

GÜNƏBAXANIN MÜXTƏLİF SORTLARININ QURAQLIQ STRESİNƏ DAVAMLILIĞININ FİZIOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏDQIQI**Ə.Ş.ƏFKARİ BACHEBAC*, N.A.QASIMOV,** M.YARNİYA********Kələbər Universiteti, **Bakı Dövlət Universiteti, ***Təbriz Universiteti
bun@box.az**

İran və Azərbaycan ərazisində yağışların qış fəslində düşməməsi və ya az düşməsi bu ərazilərdə quraqlıq stressi yaradır ki, bu da bitkilərin məhsuldarlığını kəskin surətdə aşağı salır. İnsanların əsas qidasını təşkil edən yağlı bitkilərdən əsasən günəbaxan bitkisi quraqlıq ərazilərdə becərilir. Müəyyən edilmişdir ki, günəbaxan bitkisinin bütün tədqiq edilmiş sortlarında quraqlıq şəraitində xlorofilin miqdarı və məhsulun bütün fizioloji göstəricilərinə mənfi təsir göstərir (dənin kütləsi, dənizin çəkisi, 1000 dənin kütləsi, yarpağın və gövdənin quru kütləsi).

Günəbaxanın quraqlığa davamlılığı elmi ədəbiyyatlarda müxtəlif istiqamətlərdə geniş müzakirə olunsa da, alınan nəticələrin seleksiyada istifadəsi tam qənaətbəxş deyildir. İran İslam respublikasında günəbaxan bitkisinin quraqlığa davamlılığının həm nəzəri, həm də təcrübi əsaslarının öyrənilməsi istiqamətində tədqiqatlar aparılmışdır. İİR-nin ərazilərinin böyük hissəsində quraqlığın müxtəlif tipləri kəskin dərəcədə müşahidə olunur. Temperaturun yüksəlməsi ilə müşayiət olunan qlobal iqlim dəyişmələri də regionda su qıtlığının yaranması ilə bitkilərin becərilməsində əlavə çətinliklər yaratmışdır (1 və 14).

Buna görə də quraqlığın fizioloji və genetik əsaslarının öyrənilməsi və buna baxmayaraq quraqlığa davamlı, yüksək keyfiyyətli və məhsuldar günəbaxan sortlarının yaradılması biologiya və kənd təsərrüfatı elmləri qarşısında duran vacib məsələlərdən biridir (2).

Günəbaxan sortlarının quraqlıq stressinə davamlılığının fizioloji parametrlər əsasında tədqiqi və seçilmiş sort və formaların uyğun bölgələrdə əkilməsi və seleksiya proseslərindən istifadə etmək tövsiyə olunur.

Quraqlıq meteoroloji bir hadisə olub, bitkilərin inkişafına mənfi təsir edən yağışsız bir dövrdür. Bu zaman torpağın susaxlama qabiliyyəti və bitkilər tərəfindən suyun alınması və transpirasiyanın sürəti artır (3 və 4).

Quraqlığın reaksiyası bitkilərin tənəffüsünə də təsir edir. Bu fenomen çoxlu miqdarda bitkinin ekoloji quruluşundan asılıdır. Suyun az olmasının nəticəsində bütün bitkilərdə tənəffüs zəifləyir. Su çatışmazlığı çox olan otlaplarda soğanın tənəffüs intensivliyi azalır, lakin itkilər də artır. Bitkidə tənəffüsün intensivliyi suyun cüzi azalması şəraitində artır, lakin suyun kəskin çatışmazlığı şəraitində azalır. Bitkilərdə karbon qazı bitki tərəfindən xaricə və xlorofilli əmələ gələn hüceyrələr vasitəsilə

yenidən istifadə olunur.

Quraqlıq metabolizmin və hüceyrənin quruluşunun tamam pozulmasına və nəticədə fermentlə kataliz olunan reaksiyaların dayanmasına səbəb ola bilər ki, həddən çox su itkisi zamanı meydana çıxa bilər. Bir qayda olaraq quraqlığa həssas bitkilərdə damarlanma 30% ümumi su itkisində inkişaf edə bilər (3,14 və 15).

