

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
BOTANİKA İNSTİTUTU

Əlyazması hüququnda

ƏMİR DAVUD OĞLU QƏRİB EŞQİ

KÜNCÜT (*SESAMUM INDICUM*)
GENOTIPLƏRİNİN QURAQLIQ STRESİNƏ
DAVAMLILIĞI VƏ ONUN KÖK SISTEMI İLƏ
ƏLAQƏSİ

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 – 2014

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Texnologiya laboratoriyasında və İran İslam Respublikasının Ərdəbil vilayətinin Kənd Təsərrüfatı üzrə Tədqiqat Mərkəzində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbərlər: Biologiya üzrə elmlər doktoru, AMEA-nın müxbir üzvü **İ.V.ƏZİZOV**

Ph.D., professor **C.MÜZƏFFƏRİ**

Rəsmi opponentlər: Biologiya üzrə elmlər doktoru professor **R.T.Əliyev**

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
Ə.Ç.Məmmədov

Aparıcı təşkilat: **BDU-nun biologiya fakültəsi, “Genetika və Təkamül təlimi” kafedrası**

Dissertasiyanın müdafiəsi “_25_” “06_” 2014-cü il saat ___ da Azərbaycan MEA Botanika İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən D.01.061. Dissertasiya Şurasının yığıncağında aşağıdakı ünvanda keçiriləcəkdir.

Ünvan: Bakı şəhəri, AZ1073, Badamdar yolu, 40

Dissertasiya ilə AMEA-nın Botanika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Dissertasiyanın avtoreferatı “_” “_” 2014-cü il tarixində göndərilmişdir.

***D.01.061 Dissertasiya
Şurasının elmi katibi,
Biologiya elmləri doktoru,
professor***

S.C.İBADULLAYEVA

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı: İnsanların ərzaq məhsullarına get-gedə artmaqda olan tələbatının ödənilməsi günün vacib məsələlərindən biridir. Ölkənin kənd təsərrüfatı məhsulları ilə özünü təmin etməsi və ölkədə ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün İranda kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalını mümkün olduqca artırmaq lazımdır.

İran əraxisinin böyük hissəsini quraq və yarım-quraq bölgələr əhatə edir, ölkənin su ehtiyatları isə məhduddur. Su çatışmazlığı ölkədəki kənd təsərrüfatı istehsalının artırılmasını məhdudlaşdıran birinci və ən önəmli amil sayılır (Fotovat et al., 2007). Bundan başqa, iqlim dəyişkənliyi və havanın istiləşməsi bitkilərin suya olan tələbatını artırır. Ölkədə mövcud olan su mənbələrinin optimal istifadəsi üçün dəqiq proqramların həyata keçirilməsi praktik əhəmiyyətə malikdir; bu proqramlarda da su mənbələrinin istehlakında böyük payı olan kənd təsərrüfatı sektoru diqqət mərkəzində olmalıdır. Son illərdə ölkədə baş verən quraqlıq və su çatışmazlığını nəzərə alsaq, daha davamlı bitki sortların alınması üçün seleksiya işlərinin aparılması mütləq sayılır (Abolhasani və Saeidi, 2003).

İrannın yağa olan tələbatının böyük hissəsinin idxal hesabına təmin edildiyini nəzərə alsaq, son illərdə yağlı bitkilərin o cümlədən, küncütün seleksiyası ilə əlaqədar çox sayda araşdırmaların aparıldığına şahidi olarıq (Trethouan et al., 2001). Küncüt dünyanın tropik bölgələrinə aid olan bitkidir, adətən böyümə və inkişaf prosesində su çatışmazlığına məruz qalır. Buna görə də, bu bitkinin su çatışmazlığına davamlı sortlarının öyrənilməsi seleksiya prosesində xüsusi əhəmiyyətə malikdir (Sayre et al., 1993). İranda əkin torpaqlarının təxminən 2/3 yarım-quraqlıq və dəmyə bölgələrində yerləşməkdədir. Ölkədə yağıntının miqdarı bölgədən asılı olaraq ildən-ilə dəyişir.

Tədqiqatın məqsədi: Müxtəlif küncüt sortlarının quraqlığa davamlılığının öyrənilməsi, məhsuldarlığa və fizioloji göstərdicilərinə görə seçilməsi və yeni məhsuldar sortların yaradılmasında valideyn forma kimi istifadə edilməsi.

Tədqiqatın vəzifələri:

-Seleksiyanın müvafiq metodları ilə müxtəlif küncüt genotiplərinin quraqlığa davamlılığının tədqiqi;

-Su çatışmazlığı şəraitində davamlı sortları seçmək üçün lazım olan üstün göstərdicilərin üzə çıxarılması;

- Küncütün müxtəlif genotiplərinin quraqlığa davamlılığının kök sistemlərinin xüsusiyyətləri ilə əlaqəsinin öyrənilməsi;

-Kök sisteminin xüsusiyyətlərinin irsən keçməsinin təyini.

Elmi yeniliklər: İlk dəfə olaraq quraqlıq şəraitində müxtəlif kök sistemi xüsusiyyətlərinə malik 22 küncüt genotipləri sınaqdan keçirilmiş və quraqlığa davamlı formalar seçilərək (Azərbaycan, Çin, İran, Pakistan və Latın Amerika) seleksiyada istifadə edilmişdir.

İlk dəfə olaraq Küncütün kök sisteminin quraqlığa davamlılıq xüsusiyyətlərinin irsən keçməsi təyin edilmişdir.

