

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
BOTANİKA İNSTİTUTU

Əlyazması hüququnda

SANJARI PIREIVATLOU AMIRGHOLI
IMANGHOLI OĞLU

**QURUQLIQ STRESİNİN YUMŞAQ BUĞDA (*TRITICUM*
AESTIVUM L.) GENOTİPLƏRİNİN MƏHSULDARLIQ
ELEMENTLƏRİNƏ TƏSİRİ VƏ DAVAMLILIĞIN
FİZİOLOJİ GENETİK XUSUSİYYƏTLƏRİ**

24.09.01- Genetika

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

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

BAKI – 2013

Dissertasiya işi İran İslam Respublikasının Ərdəbil Tədqiqat Stansiyasında və Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Fiziologiya Laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər : **Biologiya elmləri doktoru, professor**
R.T. ƏLİYEV

Kənd təsərrüfatı elmləri doktoru
B.S. LALƏLOO

Rəsmi opponentlər: **Biologiya elmləri doktoru, professor**
E.M. AXUNDOVA

Biologiya elmləri namizədi
N.Ş. MUSTAFAYEV

Aparıcı təşkilat: **Azərbaycan Elmi-Tədqiqat əkinçilik**
İnstitutu, “Bitki seleksiyası” şöbəsi

Dissertasiyanın müdafiəsi «24_» «_05_» 2013-ci il saat__⁰⁰da Azərbaycan MEA Botanika İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən D.01.061. Dissertasiya Şurasının yığıncağında aşağıdakı ünvanda keçiriləcəkdir.

Ünvan: Bakı şəhəri, AZ1073, Badamdar şossesi, 40

Dissertasiya ilə Azərbaycan Respublikası MEA-nın Botanika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat « ____ » _____ 2013 –cü il tarixində göndərilmişdir.

D.01.061 Dissertasiya Şurasının
elmi katibi, biologiya elmləri doktoru,
professor **S.C.İBADULLAYEVA**

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. 2025-ci ilə qədər dünya əhalisinin sayının təxminən 8 milyarda yüksəlməsi əhalinin qıda məhsulları ilə təmin olunması üçün ən az 2000 kub kilometrə qədər əlavə suya və yaxud 24 Nil kimi çaya ehtiyac olacaqdır o səbəbdən, hal hazırda yer kürəsində bir milyardan çox əhali aclıq keçirir və 40 ildən sonra ac əhalinin sayı 2 milyarda yüksələcəkdir [FAO, 2010]. Dünya əhalisinin qıda məhsulları ilə təmin olunması alimlərin qarşısında duran ən böyük bir problemdir. Buğda becərilən yerlərdə su qıtlığı səbəbindən dən məhsuldarlığında 50 %-dən 90 %-ə qədər azalma meydana gəlir [Morris, *etal*, 1991]. Quraqlığa davamlı məhsuldar bitkilərin yetişdirilməsi, bitkilərin iqlim şərtlərinə uyğunlaşması və buğda bitkisinin quraqlığa qarşı adaptasiya qabiliyyətinin artırılması çox böyük bir əhəmiyyətə malikdir. Quraqlığa davamlı buğda sort və formalarının yaradılması, onların fizioloji və genetik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və quraq torpaqlarda becərilməsi çox əhəmiyyətlidir [Duvick, 2005].

Biomüxtəlifliyin azalması ümumiyyətlə buğda bitkilərində bircinsliyin davamlı olaraq artmasına səbəb olmuşdur və bunun nəticəsində buğda bitkilərində genetik depressiyası meydana gəlməklə, xəstəliklərin epidemik halda peyda olması, iqlim şərtlərinə uyğunlaşmanın və məhsuldarlığın azalması, dünyada böyük bir təhlükə meydana gətirə bilər [Plucknett, *etal*, 1987]. Ona görə də, dünyada olan yabani və mədəni buğda növlərinin və yerli sortların toplanması, bərpası və yeni gen kombinasiyasının əmələ gəlməsi ilə biomüxtəlifliyinin artması mümkün ola bilər və quraqlığa davamlı məhsuldar sort və formaların yaradılması gələcək nəsillərin tələbatının təmin edilməsi üçün çox əhəmiyyətlidir. Həmçinin quraqlığa davamlı genlərin müəyyən edilib, məhsuldar bitkilərə keçirilməsi müasir genetikanın qarşısında duran ən mühüm problemlərdəndir

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri. Tədqiqatda əsas məqsəd yumşaq buğda çeşitlərində quraqlıq stresinə davamlılıq dərəcəsini öyrənmək və davamlı nümunələr seçilərək seleksiyada istifadəsini tövsiyə etməkdir. Həmçinin, quraqlıq stresinin yumşaq buğda bitkisinin fizioloji-genetik xüsusiyyətlərində və ayrı-ayrı məhsuldarlıq elementlərində meydana gətirdiyi dəyişənliklərin öyrənilməsidir. Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələr qarşıya qoyulmuşdur:

- Öyrənilən yumşaq buğda sort və formalarının tarla şəraitində quraqlığa davamlılığının müəyyən edilməsi və davamlı nümunələrin praktik seleksiyada bir donor kimi istifadəsinin tövsiyə edilməsi;

- Yumşaq buğda genotiplərinin quraqlıq stresinə davamlılığının

laboratoriya şəraitində fizioloji metodlarla ilkin diagnostikası;

- Stres zamanı bitki genomunda meydana çıxan struktur və funksional dəyişmələr və bundan irəli gələn fizioloji proseslərdəki dəyişikliklərin tədqiqi;

- Quraqlıq stressi altında buğda nümunələrinin yaşıl orqanlarında, assimilyantın dənə keçməsi və effektiv dən dolma dövrünün təyin edilməsi;;

Elmi yeniliklər. Tədqiqat işində ilk dəfə olaraq quraqlıq stressi və suvarma şəraitində biomorfoloji əlamətlərində, RNT miqdarında və DNT fraksiyalarında, xlorofil a, b və a+b miqdarında baş verən dəyişikliklərdən, yaşıl orqanlarda asimilyantın toplanması və dənə keçməsi, effektiv dən dolma kimi xüsusiyyətlərdən kompleks şəkildə istifadə olunaraq, yumşaq buğda bitkisinin quraqlığa davamlı məhsuldar sort və formaları təyin edilmiş və bu əlamətlərin bir-biri ilə əlaqəsi müəyyənləşdirilmişdir.

Müxtəlif yumşaq buğda sort və formaları içərisindən quraqlıq stresinə davamlı yeni təbii gen mənbələri aşkar edilmiş və onların seleksiya proseslərində istifadəsi tövsiyə olunmuşdur.

Stres amillərin təsirindən davamlı nümunələrin genomunda yenidən qurulma prosesi baş verir, xromatinin aktiv hissəsi olan labil xromatin DNT-nin miqdarı artır və ona müvafiq olaraq RNT-nin sintezi də güclənir. Həssas nümunələrdə isə əksinə, nuklein turşularının deqradasiyası baş verir. Bütün bunlar, stres amillərin təsir mexanizminin, genomun quruluş vəziyyətinin və funksiyasının dəyişməsi ilə əlaqədar olduğunu göstərir.

Buğda genotiplərində effektiv dən dolma dövrü təyin edilmişdir.

Əldə edilmiş bu təcrübə nəticələri bitkilərin davamlılıq mexanizmi konsepsiyasının yaradılması istiqamətində aparılan işlərdə uğurla istifadə oluna bilər.

İşin praktiki əhəmiyyəti. Tədqiq edilmiş 64 yumşaq buğda nümunələrinin içərisindən abiotik stres amillərə davamlı yeni genotiplər aşkar edilmişdir ki, onlardan, quraqlıq şəraitdə əkildiyində daha yüksək məhsul əldə etmək mümkün olmuşdur. Eyni zamanda stres amillərə davamlılığını aşkar edilmiş yumşaq buğda nümunələrində davamlılıq istiqamətində aparılan seleksiya işlərində geniş istifadə oluna bilər.