Suyun çatışmazlığı mövcud olan tam şəkildə qida elementlərinin təmin olunma ehtimalı bitki üçün çox az miqdardadır və ya mövcud deyil. Buna səbəb kökün böyüməsinin zəifləməsidir (5). Quraqlıq şəraitində ağzıçuqların bağlanması və qaz mübadiləsinin azalmasına səbəb olan su itkisidir. Ümumi suyun 70%-i qaldıqda su çatışmazlığına məruz qalan bitkilərdə ağzıçuqlar bağlanır və CO₂ qəbulu azalır (6).

Quraqlıq yağlı bitkilərin toxumalarına aşağıdakı yollarla təsir edir:

1. Dənlərin inkişafını ləngidir.

2. Bitkinin normal inkişafına mane olur.

3. Assimilyasiya və quru maddələrin əmələ gəlməsini ləngidir (7).

Ümumiyyətlə, quraqlıq bitkilərə müxtəlif yollarla təsir edir. Fotosintezin azalması, ağzıçuqların bağlanması, prolin və osmotik təzyiqin artması.

Müəlliflərin tədqiqatlarında müəyyən edilmişdir ki, normalda və müxtəlif stres faktorlarının təsiri zamanı orqanizmin antioksidləşdirici aktivliyinin təyini bütövlükdə orqanizmin funksional vəziyyəti haqqında qiymətli informasiya mənbəyi ola bilər (13 və 16). Quraqlıq fotosintezin gedişini zəiflətməkdən əlavə əmələ gəlmiş şirənin bitkinin başqa hissələrinə çatmasını da azaldır. Fotosintezin gedişində və tənəffüsdə ATP-nin sintezi və digər tərəfdən hüceyrədə ATP-nin miqdarının azalmasına səbəb olur. Quraqlıq bitkinin böyüməsini azaldır və yarpaqların kiçilməsinə səbəb olur. Bitkilərdən bəzisi isə az yarpaq verib və ya yarpaqların bir hissəsi saralıb sonradan tökülür. Bütün bunlar əmələ gəlmiş şirə səviyyəsinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Quraqlıq C₃-C₄ bitkilərində, həmçinin CAM bitkilərində, fotosintezin azalmasına səbəb olur (6, 10 və 13).

Bitkilərin quraqlığa davamlılığının qiymətləndirilməsi üçün nisbi susaxlama, su çatışmazlığının miqdarı və hüceyrənin kutikulasının zədələnməsi kimi parametrlərdən istifadə olunur (3, 8, 9, 10, 11, 12 və 17).

Tədqiqatın obyektləri və metodları

Tədqiqatın obyektini olaraq günəbaxanın dörd sortundan (Alestar, Eyrflor, İsmayılı və Armavir) istifadə olunmuşdur.

Təcrübə İran İslam Respublikasının Təbriz şəhərinin Azad İslam Universitetinin filialının əkinçilik fakültəsinin təcrübə bazasında 2008-2009-cu əkin ilində spilit faktoriel planı şəklində tam təsadüfi bloklar şəklində aparılmışdır.

Stres əsas ləkdə əsas faktor kimi üç səviyyədə (D₁=70 milim/kvadratdesimetr, D₂=140 milim/kvadratdesimetr və D₃=210 milim/kvadratdesimetr) nəzərdə tutulmuşdur.

Buxarlanma millimetri A sinifli testdə və (F - C) əkinçilik zərfiyyətində fərdi platlarda fərdi faktor kimi rütubət miqdarından və kalium miqdarları və ölçülərindən istifadə etməklə nəzərə alınır. Belə ki, kalium üç variantda (K₁=0 kg/h, K₂=75kg/h və K₃= 150kg/h) və digər tərəfdən rəqəmlər, yaxud sortlar isə dörd səthdə (V₁=Alestar, V₂=Eyrflor, V₃=İsmayılı və V₄=Armavir) nəzərə alınır.

