



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



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

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

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 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

[8]

Eventually, English is important to support my future career. Because the competition high, so I need to change my own fate to the direction of positive way in the sphere of biotechnology. After knowing this language, our specialty will be developed and people of Kazakhstan will not meet the problems of biotechnology imports and exports. Because, in these days, the export of biotechnology products is under 0.001 percent, the import is over 90 percent. That is why, the new generation or students of Kazakhstan have to cope with the problems and Kazakh people will be only healthy, because they will not consume unqualified import products.

Finally, it is concluded with an annual address of our president to us. He declared it is impossible without the improvement in sphere of biotechnology, because of that, the specialist purposes to further establish innovational development to make life of people easier, and transform this sector into a commercial business. However, without knowledge of English any specialists would not be promoted, because over 10 million of books are written in English as I mentioned. The reason of that, every person would rather work in a popular and profitable place and they consider that the key of education and experience is English. In order to be competitive and developed country in sphere of biotechnology, we need to hard work on improving English.

Literature

1. Geronskaya D.V. Trilingualism in Kazakhstani higher education: prospects and challenges, 2016
2. In Kazakhstan, Exciting Developments in Innovation, Research and Technology
<http://www.worldbank.org/en/news/feature/2017/01/19/in-kazakhstan-exciting-developments-in-innovation-research-and-technology>
3. Alberto I. The impact of language to biotechnology//MicroRNA, 2016
4. Yessenbayeva A.E., Ten O.A., Balpanov D.S. Study of Vesicular-Arbuscular mycorrhizal fungi in the soil samples of the northern Kazakhstan, 2016
<http://www.biotechlink.org/1-2016/article6>
5. Shesterneva S. About the National Center for Biotechnology, 2017
<http://www.biocenter.kz/en/about-us/about-ncb>
6. Shesterneva S. Kazakhstan scientists have received international recognition, 2017
<http://www.biocenter.kz/en/news/media-about-us/498>
7. Astana Medical Center
<http://astana-medical-center.satu.kz/>
8. National Centre of Biotechnology
<https://hh.kz/employer/1099105>

ӘОЖ 57.004:633.11

БИДАЙДЫҢ МОРФО-ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА ЖӘНЕ КАТАЛАЗА МЕН АСКОРБАТ ПЕРОКСИДАЗА ФЕРМЕНТТЕРІНІҢ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ КАЛИЙ НИТРАТЫНЫҢ ТҰЗДЫ СТРЕСС ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ӘСЕРІ

Арипова Акмарал Алтынбаевна

aripova001@gmail.com

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ 2 курс магистранты, Астана қ., Қазақстан

Ғылыми жетекшілер – А.Е. Сулейменова, М.Т. Мырзабаева

Аңдатпа

Бұл мақалада тұзды стресс барысындағы «Омск-36» бидай сортының сабақ, тамыр ұзындығы мен биомасса көрсеткіштері, жапырақтағы хлорофилл мөлшері, каталаза ферментінің белсенділігі мен аскорбат пероксидаза ферментінің белсенділігінің динамикасына калий нитратының әсерін зерттелген. Зерттеу жұмысы барысында сабақ пен

тамырдың ұзындық және биомасса көрсеткіштері, хлорофилл мөлшері, КАТ белсенділігі тұз концентрациясының артуына байланысты кеміді. АПО белсенділігі 100 mM NaCl-да жоғары белсенділік көрсетті.

Кілттік сөздер: тұзды стресс, каталаза ферментінің белсенділігі, аскорбат пероксидаза ферментінің белсенділігі.