İşin aprobasiyası. Dissertasiya işinin əsas nəticələri Avstraliyanın Brisbane şəhərində keçirilən “11-ci beynəlxalq buğda genetik simposiumu” (2008), İran İslam Respublikasının Karaj şəhərində keçirilən “10-ci İranlı Aqronomluq və bitki seleksiya” kongresi (2008), İran İslam Respublikasının Tehran şəhərində

keçirilən “11-ci İranlı Aqronomluq və bitki seleksiya” kongresi (2010), İran İslam Respublikasının Tehran şəhərində keçirilən 11-ci genetica kongresində (2010), məruzə edilərək müzakirə olunmuşdur.

Nəşrlər. Dissertasiya işinə aid 27 elmi iş nəşr olunmuşdur.

Dissertasiyanın quruluşu və həcmi. Dissertasiya işi giriş, 8 fəsil, yekun, nəticə, tövsiyələr və istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarət olmaqla, ümumi həcmi 191 səhifədən ibarətdir. İşdə 35 cədvəl və 27 şəkildən istifadə edilmişdir. Tədqiqat işində 245 ədəbiyyat məlumatına istinad edilmişdir ki, onun da 235-i xarici nəşrdir.

MATERIAL VƏ METODİKA

Tədqiqat, 64 müxtəlif yumşaq buğda genotipləri üzərində aparılmışdır. Buğdaların quraqlığa davamlılığının tarla şəraitində qiymətləndirilməsi üçün bitkilərin vegetasiya dövrü, 21 biomorfoloji əlamətləri ölçülmüş, statistik analizlər yerinə yetirilmiş və tolerantlıq indeksi tapılmışdır (Roselin və Həmbilin [1981]; Fişer və Murer [1978] və Fernandez [1992]).

Nümunələrin arasında olan oxşarlıqları təyin etmək üçün klaster analizi üsulundan SPSS proqramı vasitəsi ilə, WARD və UPGMA metodlarından istifadə edilmişdir [Johnson and Wichern, 2007].

Əlamətlərin aralarındakı əlaqələri öyrənmək məqsədilə və məhsuldarlıqda çox təsirli olan əlamətlərin bilinməsi üçün path analizin fenotipi və genotipi korrelyasiya əmsalından istifadə edilmişdir [Dewyand Lu, 1959].

Buğda bitkisinin asimiliyanın daşınma miqdarı öyrənilmiş və effektiv dən dolma dövrü-yetişmə dövründə dən quru kütləsi/xatti dən böyümə dövrü formula ilə hesablanmışdır [Santiveri və həmkarları, 2002]

T.B.Oleynikova və Y.Osipov [1976]; Mişel və Kafmən [1973] in təklif etdiyi metodikadan istifadə edərək toxumların yüksək osmotik təzyiqli saxaroza məhlulunda cücrmə qabiliyyəti və stres amillərin təsirindən yarpaqlarda xlorofil a+b-nin miqdarında baş verən dəyişmələrə əsasən tədqiq edilən buğda nümunələrin ilkin fizioloji diaqnostikası aparılmışdır. Davamlı, orta davamlı və həssas nümunələr seçilərək stres amillərin təsirindən genomda baş verən dəyişmələr tədqiq edilmişdir (Konaryev [1970] və Alekseyev[1973]).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

1. Yumşaq buğda nümunələrinin quraqlıq stres amilinə davamlılığının tarla şəraitində qiymətləndirilməsi. Abzasdan tarlada bütün yoxlanılan əlamətlərdə genotiplərin aralarında

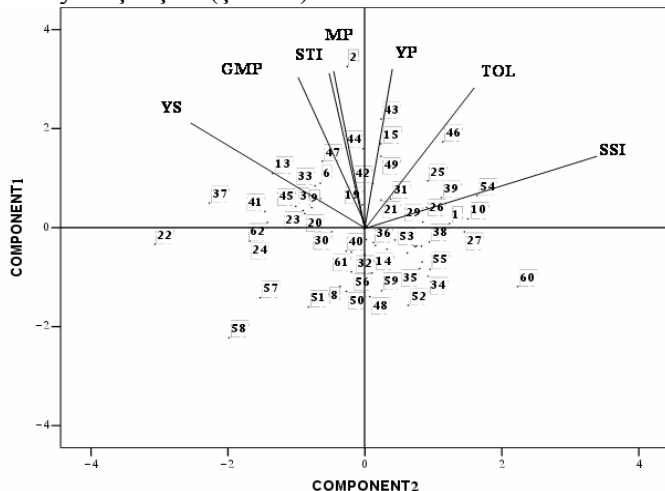
əhəmiyyətli dərəcədə ($P<0.01$) fərqlər vardır. Suvarılan şəraitdə Gaspard/Atilla (2), Soissons/M-73 (6), 15, 43, Bkt/90-Zhong (44), 46 və Az1 (49) nömrəli orta boylu və orta gövdə kütləsinə malik olan buğda genotipləri ən yüksək məhsuldarlığa da malik olduqları müəyən edildi. Quraqlıq stressi altında yüksək gövdə kütləsinə sahib olan buğda genotipləri, məhsuldarlıq, pedankıl uzunluğu və kütləsi, əsas sünböldə dən sayı və kütləsi kimi əlamətlərin içərisində ən yüksək göstəriciyə də malik olduqları məlum oldu və Gaspard/Atilla (2), Soissons/M-73 (6), 9, 13, 33, 43, Bkt/90-Zhong (44), 47 və Az1 (49) nömrəli buğdalar hər iki şəraitdə (suvarılan və quraqlıq) ən yüksək məhsuldarlığa malik olduqlarına görə quraqlığa davamlı buğda genotipləri olaraq tanındılar. Suvarılan şəraitdə pedankıl kütləsi, sünböldə olan dən sayı və dən kütləsi kimi əlamətlərin məhsuldarlıqla bağlantısı olmadığı məlum edildi. Suvarılan və quraqlıq stressi altında sünböldə olan dən kütləsinin, məhsuldarlıq ilə bir başa əlaqəli olduğu müəyən edildi. Suvarılan şəraitdə orta məhsuldarlıq 5.7 t/ha olmuşdur və öyrənilən illər boyunca Gaspard/Atilla (2), Soissons/M-73 (6), 13, 15, 25, 33, 39, 42, 43, Bkt/90-Zhong (44), 46, 47, Az1 (49) və 54 nömrəli və quraqlıq stressi altında isə Gaspard/Atilla (2), Soissons/M-73 (6), 9, 13, 22, 23, 24, 33, 37, 41, 43, Bkt/90-Zhong (44), 45, 47 və Az1 (49) nömrəli buğda genotipləri ən yüksək məhsuldarlığa malik olmuşlar. Quraqlıq stressi altında bitki boyu, gövdə kütləsi, pedankıl uzunluğu, pedankıl kütləsi, sünböldə dən sayı, sünböldə dən kütləsi, 1000 dən kütləsi, məhsuldarlıq, məhsuldarlıq indeksi, yarpaq sahəsi, yarpaqda su miqdarı və xlorofilin miqdarı müvafiq olaraq 25.9, 28.6, 33.9, 39.5, 22.7, 29.9, 56.1, 10.15, 1.8, 0.86, 32.48, 5.21 və 0.28 % azalmışdır. Quraqlıq stressi amilləri yarpaqların enini 20.9%, yarpaqların uzunluğunu 17.4%, yarpaqların sahəsini 31.8%, yaş yarpaqlarda olan su miqdarını 24.78%, quru yarpaqlarda olan su miqdarını 41.94%, yaş yarpaqların kütləsini 36.58% və quru yarpaqların kütləsini 18.67% azalmışdır. Quraqlıq stressi altında buğda bitkisinin məhsuldarlığının artması əsasən xlorofilin miqdarının, yarpaqda suyun miqdarının və yarpaq sahəsinin artması ilə ələqədardır.