İşin aprobasiyası: Dissertasiya işinin əsas hissəsi Bakı Dövlət Universitetinin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “Biologiya elminə yanaşmalar” mövzusunda keçirilən Beynəlxalq elmi konfransında (Bakı, 2009), Türkiyədə keçirilmiş 9-cu Beynəlxalq “Bitki genomikası Avropa görüşləri” (Türkiyə, 2011), ikinci beynəlxalq bitki Genomikası və Genetik ehtiyatları konfransında (İtaliya, 2010), 17-ci Avropa Federasiyasının bitki biologiyaya elmlər kongresi (İspaniya, 2010), 11-ci Agronom və bitki seleksiyası kongresi (İran, 2010), İranın bitki fizioloji kongresi (İran, 2012). AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda keçirilmiş “Bitki genetik ehtiyatlarının istifadəsi, müxtəlifliyi, xarakteristikası və iqlim dəyişkənliyinə qarşı davamlılığın artırılması” mövzusunda Beynəlxalq Elmi konfransda (Bakı, 2011) müzakirə edilmişdir.

Nəşrlər: Dissertasiya işinə aid 20 elmi əsər nəşr edilmişdir.

Dissertasiyanın quruluşu və həcmi: Dissertasiya işi giriş, 3 fəsil, yekun, nəticə, tövsiyələr və istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarət olmaqla, ümumi həcmi 175 səhifədən ibarətdir. İşdə 33 cədvəl və 75 şəkil verilmişdir. Tədqiqat işində 279 ədəbiyyat mənbəyindən istifadə edilmişdir.

2. TƏDQİQATIN MATERIAL VƏ METODİKASI

Təcrübələr Muğan Düzündə Parsabad şəhərinin 13-cü km –də yerləşən Ərdəbil vilayətinin Əkinçilik Tədqiqat Mərkəzinin təcrübə bazasında aparılmışdır. Yerli və xarici mənşəli 22 küncüt genotipinin quraqlıq göstəriciləri iki mərhələdə öyrənilmişdir.

Birinci mərhələdə tədqiqat üçün nəzərdə tutulan 22 genotip üzərində təsadüfi bütöv bloklar (RCBD) formasında 3 təkrarla təcrübə aparılmışdır. Təcrübə sahələrinin hər birinin uzunluğu 2 metr bir-birindən 60 sm aralı olmaqla 3 xəttə əkilmişdir. Xəttlər üzərində əkilən bitkilərin bir-birindən arası 15 sm olmuşdur. Birinci təcrübə normal suvarma şəraitində; ikincisi isə 50% çiçəklənmə mərhələsindən sonra su qıtlığı ilə yaradılan quraqlıq stressi şəraitində aparılmışdır. Bitkilərin yetişmə mərhələsində hər sahədən 10 bitki nümunəsi hər iki şəraitə (normal və quraqlıq) uyğun götürülmüşdür. Bu bitkilərdə bitkinin boyu, 1000 dənin kütləsi, bir bitkidə olan kapsulların sayı, bir kapsulda olan dənələrin sayı, sahə üzrə dən məhsuldarlığı, və bir hektar üzrə dən məhsuldarlığı kimi bəzi parametrlər müəyyən olunmuşdur.

Davamlılıq (TOL), məhsuldarlığın orta qiyməti (MP), stressə həssaslıq göstəricisi (SSI), stressə davamlılıq göstəricisi (STI), tədqiqatın ikinci mərhələsində birinci təcrübədən STI göstəricilərinin ən çox və ən az qiymətə malik 10 genotipinin quraqlıq stressinə davamlığı öyrənilmişdir. Təcrübə Split Plot formada təsadüfi bütöv bloklar dizaynına uyğun olaraq 3 təkrarla aparılmışdır. Təcrübədə əsas təsiredici amil kimi su çatışmamazlığı şəraiti götürülmüş, yəni bitkilərin suya olan tələbatı 100, 75 və 50 faiz təmin edilmişdir.

Təcrübələrin gedişində küncüt genotiplərinin köklərinin aşağıdakı əlamətləri təyin edilmişdir. 1. Say, 2. Kütlə, 3. Sahə, 4. Tutum (həcim), 5. Diametr, 6. Uzunluq, 7. Kök uclarının sayı, 8. Kökün yaş və quru kütləsi, 9. Kökün həcmi, 10. Kökün diametri, 11. Kökün uzunluğu, 12. Kök və yerüstü orqanların kütləsinin nisbəti, 13. Kökün uzunluğunun bitkinin boyuna olan nisbəti.

Variasiya analizi Split Plot formasında təsadüfi bütöv blok dizaynına uyğun olaraq tədqiq oluna bütün əlamətlər üzərində aparılmışdır. Orta qiymətlərin müqayisəsi Duncan Multiple rene Testi əsasında 5% statistik ehtimal səviyyəsində öyrənilmişdir. Ölçülər çox kiçik olduğundan gövdə diametrini və əsas kökün diametrini 100-ə vurulmuş, lakin orta miqdarların müqayisəsi zamanı əvvəlki miqdarlardan istifadə edilmişdir. Tədqiq olunan bütün əlamətlər üzrə sadə korrelyasiya xətti hesablanmışdır. Standartlaşdırılmış məlumatlar əsas komponentlərə görə analiz edilmişdir.

Cədvəl 1.

Tədqiqatda istifadə olunan yerli və xarici mənşəli 22 küncüt genotipin siyahısı

Nö	Genotipilər	Nö	Genotipilər	Nö	Genotipilər
1	Karaj-1	9	Darab 14	17	Panjab 89
2	Yekta	10	Varamin 37	18	Panama
3	Oltan	11	Varamin237	19	CO-1
4	Moghan17	12	Varamin2822	20	TKG-21
5	Naz	13	I.S	21	Indian12
6	J-1	14	Indian9	22	RT-54
7	Borazjan 2	15	China		
8	Borazjan 5	16	Yellow White		

İrsi keçmə miqdarını hesablamaq üçün aşağıdakı tənlikdən istifadə edilmişdir. $h^2b = \{ \sigma^2g / (\sigma^2g + \sigma^2e) / r \}$

Bu tənlikdə

σ^2g - genetik variasiya;

σ^2_e - mühit variasiyası;
r-isə təkrar miqdarıdır.

