan bütün əlamətlər yüksək variasiyaya malik olmuşdur. Bu klasterdə cəmlənmiş genotipləri orta məhsuldar qrup kimi qiymətləndirmək olar. Yumşaq buğdada isə ikinci klaster yalnız 1 genotiptən ibarət olmuşdur ki, bu da həmin nümunənin morfoloji göstəricilərinə görə digərlərindən tamamilə fərqləndiyini göstərir. Genotip üçün bitkinin boyu və bir xəttə olan dən çıxımı əlamətlərinə görə yüksək göstəricilər qeydə alınmışdır.



Şəkil 3.1. Bərk buğda genotiplərinin kəmiyyət göstəricilərinə görə qruplaşması



Şəkil 3.1. 1. Yumşaq buğda genotiplərinin kəmiyyət göstəricilərinə görə qruplaşması.

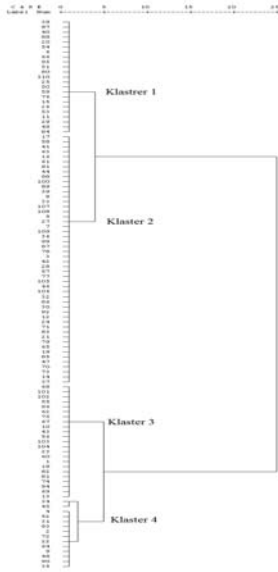
Bərk buğdanın 22 genotipdən ibarət olan üçüncü klasteri bütün əlamətlərə görə maksimum göstəricilərə malik olmaqla, yüksək məhsuldar qrup kimi səciyyələndirilmişdir. Yumşaq buğdadada müvafiq klaster 36 genotipdən ibarət olmaqla, alçaq boylu və orta məhsuldar nümunələri özündə birləşdirmişdir.

4-cü klasterdə qruplaşan bərk buğda genotiplərində əksər əlamətlər üzrə ümumi orta göstəricilərə yaxın, 30 sünböldəki dənələrin sayı əlamətinə görə isə aşağı nəticələr qeydə alınmışdır. Klaster 4-ü aşağı və orta məhsuldar qrup kimi qiymətləndirmək olar. Yumşaq buğda genotiplərinin qruplaşdığı 4-cü klasterdə isə bütün əlamətlərə görə aşağı hədd müşahidə olunmuş və o aşağı məhsuldar qrup kimi qiymətləndirilmişdir.

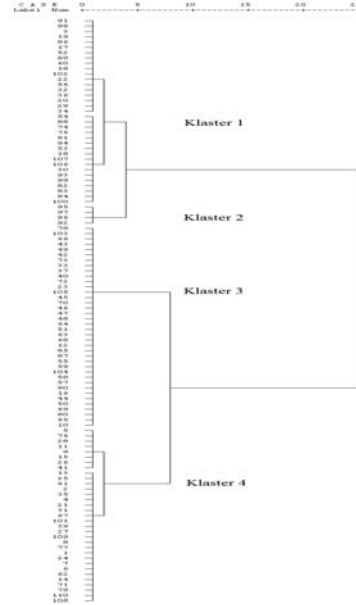
3.2. Bərk və yumşaq buğda nümunələrinin terminal istilik stresinə davamlılığının tarla şəraitində tədqiqi

Buğda, adətən mülayim iqlim şəraitində yetişdirilən və temperatura həssas bitkidir. Dünyanın bir çox ölkələrində yüksək temperatur potensial məhsulun formalaşmasına mənfi təsir göstərməklə, bitki məhsuldarlığını 50%-ə qədər aşağı salır.

Tədqiq olunan bərk (Şəkil 3.2.) və yumşaq (Şəkil 3.2.1.) buğda genotiplərinin terminal istilik stresinə davamlılığını müəyyən etmək məqsədilə, bir sıra tolerantlıq indeksləri hesablanmış və dendroqramlar tərtib edilərək genotiplərin davamlılıq dərəcələrinə görə qruplaşdırılması həyata keçirilmişdir.



Şəkil 3.2. Bərk buğda genotiplərinin terminal istiliyə davamlılığa görə qruplaşması



Şəkil 3.2.1. Yumşaq buğda genotiplərinin terminal istiliyə davamlılığa görə qruplaşması

Dendroqramlardan göründüyü kimi, indekslərə görə genotiplər 4 klasterdə qruplaşmışdır. Bərk buğdanın birinci klasterində birləşmiş genotiplər ümumi genotiplərin 20,9%-ni təşkil edir. Ümumiyyətlə, bu klasterdə qruplaşan genotiplərin TOL indeksi maksimum 8, minimum 32

olmuş, SHİ indeksi isə 0,3-1,5 arasında dəyişmişdir. Yumşaq buğdada isə klaster 1-də 110 genotipdən 35-i yerləşmişdir ki, bu da ümumi genotiplərin 32%-ni təşkil edir. Yumşaq buğdanın bu kalsterdə TOL indeksinin minimum qiyməti ümumi orta göstəricidən 5,4, SHİ minimum qiyməti isə orta göstəricidən 0,5 qədər aşağı olmuşdur. Bərk buğdada birinci klaster aşağı məhsuldar və orta həssas, yumşaq buğdada isə orta məhsuldar və yüksək həssas qrup olaraq qiymətləndirilmişdir.