1.1. Tolerantlıq və həssaslıq indeksləri vasitəsilə quraqlığa davamlı buğda nümunələrinin seçilməsi.

Quraqlıq stressi şəraitində məhsuldarlığın, MP, GMP və STI indeksləri ilə müsbət və əhəmiyyətli dərəcədə yüksək korrelyasiyası vardır, Lakin SSI və TOL indeksləri ilə mənəfi dərəcədə mənfi korrelyasiya göstərdi.

Biplot-da birinci və ikinci əsas komponentlərə görə

Gaspard/Atilla (2), Soissons/M-73 (6), 3, 9, 19, 20, 23, 33, 37, 41, 42, Bkt/90-Zhong (44), 45 və 47 nömrəli genotiplər quraqlıq şəraitdə məhsuldarlıq, MP, GMP, STI indeksləri ilə eyni istiqamətdə olduqları üçün biplotun yüksək məhsuldarlıq və quraqlığa davamlı olan regionunda yerləşmişdir (Şəkil 1).



Şəkil 1. Birinci və ikinci əsas komponentlərə görə buğda genotipləri tolerantlıq indekslərində biplotu (əsas kordinat komponentləri analizi).

Klaster analizi. Quraqlıq stresi altında Gaspard/Atilla (2), Soissons/M-73 (6), 3, 4, 5, 9, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 24, 64 soyuq iqlim şərtlərinə uyğunlaşan buğda genotipləri və 41, 46, 38, 37, 47, 31, 22 şərq və qərbi Avropanın payızlıq buğda nümunələri klasterin birinci qrupunda yerləşdilər, ikinci qrupunda, 1, 3, 6, 16, 17, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 39, 40, 42, 44, 45, 48 və 58 №-li genotiplər birləşdilər. Üçüncü klasterdə birləşən buğda nümunələri əsasən az məhsuldar və quraqlıq stresinə həssas olan buğda genotiplərini təmsil edilər ki, Azərbaycan respublikasından əldə edilən 51, 53, 50 və 57 №-li genotiplərdir və dördüncü qrupdakı genotiplər ümumiyyətlər yerli buğda nümunələrinə aiddirlər (Şəkil 2).

1.2. Məhsuldarlığa birbaşa təsir edən məhsuldarlıq elementləri.

Suvarılan və quraqlıq şərtlərdə müvafiq olaraq məhsuldarlıqla bitki hündürlüyü $r=-0.14$ ns və $r=-0.11$ ns, gövdə kütləsi $r=-0.04$ ns və $r=0.29^*$, pedankıl uzunluğu $r=-0.20$ ns və $r=-0.17$ ns, pedankıl kütləsi $r=-0.32^*$ və $r=-0.10$ ns, sünbüldə dən sayı $r=-0.17$ ns və $r=0.83^{**}$, sünbüldə dən kütləsi $r=0.25^*$ və $r=0.45^{**}$, 1000 dən

kütləsi $r=0.14$ ns və $r=-0.11$ ns, məhsuldarlıq indeksi $r=0.29^*$ və $r=0.221$ ns, yarpağın eni $r=0.01$ ns və $r=0.18$ ns, yarpağın uzunluğu $r=-0.22$ ns və $r=-0.24$ ns, yarpağın sahəsi $r=-0.11$ ns və $r=-0.02$ ns, yaş yarpaqda su miqdarı $r=0.22$ ns və $r=0.10$ ns, quru yarpaqda su miqdarı $r=0.20$ ns və $r=0.10$ ns, yarpağın yaş kütləsi $r=-0.15$ ns və $r=0.11$ ns, yarpağın quru kütləsi $r=-0.25^*$ və $r=-0.05$ ns, xlorofilin miqdarı $r=0.16$ ns və $r=0.34^{**}$, xlorofil a $r=0.23$ ns və $r=0.16$ ns, xlorofil b $r=-0.40^{**}$ və $r=-0.37^{**}$, xlorofil a+b $r=-0.17$ ns və $r=-0.04$ ns və xlorofil a/b $r=0.44^{**}$ və $r=0.41^{**}$ aralarında korrelyasiyanın olduğu müəyyən edildi.

1.3. Quraqlıq və suvarılan şərtlər altında məhsuldarlığa təsir edən əlamətlərin təyin edilməsi.

Suvarılan şəraitdə Backward metodikası ilə pedankıl kütləsi, sünbüldə dən sayı, yarpağın quru kütləsi, xlorofil a və xlorofil a/b kimi əlamətlər modelə daxil oldular. Suvarılan şəraitdə müxtəlif xarakterlərin korrelyasiyasını məhsuldarlıqdan ayırmaq üçün məhsuldarlığa bilavasitə və dolaylı təsir göstərən əlamətlərin path analizi Backward metodikası ilə aparılmışdır. Backward reqressiyasının nəticəsinə görə, mənalı dərəcədə fərqli olan reqressiyaların path analizində, məhsuldarlığa bilavasitə və dolaylı təsir edən əlamətlərin qiymətləri, cədvəl 2-də verilmişdir. Yarpağın quru kütləsinin reqressiya əmsalı məhsuldarlıq üzərinə ən böyük bilavasitə təsiri (-0.73) vardır, yarpaq sahəsi və xlorofil a/b nisbətinin isə məhsuldarlıqla müvafiq olaraq 0.68 və 0.48 müsbət və bilavasitə təsirləri vardır. Yarpağın quru kütləsi üzərinə ən böyük dolaylı təsiri, yarpaq sahəsi vasitəsi ilə məlum oldu. Bu iki əlamətlərin bir biri ilə ən çox ehtimallıqla mənalı korrelyasiyası vardır. Yarpağın quru kütləsi kimi əlamətin məhsuldarlığa ən çox bilavasitə mənfəi təsiri vardır ki, bu əlamətin məhsuldarlığa olan bilavasitə mənfəi təsiri, yarpaq sahəsinin çox yüksək müsbət təsiri ilə ortadan qalxa bilər. Yarpağın quru kütləsinin ən çox mənfəi təsiri, yarpaq sahəsi vasitəsi ilə məlum oldu. Suvarılan şəraitdə Backward reqressiya metodikası və path analizin nəticəsinə görə yarpaq sahəsi və yarpağın quru kütləsi, məhsuldarlıq üçün çox əhəmiyyətli əlamətlərdir.

Quraqlıq şəraitdə məhsuldarlığın üzərinə Backward reqressiya

metodikası ilə, gövdə kütləsi, sünbüldə dən kütləsi, 1000 dənin kütləsi, məhsuldarlıq indeksi, xlorofil a, xlorofil b və xlorofil a+b kimi əlamətlər reqressiya modelinə daxil oldular. Əlamətlərin bütövü məhsuldarlıqla reqressiyaları mənalı dərəcədə fərqli oldular ($P < 0.05$). Quraqlıq stresində müxtəlif xarakterlərin korrelyasiyasını məhsuldarlıqdan ayırmaq üçün məhsuldarlığa bilavasitə və dolayı təsir edən əlamətlərin path analizi Backward metodu ilə öyrənilir. Backward reqressiyasının nəticəsinə görə, mənalı dərəcədə fərqli olan reqressiyaların path analizi, məhsuldarlığın üzərinə bilavasitə və dolayı təsir edən əlamətlərin qiymətləri cədvəl 3-də verilmişdir. Sünbüldə dən kütləsinin reqressiya əmsalı məhsuldarlıq üzərinə ən böyük bilavasitə təsiri (0.92) vardır, xlorofil b, gövdə kütləsi və məhsuldarlıq indeksi isə məhsuldarlıqla müvafiq olaraq -0.57, -0.38 və -0.37 mənfi və bilavasitə təsirləri vardır. Gövdə kütləsi üzərinə ən böyük dolayı təsir sünbüldə dən kütləsi vasitəsi ilə yerinə yetirilir. Bu iki əlamətlərin bir biri ilə ən çox mənalı ehtimallıqla korrelyasiyası vardır ($r = 0.76^{**}$). Xlorofil b kimi, əlamətlərin məhsuldarlıq üzərinə ən çox bilavasitə mənfi təsiri vardır ki, bu əlamətin məhsuldarlığa olan bilavasitə mənfi təsiri, xlorofil a+b və məhsuldarlıq indeksinin dolayı müsbət təsiri ilə ortadan qalxar. Məhsuldarlıq indeksi isə məhsuldarlığa olan bilavasitə mənfi təsiri sünbüldə dən kütləsinin ən yüksək müsbət dolayı təsiri ilə ortadan qalxar. Xlorofil b- nin ən çox dolayı mənfi təsiri xlorofil a+b ilə yerinə yetirilir (Cədvəl 3). Quraqlıq şəraitdə Backward reqressiya metodikası və path analizin nəticəsinə görə gövdə kütləsi və sünbüldə dən kütləsi, məhsuldarlıq üçün çox əhəmiyyətli əlamətlərdir.