Əsl genetik variasiya aşağıdakı tənliklə hesablanmışdır.

$$\hat{\sigma}^2_g = (\text{MST}-\text{MSE})/r$$

Bundan başqa, qiymətləndirilən əlamətlər üçün genetik variasiya əmsalı (CVg), fenotip variasiya əmsalı (CVph) və mühit variasiya əmsalı (CVe) aşağıdakı tənliklə hesablanmışdır.

$$\text{CVg} = \sqrt{\hat{\sigma}^2_g / X_{..}} \times 100$$

$$\text{CVph} = \sqrt{\hat{\sigma}^2_{ph} / X_{..}} \times 100$$

$$\text{CVe} = \sqrt{\hat{\sigma}^2_e / X_{..}} \times 100$$

Məlumatların analizi və diaqramların çəkilməsində SPSS₁₆, MSTAT-C və Excel 2007 kompüter proqramlarından istifadə edilmişdir.

3. ALINAN NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN ELMİ İZAHI

3.1. quraqlıq stressi indeksli.

Tədqiq olunan sortlar arasında dəninin normal şəraitdə məhsuldarlığına görə əsaslı fərq alınmamışdır, lakin quraqlıq stressi şəraitində 5 % statistik ehtimal səviyyəsində əsaslı fərq alınmışdır (cədvəl 2). Orta məhsuldarlığın müqayisəli təhlilindən əldə edilən nəticələrə görə quraqlıq şəraitində Yekta sortu (1386 kq) ən çox, INDIA-12 sortu (788 kq) isə ən az dən məhsuldarlığına malik olmuşlar. 1, 3, 5, 6, 10, 11, 12, 14, 15 və 18 sayılı sortlar A qrupuna daxil olmuşlar ki, bu da adı çəkilən sortların quraqlıq stressi şəraitində daha yüksək məhsul verdiklərini və digər sortlarla müqayisədə su çatışmazlığı şəraitinə daha dözümlü olduqlarını göstərir. Yüksək miqdarları sortun quraqlıq stresinə qismən davamlı olduğunu göstərən orta məhsuldarlıq (MP=mean productivity) göstəricisindən istifadə etməklə adi suvarma şəraitində yüksək məhsul verən lakin quraqlıq stresinə az davamlı olan sortlar seçildi. Bu tədqiqatda, MP göstəricisi Karaj-1, Yekta, Oltan və Naz genotiplərini quraqlıq stresinə davamlı genotiplər olaraq təqdim etdi.

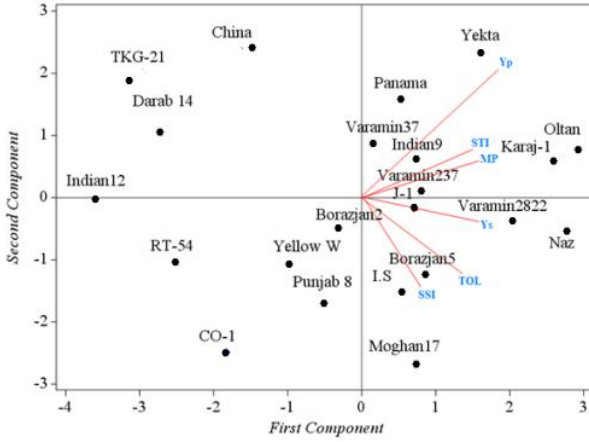
Cədvəl 2.

Su çatışmazlığı şəraitində Küncütün 22 genotipinin məhsuldarlığı və davamlılıq göstəricilərinin müqayisəsi

Sıra	Genotiplər	quraqlıq stresi şəraitində (Ys)	normal şəraitdə (Yp)	SSI	*TOL	MP	STI
1	Karaj-1	1328 AB	1884 A	1.11	556.0	1606.00	1.20
2	Yekta	1386 A	1598 A-E	0.50	212.0	1492.00	1.06
3	Oltan	1327 AB	1785 AB	0.97	458.0	1556.00	1.14
4	Moghan17	883.6 D-G	1588 A-E	1.68	704.4	1235.80	0.67
5	Naz	1331.0 AB	1767 ABC	1.36	636.0	1449.00	0.96
6	J-1	1102 A-E	1536 B-F	1.07	434.0	1319.00	0.81
7	Borazjan 2	1019 C-F	1582 A-E	1.34	563.0	1300.50	0.77
8	Borazjan 5	1011 C-F	1423 C-G	1.09	412.0	1217.00	0.69
9	Darab 14	965.1 C-F	1048 IJ	0.30	82.9	1006.55	0.49
10	Varamin 37	1161 A-D	1451 B-H	0.75	290.0	1306.00	0.81
11	Varamin237	1130 A-D	1535 B-F	1.00	405.0	1332.50	0.83
12	Varamin2822	1164 A-D	1706 A-D	1.20	542.0	1435.00	0.95
13	IS	969.4 C-G	1531 B-F	1.39	561.6	1250.20	0.71
14	Indian9	1173 A-D	1523 B-F	0.87	350.0	1348.00	0.86
15	China	1139 A-D	1168 G-J	0.09	29.0	1153.50	0.64
16	Yellow White	928.5 D-G	1356 D-I	1.19	427.5	1142.25	0.60
17	Panjab 89	924.7 D-G	1373 D-I	1.23	448.3	1148.85	0.61
18	Panama	1244 ABC	1474 B-G	0.59	230.0	1359.00	0.88
19	CO-1	726.9 FG	1223 F-J	1.53	496.1	974.95	0.43
20	TKG-21	1051 B-E	1164 G-J	0.37	113.0	1107.50	0.59
21	Indian12	788 G	934.7 J	0.60	149.7	862.85	0.35
22	RT-54	798.0 EFG	1106 HIJ	1.05	308.0	952.00	0.42

* (Davamlılıq (TOL) , məhsuldarlığın orta qiyməti (MP) , stresə həssaslıq göstəricisi (SSI), stresə davamlılıq göstəricisi (STI)

