

**NaCl ŞORANLIĞI ŞƏRAİTİNDƏ TOXUMLARIN CÜCƏRMƏSİNƏ  
H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> VƏ BƏZİ ANTİOKSİDANTLARIN TƏSİRİ****Ə.ƏFKARİBACHEBAC<sup>1</sup>, N.A.QASIMOV<sup>2</sup>, S.İ.MUSTAFAYEV<sup>2</sup>,  
S.M.ABDUYEVA<sup>2</sup>*****İİR., Kələybər Universiteti<sup>1</sup>, Bakı Dövlət Universiteti<sup>2</sup>***

*H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> məhlulunun normada və NaCl şoranlığı şəraitində günəbaxan, mərçi və buğda toxumlarının cücərmə müddətinə, sürətinə və onların köklərinin antioksidləşdirici aktivliyinə (AOA) təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-in təsirindən şoranlıq şəraitində günəbaxan, mərçi və buğda toxumlarında kontrol variantla müqayisədə toxumların cücərmə müddətini və sürətini stimullaşdırır. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> işlənmiş toxumlarından alınmış cücərtilərin köklərində antioksidləşdirici aktivliyinin azalması müşahidə edilir. NaCl şoranlığı şəraitində becərilən cücərtildə bu azalma daha kəskin xarakter daşıyır.*

İran və Azərbaycan ərazisində yağışların qış fəslində düşməməsi və ya az düşməsi ərazilərdə quraqlıq stresini yaradır və məhsuldarlığı kəskin surətdə aşağı salır. İnsanların əsas qidasını təşkil edən taxıl bitkisi əsasən quraqlıq ərazilərdə becərilir. Belə bir şəraitdə bitkilərin məhsuldarlığını normal şəraitlə müqayisədə az olması genetik və seleksiya elmləri qarşısına belə bir vəzifə qoyur ki, müxtəlif üsullardan istifadə etməklə fizioloji və təsərrüfat xüsusiyyətlərinə görə məhsuldar, sortlar yaradılsın (7).

Son illər əkinçilikdə intensiv suvarmaların tətbiq edilməsi nəticəsində torpaqların təkrar şoranlaşması baş vermiş və milyonlarla hektar əkin torpaqları əkinçilik dövrüyəsindən çıxmışdır (6). Quraqlıq və şoranlıq bitkilərin tənəffüsünə güclü təsir edir. Bu fenomen çoxlu miqdarda bitkinin ekoloji qruplarından asılıdır. Çoxlu yoxlamalar bu faktların bitkilərin tənəffüsünün artmasına səbəb olduğunu sübut etmişdir. Suyun az olmasının təsiri nəticəsində bütün bitkilərdə tənəffüs artır. Su çatışmazlığı çox olan torpaqlarda soğanın tənəffüs intensivliyi azalır və məhsul itkiləri artır. Quraqlığın təsiri nəticəsində C<sub>3</sub> bitkilərində tənəffüs azalır, lakin qlikolat oksidazanın təsirinə məruz qalmır. Bu fenomen dikarboksilləşmə nəticəsində ola bilər (4).

Şoranlıq metabolizmin və hüceyrənin quruluşunun tamam pozulmasına və nəticədə fermentlə kataliz olunan reaksiyaların dayanmasına səbəb ola bilər ki, bu da həddən çox su itkisi zamanı meydana çıxır. Bir qayda olaraq quraqlığa həssas bitkilərdə damarlanma, vegetativ toxuma, 30% ümumi su itkisində inkişaf edə bilər (5).

Suyun çatışmazlığı mövcud olan torpaqda tam şəkildə qida elementlərinin təmin olunma ehtimalı bitki üçün çox az miqdardadır və ya mövcud deyil. Buna səbəb kökün böyüməsinə mane olmasıdır (2). Quraqlıq şəraitində ağızcıqların bağlanması və qaz mübadiləsinin azalmasına səbəb olan su itkisidir. Ümumi suyun 70%-i qaldıqda su çatışmazlığına məruz qalan bitkilərdə ağızcıqlar bağlanır və CO<sub>2</sub> qəbulu azalır (8).

Quraqlıq və şoranlıq taxıl bitkilərinin 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, ağızciqların bağlanması, prolin miqdarının və osmotik təzyiqin artması.

Bir sıra müəlliflərin işlərində müəyyən olunmuşdur ki, yüksək şoranlıq şəraitində digər ekstremal faktorların təsiri zamanı bitki toxumasında peroksidlərin, o cümlədən, hidrogen peroksidin toplanması baş verir (2).