2. Yumşaq buğda toxumlarının osmotik məhlullarda cücərmə qabiliyyəti.

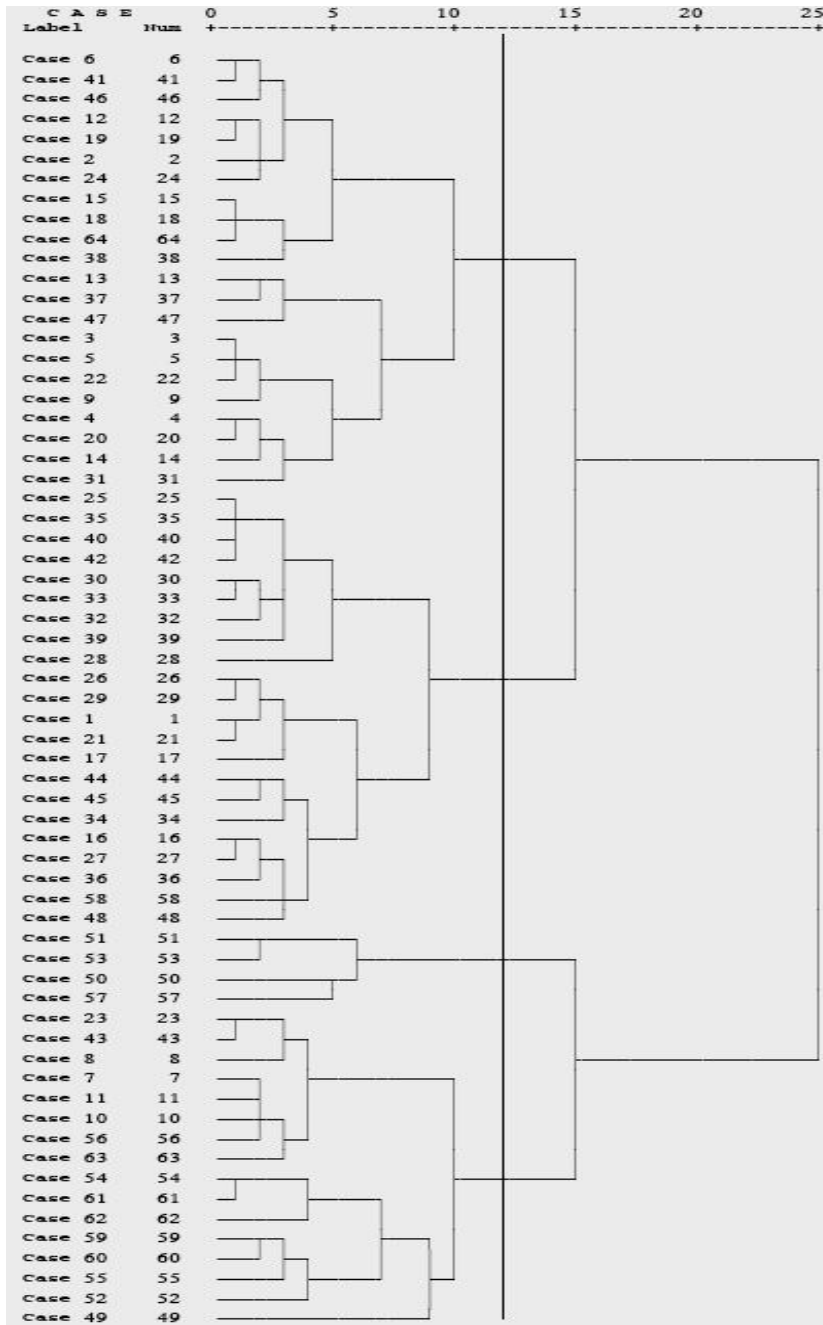
Bitkilərin stres amillərə davamlılığının təyini üçün müxtəlif üsullar işlənilib hazırlanmışdır ki, bunlardan biri də bitkilərin ilkin inkişafı zamanı sudan effektiv istifadə olunmasını və su qıtlığı şəraitində onların davamlılığının təyin edilməsidir. Yumşaq buğdaların quraqlığa davamlılığını ilkin qiymətləndirmək məqsədilə bu bitkilərin toxumları laboratoriyaya şəraitində 16 atm. təzyiqli

saxaroza məhlulunda 3-7 gün müddətində cücərdilmiş, cücərtilər 3, 5, 7-ci günlər sayılaraq, nəzarətə görə faizlə hesablanmışdır, bu tədqiqatın nəticəsinə görə 46, 64, 43, 29, 18, 30, 6, 24, 8, 43, 37, 44, 41, 21, 20, 1, 40 və 26 nömrəli buğdalar ən yüksək dərəcədə quraqlıq stresinə tolerantlıdırlar və birinci qrupda yerləşdilər. Su osmotik stresi altında yüksək faizdə cücərən buğda toxumlarının *graecum* növmüxtəlifliyinə aid olduğu müəyyən edildi. 16 atm. təzyiqli saxaroza məhlulunun osmotik stresi altında cücərmə faizinə, cücərmə qabiliyyətinə və cücərmə depressiya dərəcəsinə görə buğda genotipləri quraqlığa davamlı, orta davamlı və həssas olaraq 3 qrupa ayrıldı. Tarla təcrübələrində də suvarılan və quraqlıq stresi şərtləri altında becərilən buğda nümunələri osmotik stresi altında olduğu kimi eyni qruplara ayrılmışdır. saxaroza məhlulunda 3-7 gün müddətində cücərdilmiş, cücərtilər 3, 5, 7-ci günlər sayılaraq, nəzarətə görə faizlə hesablanmışdır. Bu tədqiqatın nəticəsinə görə 46, 64, 43, 29, 18, 30, 6, 24, 8, 43, 37, 44, 41, 21, 20, 1, 40 və 26 nömrəli buğdalar ən yüksək dərəcədə quraqlıq stresinə tolerantlıdırlar və birinci qrupda yerləşdilər. Su osmotik stresi altında yüksək faizdə cücərən buğda toxumlarının *graecum* növmüxtəlifliyinə aid olduğu müəyyən edildi. 16 atm. təzyiqli saxaroza məhlulunun osmotik stresi altında cücərmə faizinə, cücərmə qabiliyyətinə və cücərmə depressiya dərəcəsinə görə buğda genotipləri quraqlığa davamlı, orta davamlı və həssas olaraq 3 qrupa ayrıldı. Tarla təcrübələrində də suvarılan və quraqlıq stresi şərtləri altında becərilən buğda nümunələri osmotik stresi altında olduğu kimi eyni qruplara ayrılmışdır.