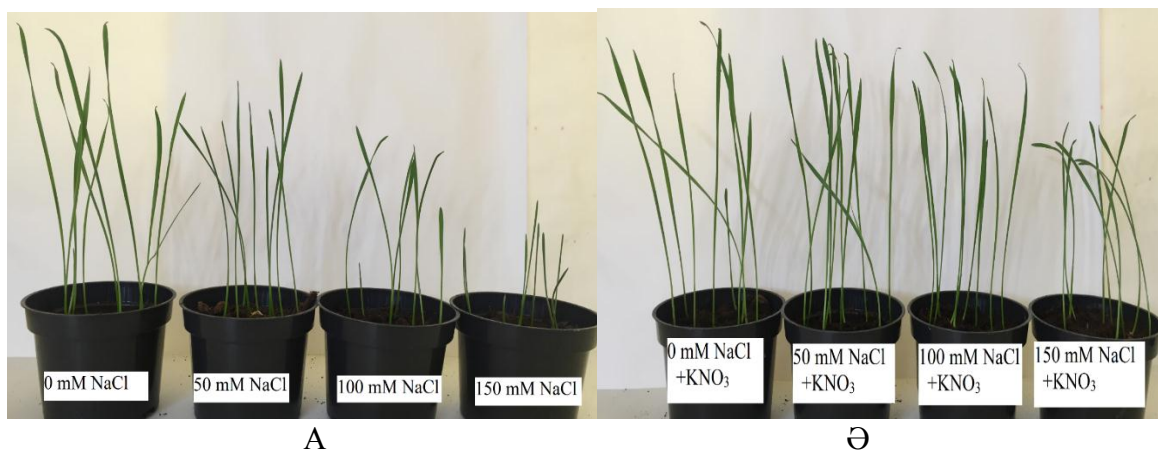
Жер шарының 25%-ын тұзды топырақты аймақтар алып жатыр. Шөлді аймақтарды жасанды жолмен суару топырақтың тұздануына әкеледі. Абиотикалық стрестер өсімдік өнімін 65%-ға төмендетеді [1]. Абиотикалық стресс – тұзды стрестің нәтижесінде шамамен 45 миллион гектардан аса суғармалы жерлер тұздану нәтижесінде бүлінеді [2]. Өсімдіктің тұзға төзімділік механизмі – қазіргі заманғы өсімдік физиологиясы мен ауыл шаруашылық тәжірибесінде өзекті мәселелерінің бірі. Топырақтың тұздануы барысында өсімдікте азық-түліктік құнарлылығы жоғары жаңа тауарлық өсімдіктерді дамытудың маңызы өте зор [3].

Өсімдіктерде дисмутация, фото тыныс алу, май қышқылдарының β -тотығуы, полиаминдердің тотығуы нәтижесінде H_2O_2 түзіледі. Сонымен қатар, ол МАП-киназаның қатысуымен сигналды каскадты индуцирлейтін сигналды молекула болып табылады. Стресс жағдайында сутегінің асқын тотығы биомолекулаларының құрылымы қайтымсыз өзгеріске ұшырайды. Өсімдік клеткасында суперрадикал кезінде осы байланысты детоксикациялайтын ферменттер болады. Өсімдіктерде каталаза және пероксидаза тұқымдастары (гваякол, аскорбат пероксидаза, глутатион пероксидаза) кеңінен таралған [4,5].

