



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»**  
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XIII Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»**

The XIII International Scientific Conference  
for Students and Young Scientists  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»**



12<sup>th</sup> April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2018»  
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS  
of the XIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2018»**

**2018 жыл 12 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-997-6**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2018

## ӨСІМДІКТЕРДІҢ ФИЗИОЛОГИЯСЫНА ЖӘНЕ ФЕРМЕНТАТИВТІ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ ҚОЛАЙСЫЗ ЖАҒДАЙЛАРЫНЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Қалыбекова Парасат Жаныбекқызы

[parasat.kalybekova@mail.ru](mailto:parasat.kalybekova@mail.ru)

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ 2 курс магистранты, Астана қ., Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі – Сулейменова А.Е

### Аңдатпа

Бұл мақалада тұзды стресс және құрғақшылық барысындағы «Омская - 38» бидай сортының сабақ, тамыр ұзындығы мен биомасса көрсеткіштері, жапырақтағы хлорофилл мөлшері, аскорбат пероксидаза ферментінің белсенділігі зерттелген. Зерттеу жұмысы барысында сабақ пен тамырдың ұзындық және биомасса көрсеткіштері, хлорофилл мөлшері тұз концентрациясының артуына және ылғалдылықтың төмендеуіне байланысты кеміді. АПО белсенділігі 100 мМ NaCl-да жоғары белсенділік көрсетті.

**Кілттік сөздер:** тұзды стресс, құрғақшылық, нитратредуктаза ферменті, аскорбат пероксидаза ферментінің белсенділігі.

Өсімдіктер өз тіршілігінде қоршаған ортаның көптеген қолайсыз факторларының әсеріне тап болады. Олар жоғары және төмен температура, ылғалдың жетіспеушілігі (құрғақшылық), топырақтың тұздануы (сор топырақ), ауаның ластануы, минералдық заттардың жетіспеушілігі немесе, керісінше, шектен тыс көбеюі т.с.с. әсеріне ұшырайды. Бұл факторлар өте көп болғандықтан олардан қорғану жолдары да әр түрлі, физиологиялық қасиеттерден құрылымдық өзгерістерге дейін [1].

Дүние жүзі бойынша, суармалы жердің 45 миллионнан астам гектары тұзбен зақымдалған және 1,5 млн га жер жоғары тұздылық деңгейіне ие. Жоғары тұздылық өсімдіктерге бірнеше жолмен әсер етеді: құрғақшылық стресі, иондық уыттылығы, метаболизмдік процестердің өзгеруі, мембрананың өткізгіштігінің бұзылуы [2].

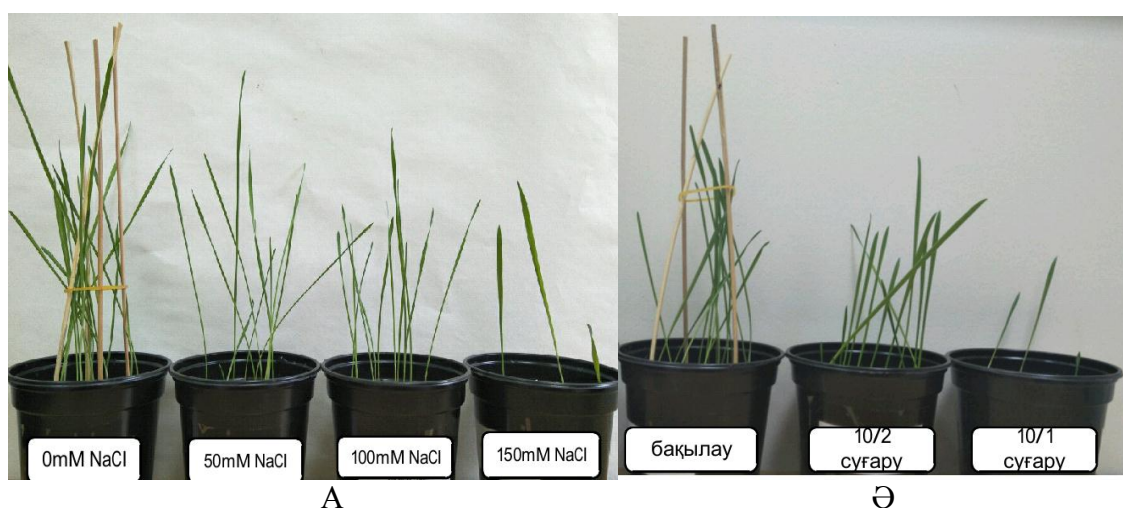
Нитратредуктаза – гомодимерлі, әр домені үш суббірліктен (Мосо, цитохром b557 және FAD кофактормен ковалентті байланысқан) тұратын молибдофермент [3]. Оның белсенділігі өсімдікте бейорганикалық азоттың ассимиляциясымен сипатталып, азоттық метаболизмге әсер етеді. Себебі, НР цитозолде нитраттардың нитритке ассимиляциясын катализдейді [4]. Электрон түзетін КДГ, АО және СО ферменттерімен катализденетін реакцияларға қарағанда, нитрат редукциясы процесі НАДФ немесе НАДФН электрондарын қолданады. НР субстрат индуцибельді фермент болғандықтан, нитрат жоқ уақытта оның белсенділігі төмен стационарлы деңгейде сүйемелденеді [5].