Bu təcrübə üç təkrara malik olduğundan 108 lək və ya yoxlama vahidinə bölündü.

Hər bir ləkin uzunluğu 6 metr və eni 4 – 2 metr olan yeddi xəttə malikdir. 1-ci və 7-ci xətt nəzərə alınmayan hissə kimi, 2-ci və 6-cı xətt böyümə analizləri üçün nümunələrin götürülməsi məqsədilə, 3-cü və 5-ci xətt yenə də nəzərə alınmayan və 4-cü xətt isə yekun yığım biçim üçün nəzərə alınır. Hər bir ləkin bir-biri ilə məsafəsi 60 sm və əsas ləklərin bir-biri ilə məsafəsi 2 əkilməyən xətt məsafəsi qədər və təkrarların bir-birindən məsafəsi 2 metr nəzərdə tutulur. Təcrübə sahəsinin əkilən hissəsinin torpağında ümumi humusun miqdarı 2,63% azot – 0,042%, mütəhərrik fosfor – 19 mq% və kalium – 23 mq% olmuşdur. Təcrübə müddətində orta temperatur 13 – 26°C, yağıntının orta miqdarı isə 378 mm bərabər olmuşdur. Bütün vegetasiya müddətində bitkinin böyümə və inkişaf dinamikası fenoloji müşahidələrlə öyrənilmiş, yarpaq və digər assimilyasiya edən orqanların sahəsini ölçən cihaz AAS – 400 (Yaponiya) vasitəsilə ölçülmüş, quru bioloji kütlənin toplanma dinamikası tarladan nümunə götürməklə termostatda 80°C-də 48 saat müddətində qurutduqdan sonra təyin edilmişdir.

Yarpağın xüsusi səth sahəsini onların quru və yaş çəkilərinin sahələrinə nisbəti ilə hesablanmışdır. Digər tərəfdən yarpaqların xlorofil miqdarı da hesab olundu.

Məhsulun birillik təcrübə miqdarı dərəcə görə hesablanmış, statistik analizlər ümumi qəbul edilmiş metodla aparılmışdır. Təcrübənin nisbi xətası 5% həddini keçməmişdir.

Tədqiqatın nəticələri

Fenoloji fazanın davam etmə müddəti tədqiqat üçün götürülmüş sortların bioloji xüsusiyyətlərində və eyni zamanda quraqlığın təsirindən asılı olaraq müxtəlif olmuşdur. Vegetasiyanın sonuna doğru quraqlığın daha da dərinləşməsi nəticəsində variantlar arasındakı fərq daha çox nəzərə çarpmışdır. İntensiv sortlar ekstensiv sortlardan fərqlənir və bu illərə görə daha çox dəyişir. Verilənlər göstərir ki, ayrı-ayrı fenofazaları keçmə müddətinə görə tədqiq edilən sortlar bir-birindən çox da fərqlənmirlər. Bəzərinlə şəraitində və sortun bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq bitkilərin səpindən boruya fazasına qədər olan müddət variantlar üzrə qismən fərqlənmiş, bir-birinə çox yaxın olmuşdur. Kollanma fazasında daha çox fərq müşahidə edilir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, quraqlıq ekstremal amil kimi bitkilərdə fenofazaların davam etməsinə öz təsirini göstərərək, onların inkişafını sürətləndirir, orqanların ölçülərinə təsir edərək optimal səviyyədən az olmasına gətirib çıxarır və lazımı biokütlənin toplanmasına mənfi təsir edərək, məhsul itkisinin əmələ gəlməsinə səbəb olur. İsmayilli sortunda yarpaqlardan ayrılmış xloroplastların fotokimyəvi fəallığı nisbətən aşağı və Eyrflor sortunda isə nisbətən digər sortlara görə çox olmuşdur.