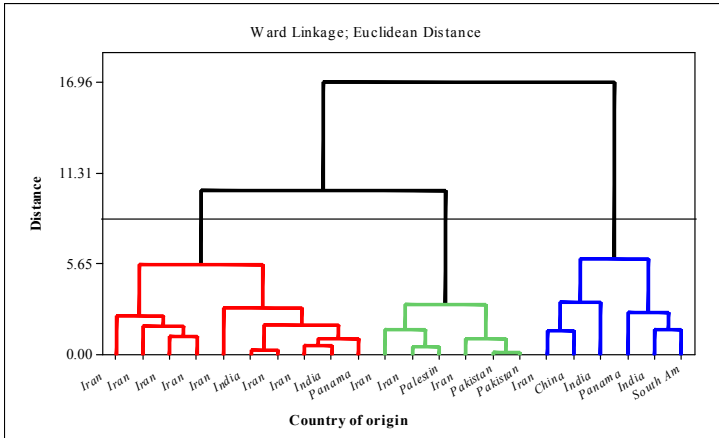
Məhsuldarlıq və MP və STI arasında müsbət və əsaslı korrelyasiya qeyd edilmişdir (cədvəl 2). Başqa sözlə, STI vasitəsilə su çatışmazlığı şəraitində daha yüksək məhsuldarlıq verən sortların seçilməsi mümkündür. STI göstəricisinə görə Karaj-1, Yekta, Oltan və Naz davamlı sortlar kimi qiymətləndirilmişlər (şəkil 1). Davamlılıq göstəricisi'nin (TOL) az miqdarda olması genotiplərin qismən dözümlü olmasını göstərir. Bu göstəriciyə görə sıralanaraq, Darab14 və China genotipləri, məhsuldarlıqları hektarda 965.1 və 1139 Kq olmaqla, davamlı genotiplər olaraq qeyd edildi.



Şəkil 1. Yp, Ys, STI indekslərinə görə 22 küncüt genotipinin quraqlıq stresinə davamlılığı

3.2. Quraqlıq stresinə davamlılıq. Üç ölçülü Yp, Ys, STI Biplot şəkilli istifadə edilərək sortlar 4 qrupa bölünmüşdür: stres şəraitdə STI göstəricisi istifadə olunaraq birinci qrupa aid sortlar həm stres və həm normal şəraitlərdə ən davamlı sortlar kimi tanınaraq cədvəlin A hissəsində yer aldılar. Ümumi olaraq STI göstəricisinin həm normal həm də stres şəraitində sortların seçilməsində daha əlverişli olduğunu qeyd edə bilərik.

3.3. Klaster analizi. Məhsuldarlığın normal və stres şəraitlərində orta səviyyəsi və davamlılıq göstəriciləri (MP, TOL, SSI, STI) əsasında aparılmışdır (şəkil 2). Sortlar coğrafi mənşələri baxımından üç qrupa bölünürlər: 10 sortdan ibarət olan birinci qrupun 7-si İran, 2-si Hindistan və biri də Latin Amerika (Panama) mənşəlidirlər. Quraqlıq stressi şəraitində daha yüksək məhsuldarlığa malik olan sortlar Orta Şərq mənşəli, xüsusilə də İran mənşəlidirlər: Bunu həmin sortlarda quraqlıq şəraitində bütün göstəricilərin yüksək səviyyədə olması da təsdiqləyir.



Şəkil 2. Quraqlığa davamlılıq göstəriciləri əsasında Ward minimum variasiya metodu ilə aparılan klaster analizinin nəticəsi əsasında qurulan dendroqram

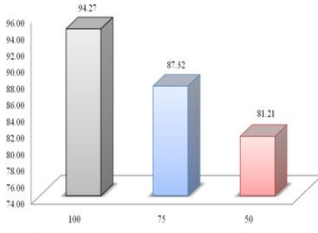
3.4. Müxtəlif suvarılma şəraitində becərilən küncüt genotiplərinin morfofizioloji əlamətlərinin müqayisəli təhlili

3.4.1. Normal (100%) suvarılma. Tədqiq olunan əlamətlərin normal 100% suvarma şəraitində variasiya təhlili göstərdi ki, birinci kapsulun yüksəkliyi, bitki yüksəkliyi, saçaqlanma (şaxələnmə) yüksəkliyi, budaq sayı, əsas kök diametri, kökün yaş kütləsi nisbəti və kökün quru kütləsi nisbətindən başqa bütün əlamətlər üzrə sortlar %5 və 1% ehtimal səviyyələrində əsaslı fərqlənirlər.

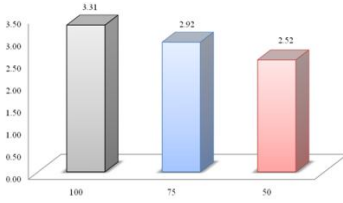
3.4.2. Birinci stres (75% suvarılma). Tədqiq olunan əlamətlərin 75% suvarma şəraitində variasiya təhlili göstərdi ki, birinci kapsulun hündürlüyü, bitkinin boyu, saçaqlanma hündürlüyü, budaqların sayı, gövdənin diametri, əsas kökün diametri, kökün yaş kütləsi nisbəti və kökün quru kütləsi nisbətindən başqa bütün əlamətlər üzrə sortlar %5 və 1% ehtimal səviyyələrində əsaslı fərqlənirlər. Bundan başqa, məhsuldarlıq ilə gövdənin diametri, yerüstü orqanların yaş və quru kütləsi arasında, məhsuldarlıq ilə bütün kökə aid əlamətlər (kökün diametri, kökün uzunluğu, kökün

həcmi, kökün saçaqlanma sayı, uzunluq nisbəti, kökün yaş kütlə nisbəti və kökün quru kütlə nisbəti) arasında müsbət və əsaslı korrelyasiya vardır. Kökə aid əlamətlər və məhsuldarlıq və STI arasında aparılan korrelyasiya təhlilindən əldə edilən nəticələr kökün uzunluğu ilə 75% suvarma şəraitində dən məhsuldarlığı arasında müsbət korrelyasiyanın (0.981); kökün uzunluğu ilə STI arasında isə müsbət və əsaslı (0.871) əlaqənin olduğu göstərilmişdir. Başqa sözlə, kökün uzunluğunun artması ilə 75% suvarma şəraitində dən məhsuldarlığı və STI miqdarı da artır. Bundan başqa, bu məlumata görə Karaj-1 və Oltan ən yüksək STI ilə 75% suvarma şəraitində məhsuldarlığın və kökə aid əlamətlərin (kökün uzunluğu, kökün həcmi, kökün yaş kütləsi, və kökün quru kütləsi) ən yüksək miqdarda malikdirlər.