Cədvəl 2. Path analizi nəticələrinə görə suvarılan şəraitdə məhsuldarlığa bilavasitə və dolayı təsir edən əlamətlər

1	2	Dolayı təsirlər						
		3	4	5	6	7	8	
Çiçək saplağının kütləsi (q)	-0.18	-	0.002	0.25	-0.23	-0.03	-0.13	-0.32
Sünbüldə dəninin sayı	-0.23	0.002	-	0.04	0.005	-0.03	0.05	-0.17
Yarpağın sahəsi (sm ²)	0.68	-0.07	-0.01	-	-0.63	0.02	-0.10	-0.11
Yarpağın quru kütləsi (q)	-0.73	-0.06	0.001	0.58	-	0.03	-0.08	-0.25
X. a (µg/ml)	0.26	0.02	0.03	0.06	-0.08	-	-0.07	0.23
X. a/b %	0.48	0.05	-0.02	-0.15	-0.12	-0.04	-	0.44

Qalıq təsirlər = 0.72, Əlamətlər(1), Bilavasitə təsir (2), Çiçək saplağının kütləsi (3), Sünbüldə dəninin sayı (4), Yarpağın sahəsi (5), Yarpağın quru kütləsi (6), X a (7), X a/b (8), Korrelyasiya (9)



Şəkil 2. Quraqlıq stressi şəraitində buğda genotipləri xüsusiyyətlərinin kombinasiya analizinin dendoqramı (Ward metodu ilə göstərilən klasterlər).

Cədvəl 3. Path analiz nəticəsində quraqlıq stressi altında məhsuldarlığa bilavasitə (qiymətləri diaqonal boyu verilmişdir) və dolaylı təsir göstərən əlamətlə

1	2	Dolaylı təsirlər							10
		3	4	5	6	7	8	9	
Gövdə kütləsi (q)	-0.38		0.70	-0.02	-0.02	0.03	-0.04	0.01	0.28
Sünbüldə dənin kütləsi (q)	0.92	-0.29	-	-0.06	-0.20	0.03	0.10	-0.05	0.45
1000 dən kütləsi (q)	-0.19	-0.03	0.27	-	-0.10	0.004	-0.02	-0.05	-0.12
Məhsul. indeksi (%)	-0.36	-0.02	0.51	-0.05	-	0.001	0.18	-0.04	0.22
X. a (µg/ml)	0.17	-0.06	0.14	-0.005	-0.004	-	-0.14	0.05	0.16
X. b (µg/ml)	-0.57	-0.03	-0.17	-0.01	0.12	0.04	-	0.23	-0.37
X. a+ b (µg/ml)	0.36	-0.01	-0.17	0.03	0.04	0.02	-0.36	-	-0.04

Qalıq təsirlər = 0.724, Əlamətlər (1), Bilavasitə təsir (2), Gövdə kütləsi (q) (3), Sünbüldə dənin kütləsi (q)(4), 1000 dən kütləsi (q) (5), Məhsulun indeksi (%) (6), X. a (7), X. b (8), X. a+ b (9), Korrelyasiya (10)

3. Stresin təsirindən müxtəlif buğda genotiplərinin yarpaqlarında xlorofilin miqdarındakı dəyişmələr.

Quraqlıq stressi zamanı bitkilərin yarpaqlarında ağızcıqlar tam və ya qismən bağlanır ki, bu da fotosintezin normal getməsinə mane olur. Bu prosesi öyrənmək məqsədilə biz quraqlıq stressinin təsirindən xlorofil a, xlorofil b və xlorofil a+b-nin miqdarında baş verən dəyişmələri tədqiq etdik. Yarpaqlarda xlorofilin və xlorofil a/b nisbətinin ümumi fotosintez aparatının xarakterizə edilməsində geniş istifadə olunur. Həmçinin quraqlıq stressi şəraitində vahid yarpaq sahəsindəki xlorofil miqdarı ehtimal ki, buğda genotiplərinin quraqlığa davamlılıq səviyyəsindən asılı olaraq dəyişir. Ferus və Arkosiova [2001] məlumat vermişlər ki, yarpaqlarda pigmentlərin miqdarının dinamikası stres təsirindən yüksək dərəcədə dəyişildiyi halda, kontrol variantda dəyişiklik mülayim miqdarda olmuşdur. 20 atm. təzyiqli saxaroza məhlulunun osmotik stressi altında quraqlıq şəraitinə davamlı və geniş adaptasiya qabiliyyətinə malik olan 30 nömrəli yerli buğda sortu və 41, 46, 44, 42, və 6 nömrəli buğda nümunələrində vahid yarpaq sahəsində xlorofilin miqdarı artmışdır, bundan fərqli olaraq 28, 34, 35, 51, 63 və 52 nömrəli quraqlıq stressinə həssas olan buğda genotiplərində bu göstərici azalmışdır. Saxaroza məhlulundan istifadə edildiyi zaman, həssas buğda bitkilərinin inkişafı üçün onların hüceyrələrinin faaliyyəti məhdudlaşdırılmış və su sovrma qabiliyyətinin zəifləməsi səbəbinə görə xlorofilin miqdarında azalma baş vermişdir, amma tolerant genotiplərdə osmotik stressi altında su sovrma qabiliyyəti artmışdır. Osmotik stressi altında

xlorofil a/b nisbətinin dəyişməsi fotosintez aparatında baş verən modifikasiya prosesləri ilə əlaqədardır. 20 atm. təzyiqli osmotik stresi altında yoxlanılan buğda genotiplərində xlorofil a/b nisbətində çox fərqlər mövcud olduğu müəyən edilmişdir [Laszlo və həmkarları, 2002]. Nəzarətə görə, saxaroza məhlulunun osmotik stresi altında xlorofil a, 2.5%, xlorofil b, 6.6% və xlorofil a+b –nin miqdarı 2.5% azalmışdır. Saxaroza məhlulunun osmotik stresi altında quraqlığa davamlı buğda genotiplərində xlorofil a-nin miqdarı 11.0%, xlorofil b-nin miqdarı 10.8% və xlorofil a+b-nin miqdarı 7.6 % atmışdır. Nəhayət öyrənilən əlamətlərə əsasən 2, 6, 20, 30, 41, 44 və 46 nömrəli buğda genotipləri quraqlığa ən davamlı nümunələr olaraq tanındı. Bizim tədqiqatın nəticəsinə görə mühitin dəyişməsi xlorofil a/b nisbətinə, xlorofil miqdarından daha çox təsir etdi.

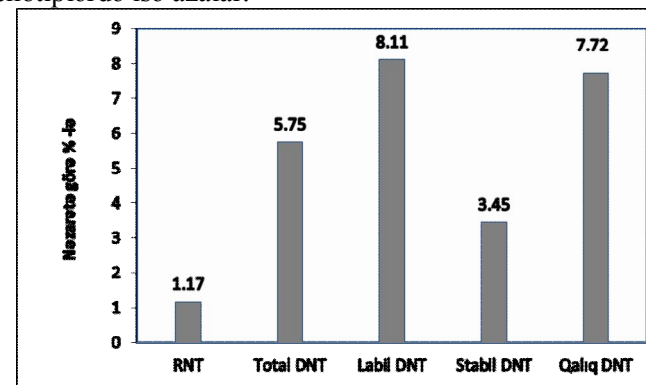
4. Stres amillərin yumşaq buğda nümunələrinin genomunda meydana gətirdiyi dəyişmələr.

DNT-i, quruluşuna və funksiyasına görə, heterogen xarakterdə olub, müxtəlif fraksiyalara bölünür. DNT-nin bir hissəsi labil olub funksional baxımdan çox aktivdir və o daha çox genomun aktiv hissəsi olan eukromatin hissədə yerləşir. DNT-nin digər hissəsi daha az aktiv olan heteroxromatin hissədədir. DNT-nin az bir hissəsi RNT və lipidlərlə sıx bağlıdır.