Quraqlıq şəraitində müxtəlif günəbaxan sortlarında yarpaq sahəsinin formalaşması və yerüstü quru biokütlənin toplanması dinamikasının tədqiqi böyük praktiki əhəmiyyətə malikdir. Yarpaq və digər assimilyasiya edən orqanların assimilyasiya səthi sahəsinin ölçülməsinin nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi, ontogenezin əvvəlində nəzarət və təcrübə variantlarında yarpaq səthinin kəskin artması müşahidə edilir. Bu artım alçaqboylu Alestar və Eyrflor sortlarının yarpaqlarında böyümə fazasında daha çox müşahidə olundu. Amma hündürboylu sortların (Armavir və İsmayilli) yarpaqlarında isə tum bağlama fazasında olur və maksimum qiyməti intensiv tipli sortlarda nəzarət və təcrübə variantlarına uyğun olaraq 192 və 94 min m²/ha, ekstensiv tipli sortlarda isə 131 və 109 min m²/ha təşkil edir. Dən bağlama – çiçəkləmə fazasının axırından vegetasiyanın sonuna doğru yarpaq səthinin

sahəsinin azalması müşahidə olunur. Mum yetişkənliyi fazasında quraqlığın təsiri-
rindən 43 və 21 m²/ha və 49 və 25 min m²/ha-a qədər yarpaq səthi sahəsi azalır.

Sortun və ya genotipin əlverişli olmayan şəraitə davamlılığının aydınlaşdırıl-
masında bitkilərin fizioloji xüsusiyyətlərinin müəyyən rolu vardır. Davamlı sortların
stresə dözümlüyü xarakterizə edən – bitki orqanizminin əlverişli olmayan şəraitdə
bütün həyatı funksiyalarını tam istifadə etməsini davamlılıq ölçüsü isə bu xüsu-
siyyətin kəmiyyət göstəricisini əhatə edir. Davamlılığın mütləq səviyyəsi müxtəlif xar-
ici mühit şəraitində inkişaf edən bitki üçün dəyişilə bilər. Ona görə də tədqiqatçıların
fikrinə görə davamlılığın səviyyəsini mütləq deyil nisbi götürmək lazımdır.

Xlorofilin miqdarı və günəbaxanda dən məhsulu arasında nisbət korrelyasiya
mövcuddur. Quraqlığın təsiri xlorofil tərkibinin dəyişməsi və ya onun strukturunun
pözlülməsi, həmçinin işıq udma qabiliyyətinin azalmasında özünü göstərir.

Qeyd edək ki, hər üç variantda 70, 140, 210 millimetr buxarlanma Alestar,
Eyrflor, İsmayılı və Armavir sortlarının yarpaqlarında xlorofil məcmu qiyməti
müəyyən ontogenetik gedişə malikdir.