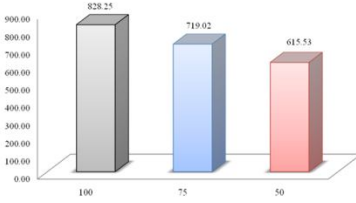
3.4.3. İkinci stres (50% suvarılma). Tədqiq olunan əlamətlərin 50% suvarma şəraitində variasiya təhlili göstərdi ki, birinci kapsulun hündürlüyü, bitkinin boyu, budaqların sayı, gövdənin diametri, kapsul başına düşən dənələrin sayı, və əsas kökün diametrindən başqa bütün əlamətlər üzrə sortlar %5 və 1% ehtimal səviyyələrində əsaslı fərqlənirlər. Korrelyasiya əmsalları cədvəlini təhlil etdikdə məlum oldu ki, kapsul sayı ilə saçaqlanma yüksəkliyi, yerüstü hissələrin yaş kütləsi, yerüstü hissələrin quru kütləsi, 1000 dənin kütləsi, dən məhsuldarlığı, əsas kökün diametri, əsas kökün uzunluğu, kökün həcmi, kökün saçaqlanma sayı, kökün yaş kütləsi, kökün quru kütləsi, və uzunluq nisbəti arasında müsbət və əsaslı korrelyasiya vardır. Bundan başqa, 1000 dənin kütləsi ilə əsas kökün diametri, kökün uzunluğu, kökün həcmi, kökün saçaqlanma sayı, kökün yaş kütləsi, kökün quru kütləsi, yaş kütlənin nisbəti, quru kütlənin nisbəti, uzunluq nisbəti arasında müsbət və əsaslı korrelyasiya vardır.



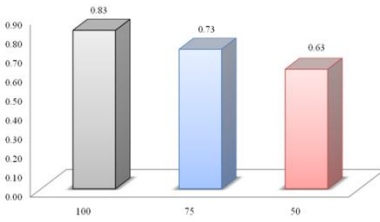
Şəkil 3. Kapsul başına dən sayı



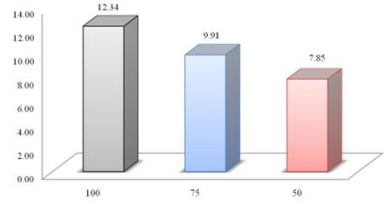
Şəkil 4. 1000 dənin kütləsi



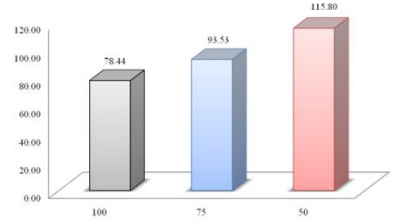
Şəkil 5. Dənin məhsuldarlığı



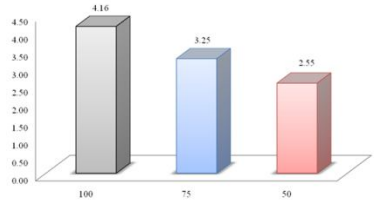
Şəkil 6. Əsas kökün diametri



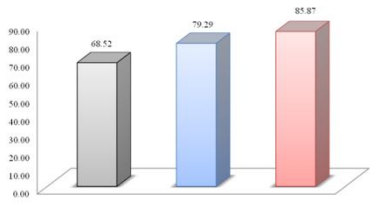
Şəkil 6. Kökün həcmi



Şəkil 7. Kökün şaxələnmə sayı



Şəkil 8. Kökün quru kütləsi



Şəkil 9. Kökün uzunluğu

3.4.4. STI göstəricisi miqdarının öyrənilməsi və onun 50% suvarma şəraitində kökə aid əlamətlərlə korrelyasiyası: Stresin bu səviyyəsində STI göstəricisi hesablamasından əldə edilən nəticələr Karaj-1 və Oltan sortlarının ən davamlı sort olduğunu göstərdi. Kökə aid əlamətlər, məhsuldarlıq və STI arasında aparılan korrelyasiya təhlilindən əldə edilən nəticələr kökün uzunluğu ilə 50% suvarma şəraitində dənin məhsuldarlığı arasında müsbət korrelyasiyanın (0.93); kökün uzunluğu ilə STI arasında isə müsbət və əsaslı (0.905) əlaqənin olduğunu göstərdi. Qeyd etmək lazımdır ki, bu əlaqələr 75% suvarma ilə müqayisədə artmışdır. Başqa sözlə, kök uzunluğunun artması ilə 50% suvarma şəraitində dənin məhsuldarlığı və STI miqdarı da artır. Bundan başqa, bu məlumata görə Karaj-1 və Oltan ən yüksək STI ilə 50% suvarma şəraitində məhsuldarlığın və kökə aid əlamətlərin (kökün uzunluğu, kökün həcmi, kökün yaş kütləsi, və kökün quru kütləsi) ən yüksək miqdarına malikdirlər.