НР ферментінің белсенділігі жарықпен және табиғаты гормональді сигналдар - цитокиндермен индуцирленеді. Өсімдік түріне байланысты НР белсенділігі тамыр мен өркендерінде вариацияланған. Мысалы, астық тұқымдастарында  $\frac{2}{3}$  нитрат жер үсті мүшелерінде,  $\frac{1}{3}$  тамырда ассимиляцияланады. Кез келген сыртқы орта факторларының өзгеруі, НР-ң жоғары лабильділігіне байланысты, оның белсенділігіне әсер етеді. Әсіресе, НР белсенділігі экстремальді температура, су жетіспеушілігі, тұздылық және антропогенді факторлар қатары әсерінен төмендейді. НР белсенділігінің төмендеуі өсімдіктің қолайсыз жағдайда энергетикалық, құрылымдық ресурстарды үнемдеу және «аммиактық улану» болдырмау үшін бағытталған бейімделу реакциясының көрінісі деп болжанады [6]. Стресс жағдайында бейорганикалық азот ассимиляциясының «өшірілу» механизмі мен НР ген экспрессиясының реттелуі аз зерттелінген [7]. Сондықтан да қазіргі уақытта өсімдіктердегі стресс жағдайында НР ген экспрессиясының реттелу механизмі белгілі бір деңгейде ашық қалып отыр.

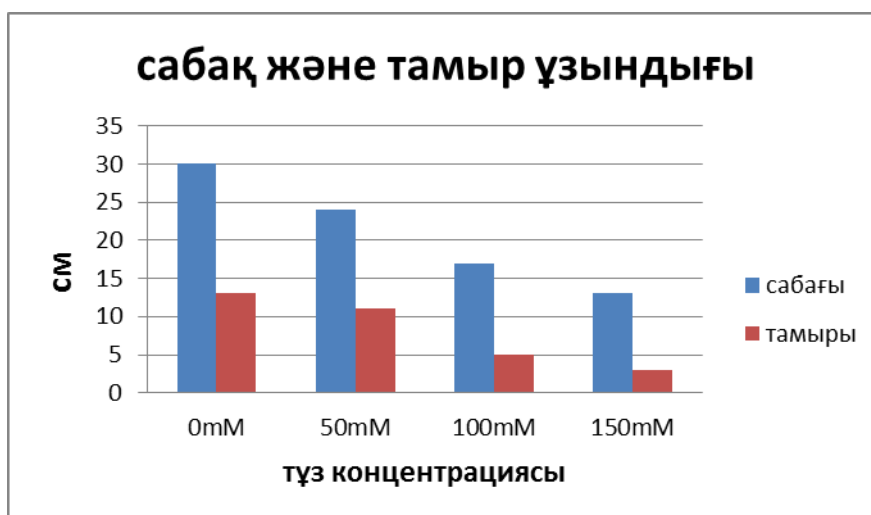
Аскорбат пероксидаза (АПО) – клетка қабығының лигнификациясына және түзілуіне,

этиленнің биосинтезіне, ауксиннің регуляциясына, ұлпаның патогенді микроорганизмдерден қорғауға қатысады. Электрон донор ретінде аскорбин қышқылын пайланып,  $H_2O_2$  тотықсыздандырады. АПО жоғарғы сатыдағы өсімдіктерден, цианобактериялардан және балдырлардан табылған [8]. Аскорбат пероксидазаның изоформасы бір-бірінен молекулалық массалары арқылы ажыратылады. Реакция барысында катализдеуші АПО аскорбаттың екі молекуласы монодегидроаскорбат пен дегидроаскорбатқа дейін тотығады [8]. Өсімдікте АПО клетканың әртүрлі компартменттерінде: цитоплазмада, пероксисомада, хлоропласта орналасқан.