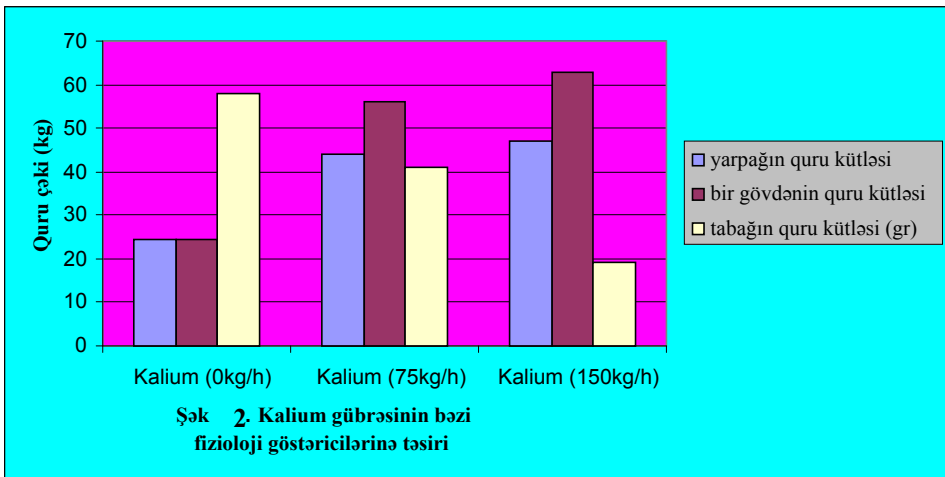
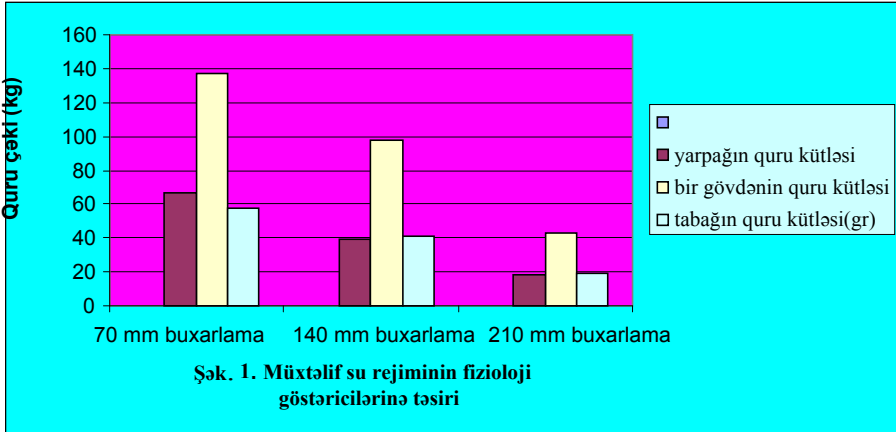
Cədvəldə görüldüyü kimi, piqmentlərin miqdarı aşağı yarus yarpaqlarından
yuxarı yarus yarpaqlarına doğru yüksəlir. Ontogenez dövründə xlorofilin miqdarının
dəyişməsi göstərir ki, Alestar və Eyrflor sortlarında maksimum göstərici yuxarı və
orta yarpaqlarda nəzarət və təcrübə variantlarında çiçəkləmədən bağlama fazasında
baş verir.

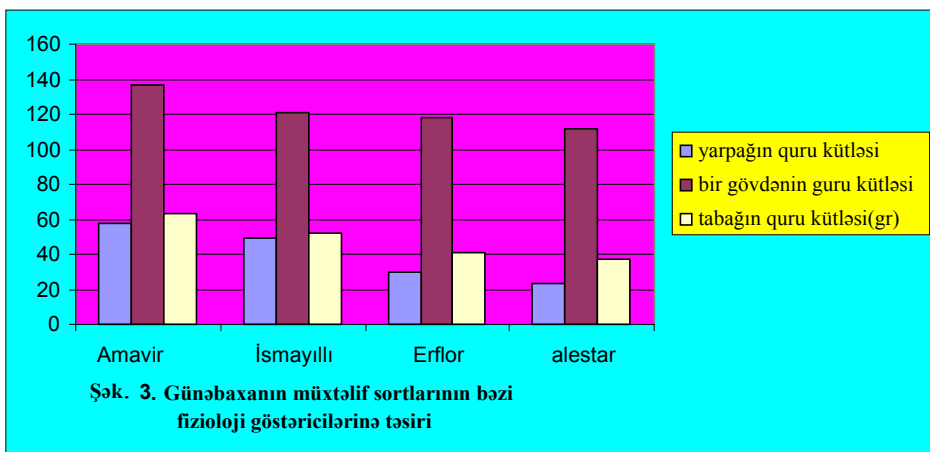
Variantlar arasındakı fərq Alestar sortunda 34% və 30% və Eyrflor sortunda
isə 38% və 27%-dir. Görüldüyü kimi quraqlığın təsiri nəticəsində xlorofilin miqdarı
aşağıdakı yarpaqlarda nisbət yuxarı yarpaqlara görə müqayisədə daha çox azalır. Belə
hesab olunur ki, günəbaxan bitkisinin yarpaqlarında fotosintezin məhsuldarlığı və
xlorofilin miqdarı mürəkkəb xarakterə malikdir. Kaliumun təsiri xlorofil tərkibinin
dəyişməsi və ya onun strukturunun pözlülməsi, həmçinin işıq udma qabiliyyətinin
azalmasında özünü göstərir. Şəkil 5-dən görüldüyü kimi, piqmentlərinin miqdarı
aşağı yarus yarpaqlarında yuxarı yarus yarpaqlarında doğru yüksəlir. Tədqiqatın
nəticələri hər dörd sortda kaliumun miqdarının çoxalması ilə bərabər, köklərin və
gövdələrin yaş və quru kütləsini, köklərin uzunluğu və onların sayları və həmçinin
gövdələrin böyümə və inkişafı, xlorofilin miqdarı, yarpaqlarda ağızlıqların
sayı, yağın faizinin və məhsulu, nəhayət, günəbaxan bitkisinin sortlarının məh-
suldarlığını göstərdi (şəkil 1-2). Bitkilərdə fenofazalarını davam etməyə öz təsirini
göstərərək, onların inkişafını sürətləndirir. Nəhayət, alınan nəticələrin analizi göstərdi
ki, kaliumun miqdarı yağın faizinin və yağın məhsulunun çoxalmasına səbəb olur.
Digər tərəfdən tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, erflor sortunun 44.83 % yağı və
alestar sortunun 39.97% yağı istehsal olundu, yəni erflor sortu günəbaxanın ən yüksək
yağlı sortu müşahidə edildi. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, hər üç su rejimi, 70, 140
və 210 millimetr buxarlanma yarpaqlardakı prolin amin turşusunun toplanmasına və
təsərrüfat məhsuldarlığına təsir göstərdi. Bar vaxtı su stressi prolinin miqdarına,
təcrübənin başqa halları ilə müqayisədə güclü təsir göstərmişdir.