3.5. Əlamətlərin ümumi irsi keçmə miqdarı. Hər hansı bir bitkinin seleksiyası üçün ən uyğun metodun təyini seleksiya olunacaq əlamətlərin irsi keçmə miqdarından asılıdır. Rekombinant inbred xəttlər arasındakı genetik variasiya ilkin bitkinin artan və dominant variasiyalarını hesablamaq vasitəsilə əldə edilir. Hər hansı bir əlamətin irsi keçmə miqdarı, fərdlər arasında mövcud olan müxtəlifliyin (fenotip) hansı miqdarının genotipə aid edilə biləcəyini və bu arada mühitin nə qədər təsirli ola biləcəyini göstərir, hər nə miqdar mühitin təsiri az olarsa oqədər genotip təsir çox olacaqdır. Məlumdur ki, bir əlamətin irsi keçmə miqdarı yüksək olarsa, fərdlərin həmin əlamətin yaxşılaşdırılması əsasında seçilməsi son nəticənin faydalı və ya əlverişli olmasına səbəb olar. Dənin məhsuldarlığı üçün irsi keçmə miqdarları 50%, 75% və 100% suvarma şəraitlərində müvafiq olaraq 53.19%, 46.5% və 45.1% qeyd edilmişdir. Stres artarkən dənin məhsuldarlığının irsi keçmə miqdarı da azalır.

Cədvəl 3.**Normal (100%) suvarılma şəraitində əlamətlərin ümumi irsi keçmə miqdarı**

Əlamətlər	Ümumi irsilik	Fenotip Variasiyası	Genetik Variasiya	Mühit Variasiyası
Bitkinin boyu	78.35	6.5	5.098	1.4
Bitkidə kapsul ların sayı	61.76	303.73	187.596	116.13
Kapsulda dənin sayı	53.71	55.98	30.068	25.92
Min dənin kütləsi	79.95	0.28	0.227	0.06
dən məhsuldarlığı	53.18	86100	45825.678	40345.3
Kökün uzunluğu	67.14	50.48	33.892	16.59
Kökün həcmi	61.38	4.99	3.064	1.93
Kökün şaxələnmə sayı	47.97	96.74	46.408	50.34
Kökün yaş kütləsi	62.91	0.82	0.517	0.31

Cədvəl 4.**Birinci stres (75%) suvarılma şəraitində əlamətlərin ümumi irsi keçmə miqdarı**

Əlamətlər	Ümumi irsilik	Fenotip Variasiyası	Genetik Variasiya	Mühit Variasiyası
Bitkinin boyu	60.47	11.07	6.696	4.37
Bitkidə kapsul ların sayı	67.5	318.73	196.853	121.8
Kapsulda dənin sayı	67.48	48.44	32.685	15.75
Min dənin kütləsi	71.88	0.38	0.271	0.106
dən məhsuldarlığı	46.5	100370	46672.753	53697.3
Kökün uzunluğu	76.52	82.42	63.070	19.354
Kökün həcmi	53.58	7.33	3.928	3.403
Kökün şaxələnmə sayı	73.71	203.15	149.745	53.408
Kökün yaş kütləsi	70.75	1.05	0.743	0.307

İrsi keçmə miqdarları yüksək olan əlamətlərə mühitin təsiri daha az olur; lakin bəzi əlamətlərin irsi keçmə miqdarı əsl miqdardan daha çox hesablanı bilər. Nəticələri təhlil etdikdə məlum olur ki, bu şəraitdə dənin məhsuldarlığı ilə budaqların sayı, gövdənin diametri, yerüstü orqanların yaş və quru kütləsi, 1000 dənin kütləsi, əsas kökün diametri, kökün uzunluğu, kökün həcmi, kökün şaxələnmə sayı,

Cədvəl 5.

İkinci stres (50%) suvarılma şəraitində əlamətlərin ümumi irsi keçmə miqdarı

Əlamətlər	Ümumi irsilik	Fenotip Variasiyası	Genetik Variasiya	Mühit Variasiyası
Bitkinin boyu	52.44	9.5	5.001	4.53
Bitkidə kapsul ların sayı	55.61	322.2	179.75	143.48
Kapsulda dənin sayı	29.56	63.86	18.88	44.989
Min dənin kütləsi	62.2	0.4	0.25	0.15
dən məhsuldarlığı	45.01	101344.47	45615.15	55729.32
Kökün uzunluğu	86.08	70.87	61.01	9.859
Kökün həcmi	72.83	5.38	3.92	1.46
Kökün şaxələnmə sayı	75.02	277.56	208.246	69.311
Kökün yaş kütləsi	77.65	0.725	0.563	0.162

kökün yaş və quru kütləsi, yaş və quru kütlənin nisbəti və uzunluq nisbəti arasında əsaslı və müsbət korelyasiya vardır. Lakin, dənin məhsuldarlığı ilə budaqlanma hündürlüyü və kapsulda olan dənin sayı arasında mənfi və cüzi korelyasiya mövcuddur.

Bu da, qeyd olunan xassələrin dənin məhsuldarlığı ilə əlaqəsinin etibarlılığının göstəricisidir. Bundan başqa, bir bitkinin kapsullarının sayı ilə budaqların sayı, gövdənin diametri və əsas kökün diametri arasındakı əsaslı və müsbət korelyasiya qeyd edilmişdir. 1000 dənin kütləsi ilə budaqların sayı, gövdə diametri, yuxarı orqanların yaş və quru kütləsi, dənin məhsuldarlığı, əsas kökün diametri, kökün uzunluğu, kökün həcmi, kökün şaxələnmə sayı, kökün yaş və quru kütləsi, yaş kütlənin nisbəti, quru kütlənin nisbəti və uzunluq nisbəti arasında əsaslı və müsbət əlaqə qeyd edilmişdir. Habelə, ümumiyyətlə belə əlamətlərin irsə keçmə miqdarı, üzərlərində mühitin çox dərəcədə təsirli olmadığı səbəbilə, gözə çarpancaq qədər çox olmaz; nəticədə, belə əlamətlərin yaxşılaşdırılması da tək-genli əlamətlərinki qədər asan olmayacaqdır. İrsə keçmə miqdarları yüksək olan əlamətlər mühitdən daha az təsirlənirlər; lakin bəzi əlamətlərin irsə keçmə miqdarı real miqdardan daha çox hesablanabilir.