Bərk buğdanın ikinci klasteri də dendroqramın ən geniş klasteri olmaqla, 110 genotipdən 50-sini özündə birləşdirir. Bu klasterdə də yerləşən genotiplər müxtəlif bölgələrə və növmüxtəlifliklərinə aid olan nümunələrdir. Klasterdə qruplaşan genotiplərin TOL indeksi maksimum 20, minimum 52, SHİ isə maksimum 0,6, minimum 1,3 arasında tərəddüd etmişdir. Burada tolerantlıq və stresə həssaslıq indekslərinin maksimum göstəricisi ümumi genotiplərin orta göstəricisindən 40% yüksək olmuşdur. Buna baxmayaraq, bu klasterdə qruplaşan genotiplər, ümumiyyətlə aşağı nəticə göstərmişlər. Yumşaq buğdanın ikinci klasteri eyni növmüxtəlifliyinə aid 4 genotipdən ibarət olmaqla, ən az genotipin qruplaşmış olduğu klasterdir. Klasterdə qruplaşan genotiplərin TOL indeksinin maksimum göstəricisi ümumi orta göstəricidən 6% və stresə həssaslıq indekslərinin maksimum göstəricisi ümumi genotiplərin orta göstəricisindən 50% yüksək olmuşdur. Orta məhsuldarlıq (MP), orta həndəsi məhsuldarlıq (OHM) və istiliyə tolerantlıq indeksləri (İTİ) də yüksək qiymətlərlə səciyyələnmişdir. Bu klasteri MP, OHM və İTİ indekslərinə əsasən yüksək davamlı qrup adlandırmaq olar.

Bərk buğdanın üçüncü klasterində 23 nümunə yer almışdır. Bu klasterdə yerləşən genotiplərin indeks göstəriciləri yüksək olmamışdır. Belə ki, TOL indeksi maksimum 32, minimum 83,3 arasında, SHİ isə maksimum 0,6, minimum 1,3 arasında dəyişmişdir. Tolerantlıq indeksinin maksimum göstəricisi ümumi genotiplərin orta göstəricisindən təqribən 34% yüksək olmuşdur. SHİ üzrə ən yüksək göstəricini, TOL indeksində olduğu kimi, var. *niloticum* növmüxtəlifliyinə aid genotiplər göstərmişdir. Yumşaq buğdanın üçüncü klasterində 37 nümunə yerləşmişdir ki, bu da dendroqramın ən geniş klasteridir. Bu klasterdə cəmlənmiş genotiplərin orta məhsuldarlıq (MP) və orta həndəsi məhsuldarlıq (OHM) indekslərinin maksimum göstəricisi ümumi orta göstəricidən 12 vahid yüksək, istiliyə tolerantlıq indeksinin (İTİ) maksimum göstəricisi isə ümumi orta göstərici ilə eyni olmuşdur. Burada ən yüksək TOL və SHİ indeksləri Abşerondan toplanmış var. *erythrospermum* növmüxtəlifliyinə aid olan genotipdə

(6299), ən aşağı göstərici isə Qobustandan toplanmış var. *lutescens* növmüxtəlifliyinə aid genotipdə (7049) müşahidə olunmuşdur. Bərk buğdada bu klaster orta məhsuldar və orta həssas, yumşaq buğdada isə orta məhsuldar və yüksək həssas qrup kimi qiymətləndirilmişdir.

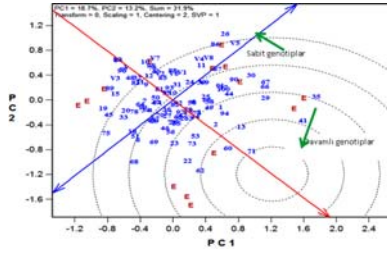
Bərk buğdanın 4-cü klasteri ən kiçik klaster olub, 14 genotipdən təşkil olunmuşdur ki, burada 6 variasiyadan olan genotiplər yerləşmişdir. Bu klaster MP, OHM və İTİ göstəricilərinə görə ən davamlı qrupdur. Belə ki, bu klasterdə orta məhsuldarlıq 211-308, orta hündəsi məhsuldarlıq 197-299, istiliyə tolerantlıq indeksi isə 1,3-3,1 arasında tərəddüd etmiş və bu göstəricilərin maksimum qiymətləri ümumi genotiplərin orta qiymətlərindən iki dəfədən də çox yüksək olmuşdur. Bu klaster yüksək məhsuldar və aşağı həssas qrup kimi qiymətləndirilmişdir.