**Günəbaxan sortlarının məhsuldarlığı
və onların struktur elementlərinin xüsusiyyətləri**

| № | Sortun adı | Variantlar | Bitkinin boyu, sm | Tumun uzunluğu, sm | Kolun kütləsi, q | 1000 tumun kütləsi, q | Yarpağın quru kütləsi, q | Bir gövdənin quru kütləsi, q | Xlorofilin miqdarı yarpaqda |
|---|------------|------------|-------------------|--------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Alestar | I | 154.1 | 1.15 | 285.7 | 70.10 | 43.9 | 112.5 | 53.6 |
| | | II | 132.4 | 1.09 | 155.6 | 60.11 | 24.3 | 56.3 | 50.12 |
| | | III | 118.1 | 1.05 | 100.2 | 47.35 | 13.8 | 24.6 | 48.36 |
| 2 | Eyrflor | I | 158.8 | 1.06 | 292.1 | 72.45 | 46.7 | 119.9 | 56.70 |
| | | II | 138.9 | 1.03 | 168.3 | 50.90 | 27.9 | 62.4 | 53.90 |
| | | III | 120.3 | 1.01 | 104.1 | 49.63 | 15.00 | 33.7 | 50.08 |
| 3 | Armavir | I | 185.8 | 1.08 | 568.5 | 70.19 | 67.08 | 137.6 | 56.28 |
| | | II | 161.9 | 1.03 | 438.3 | 59.61 | 52.40 | 116.2 | 51.17 |
| | | III | 151.4 | 1.02 | 349.2 | 46.60 | 23.61 | 65.25 | 46.19 |
| 4 | İsmayılı | I | 163.2 | 1.04 | 302.8 | 62.68 | 48.9 | 121.7 | 54.33 |
| | | II | 140.5 | 1.01 | 172.9 | 51.30 | 32.3 | 67.03 | 52.70 |
| | | III | 122.1 | 1.00 | 108.7 | 40.19 | 16.8 | 40.8 | 45.3 |

Qeyd: 1 – 70 milimus/kvadrat desimetr
2 – 140 milimus/kvadrat desimetr
3 – 210 milimus/kvadrat desimetr





ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev R.T. və başqaları. "Buğdanın müxtəlif genotiplərinin quraqlıq stresinə davamlılığının fizioloji göstəricilərə görə qiymətləndirilməsi". "Azərbaycan aqrar elmi jurnalı". Bakı, 2007, s.38-42.
2. Zamanov A., Talai J., Ahmedov A., Tamrazov T. Evaluation and utilization of morpho-physiological traits of wheat in breeding. Abstracts the 1st Central Asian wheat conference. Almaty, June 10-13. 2003, p. 581.
3. Blum, A. 1996. Crop response to drought and the interpretation of adaptation. J. plant growth regul., 20(2): 135-148.
4. Levitt J. Response of plants to environmental stresses. Water radiation. Salt and other stresses. Academic press. 1980, v. 12, p. 19.
5. Sarmadina Gh. and A.Kochaki. The plant physiology. Mashad. 2003, p. 26.
6. Kramer P.J. Water relations of plants. Academic press. London. New York, 1983, p.70-74.
7. Stocker O. Physiological and morphological changes in plant due to water deficiency. Arizona Res. 1960, p. 15:63-104.
8. Quliyev R.Ə., Zəifzadə M., Abbasov M. Quraqlıq şəraiti üçün taxıl sortlarının kəmiyyət üsulları ilə seçilməsinin qanunauyğunluqları. Təbiət elmləri. Xəbərlər. BDU, 2007, s. 28-30.
9. Abdmishani S., Boshehry N. The complement of plant breeding. Tehran University. 1998, v. 1, p. 17.
10. Kouchaki A., Hossani M., Nasiri M. The relative of water, soil and agronomy plant. Mashad. 1991, p. 101.
11. Nishabori M. The relative of water, soil and plant Tabriz University. 2005, p. 19.
12. Rizza F., C.Crosatti. A.M.Stanca, L.Cattivelli. Studies for assessing the influence of hardening on cold tolerance of barkt genotypes. Euphytica. 1994, p. 131 – 138.
13. Winslow XI. D., Smiroff N. Techniques used to breeders nurseries for drought resistance. Rachis. 3: 1984, p. 45-46.
14. Əfkarı Bachebac Ə.Ş., Qasımov N.A., Mustafayev S.İ. NaCl şoranlığı şəraitində toxumların cüərməsinə H₂O₂ və bəzi antioksidantların təsiri. Təbiət elmləri. Xəbərlər. BDU, 2008, s.66-70.
15. Təmrazov T.H., Əhmədova F.Ə., Əhmədova A.Ə., Təlai C.M. Müxtəlif buğda sortlarının əsas fotosintetik göstəricilərinin quraqlıq şəraitində dəyişməsi. Azərbaycan aqrar elmi jurnalı. Bakı, 2002, №1-6, səh. 48-54.
16. Qasımov N.A. Bitki fiziologiyası. "Bakı Universiteti" nəşriyyatı. 2008, 484 s.
17. International Association for Cereal Chemistry Newsletter. 1944, №26, p. 27.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА К ЗАСУШЛИВОМУ СТРЕССУ

А.Ш.АФКАРИ БАДЖЕБАДЖ, Н.А.КАСУМОВ, М.ЯРНИЯ

РЕЗЮМЕ

Малая дождливосць климата на территории Ирана и Азербайджана в зимние периоды способствует засухе на этих территориях, что резко снижает продуктивность растений. Из масличных культур, составляющих питание человека, в основном подсолнечник выращивается в засушливых районах. Установлено, что во всех исследованных сортах подсолнечника условия засухи отрицательно влияют на количество хлорофилла и на все физиологические показатели урожайности (массу семян, вес семян, массу 1000 семян, сухую массу листьев и стеблей).

THE STUDY OF PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS WITH RESISTANCE TO DROUGHT STRESS OF SUNFLOWER CULTIVARS

A.Sh.AFKARI BAJHEBAJ, N.A.GASIMOV, M.YARNIYA

SUMMARY

It rains less in Iran and Azerbaijan territories in winter and it creates drought stress in these territories which, in turn, decreases productivity of plants. One of the human's main oil food – sunflower crops in drought areas.

It is established that the drought condition negatively influences the quantity of chlorophyll and all physiological indicators of productivity in all the researched sorts of sunflower.