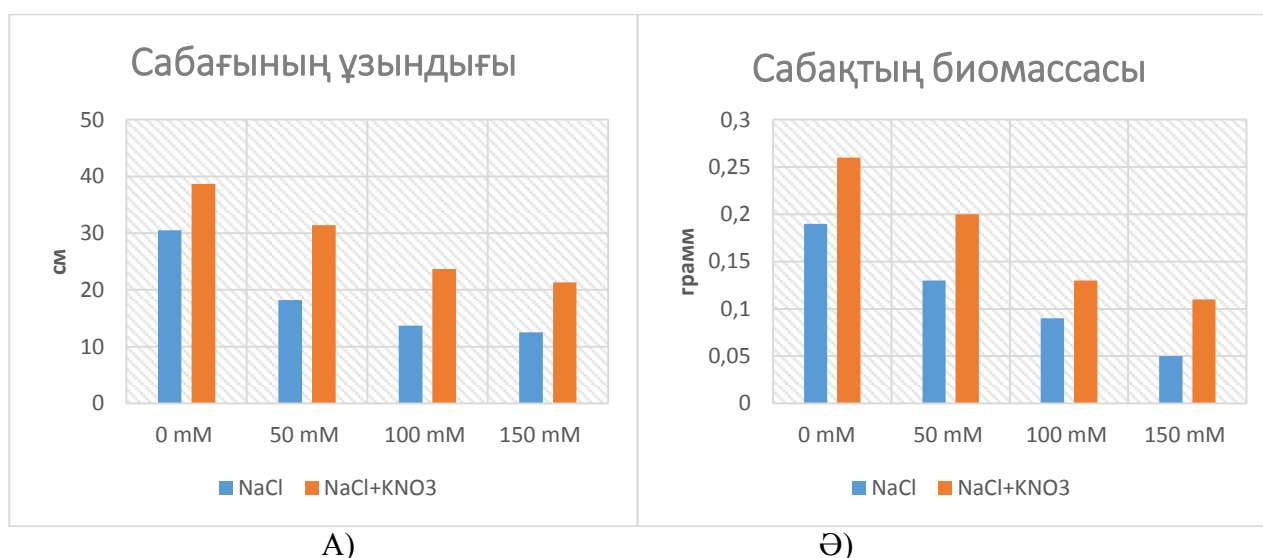
Каталаза. Каталаза құрамында гемі бар тетрамерлі фермент. Сутегінің асқын тотығын оттегі мен суға ыдыратуын жүзеге асырады. Бұл процесс бір жағына басқа тотықтырғышты қажет етпейді, ал екінші жағынан сутегінің асқын тотығының концентрациясы жоғары болған жағдайда ғана жұмыс жасайды. Филогенетикалық зерттеу жұмыстары бойынша, өсімдіктерде каталазаны үш үлкен класқа жіктейді. I класқа даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктерде табылған. Осы класқа жататын ферменттер өсімдікте қалыпты жағдайда пероксисома мен гликосисомада түзілген сутегінің асқын тотығын детоксикациялайды. II класқа жататын каталазалар қосжарнақты өсімдіктерде кездеседі. III класс ферменттері тек даражарнақты өсімдіктерде кездеседі [6,7].

Аскорбат пероксидаза. Аскорбат пероксидаза (АПО) – Аскорбат пероксидаза – 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 [4,5]. Өсімдікте АПО клетканың әртүрлі компартменттерінде: цитоплазмада, пероксисомада, хлоропласта орналасқан.

Зерттеу нысаны ретінде бидайдың «Омск-36» сорты алынды. Олар 18 күн бойы 24 сағат жарықта бөлме температурасында өсірілді. Коммерциялық топырақ қоспасына отырғызылып, 0,50,100,150 mM NaCl-мен (сурет-1А) және 0,50,100,150 mM NaCl-мен бірге 10 mM KNO_3 -мен (сурет-1Б) суарылды. Бидайдың сабағы мен тамырының ұзындығы және биомассасы өлшенді. Өсімдіктегі хлорофилл мөлшері Maskinney [9] жұмысына негізделіп анықталды. Каталаза (EC 1.11.1.6) ферментінің белсенділігі Эби (Aebi, 1984) спектофотометриялық әдісі бойынша, ал 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.