Yumşaq buğdanın 4-cü klasteri 33 genotipdən təşkil olunmuşdur. Qeyd edilən klaster TOL və SHİ göstəricilərinə görə ən davamlı qrup hesab edilmişdir. Belə ki, bu klasterdə tolerantlıq indeksi 0,1-26,5, stresə həssaslıq indeksi 0,01-6,4 arasında dəyişmiş yəni, bu göstəricilərin maksimum qiymətləri ümumi genotiplərin orta qiymətlərindən yüksək olmuşdur. Tolerantlıq indeksinə görə ən yüksək göstərici Bakıdan toplanmış var. *milturum* növmüxtəlifliyinə aid genotipdə (7250) qeydə alınmış (0,1), ən aşağı göstərici isə Abşerondan toplanmış var. *lutescens* növmüxtəlifliyinə aid genotipdə (6293) müşahidə olunmuşdur. Bu qrupu stresə həssaslıq və tolerantlıq indekslərinə görə davamlı qrup adlandırmaq olar.

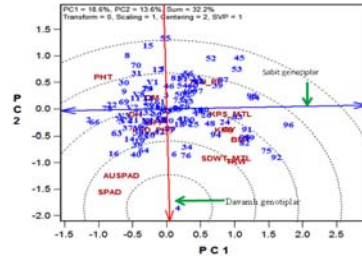
Tədqiq olunan bərk buğda genotipləri arasında var. *niloticum* və var. *obscurum* növmüxtəliflikləri stresə yüksək davamlı, var. *affine* növmüxtəlifliyi isə həssas kimi qiymətləndirilmişdir. Yumşaq buğda bitkisinə isə var. *barbarossa* növmüxtəlifliyinin ən davamlı, var. *greacum* növmüxtəlifliyinin isə ən həssas olduğu müəyyən edilmişdir.

Bərk (Şəkil 3.2.2.) və yumşaq (Şəkil 3.2.3.) buğda genotiplərinin bəzi göstəricilərini vizual olaraq qiymətləndirmək üçün Genstat proqramının GGE biplot analiz üsulundan istifadə edilmişdir. Bu qiymətləndirmədə əsas məqsəd göstərilən əlamətlər əsasında terminal istiliyə daha çox davamlı olan genotipləri ayırd etmək olmuşdur.

GGE biplot statistik analiz proqramı vasitəsi ilə seçilmiş nümunələrdən gələcəkdə yeni və daha məhsuldar sortların alınmasında valideyn forması kimi istifadə olunması tövsiyə edilmişdir.



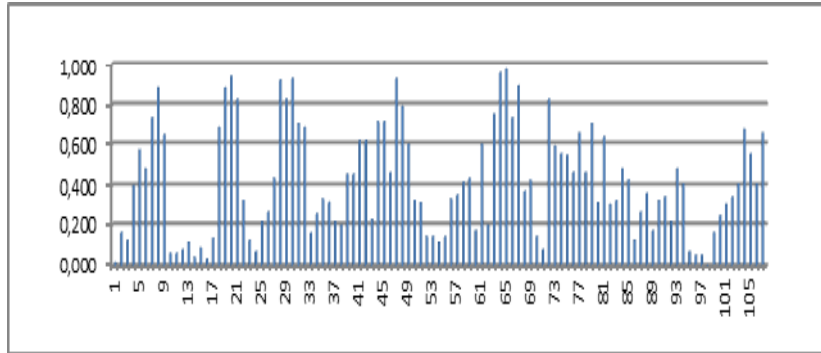
Şəkil 3.2.2. GGE Biplot analizi ilə bərk buğda nümunələrinin qruplaşdırılması.



Şəkil 3.2.3. GGE Biplot analizi ilə yumşaq buğda nümunələrinin qruplaşdırılması.

3.3. ISSR markerləri vasitəsilə bərk və yumşaq buğda genotiplərinin genetik oxşarlıq dərəcəsinin təyini

Tədqiq etdiyimiz 110 bərk buğda genotipində 8 ISSR praymeri ilə ümumilikdə, 107 fraqment sintez olunmuş, bunlardan 87-si polimorf xarakterli olmuşdur. Fraqmentlərin rastgəlmə tezliyi 0,01-0,97 arasında dəyişmiş, orta göstərici 0,42 olmuşdur. Altı fraqment 100-dən çox nümunədə aşkar olunaraq, 0,92 və daha yüksək tezliklərlə xarakterizə olunmuşdur (Şəkil 3.3.).