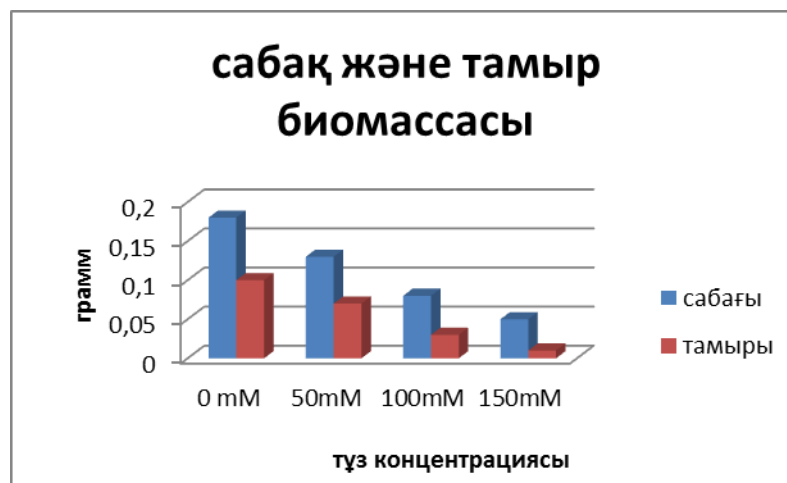
Зерттеу нысаны ретінде бидайдың «Омская - 38» сорты алынды. Олар 21 күн бойы 24 сағат жарықта бөлме температурасында өсірілді. Коммерциялық топырақ қоспасына отырғызылып, 0,50,100,150 мМ NaCl-мен (сурет-1А) және құрғақшылық жағдайын тудыру үшін бидай 10 күнде бір рет және екі рет суарылды (сурет-1Ә). Бидайдың сабағы мен тамырының ұзындығы және биомассасы өлшенді. Өсімдіктегі хлорофилл мөлшері Maskinney [9] жұмысына негізделіп анықталды. Аскорбат пероксидаза (1.11.1.7) ферментінің белсенділігі Верма мен Дубей (Verma, Dubey, 2003) спектофотометриялық әдісі бойынша анықталды. Зерттеу барысындағы тәжірибелер 10 рет қайталанып, статистикалық талдаулар Microsoft Office Excel -де жүргізілді



Сурет-1. Бидай «Омск-36» сортының өсуіне тұзды концентрацияларының 0, 50,100,150 мМ NaCl әсері (А) және құрғақшылықтың әсері (Ә)

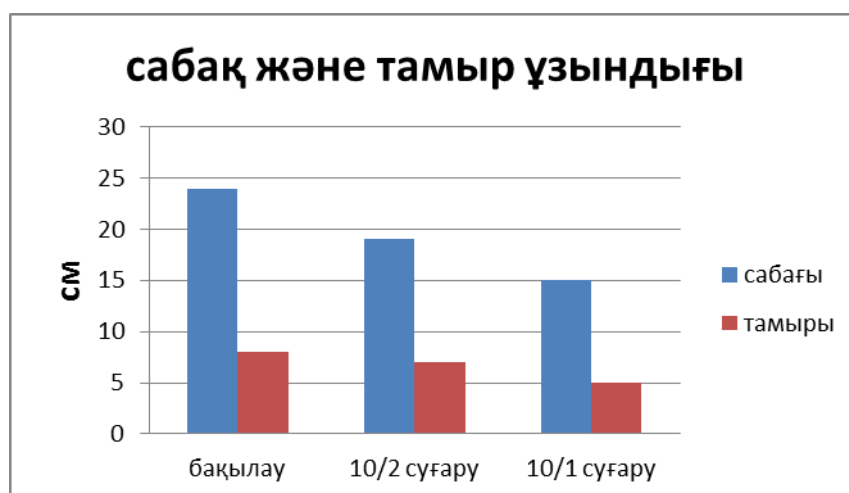


Сурет 2. Әртүрлі тұз концентрациясы барысындағы бидай сабағының тамырының ұзындық көрсеткіштері