Tədqiqatlarda müəyyən edilmişdir ki, normada və müxtəlif stress faktorlarının təsiri zamanı orqanizmin antioksidləşdirici aktivliyinin (AOA) təyini, bütövlükdə orqanizmin funksional vəziyyəti haqqında qiymətli informasiya mənbəyi ola bilər.

Bütün bunları nəzərə alaraq bir sıra antioksidantların NaCl şoranlığı şəraitində qlükofitlərin toxumlarının cücərməsinə, cücərtilərin böyüməsinə və onların köklərinin antioksidləşdirici aktivliyinin (AOA) təsirini öyrənmişik (3).

### **Tədqiqatın obyektləri və metodikası**

Tədqiqat obyektini kimi günəbaxan, mərci və buğda toxumlarından istifadə edilmişdir. Adı çəkilən toxumların cücərməsi termostatda +20°C-də aparılmışdır. Antioksidant kimi askorbin turşusunun  $10^{-2}$ ;  $10^{-3}$ ;  $10^{-4}$ ;  $10^{-5}$  M qatılıqlı məhlulları və oksidləşdirici kimi, hidrogen peroksid məhlulundan istifadə edilmişdir. Birinci variantda toxumlar 24 saat müddətində xlorid və  $H_2O_2$  məhlulunda saxlanmış, sonra distillə suyuna keçirilmişdir. İkinci və üçüncü variantda toxumlar 24 saat müddətində distillə suyunda isladılır və sonra toxumların cücərmə faizi təyin edilir. Bir həftə müddətində cücərtilərin köklərinin və yerüstü hissəsinin nisbi böyüməsi tapılır. Sonra 7 günlük cücərtilərin köklərinin AOA və həmçinin, toxumların cücərmə sürəti təyin edilmişdir. Bütün ölçmələr üç təkrarda aparılmış və statistik cəhətdən işlənmişdir.

Digər metodlar vasitəsilə bütün toxumların cücərmə müddəti və cücərmə sürəti aşağıdakı düsturlarla təyin olunmuşdur:

$$GP = \frac{n}{N} \times 100$$

GP- cücərmə faizi;  
n – cücərən toxumlar;  
N – toxumların ümumi sayı.

$$CRG = \frac{\sum n}{\sum (nt)} \times 100$$

$$\text{Yaxud } CRG = \frac{\sum N}{\sum DN} \times 100$$

CGR – toxumların cücərmə sürəti;  
N, n – cücərilmiş toxumların sayı;  
D, t – günlərin sayı.

$$TSG = \frac{\sum (n \cdot t)}{\sum n}$$

$$\text{Yaxud } TSG = \frac{\sum D \cdot N}{\sum n}$$

TSG – toxumların cücərmə müddəti;  
N, n - cücərilmiş toxumların sayı;  
D, t - günlərin sayı.

$$SMP = \frac{wt - wD}{wt} \times 100$$

SMP – toxumların rütubət miqdarı;  
wt – toxumların yaş çəkisi;  
wd – toxumların quru çəkisi.

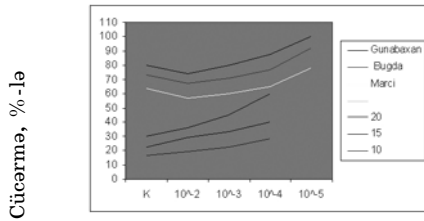
### Tədqiqatın nəticələri

Apardığımız tədqiqatların nəticələrindən müəyyən olunur ki, istifadə edilən antioksidantların təsirindən normada və NaCl şoranlığı şəraitində günəbaxan, mərçi və buğda toxumlarının cücərməsi prosesində nəzərə çarpan dəyişikliklər baş verir.

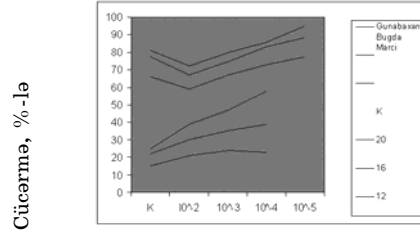
1-ci şəkildəki əyrilərin analizi göstərir ki, kontrol variantla müqayisədə 0,1M NaCl məhlulu günəbaxan, mərçi və buğda toxumlarının cücərməsini müvafiq olaraq 44, 56 və 48 % aşağı salır.

Sisteinin yüksək qatılıqlı məhlulu ( $10^{-2}M$ ) distillə suyunda günəbaxan, mərçi və buğda toxumlarının cücərməsi azaldığı halda, 0,1M NaCl məhlulunda toxumların cücərməsi az da olsa, stimullaşır,  $10^{-3}M$  qatılıqdan başlayaraq sistein təsirindən həm distillə suyundan, həm də 0,1M NaCl məhlulunda günəbaxan, mərçi və buğda toxumlarının cücərməsi çox artır.