Şəkil 3.3. 107 fraqmentin 110 bərk buğda genotipi üzrə paylanması

107 fraqmentdən 29-u ümumi, 77-si isə yüksək tezlikli allellər qrupuna daxil edilmişdir (Cədvəl 3.3.). Tədqiq olunmuş 8 mikrosatellitlər arası lokusdan yalnız birində nadir allel qeydə alınmışdır.

Cədvəl 3.3.

8 ISSR lokusunun 110 bərk buğda genotipi üzrə allel tərkibi

Praymer	Nadir allellər; ≤1%	Ümumi allellər; 1-20%	Yüksək tezlikli allellər; >20%
UBC112	-	3	6
UBC808	-	8	5
UBC811	-	3	9
UBC827	-	1	16
UBC841	-	6	10
UBC857	-	2	16
UBC864	-	4	7
UBC873	1	2	8
Dəyişmə həddi	-	1-8	5-16
Orta qiymət	-	6,4	17,1
Cəmi	1	29	77

Tədqiqat zamanı hər bir bitki üçün bir sıra genetik parametrlər, o cümlədən *Genetik Müxtəliflik* (GM) indeksi hesablanmışdır.

Öyrənilən bərk buğda genotiplərində bütün lokuslar üçün yüksək genetik müxtəliflik müşahidə edilmişdir. Hər bir ISSR lokus üçün genetik müxtəliflik indeksi 0,82-0,98 arasında dəyişmiş, orta hesabla 0,94 vahid təşkil etmişdir. Ən yüksək göstərici UBC 857 parymeri ilə əldə edilmişdir (Cədvəl 3.3.1.). Qeyd edilməlidir ki, bu praymer digər parametrlərin də yüksək və maksimum qiymətləri ilə səciyyələnmişdir.

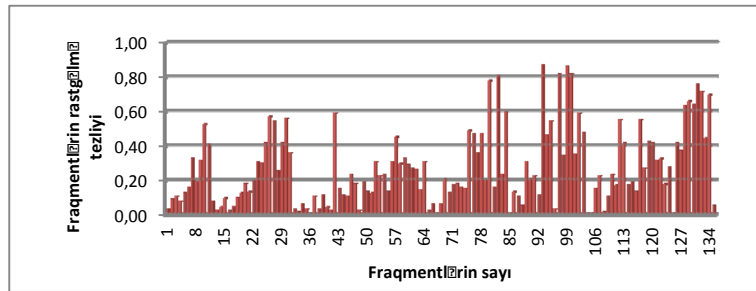
Cədvəl 3.3.1.

Bərk buğdanın ISSR markerləri əsasında əldə olunmuş genetik parametrləri

Praymer	Ardıcılıq (5'-3')	AOB	PBS	PBF %	Rp	PIC	EMR	MI	MRp	GM
UBC112	(GA) ₄ (CA) ₄	9	8	88,9	8,05	0,33	7,1	2,3	0,99	0,96
UBC808	(AG) ₈ C	13	11	84,6	8,6	0,22	9,3	2,0	1,28	0,82
UBC811	(GA) ₈ C	12	10	83,3	11,22	0,34	8,3	2,8	0,89	0,97
UBC827	(AC) ₇ C	16	12	75,0	16,58	0,44	9,0	4,0	0,72	0,96
UBC841	G(ACA) ₄ (GC) ₃ C	17	14	82,4	14,76	0,36	11,5	4,2	0,95	0,96
UBC857	(AC) ₈ TT	18	16	88,9	16,62	0,44	14,2	6,3	0,96	0,98
UBC864	TAG(GT) ₆ GAA	11	7	63,6	5,65	0,27	4,5	1,2	1,24	0,88
UBC873	(GA) ₄ (CA) ₄	11	9	81,8	7,65	0,34	7,4	2,5	1,18	0,97
Ümumi	-	107	87	-	-	-	-	-	-	-
Orta qiymət	-	13,3	10,9	82,0	11,14	0,34	8,91	3,01	1,03	0,94

110 bərk buğda genotipi arasında genetik profillər əsasında Cakkard oxşarlıq indeksi hesablanmış və dendroqram tərtib edilmişdir. Öyrənilən kolleksiyada genetik oxşarlıq indeksi 0,096-0,884 arasında dəyişmiş, maksimum oxşarlıq Abşeronə məxsus var. *leucurum* (6317) ilə Şiraslan 23 sortu, ən az oxşarlıq isə Ağsudan olan var. *apulicum* (6147) ilə Göygöldən toplanmış var. *apulicum* (6149) arasında qeydə alınmışdır. Nümunələr genetik qohumluq dərəcəsinə görə 11 klasterdə birləşmişdir. Klasterlərdən beşi yalnız 1 genotipdən ibarət olmaqla, müstəqil qruplar əmələ gətirmişdir.