PEG osmotik stresi təsirindən quraqlığa davamlı Siosons/M-73 buğda nümunəsinin genomunun RNT-i miqdarı 1.17%, labil DNT-i miqdarı 8.11%, stabil DNT-i miqdarı 3.45%, qalıq DNT-i miqdarı 7.72% və total DNT-i miqdarı isə 5.75% nəzarətə görə artmışdır. Burada quraqlıq stresi təsirindən genomun struktur vəziyyətində dəyişmələr baş verir. Belə ki, DNT-nin digər fraksiyalarına görə labil xromatin DNT-də baş verən kəskin artışı, transkripsiya intensivliyinin yüksəlməsinə və nəticədə daha çox RNT sintezinə səbəb olmuşdur. Quraqlığa həssas Az 9 buğda nümunəsində isə stresin təsirindən DNT-nin bütün fraksiyasında və RNT-nin miqdarında kəskin azalmalar müşahidə edilmişdir. Bitkilərdə replikasiya təmir sistemindən sonra uyğun gəlməyən bir pozulma nəticəsi ilə DNT itkisinə səbəb ola bilər [Comoai, 2000]. Quraqlıq CO₂ assimiliantın azalmasına, O₂, H₂O₂, OH-in və başqa faal oksigen növlərinin artmasına səbəb olur və bitki membranlarında lipid və proteinlərin məhv olmasına, DNT- lərin parçalanması və ən sonunda hüceyrələrin ölümünə səbəb olmaqdadır [Demirsoy, 1995].

Su stresinin təsiri nəticəsində, biokolloidlərin fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərində dəyişikliklər meydana gəlir. İlk etapda protoplastın,

üzvünün və biopolimerlərin strukturlarında fərqliliklər meydana gəlir və bunun nəticəsində də fotosintezin intensivliyi və biosentetik reaksiyaların sürəti azalar. Zülalların və RNT-nin su parçalanma reaksiyanları artır, maddələr mübadiləsi pozulur. NH₃ kimi zəhərli maddələr meydana gəlir və ən sonunda hüceyrənin ölümünə səbəb olur [Demirsoy, 1995]. Stres amillərin təsirindən davamlı və orta davamlı genotiplərdə əsasən RNT və DNT-nin labil fraksiyası artar və həssas genotiplərdə isə azalar.



Şəkil 3. Quraqlıq stresi təsirindən Siosons/M-73 buğda nümunəsində RNT miqdarı və DNT fraksiyalarında baş verən dəyişmələr.

5. Quraqlıq stresinin buğda dəninin böyüməsinə təsiri.

Quraqlıq stresi altında çiçəkləmə dövründən öncəki assimiliant ehtiyatının miqdarı, asimiliantların daşınmasının effektivliyi və dənə keçməsi, 30, 42 və 57 nömrəli buğda nümunələrində, daha yüksək miqdarda olmuşdur (Cədvəl 4). Foto-assimiliantın dənə keçməsi və çiçəkləmədən öncəki assimiliant yığılı, sünbüldə dən kütləsi, sünbüldə dən sayı, çiçəkləmədən öncəki dövrün assimiliantının dənə keçməsi, dən kütləsi, dən dolma sürəti və effektiv dən dolma dövrü müvafiq olaraq suvarılan və quraqlıq stresi altında, ($r = 0.27ns$, $r = 0.34ns$), ($r = -0.72*$, $r = -0.33ns$), ($r = -0.74**$ və $r = -0.27ns$), ($r = -0.73**$ və $r = -0.36ns$), ($r = 0.95**$ və $r = 0.87**$), ($r = 0.02ns$ və $r = 0.61*$) və ($r = -0.52 ns$ və $r = -0.09 ns$) korrelyasiyası göstərdilər. Beləliklə hardasa yüksək miqdarda dən dolma sürəti olduğunda qısa effektiv dən dolma dövrü müşahidə edildi. Effektiv dən dolma Az-9 quraqlığa həssas olan buğdada ləq mərhələsinin başlanğıcından xətti dən dolma dövrünün 30-cü gününə qədər suvarılan və quraqlıq şəraitində eyni miqdarda olduğu haldə, xətti dən dolma dövrünün 30-üncü günündən quraqlıq stresi altında dən dolma miqdarında azalma meydana gəlmişdir (Şəkil 4). Quraqlığa davamlı Siosons/M-73-də isə

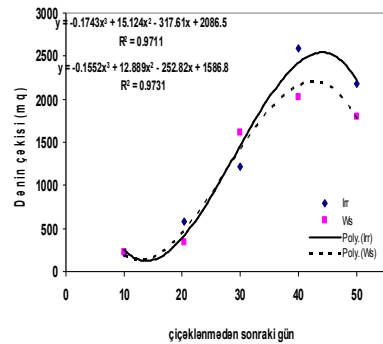
ləq mərhələsinin başlanğıcından xətti dən dolma dövrünün 30–üncü gününə qədər quraqlıq stresinin altında dən dolma miqdarı çox miqdarda artmışdır və xətti dən dolma dövrünün 30–üncü günündən yetişmə mərhələsinə qədər dən dolma miqdarı azalmışdır (Şəkil 5).

Cədvəl 4. Suvarılan şəraitdə və quraqlıq stressi altında buğda genotiplərinin xususyyətləri

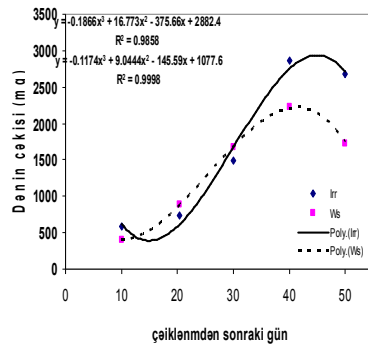
No	Suvarılan şəraitdə					Quraqlıq stressi şəraitində				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6	38.7 ab	60.15 a	0.6 b	8.5	91.5	33.9 a	41.10 a	0.8 c	23.5	67.5
7	42.3 ab	48.8 ab	1.2 ab	0.0	100.0	34.2 a	26.9 a	1.3 ac	38.3	67.3
9	41.7 ab	33.0 ab	1.3 ab	44.8	55.2	39.9 a	38.0 a	1.2 ac	53.2	46.8
10	40.8 ab	43.9 ab	1.0 ab	0.0	100.0	34.0 a	33.4 a	1.3 ac	32.7	67.3
17	38.1 ab	34.1 ab	1.1 ab	39.5	60.5	37.1 a	45.1 a	1.1 bc	53.8	46.2
28	41.1 ab	49.6 ab	0.8 ab	30.0	70.0	38.4 a	30.0 a	1.3 ac	59.3	40.7
29	44.4 ab	33.5 ab	1.4 ab	34.1	65.9	39.2 a	28.5 a	1.4 ac	45.8	54.2
30	41.7 ab	27.6 ab	1.5 a	66.5	33.5	41.9 a	24.6 a	1.9 ab	86.8	13.2
42	33.9 b	23.8 b	1.5 a	56.2	43.8	36.7 a	20.1 a	2.1 a	94.8	5.2
48	35.0 ab	41.2 ab	1.9 ab	21.0	79.0	38.4 a	28.6 a	1.4 ac	38.5	61.5
57	46.6 a	57.6 ab	0.8 ab	37.7	62.3	39.1 a	36.6 a	1.1 ac	88.5	11.5
LSD 5%	11.30	30.45	0.8	30.7	-	14.25	28.1	1.0	55.9	-
Orta	40.4	41.2	1.2	30.7	62.2	37.5	32.1	1.4	55.9	43.8
Quraqlıq stressində meydana gələn dəyişikliklər						-7.18	-22.1	13.3	81.8	-29.6

Sütunların içərisində izlənen eyni hərfdə olan orta qiymətlərin aralarında statistik analizə görə fərq yoxdur

1-Dən kütləsi (mq), 2-Xətti dən böyüməsi (mq/dən /gün) (b), 3-Efektiv dən dolma dövrü, 4-Çiçəkləmə dövründən öncəki assimiliantın dənə keçməsi(%), 5-cari assimiliantın dənə keçməsi (%).



Şəkil 4- Az-9 buğda genotipinin effektiv dən dolma dövrü



Şəkil 5- Siosons/M-73 buğda genotipinin effektiv dən dolma dövrü

NƏTİCƏLƏR

1. Quraqlıq stressi altında yüksək gövdə kütləsinə malik olan buğda genotipləri, məhsuldarlıq, pedankıl uzunluğu və kütləsi, əsas sünböldə dən sayı və kütləsi kimi əlamətlərdə ən yüksək göstəriciyə malik olduqları müəyən edildi. Suvarılan şəraitdə isə orta boylu buğda genotipləri yüksək məhsuldarlığa sahib oldular.