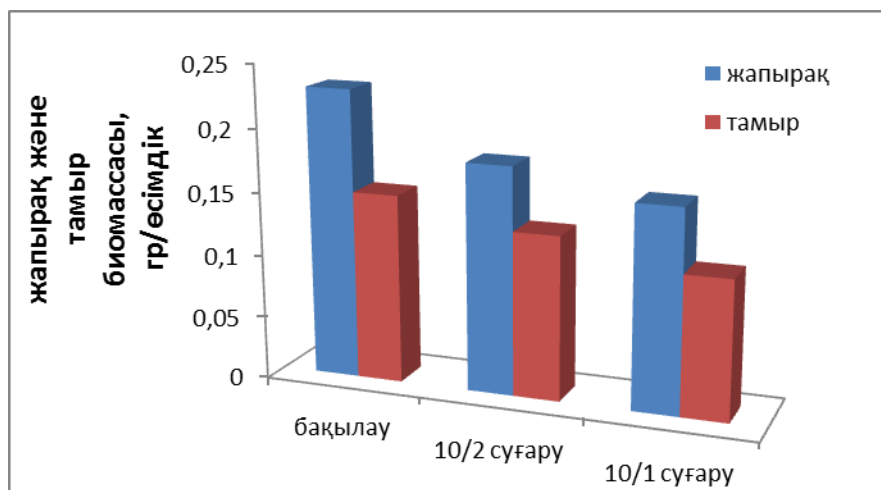


Сурет 3. Әртүрлі тұз концентрациясы барысындағы бидай сабағының тамырының биомассасы

Бидайдың «Омская-38» сортының сабағы мен тамырдың ұзындығы мен биомассасы тұз концентрациясы артқан сайын кему бастады. 150 мМ NaCl тұз мөлшерінде сабақтың ұзындығы бақылаумен салыстырғанда 59%-ға дейін төмендеді (сурет-2,3). Сондай-ақ, 150 мМ NaCl тұз мөлшерінде сабақтың биомассасы бақылаумен салыстырғанда 73%-ға, 150 мМ NaCl тұз концентрациясында тамырдың ұзындығы мен биомассасы бақылаудан қарағанда 75% және 95,4% төмен.



Сурет 4. Құрғақшылық жағдайында өскен бидай өсімдігінің сабақ және тамыр ұзындығы



Сурет 5. Құрғақшылық жағдайында өскен бидай өсімдігінің сабақ және тамыр биомассасы

Құрғақшылық стресі өсімдіктің салмағына ғана емес, сабақ және тамырдың дамуына да кері әсерін тигізді. Дегенмен, құрғақшылық стресі тамырға қарағанда өсімдіктің сабағына теріс әсері айқын байқалады. Өркен ұзындығының оптимальды мөлшері бақылау жағдайында 24 см-ге жетсе, жоғары құрғақшылық деңгейінде ол 15 см-ге азайды, ал тамыр ұзындығы бақылауда 8 см болса, жоғары құрғақшылықта 5 см-ге дейін төмендеді (Сурет 4,5).

Кесте 1 – Тұзды стресс барысындағы бидайдың хлорофилл мөлшері

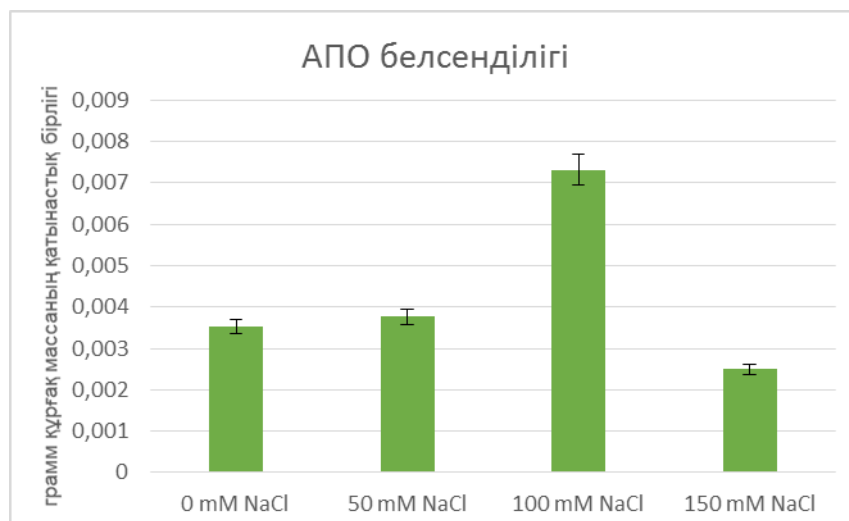
Тұз концентрациясы	Хлорофилл мөлшері
0 mM NaCl	71,2 мг/мл <sup>-1</sup>
50 mM NaCl	72,08 мг/мл <sup>-1</sup>
100 mM NaCl	49,71 мг/мл <sup>-1</sup>
150 mM NaCl	23,53 мг/мл <sup>-1</sup>

Тұзды стресс барысында хлорофилл мөлшерінің төмендеуі фотосинтез қарқындылығының төмендеуіне әкеледі (кесте 1). 50 mM NaCl тұз концентрациясында хлорофилл мөлшері бақылаумен салыстырғанда 1%-ға жоғарылады, ал 100 mM NaCl тұз концентрациясында бақылаудан қарағанда 30%-ға дейін және 150 mM NaCl тұз мөлшерінде 67 %-ға дейін төмендеді.