Tədqiq etdiyimiz 110 yumşaq buğda nümunəsində 136 fraqmentin paylanma tezliyi 0,01-0,87 arasında dəyişmişdir. Fraqmentlərin rastgəlmə tezliyinin orta göstəricisi 0,27 olmuşdur. 29 fraqmentin rastgəlmə tezliyi 0,1-dən aşağı olmuş, yalnız 2 fraqment 90-dan çox nümunədə aşkar olunaraq, 0,87 tezliklə xarakterizə olunmuşdur (Şəkil 3.3.1.).



Şəkil 3.3.1. 136 fraqmentin 110 yumşaq buğda genotipi üzrə paylanması

136 fraqmentdən 6-sının rastgəlmə tezliyi 1%-dən aşağı olduğu üçün onlar nadir fraqmentlər, 61-inin rastgəlmə tezliyi 1-20% arasında dəyişdiyi üçün ümumi fraqmentlər, 68-inin rastgəlmə tezliyi 20%-dən yuxarı olduğu üçün isə yüksək tezlikli fraqmentlər qrupuna daxil edilmişlər (Cədvəl 3.3.2.). Yüksək tezlikli və ümumi fraqmentlər, demək olar ki, bütün lokuslarda aşkar edilmiş və birinci qrup 2-13, ikinci qrup isə 1–14 arasında variasiya həddi göstərmişdir. Yalnız 6 lokus üzrə, müvafiq olaraq, 6 nadir fraqment qeydə alınmışdır.

Cədvəl 3.3.2.

8 ISSR fraqmentinin 110 yumşaq buğda genotipi üzrə allel tərkibi

Praymer	Nadir allellər; ≤1%	Ümumi allellər; 1-20%	Yüksək tezlikli allellər; >20%
UBC112	-	9	4
UBC808	-	10	9
UBC811	1	14	2
UBC827	-	5	11
UBC841	1	10	9
UBC857	1	5	13
UBC864	3	8	11
UBC873	-	1	9
Dəyişmə həddi	1-3	1-14	2-13
Orta qiymət	1,5	7,75	8,5
Cəmi	6	62	68

Praymerlər üzrə polimorfizm dərəcəsi 53-100% arasında dəyişmiş, orta hesabla 74% təşkil etmişdir. 100% polimorfizm yalnız bir - (AC)₇C dinukleotid motivli UBC827 praymer üçün müəyyən edilmiş, ən aşağı polimorfizm dərəcəsinə isə UBC811 praymeri malik olmuşdur (Cədvəl 3.3.3.). Alınan nəticələr ədəbiyyat məlumatları ilə uyğunluq təşkil etmişdir. Belə ki, bir sıra tədqiqatçıların fikrincə, (GA)_n dinukleotid motivli praymerlər, bir qayda olaraq, aşağı polimorfizm nümayiş etdirirlər.

Cədvəl 3.3.3.

Yumşaq buğdanın ISSR markerləri əsasında əldə olunmuş genetik parametrləri.

Praymer	Ardıcılıq (5'-3')	AOB	PBS	PBF %	Rp	PIC	EMR	MI	MRp	GM
UBC112	(GA) ₄ (CA) ₄	13	10	77	6,88	0,31	7,69	2,4	0,52	0,92
UBC808	(AG) ₈ C	18	13	72	5,80	0,32	9,39	3,0	0,32	0,94
UBC811	(GA) ₈ C	19	10	53	2,78	0,20	5,26	1,1	0,14	0,69
UBC827	(AC) ₇ C	15	15	100	5,79	0,36	15,0	5,4	0,38	0,83
UBC841	G(ACA) ₄ (GC) ₃ C	20	13	65	6,02	0,29	8,45	2,5	0,30	0,96
UBC857	(AC) ₈ TT	19	14	74	5,87	0,29	10,32	3,0	0,30	0,98
UBC864	TAG(GT) ₆ GAA	22	13	59	6,79	0,25	7,68	1,9	0,30	0,98
UBC873	(GA) ₄ (CA) ₄	10	9	90	4,10	0,41	8,10	3,3	0,41	0,96
Total	-	136	97	-	-	-	-	-	-	-
Orta qiymət	-	17	17	74	5,37	0,30	9,22	2,91	0,33	0,91

Praymerlər üzrə Genetik Müxtəliflik İndeksi 0,68-0,98 arasında dəyişmiş və orta hesabla 0,91 təşkil etmişdir. Ən yüksək GMI UBC857 və UBC864 praymerlərində müşahidə olunmuşdur. Tədqiq olunan kolleksiyada genetik müxtəliflik indeksinin yüksək olmasını genotiplərin Azərbaycanın müxtəlif torpaq-iqlim şəraitinə malik bölgələrindən toplanması ilə əlaqələndirmək olar. UBC873 praymeri həm GMI-nin (0,96), həm də polimorfizm dərəcəsinin (90%) yüksək olması ilə fərqlənmişdir.