2. Suvarılan şəraitdə Gaspard/Attila (2), Siossons/M-73 (6), 13, 15, 25, 33, 39, 42, 43, Bkt/90- Zhong (44), 46, 47, Az 1 (49) və 54 nömrəli buğdalar və quraqlıq stressi altında Gaspard/Attila (2), 3, 5, Siossons/M-73 (6), 9, 13, 22, 23, 24, 33, 37, 41, 43, Bkt/90- Zhong (44), 45, 47və Az 1 (49) nömrəli buğdalar ən yüksək məhsuldarlığa malik oldular və hər iki şəraitdə (suvarılan və quraqlıq stressi) Gaspard/Attila (2), Siossons/M-73 (6), 9, 13, 33, 43, Bkt/90- Zhong (44), 47 və Az 1 (49) nömrəli buğda genotipləri quraqlığa davamlı və yüksək məhsuldar nümunələr olaraq tanındılar.

3. Quraqlıq stressində yoxlanılan buğda genotiplərində məhsuldarlıq MP, GMP və STI indeksləri ilə müsbət və yüksək dərəcədə korrelyasiya malik olduğu haldə SSI və TOL indeksləri ilə əhəmiyyətli dərəcədə mənfi korrelyasiya göstərdi.

4. Suvarılan və quraqlıq stressi şərtlərində klaster analizi ilə meydana gələn qruplar çoxunluqla komponent analizi ilə təşkil olunan qrupların eyni olduğu məyən edildi.

5. Quraqlıq stressi altında soyuq iqlim şərtlərinə uyğunlaşan buğdalar, CIMMYT-mənşəli buğda genotipləri ilə əlaqədar olduqları təyin edildi.

6. Öyrənilən buğda nümunələrinin toxumları 16 atm. saxoroza məhlulunun osmotik stressi altında cücərmə faizinə görə və saxoroza məhlulunun 20 atm. osmotik stressi altında yarpaqlardakı xlorofil a+b-nin miqdarında baş verən dəyişmələrə görə meydana gələn qruplar, tarla təcrübələrində quraqlıq stressi altında ortaya çıxan qrupların eyni olduğu məlum edildi.

7. Quraqlıq şəraitdə gövdə kütləsi, sünböldə dən kütləsi, 1000 dən kütləsi, məhsuldarlıq indeksi, xlorofil a, xlorofil b və xlorofil a+b, və suvarılan şəraitdə isə pedankıl kütləsi, sünböldə dən sayı, yarpağın quru kütləsi, xlorofil a və xlorofil a/b kimi əlamətlər məhsuldarlıqla müsbət korrelyasiya göstərdilər.

8. Stres amillərin təsirindən davamlı və orta davamlı

genotiplərdə əsasən RNT və DNT-nin labil fraksiyasının artdığı və həssas genotiplərdə isə azaldığı müşahidə edildi.

9. Yüksək miqdarda dən dolma sürəti, qısa effektiv dən dolma dövrü ilə əlaqədar oldu.

TÖVSIYYƏLƏR

1. Bu tədqiqatın nəticəsinə əsaslanaraq Gaspard/Attila (2), Siossons/M-73 (6), 9, 13, 33, 43, Bkt/90- Zhong (44), 47 və Az 1 (49) №-li yumşaq buğda genotipləri quraqlıq stresinə ən davamlı nümunələr olaraq seçildilər, onların quraqlıq iqlim şərtində əkilməsi və seleksiya proseslərində istifadə edilməsi tövsiyə olunur.
2. Laboratoriya şəraitində, yarpaqlarında olan xlorofil a və xlorofil a/b nisbətinin öyrənilməsi, quraqlığa davamlılığı daha doğru karakterizə edir və buğda bitkisinin quraqlığa davamlılığın diaqnostikasında bu metoddan istifadə edilməsi məqsədə uyqundur.

DİSSERTASIYANIN MÖVZUSU ÜZRƏ DƏRC EDİLMİŞ İŞLƏRİN SİYAHISI

1. Sanjari A. Study of the effects of the yield components on grain yield of wheat cultivars// Seed & Plant, Journal of Agricultural Research, Vol 9, Nos 1 & 2, 1993, p. 15-20
2. Sanjari A. Radaei M., Study of the genotype × environment interaction and the adaptation of sorghum hybrids un Zanjan region// Seed & Plant, Journal of Agricultural Research, Vol 10, Nos 1 & 2, 1994, p.12-19
3. Sanjari A. Association of yield potential, drought tolerance in wheat under drought stres condition/ Proceeding of 11th Australian Plant Breeding Conference, 19-23, 1999, Adelaide, south Australia
4. Sanjari A. Relation among yield potential, drought tolerance and stability of yield in wheat under water deficit conditions/ Proceeding of 10th Australian Agronomy Conference, June 2001, Hobart, Australia
5. Sanjari A. Morpho-physiological responses and inheritance of wheat genotypes to water deficit/ Proceeding of Arenal R. Hallaur Internal symposium on plant breeding, 17-23, 2003, CIMMYT, Mexico city, Mexico
6. Sanjari A. Adaptation and Stability of yield of wheat under drought stres conditions/ Proceeding of Arenal R. Hallaur Internal symposium on plant breeding, 17-23, 2003, CIMMYT, Mexico city, Mexico
7. Sanjari A. Aliyev. R.T. Stem reserve and its contribution to grain yields of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes under drought stress conditions/ Proceeding of 11th International Wheat Genetics Symposium. 24-29 August, 2008, Brisbane Convention centre. Brisbane old Australia. Sydney university press, <http://hdl.handle.net/2123/3388>.
8. Sanjari Pireivatlou A., Valizadeh M., Majidi I., Shiri M. Evaluation of New Bread wheat Genotypes Under Different Drought Stres Conditions for Grain yield and some Important Agronomic and Physiologic Characters. Agricultural Science// Scientific Journal of the University of Tabriz, 2006, Vol 16 No 3, 97-112.
9. Sanjari Pireivatlou A., Aliyev R.T., Hajieva S.I., Javadova S.I., Akparov Z Structural Changes of the Photosynthetic Apparatus, Morphological and Cultivation Responses in Different Wheat Genotypes Under Drought Stres Condition/ Proceeding of 11th International Wheat Genetics Symposium. 2008, Sydney university

press, <http://hdl.handle.net/2123/3388>.

10. Sanjari A., Yazdansepas A. Mobilization of dry matter and its contribution in grain yield of wheat genotypes/ Proceeding of 11th International Wheat Genetics Symposium Sydney university press. 2008, <http://hdl.handle.net/2123/3388>.

11. Sanjari Pireivatlou A., Aliyev R.T., Hajieva S.I., Javadova S.I., Akparov Z. Variation in Chlorophyll, morphologic and Agronomic Characters of Different Wheat Genotypes Under Drought Stres Conditions/ Proceeding of 10th Iranian congress on Crop Sciences, 18-20 Aug. 2008, Karaj Iran

12. Sanjari Pireivatlou A., Yazdansepas A. Evaluation of wheat (*T. aestivum* L.) under pre and post anthesis drought stres conditions//2008, J. of Agric Sci. Technol. Vol, 10. 109-121

13. Sanjari Pireivatlou A., Yazdansepas A. Genotypic variation of the trait stem reserves in bread wheat (*T. aestivum* L.) genotypes under post anthesis drought stres condition// Iranian J. Field Crop. Sci. 2009, Vol. 39, No 1. 181-191

14. Sanjari A., Use of molecular markers in cereal breeding// Journal of Zeiton, 2009, No 188, S:15-20

15. Sanjari A. Outbreak of new race of rust wheat fungal disease: a threat of food security// Journal of Zeiton, 2009, No 192, S:36-41

16. Sanjari Pireivatlou A., Aliyev R.T. Mobilization of dry matter in wheat genotypes (*Triticum.aestivum* L.) under drought stres condition//Transactions of botanika institute of Azerbaijan national academy of science, 2009, Vol, XXIX, S:745-753

17. Mahfuzi S., Akbari A., Chaychi M., Sanjari A., Nazeri S.M., Abdei uskuei S. Pishgam, a new bread wheat cultivar for normal irrigation and terminal stage deficit irrigation conditions of cold region of Iran// Journal of plant breeding of seed and plant, 2009, No 3, Vol, 1-25 p. 513-516..