NƏTİCƏLƏR

1. Küncüt genotipləri arasında Orta Şərq mənşəli, xüsusilə də İran və Azərbaycan mənşəli sortlar quraqlıq stressi şəraitində daha yüksək məhsuldarlığa malik olmuşlar.
2. Küncütün kök sisteminin ölçüləri ilə STİ indeksi və dənin məhsuldarlığı arasında müsbət korrelyasiyanın olması müəyyən edilmişdir. Karaj-1 və Oltan sortları STİ əmsalı digər sortlara nisbətən böyük olmuş, yüksək məhsuldarlığa və kök sisteminin yüksək ölçülərinə malik olmuşlar.
3. 1000 dənin kütləsi ilə əsas kökün diametri, kökün həcmi, kökün saçaqlanma intensivliyi, kökün yaş kütləsi, kökün quru kütləsi, yaş kütlənin quru kütləyə nisbəti, kökün uzunluğunun gövdənin uzunluğuna nisbəti arasında müsbət və əsaslı korrelyasiyanın olması müəyyən edilmişdir.
4. Quraqlığın səviyyəsinin artması ilə kök sisteminin xüsusiyyətlərinin irsən keçməsi ehtimalının artması müəyyən edilmişdir.
5. Aparılan tədqiqatın nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, kök sisteminin ölçüləri quraqlıq stressi şəraitində seleksiya indeksləri kimi istifadə edilə bilər.

TÖVSIYƏLƏR

1. Məhsuldarlıq ilə kökün müxtəlif xassələri (diametri, uzunluğu, həcmi, sahəsi, şaxələnmə sayı, yaş və quru kökün kütləsi) arasındakı müsbət və əsaslı korrelyasiyanı nəzərə alaraq, ölkənin isti və quraq bölgələrində əkiləcək sortların alınması üçün kök sistemləri güclü, məhsuldarlıqları isə quraq şərait üçün uyğun olan fərqli coğrafiya və iqlimə aid daha çox sayda sortlar istifadə edərək seleksiyanın aparılması məqsədəuyğundur.
2. Quraqlığa davamlı məhsuldar sortların yaradılması və yayılması məqsədilə sortların qruplaşdırılması və onlar arasında hibridləşmənin aparılması müəyyən edilmiş korrelyasiya əlaqələrinin və Proqramlar sayəsində sürətləndirilə bilər.
3. Üzvi əkinçiliyə başlamamışdan əvvəl bölgə üçün əkilməsi nəzərdə tutulan sortlarla eksperimentlərin aparılması və yüksək

potensial imkanlara malik sortların müəyyən olunması lazımdır.

**DİSSERTASIYA MÖVZUSU ÜZRƏ DƏRC EDİLMİŞ
ƏSƏRLƏRİN SİYAHISI**

1. Gharib Eshghi A., Mansoori S. Response of sesame to water deficit. The first International conference on the theory and practical in biological water saving / Beijing. China. 2006, P. 125
2. Gharib Eshghi A., Azizov I., Mozzafari J. Study of some physiological indices for drought resistance selection sesame genotypes / New progresses in biology. Baku state university. Azerbaijan., 2008, P. 64
3. Mansoori S., Gharib Eshghi A. Evaluation of Sesame genotypes in water stress condition in Karaj and Moghan regions of Iran / 10th Iranian Crop science Congress. 2008, P. 79
4. Gharib Eshghi A., Mansoori S. Study of some aspects of drought resistance in sesame in North of Iran / 10th Iranian Crop science Congress. 2008, P. 102
5. Gharib Eshghi A., Azizov I., Mozzafari, J. Evaluation of efficiency of some physiological indices for drought resistance selection in sesame / Biodiversity, Environmental and sustainability: challenges for future. India. 2008, P. 85
6. Hasanzadeh M., Ebadi A., Panahian A., Gharib Eshghi A. Evaluation of drought stress on relative water content and chlorophyll content Sesame (*sesamum indicum* L.) genotypes as early flowering stage // Research journal of Environmental Sciences.2009, ISSN:1819-3412. P. 1-6
7. Gharib Eshghi A., Mozzafari, J., Azizov I. Study of some quantitative drought assessing indices in Sesame genotypes using principal component analysis method / 11th Iranian Crop science Congress. 2009, P. 49
8. Gharib Eshghi A., Mozzafari J., Azizov I. Genetic diversity of sesame by principal components analysis of some common quantitative and physiological indices in drought condition of Caspian border region / International Symposium on Genetics of plant Genetic Resources. Italia. 2010, P. 263
9. Mehraban A., Gharib Eshghi A. Using of information systems in grouping of different humidity region in northwest of Iran // Pajhohesh o Sazandegi journal., 2010, V. 84, P. 125-131
10. Gharib Eshghi A., Azizov I., Mozzafari J. Use of principal component analysis for evaluation of genetic diversity of Sesame

genotypes under drought stress // Azerbaijan National Academy of Sciences Proceedings of the Institute of Botany. ISSN:2223-1617. 2011, P. 403-406

11. Darghahi Y., Asghari A., Shokrpour A., Gharib Eshghi A. Evaluation of water stress Tolerance in Sesame Varieties based on tolerance indices // Agriculture science and sustainable production. Tabriz university, 2011, V. 121, P. 120-133

12. Gharib Eshghi A., Mozzafari J., Azizov I. Study of drought stress condition on root system in sesame genotypes / Plant Genomics European Meeting. Istanbul. Turkey. 2011, P. 51

13. Gharib Eshghi A., Mozzafari J., Azizov I. Using physiological methods for screening of sesame genotypes in water stress condition / Plant Genomics European Meeting. Istanbul. Turkey. 2011, P. 51

14. Gharib Eshghi A., Mozzafari J., Azizov, I. Study of root systems of Sesame genotypes in drought stress condition In Caspian sea border regions / International conference on Diversity, characterization and utilization of plant genetic resources for enhanced resilience to climate change. Azerbaijan. 2011, P. 168