PİC əmsalının ən yüksək qiyməti UBC873 (0,41) və UBC827 praymeri (0,36) üçün əldə olunmuşdur. Digər praymerlərin PİC vahidi isə nisbətən aşağı qiymətlərlə səciyyələnmişdir.

Tədqiqat işində əsas məqsədlərdən biri də öyrəndiyimiz bərk və yumşaq buğda genotiplərinin özək kolleksiyalarının yaradılması olmuşdur. Əldə etdiyimiz nəticələrə görə, genetik cəhətdən bir-birindən ən uzaq olan və hər bir növə aid 110 genotipin genetik müxtəlifliyini özündə təmsil edən bərk və yumşaq buğdaların hər birindən 20 genotip seçilmişdir. Hesab edirik ki, seçilmiş genotiplərdən yeni sortların alınmasında ilkin material kimi istifadə etmək olar. Özək kolleksiyadan seçilmiş, müsbət təsərrüfat əlamətlərinə malik və genetik divergent formaların çarpazlaşdırılması seleksiya üçün qiymətli hibridlərin alınmasına imkan yaradar.

NƏTİCƏLƏR

1. Müxtəlif ekoloji şəraitlərdə becərilən 110 bərk və 110 yumşaq buğda genotipləri arasında ayrı-ayrı morfoloji və məhsuldarlıq əlamətlərinə görə yüksək ($P < 0.001$) və orta ($P < 0.01$) statistik etibarlı genetik müxtəliflik aşkar edilmişdir. Tədqiq olunan bərk buğda nümunələrinin 20%-inin yüksək, 35%-inin orta məhsuldar, yumşaq buğda nümunələrinin isə 20%-inin yüksək və 60%-inin orta məhsuldar olması müəyyən edilmişdir.

2. Tarla təcrübələri əsasında tədqiq olunan bərk buğda genotiplərinin 21%-inin istilik stresinə davamlı, 34%-inin orta davamlı, 45%-inin davamsız, yumşaq buğda genotiplərinin isə 30%-inin davamlı, 34%-nin orta davamlı, 36%-inin isə davamsız olduğu aşkar edilmişdir.

3. GGE biplot analizi nəticəsində hər iki növə aid 110 nümunə içərisindən ən davamlı və geniş genetik variasiyaya malik 20 bərk və 20 yumşaq buğda nümunəsi seçilərək əlamət kolleksiyası yaradılmışdır.

4. Ümumilikdə, 8 ISSR markeri ilə bərk buğda genotipləri üçün 82%, yumşaq buğda genotipləri üçün isə 74% polimorfizm aşkar edilmişdir. UBC 112, UBC 841, UBC 857 və UBC 873 praymerlərinin bərk və yumşaq buğdanın identifikasiyasında daha effektiv olduğu təyin edilmişdir.

5. Tədqiq edilən *T. durum* və *T. aestivum* növlərinə aid genotiplərdən ibarət kolleksiyalar üçün, müvafiq olaraq, 0,94 və 0,91 vahid genetik müxtəliflik müəyyən edilmişdir. Bərk buğda bitkisinə maksimum genetik müxtəliflik var. *hordeiforme* (GM=0,88), minimum müxtəliflik isə var. *leucomelan* və var. *melanopus* (GM=0,57) növmüxtəlifliklərində qeydə alınmışdır. Yumşaq buğda bitkisinə isə var. *erythrospermum* növmüxtəlifliyinin genetik baxımdan daha zəngin (GM=0,90) olması aşkar edilmişdir.

6. Tədqiqat işində həm bərk, həm də yumşaq buğda bitkisi üçün genetik cəhətdən bir-birindən uzaq olan və 110 nümunənin genetik müxtəlifliyini özündə təmsil edən özək kolleksiya yaradılmışdır. Müsbət təsərrüfat əlamətlərin daşıyıcıları olan genetik divergent formalardan valideyn qismində istifadə etməklə yeni transqressiv əlamətlərə malik, başlanğıc seleksiya materialı və qiymətli sortlar yaratmaq olar .

TÖVSIYƏLƏR

1. Tarla təcrübələri nəticəsində GGE biplot proqramı ilə bərk və yumşaq buğda kolleksiyalarının hər birindən seçilmiş 20 genotipdən terminal istilik stresinə davamlılıq istiqamətində aparılan seleksiya işlərində istifadə etmək olar.

2. Molekulyar markerlərdən istifadə etməklə *T. durum* və *T. aestivum* növlərinin hər biri üçün seçilmiş genetik cəhətdən ən uzaq 20 genotipdən gələcəkdə yüksək məhsuldarlıq potensialına malik bərk və yumşaq buğda hibridlərinin alınmasında istifadə olunması tövsiyə edilir.