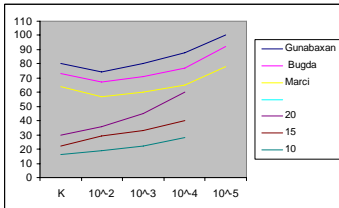
2-ci şəkildə hidroxinonun müxtəlif qatılıqlı məhlulunun günəbaxan, mərçi və buğda toxumlarının cücərməsinə təsirini əks etdirən əyrlər verilmişdir.

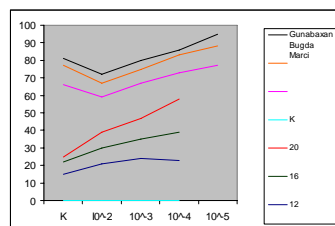


**Şəkil 1.** Sisteinin qatılığı M. Normada və NaCl şoranlığı şəraitində günəbaxan, buğda və mərçi toxumlarının cücərməsinə sisteinin təsiri: 1 – kontrol, günəbaxan, 2 – kontrol, buğda, buğda, 3 – kontrol, mərçi, 4 – 0,1 M NaCl, 5 – 0,1M NaCl, buğda, 6 – 0,1M NaCl, mərçi.



**Şəkil 2.** Hidroxinonun qatılığı M. Normada və NaCl şoranlığı şəraitində günəbaxan, buğda və mərçi toxumlarının cücərməsinə hidroxinonun təsiri: 1 – kontrol, günəbaxan, 2 – kontrol, buğda, buğda, 3 – kontrol, mərçi, 4 – 0,1 M NaCl, 5 – 0,1M NaCl, buğda, 6 – 0,1 M NaCl, mərçi.





Şəkildəki əyriyənin xarakterindən görünür ki, yüksək qatılıqda ( $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  M) hidroxinon məhlulu distillə suyunda günəbaxan, mərci və buğda toxumlarının cücərməsi müvafiq olaraq 8, 18 və 12% qədər azaldır və sonrakı qatılıqlarda ( $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  M) hidroxinonun təsirindən toxumların cücərməsində artım müşahidə olunur.

NaCl şoranlığı şəraitində isə hidroxinonun təcrübələrdə istifadə edilən bütün qatılıqlarının təsirindən hər üç kulturenin toxumlarının cücərməsində artım nəzərə çarpır. Bu artım hidroxinonun  $10^{-5}$  M qatılıqlı məhlulun təsirindən kontrol variantında 18–24% -ə, duz variantında isə 32–39% -ə çatır.

Bu seriya təcrübələrin nəticələrini yekunlaşdıraraq belə qənaətə gəlmək olur ki, normada və NaCl şoranlığı şəraitində sistein və hidroxinon kimi antioksidantların  $10^{-3}$  M qatılığında başlayaraq günəbaxan, mərci və buğda toxumlarının cücərməsində artım nəzərə çarpır. Antioksidantların aşağı ( $10^{-5}$  M) qatılıqlı məhlulundan məlum olur ki, təcrübələrdə istifadə edilən antioksidantlardan sistein toxumların cücərməsini daha çox stimullaşdırır.

Sonrakı seriya təcrübələrin nəticələri göstərir ki, təcrübələrdə istifadə edilən antioksidantlar aşağı ( $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  M) normada və NaCl şoranlığı şəraitində günəbaxan, mərci və buğda cücərtilərinin köklərinin böyüməsini də stimullaşdırır. Böyümənin daha çox sürətlənməsi antioksidantların  $10^{-5}$  M qatılıqlı məhlulun təsiri altında baş verir.

Şəkildəki əyriyənin xarakterindən görünür ki, hər üç variantda günəbaxan toxumlarının cücərmə enerjisi buğda və mərci toxumları ilə müqayisədə daha yüksək olur. Hidrogen peroksidlə işlənmiş günəbaxan toxumlarının cücərmə enerjisi distillə suyunda cücərmənin 1–2-ci sutkasından sonra yüksək qiymətə çatdığı halda, NaCl məhlulunda cücərdilən günəbaxan toxumlarında isə cücərmə enerjisinin yüksək həddi cücərmənin 3-cü sutkasından sonra müşahidə edilir.