15. GharibEshghiA., MozzafariJ., Azizov I. Genetic diversity of sesame in drought stress condition using root system study in Caspian border region of Iran / XVII Congress of the Federation of European Societies of Plant Biology. Spain. 2011, P. 77

16. Gharib Eshghi A., Mozzafari J., Azizov J. Effect of drought on Cell membrane stability and leaf water content in some local Iranian sesame genotypes in north west of Iran / 2nd National physiology conference. Yazd university, 2011, P. 326

17. Gharib Eshghi A., Mozzafari, J., Azizov I. Study of different local and international sesame genotypes using multivariate analysis method for water stress tolerance condition / 1st National Congress on Agricultural new technological science. Zanzan University. 2011, P. 34

18. Gharib Eshghi A. Sesame Guide / Agriculture ministry Publication, 2013, Iran

19. Javadi S.S., Valizadeh M., Imani A., Gharib Eshghi A. Evaluation of relationship between grain yield and yield components in Sesame genotypes // International Journal of Farming and Allied Sciences. 2013, v. 2(16), p. 549-552

20. Gharib Eshghi A. Oil seed Crops Agronomy / Research and Education Organization of agriculture ministry Publication, Iran., 2013, p. 243, ISBN: 978-600-6570-22-8

Амир Гариб Эшги Давуд оглы
УСТОЙЧИВОСТЬ ГЕНОТИПОВ КУНЖУТА (*Sesamum indicum*) К СТРЕССУ ЗАСУХИ И ЕЕ СВЯЗЬ С КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

РЕЗЮМЕ

Целью работы являлось изучение генетического разнообразия кунжута в условиях недостаточной обеспеченности водой, выявление наиболее засухоустойчивых генотипов и рекомендация их для дальнейшей селекции. На первом этапе исследований были измерены показатели продуктивности генотипов кунжута при нормальном обеспечении и при дефиците воды. Результаты этих исследований показали, что сорта кунжута Карадж -1 и Ольтан имеют самый высокий урожай зерна как при нормальных условиях, так и в условиях стресса.

Для оценки засухоустойчивости использовали индексы STI, TOL, MP и STI как наиболее эффективные показатели толерантности. На втором этапе исследований среди 22 генотипов были выбраны 10 наиболее устойчивых генотипов ; 5 из которых имели высокие , 3 -средние и 2 -низкие значения STI. Эти генотипы были использованы для оценки устойчивости корневой системы. Эксперимент проводили в виде рандомизированных блоков (CRB) в трех повторностях. Результаты показали, что в условиях нормального орошения продуктивность генотипов существенно не отличается, а при дефиците воды отмечается разница на уровне 5 процентов вероятности. Была обнаружена значительная положительная корреляция между массой 1000 зерен, диаметром и объемом корня, сухой и сырой массы корня, отношением сырой массы корня к сухой массе и отношением длины корня к длине стебеля. Выявлено, что при уменьшении количества воды от 100 % до 50 процентов, увеличивается STI индекс корневой системы и увеличивается вероятность наследственности показателей корня. Сорта Карадж -1 и Ольтан имели высокие показатели корневой системы и высокую продуктивность в условиях низкой обеспеченности водой и эти сорта могут быть использованы как родительские формы для получения более засухоустойчивых сортов кунжута.

**Study of sesame genetic variation in drought stress condition
and it's relation with root system**

Summary

The experiment was conducted in order to investigate genetic variations of sesame lines for their response against water limitation to select and introduce drought tolerant genotypes. During the first step, quantitative drought tolerance indices were measured with respect to yield values under normal and drought stress conditions. Based on the results, genotypes such as Karaj-1 and Oltan produced the highest grain yield under normal conditions, whereas genotypes such as Yekta, Karaj and Oltan had the highest grain yield under the stressed condition. Indices such as STI, TOL, MP and STI were designated as the most efficient indices to be used for drought tolerance evaluation. During the second step, STI was used to select as many as 10 genotypes from all the genotypes studied in the first year of the experiment; 5 of which had high, 3 medium and 2 low STI values, which were used to assess root traits. Experiment in the second year was conducted as Split Plot in the form of Complete Randomized Blocks (CRB) design with three replications. Results indicated that irrigation levels as well as the genotypes differed significantly for all the traits being studied, at 5 and 1% probability levels. Likewise, there was a positively significant relation between root traits being studied (root length, root volume, wet and dry weights of root) and grain yield under both stressed and STI conditions. Correlation study between STI of genotypes and root traits revealed that genotypes with high values for root traits also produced a comparatively higher STI and grain yield under both experimental conditions, the correspondingly increased drought stress levels led to increased correlation values. Thus, root traits can be used as morphological markers to select and screen sesame genotypes in studies conducted under drought conditions; while they can also be used indirectly as criteria to select genotypes capable of tolerating drought in the field. Two Iranian genotypes namely Karaj-1 and Oltan produced the highest grain yields under all three conditions and the highest STI under the two stress levels conditions; at the same time the two genotypes proved to be superior to other genotypes with respect to all root traits under drought condition. Interestingly, the superior genotypes in this two-year long study were all of Iranian origin and are recommended as the best genotypes to be introduced to the regions suffering from water limitation as the experimental region did.

Kağız formatı 60x84, 1/16
Tiraj 100
AMEA-nın mətbəəsində çap olunmuşdur.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАД
ИНСТИ**

**УК АЗЕРБАЙДЖАНА
НИКИ**

На правах рукописи

АМИР ДАВУД оглы ГАРИБ ЭШГИ

**УСТОЙЧИВОСТЬ ГЕНОТИПОВ КУНЖУТА
(*Sesamum indicum*) К СТРЕССУ ЗАСУХИ И ЕЕ СВЯЗЬ С
КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ**

2409.01 – Генетика

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

Диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по биологическим наукам

БАКУ – 2014