Dissertasiyanın mövzusu üzrə dərc olunmuş əsərlərin siyahısı

1. Hajiyev E., Akparov Z., Abilov Z., Abbasov M., Khalikulov Z., Sharma R.C., Comparative Analysis of Gene Bank Accessions and Improved Varieties of Durum in Azerbaijan / International Symposium “Genetics and Breeding of Durum Wheat”, 27-30 May, Rome 2013, p. 88.
2. Hajiyev E.S., Akparov Z.I., Aliyev R.T., Saidova S.V., Izzatullayeva V.I., Babayeva S.M., Abbasov M.A., Genetic polymorphism of durum

- wheat (*Triticum durum*. Desf.) accessions of Azerbaijan // Russian journal of genetics, 2015, V. 51, N. 9, P. 863-870.
3. Hacıyev E.S., Səidova S.V., Yumşaq Buğda (*Triticum aestivum* L.) Genotiplərinin terminal istiliyə davamlılığının tarla şəraitində ilkin qiymətləndirilməsi / Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Aqrar Elm Mərkəzi, Gənc Alimlərin Kənd Təsərrüfatında Rolu Beynəlxalq Elmi Konferansının materialları, Bakı 17-18 iyul 2014, s. 17
 4. Hacıyev E.S., Səidova S.V.. Azərbaycan mənşəli bərk buğda (*Triticum durum* Desf.) genotiplərində terminal istiliyə davamlılığın xlorofilə görə qiymətləndirilməsi / Gənc Alimlərin və Tədqiqatçıların Müasir biologiyanın İnnovasiya Problemləri mövzusunda IV Beynəlxalq Elmi Konferansının materialları 16-17 May, Bakı, 2014, s. 115-116
 5. Hacıyev E.S., Əliyev R.T., Azərbaycan mənşəli yumşaq buğda (*Triticum aestivum* L.) genotiplərinin terminal istiliyə davamlılığının çoxölçülü statistik analiz üsulu ilə qiymətləndirilməsi // AMEA Xəbərləri, Biologiya və tibb elmləri seriyası, Cild 69, № 1, Bakı: Elm, 2014, s. 92-96
 6. Гаджиев Е.С. Оценка сортообразцов мягкой пшеницы (*T.aestivum* L.) в условиях Азербайджана / «Актуальные проблемы земледелия и растениеводства» Материалы VI Международной научно-практической конференции молодых ученых, 27 ноября 2014, АО «Каз Агро Инновация», с. 60-62
 7. Elçin Hacıyev, Ziya Əbilov, Mehrac Abbasov, Ram Chandra Sharma, Azərbaycan Mənşəli bərk buğda genotiplərinin (T.Durum Desf) genotiplərinin biomorfoloji əlamətlərinə görə qiymətləndirilməsi / Gənc tədqiqatçıların birinci beynəlxalq elmi konfransı materialları 25-26 Aprel 2013, səh. 309-310
 8. Elçin Hacıyev, Ramiz Əliyev, Səbinə Səidova, Mehrac Abbasov, Ram Sharma, Bərk buğda genotiplərinin (T.Durum Desf) terminal istilik stresinə davamlılıqla əlaqəli morfoloji və fizioloji parametrlərinin qiymətləndirilməsi // Journal of Qafqaz University 2015, volume 3 number 1, p.51-56
 9. E.S.Hacıyev, S.V.Səidova, M.Ə.Abbasov, Milli genbankda saxlanılan payızlıq yumşaq buğda genotiplərində genetik müxtəlifliyin İSSR markerlərlə tədqiqi / Gənc tədqiqatçıların üçüncü beynəlxalq elmi konfransı materialları 25-26 Aprel 2015, səh. 304-305
 10. E.S.Hajiyev, Z.İ.Akparov, M.A.Abbasov, S.M.Babayeva, S.V.Saidova, R.Ch. Sharma, Stady of genetic diversity in bread wheat (*T.Aestivum* L.) varieties and collection accessions conserved in national genebank using

molecular markers // National Academy of Sciences of Azerbaijan, Reportes, 2015, volume LXXI, №1 p.81-86

11. E.S.Hacıyev, Payızlıq buğda genotiplərinin dəmyə şəraitində terminal istiliyə davamlılığının biomorfoloji əlamətlər əsasında qiymətləndirilməsi //AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Elmi Əsərləri-2015, V cild, səh. 79-85

Изучение генетического разнообразия и устойчивости к терминальному тепловому стрессу генотипов мягкой (*T. aestivum* L.) и твердой пшеницы (*T. durum* Desf.)

РЕЗЮМЕ

Исследовательская работа посвящена биоморфологической и молекулярно-генетической оценке генотипов 110 мягкой и 110 твердой пшеницы из различных регионов Азербайджана.