Тұз концентрациясы фотосинтез процесіне кері әсерін тигізеді. Тұз концентрациясы сонымен бірге, тұқымдарға әсер етеді (Khodary, 2004). Яғни, калий нитраты фотосинтез интенсивтілігіне оң әсер тигізіп, өсімдіктегі тотығу процесіне, органикалық қышқылдар түзуге және көмірсу, азот алмасуына қатысады. Егер жеткіліксіз болса, өсімдіктегі ақуыз синтезі тежеліп, барлық азот алмасуы бұзылады.

Аскорбат пероксидаза ферментінің (EC 1.11.1.7) белсенділігі Верма мен Дубей (Verma, Dubey, 2003) әдісімен [10] анықталды. Бұл әдіс зерттелінетін үлгідегі аскорбат пероксидаза көмегімен сутегі асқын тотығының су мен дегидроаскорбатқа дейін ыдырау жылдамдығына негізделген. Аскорбат пероксидазаның белсенділігі бір грамм құрғақ массасының қатынастық бірлігі бойынша есептелінді.

50 mM NaCl тұз концентрациясында аскорбат пероксидаза ферментінің белсенділігін бақылаумен салыстырғанда 5 %-ға, ал 100 mM NaCl тұз концентрациясында бақылаудан қарағанда 14%-ға дейін жоғарыласа, ал 150 mM NaCl тұз мөлшерінде 28,5 %-ға дейін төмендеді (сурет 6).



Сурет 6. Бидайдың тұзды стресс барысындағы аскорбат пероксидаза ферментінің белсенділігі (n=5)

Қорытындылай келе, өсімдіктердің тіршілігі үшін тұздану және құрғақшылық шектеуші фактор болып табылады. Өсімдіктің тек құрылымы ғана емес, қызметі де өзгереді. Сол себепті ауыл шаруашылығында топыраққа агро-техникалық іс-шаралар жүргізумен қатар өсімдіктердің тұзға және құрғақшылыққа төзімділігін арттыру керек. Ал ол үшін өсімдіктердің тұзды стресс және құрғақшылық жағдайына бейімделу механизмдерін зерттеп білу қажет.

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. W. McLaughlin. Plant response to stress // *Plant Biochemistry*. -2003. – P.1-2.
2. Wang W., Vinocur B., Altman A. Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: towards genetic engineering for stress tolerance // *Planta*. -2003. -№218. – P. 1-14.3.
3. Daoud S., Harrouni M.C., Bengueddour R. Biomass production and ion composition of some halophytes irrigated with different seawater dilutions. // *First International Conference on Saltwater Intrusion and Coastal Aquifers – Monitoring, Modeling, and Management*. Essaoura, Morocco. -2001. –P.1-15.4.
4. Blokhina O., Virolainen E., Fagerstedt K.V. Antioxidants, Oxidative Damage and Oxygen Deprivation Stress: a Review // *Ann. Botan.* - 2003. - V. 91. - P. 179-194.
5. Foyer CH; Noctor G Defining robust redox signalling within the context of the plant cell // *Plant, Cell and Environment*. - 2015. – Vol. 38. – P. 239-239.6.
6. Jithesh M.N., Prashanth S.R., Sivaprakash K.R., Parida A.K. Antioxidative response mechanisms in halophytes: their role in stress defense // *J. of Genetics*. – 2006. - V. 85. - P. 237-254.
7. Полесская О.Г. Растительная клетка и активные формы кислорода./ Под ред. И.П.Ермакова. – М.: КДУ, 2007. – 140с.
8. Sharma, P. and Dubey, R.S. Ascorbate peroxidase from rice seedlings: properties of enzyme isoforms, effects of stresses and protective roles of osmolytes // *Plant Science*. – 2004. – Vol.167. – P. 541 -550.
9. Mackinney. G. Absorption of light by chlorophyll solutions. *Jour. Biol. Chem.* 140: 315-322.1941
10. Koyro H., Geissler N., Hussini S., Huchzermeyer B. Mechanism of cash crop halophytes to maintain yields and reclaim saline soils in arid areas. // *Ecophysiology of High Salinity Tolerant Plants*. 2008. -№40. – P. 345-366.