18. Sanjari A., Aliyev R.T. Genomic changes of wheat (*T. aestivum* L.) genotypes under control (water) and polyethylene glycol (PEG) osmotic stres conditions/ 11th Iranian congress on genetics. Shahid Beheshti university, 11-13 June, 2010, Tehran

19. Sanjari Pireivatlou A., Aliyev R.T. Evaluation of yield potential and stres adaptive trait in wheat genotypes under post anthesis drought stres conditions// African Journal of Agricultural Research, Vol, 5(20), pp. 2829-2836, 18 October, 2010, Available online at <http://www.academicjournals.org/AJAR>

20. Sanjari Pireivatlou A., Aliyev R.T., Sorkhilalehloo B. Grain filling rate and duration in bread wheat under irrigated and drought

stressed conditions// Journal of plant physiology and breeding., 2010, 1(1) 69-86

21. Shiri M., Valizadeh M., Majidi I., Sanjari A., Gharib Eshgi A. Evaluation of wheat tolerance indices to moisture stress condition// EJCP, 2011, Vol, 3 (3): 153-171

22. Najafi M.T., Sanjari Pireivatlou A. Study of possibility of grouping wheat research stations of Iran based on days of heading of bread wheat genotypes//Journal of Agronomy Seed and Plant, 2012, Vol 2-27, No 4. 379-398

23. Yazdansepas A., Sanjari P.A. Miham, a new bread wheat cultivar for irrigated and post anthesis drought stress conditions in cold regions of Iran// Seed and Plant Improvement Journal, 2011, 2-27 (4) 631-634

24. Ebadi A., Sajed E., Sanjari A. The effect of irrigation cut on dry matter remobilization and some of agronomy traits on spring barley// EJCP, 2012, vol 4(4). 19-37

25. Roustaii M., Sanjari A, Uhadi, a new bread wheat cultivar for cold and moderate cold dryland regions of Iran// Seed and Plant Improvement Journal, 2012, Vol 1-27, No 1. 125-127

26. Yazdansepas A., Sanjari A. Zareh, a new bread wheat cultivars for irrigated and post anthesis drought stress conditions in cold regions of Iran// Seed and Plant Improvement Journal, 2012, Vol 1-27, No 4. 635-638

27. Yazdansepas A., Sanjari A. Urum, a new bread wheat cultivars for irrigated condition in cold region of Iran// Seed and Plant Improvement Journal, 2011, Vol 1-27, No 3. 445- 448

Влияние засухи на элементы урожайности генотипов мягкой пшеницы (*T. aestivum L.*) и физиолого - генетические особенности устойчивости

РЕЗЮМЕ

Основной целью диссертационной работы является изучение степени устойчивости к условиям засухи сортов и форм мягкой пшеницы, полученных из международных исследовательских центров и распространенных в Азербайджане, а также рекомендация сортов и устойчивых образцов для выращивания и использования в соответствующих хозяйствах. Другой целью исследования является изучение изменений, возникших в результате действия засухи в физиолого - генетических особенностях и отдельных элементах урожайности растений мягкой пшеницы.

Основываясь на полученные результаты можно отметить, что физиологическая и генетическая диагностика в полевых условиях оправдала себя на 75-80%. Впервые в богарных и поливных условиях в биоморфологических признаках пшеницы, в количестве РНК и фракциях ДНК, количестве хлорофилла а, б и а+б происходящих изменениях, накоплении сухого вещества в зеленых органах, используя также в комплексной форме особенностей налива зерна были определены урожайные сорта и формы мягкой пшеницы, а также установлена связь этих признаков друг с другом.

Среди разных сортов и форм мягкой пшеницы были обнаружены устойчивые к засухе новые природные генные источники и рекомендовано их использование в селекционных процессах.

Установлено, что под действием стрессовых факторов в геноме устойчивых образцов пшеницы увеличивалось количество активной части хроматиновой ДНК и соответственно усиливался синтез РНК. Напротив, у чувствительных образцов происходит дегредация нуклеиновых кислот. Все это показывает связь механизма действия стрессовых факторов от состояния структуры генома и изменения его функциональной активности.

Среди исследованных 64 сортов и форм мягкой пшеницы были выявлены новые генотипы, устойчивые к абиотическим стрессовым факторам, в условиях засухи можно получить их более высокий урожай. В то же время сорта и формы мягкой пшеницы, у которых установлена устойчивость к стрессовым факторам, могут быть широко использованы в селекционных работах, проводимых в направлении выявления устойчивости.

Effects of drought stress on yield components and physiology – genetic characters of tolerance in bread wheat (*T. aestivum L.*) genotypes

SUMMARY

64 different wheat genotypes carried out under both irrigated and drought stress conditions, using simple lattice experimental design with two replications in research area of Ardabil of I.R. of Iran and laboratory of the Genetic Resources Institute of ANAS during 2007 to 2009.

Drought was reduced wheat grain yield, by 56.1% under stress condition. The biplot generated with principle coordinate analysis supports the over all grouping obtained from cluster and drought stress indices. Results of chlorophyll content also showed significantly differences ($p < 0.1$) between bread wheat genotypes under 20 atmosphere of osmotic stress and control (water) treatment by measuring under A 665 and A 649 nm, respectively in Spectra photometer. According to the depression degrees of chl. a+b the classifications of wheat genotypes were also same as the classifications of field experiments and germination capability. The amount of chl.a/b ratio was positively correlated with grain yield and HI, by ($r = 0.45^{**}$ and 0.41^{**}) and ($r = 0.46^{**}$ and 0.28^*) under irrigated and droughted conditions, respectively. Drought was reduced genotypic variation and heritability of wheat genotypes in most of examined characters. The genetic analysis of studied wheat genotypes showed that in drought tolerant wheat genotypes the amount of RNA and DNA fractions, such as, total DNA, labile DNA, stable DNA and residual DNA were increased under osmotic stress condition. Finally according the studied characters the genotypes No. 6, 30, 37, 42, 43 and 44 were found as tolerant genotypes.

Grain weight, grain growth rate and contribution of current assimilate to grain filling were decreased under drought stress condition by 7.18, 22.1 and 29.6 %, respectively. A negative correlation was found between effective grain filling period and grain yield/spike ($r = -0.65^*$) under irrigated and ($r = -0.76^{**}$) drought stressed plants and a positive correlation between grain filling rate and grain yield was also found by $r = 0.87^{**}$ and $r = 0.62^*$, under irrigated and drought stressed wheats, respectively. It is concluded that accumulation of pre-anthesis assimilates mainly under drought stress condition, short effective grain filling period and high grain filling rate seems to be major traits for producing high grain yield in wheat genotypes under both irrigated and drought stress conditions.

На правах рукописи

Санджери Приватлоу Амирхоли Иманхоли оглы

**ВЛИЯНИЕ ЗАСУХИ НА ЭЛЕМЕНТЫ УРОЖАЙНОСТИ
ГЕНЕТИПОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM
AESTIVUM* L.) И ФИЗИОЛОГО - ГЕНЕТИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОСТИ**

24.09.01 -Генетика

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации, представленной на соискание ученой
степени доктора философии по биологии

Кабыз форматы- 60x84 16/1, 1,5 ч.в.

Тираж -100

AMEA-нын мятбяясиндя чап олунмушдур

БАКУ-2013