Между генотипами мягкой и твердой пшеницы, выращиваемых в различных экологических условиях, было выявлено высокое ($P < 0.001$) и среднее ($P < 0.01$) статистически достоверное генетическое разнообразие по отдельным морфологическим признакам и показателям продуктивности. 20% и 35% образцов твердой пшеницы проявили высокий и средний уровень продуктивности соответственно, для 20% образцов мягкой пшеницы выявлен высокий, 60% -средний уровень продуктивности. На основе полевых наблюдений по устойчивости к терминальному тепловому стрессу среди изученной коллекции твердой пшеницы на долю устойчивых и среднеустойчивых приходится 21% и 34% соответственно, неустойчивых - 45%. Среди образцов мягкой пшеницы 30% составляли устойчивые, 34% - среднеустойчивые и 36% - неустойчивые.

С применением 8 ISSR маркеров уровень генетического полиморфизма составил 82% для генотипов твердой, 72% - мягкой пшеницы. Праймеры UBC 112, UBC 841, UBC 857 и UBC 873 были определены как наиболее эффективные для идентификации образцов мягкой и твердой пшеницы. Был вычислен индекс генетического разнообразия для изученной коллекции видов *T. aestivum* и *T. durum*, который был равен 0.91 и 0.94 соответственно. Среди образцов твердой пшеницы максимальное генетическое разнообразие было выявлено для разновидностей var. *hordeiforme* (ИГР=0,88), минимальное - var. *leucomelan* и var. *melanopus* (ИГР=0,57). Среди образцов мягкой пшеницы богатое генетическое разнообразие было установлено для разновидности var. *erythrospermum* (ИГР=0,90)

В результате анализа GGE - бипилот для обоих видов была создана признаковая коллекция путем отбора 20 образцов твердой и 20 образцов мягкой пшеницы с высокой устойчивостью и широкой генетической вариацией. Кроме того, была создана ко-коллекция как

мягкой, так и твердой пшеницы, которая объединяет в себе самые отдаленные генотипы и отражает генетическое разнообразие всех 110 изученных образцов. Генетически различные генотипы с положительными хозяйственно-ценными признаками, включенные в признаковую и ко-коллекцию, могут быть использованы для создания исходного селекционного материала с новыми трансгрессивными свойствами и ценных сортов.

Elchin Saday Hajiyev

**Study of genetic diversity and terminal heat stress resistance of
bread wheat (*T. aestivum* L.) and durum wheat (*T. durum* Desf.)
genotypes**

SUMMARY

The study was devoted to biomorphological and molecular-genetic evaluation of 110 bread and 110 durum wheat genotypes collected from different regions of Azerbaijan.

Among genotypes of both bread and durum wheat grown under different environmental conditions, statistically significant genetic diversity ($P < 0,01$ and $P < 0,001$) was found for individual morphological traits and productivity indicators. 20% and 35% of the durum wheat samples showed a high and average level of productivity, respectively; of bread wheat genotypes 20% was noted to be highly and 60% moderately productive.

Based on field experiments 21% of durum wheat genotypes were determined to be resistant, 34% moderately resistant and 45% susceptible to terminal heat stress. Among bread wheat accessions 30% were resistant, 34% moderately resistant and 36% were susceptible.

The mean polymorphism level for the studied genotypes, using 8 ISSR markers, was 82% for durum and 72% for bread wheat collection. Primers UBC 112, UBC 841, UBC 857 and UBC 873 were identified to be more effective in identification of durum and bread wheat accessions. An index of genetic diversity was calculated for the studied collection of *T. aestivum* and *T. durum* species, which was 0,91 and 0,94, respectively. Among the durum wheat samples, the maximum genetic diversity was found for var. *hordeiforme* (GDI = 0,88), the minimum - var. *leucomelan* and var. *melanopus* (GDI = 0,57). Among the bread wheat accessions, the highest genetic diversity was established for botanical variety var. *erythrosperrum* (GDI = 0,90)

As a result of the GGE biplot analysis, a trait collection was created for both species by selecting 20 durum and 20 bread wheat samples with high resistance and broad genetic variation. In addition, a core collections of both durum and bread wheat were created, which combines the most distant genotypes and represents the genetic diversity of all 110 accessions studied. The genetically distinct genotypes that were included into the trait and core collections and carry economically valuable traits can be used as a material for creating new valuable varieties and initial breeding material with new transgressive properties.

Əla növ kağız, formatı 60x84 ¹/₁₆
Tirajı 100 nüsxə.
AMEA-nın mətbəəsində çap olunmuşdur.

На правах рукописи

ЭЛЬЧИН САДАЙ оглы ГАДЖИЕВ

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И
УСТОЙЧИВОСТИ К ТЕРМИНАЛЬНОМУ ТЕПЛОВОМУ
СТРЕССУ ГЕНОТИПОВ МЯГКОЙ (*T. aestivum* L.) И ТВЕРДОЙ
ПШЕНИЦЫ (*T. durum* DESF.)

2409.01 – Генетика

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

Диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по биологии

БАКУ – 2017