Beləliklə, bu seriya təcrübələrin nəticələrindən məlum olur ki,  $H_2O_2$  kimi oksidləşdiricinin təsiri zamanı kontrol variantda (distillə suyu) elə cücərmənin 1–2 sutkasından sonra cücərmə enerjisinin artımı maksimum qiymətə çatdığı halda, NaCl şoranlığı şəraitində cücərdilən toxumlarda isə cücərmə enerjisini maksimum artım cücərməsi 2-ci sutkasında müşahidə olunur.

Aparılan tədqiqatlardan məlum olur ki, beş və altıgünlük cücərtilərin köklərindən alınmış homogenatın  $H_2O_2$  ilə induksiya olunan xemilyuminissensiyasının kinetikasi bir maksimumlu əyri ilə səciyyələnir. Ancaq altıgünlük cücərtilərin kökləri 5 günlük cücərtilərlə müqayisədə daha intensiv xemilyuminissensiyaya malik olurlar.

Yuxarıda deyilənlərə yekun vuraraq qeyd etmək lazımdır ki, ətraf mühitdə duzların qatılığının yüksəkliyi və güclü oksidləşdiricilərin iştirakı bitkilərdə fizioloji-biokimyəvi proseslərin normal gedində müəyyən gərginliklər əmələ gətirir ki, bunlar da son nəticədə həmin stress

faktorların təsiri altında bitkilərdə metabolizmin pozulmasına səbəb olur.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Бурлакова Е.Б. / Биоантиоксиданты вчера, сегодня, завтра. Материалы международного симпозиума. М.: 2001, с. 3-4.
2. Kramer, P.J. 1983. Water relations of plants. Academic press. London. New York.
3. Davenport Silvana B. Povedenie antioksidantov zahitnoy reaküii k solevo-mu stressu kletok *Halianthus annuus*// Plant Growth. Regul. (GU). 2003, 40, № 1, s. 81-82.
4. Mohanty, P., Boyer, J.S. 1970. Chloroplast response to low water potential. Iv. Quantum yield is reduced. plant physiol. 57: 704-709.
5. Sarmadnia. Gh. and A.Kochaki. The plant physiology. Mashhad. 2003. p.26.
6. Mustafayev S.İ., Qasimov N.A., Yunusova G.A. Xlorid şoranlaşması şəraitində bəzi antioksidantların toxumların cücərməsinə, cücərtələrin böyüməsinə və onların köklərinin antioksidləşdirici aktivliyinə təsiri.
7. Quliyev R.Ə., Zəifzadə M., Abbasov M. Quraqlıq şəraiti üçün taxıl sortlarının kəmiyyət üsulları ilə seçilməsinin qanunauyğunluqları.
8. Stocker, O. 1960. Physiological and morphological changes in plant due to water deficiency. Arizona Res. 15:63-104.

#### ВЛИЯНИЕ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> И НЕКОТОРЫХ АНТИОКСИДАНТОВ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕННОСТИ NaCl

А.АФКАРИБАДЖЕБАДЖ, Н.А.КАСУМОВ,  
С.И.МУСТАФАЕВ, С.М.АБДУЕВА

#### РЕЗЮМЕ

Изучено влияние раствора NaCl и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> на время и скорость прорастания семян подсолнечника, чечевицы и пшеницы, а также на антиокислительную активность (АОА) их корней в норме и в условиях засоленности. Было установлено, что влияние H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> в условиях засоленности субстрата стимулирует время и скорость прорастания семян подсолнечника, чечевицы и пшеницы относительно контрольного варианта. Наблюдается уменьшение антиокислительной активности в корнях проростков полученных из семян, обработанных NaCl и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Этот спад в проростках, выращиваемых в условиях засоленности носит более выраженный характер.

#### THE INFLUENCE OF NaCl AND HYDROGEN PEROXIDE ANTIOXIDANTIVE ACTIVITY OF THE GERUND ROOTS IN NORM AND IN CONDITION OF CHLOROUS SALINIZATION

A.Sh.AFKARIBACHEVAC, N.A.GASIMOV,  
S.I.MUSTAFAYEV, S.M.ABDUYEVA

#### SUMMARY

It was studied that the influence of NaCl and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> solution in normal and in salinization of substratum with NaCl on process of germination, height of roots, growth of seedling and antioxidative activity (AOA) of sunflower, lentil and wheat.

It was determined that in normal and salinization of substratum under the influence of NaCl and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> process of germination of seeds, height of roots and the top of sunflower, lentil and weath germs is hastened. Antioxidative activity of germ roots obtained from in vestigated seeds with NaCl and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> is decreased, in condition of salinization the creasing of antioxidative activity has more strict charecter .