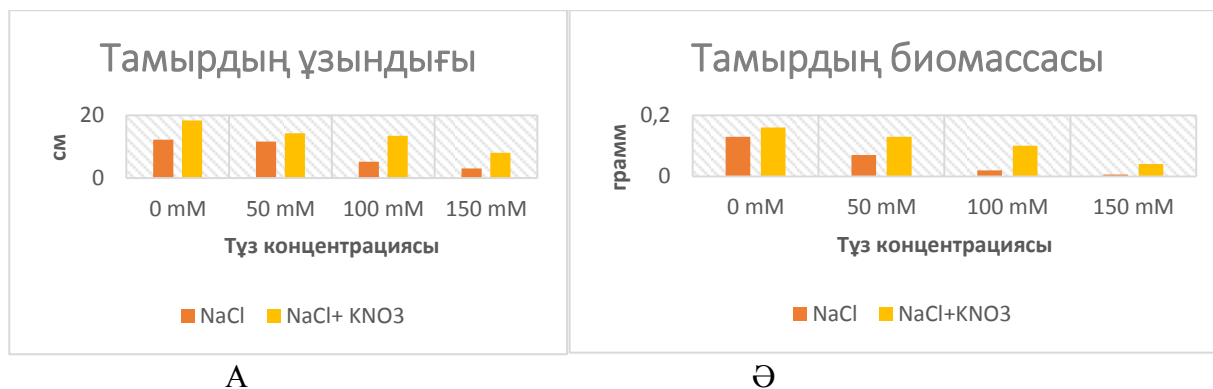


Сурет-1. Бидай «Омск-36» сортының өсуіне тұзды концентрацияларының 0, 50, 100, 150 mM NaCl әсері (А) және 10 mM KNO₃, 50 mM NaCl + 10 mM KNO₃, 100 mM NaCl + 10 mM KNO₃, 150 mM NaCl + 10 mM KNO₃ әсері (Ә).



Сурет-2. Әртүрлі тұз концентрациясы барысындағы және тұзды стресс пен 10 mM KNO₃ әсеріндегі бидай сабағының ұзындық көрсеткіштері (А). Тұзды стресс барысындағы және 10 mM KNO₃ әсеріндегі бидайдың сабағының биомасса көрсеткіштері (Ә).

Бірінші тәжірибемізде, бидайдың «Омск-36» сортының сабағы мен тамырдың ұзындығы мен биомассасы тұз концентрациясы артқан сайын кему бастады. 150 mM NaCl тұз мөлшерінде сабақтың ұзындығы бақылаумен салыстырғанда 59%-ға дейін төмендеді (сурет-2А). 150 mM NaCl mM +10 mM KNO₃ мөлшерінде сабақтың ұзындығы 44%-ға төмендеді (сурет-2Ә). Сондай-ақ, 150 mM NaCl тұз мөлшерінде сабақтың биомассасы бақылаумен салыстырғанда 73%-ға, ал 150 mM NaCl+10 mM KNO₃ мөлшерінде сабақтың биомассасы 57%-ға дейін төмендеді. 150 mM NaCl тұз концентрациясында тамырдың ұзындығы мен биомассасы бақылаудан қарағанда 75% және 95,4% төмен (сурет-3А,Ә). Ал 150 mM NaCl+10 mM KNO₃ тұз концентрациясында тамырдың ұзындығы мен биомассасы бақылаудан қарағанда 56% және 70%-ға дейін кеміді (сурет-3А,Ә). Яғни, топырақта калий жеткілікті болған жағдайда өсімдікке оң әсерін тигізеді. KNO₃ өсімдіктің клеткасындағы физикалық коллоидты жағдайына әсер етіп, протопластағы суды сақтау қасиетін, қолайсыз факторларға төзімділігін жоғарылатады. Бұның себебі - калий нитраты астық тұқымдастарының сабағының мықтылығын арттыруға, клетка қабықшасын түзуге қатысады деп ойлаймыз.



А

Ә

Сурет-3. Тұзды стресс барысындағы және тұзды стресс пен 10 mM KNO₃ әсеріндегі бидайдың тамырының ұзындық көрсеткіштері (А). Тұзды стресс барысындағы және 10 mM KNO₃ әсеріндегі бидайдың тамырының биомасса көрсеткіштері (Ә).

Тұзды стресс барысында хлорофилл мөлшерінің төмендеуі фотосинтез қарқындылығының төмендеуіне әкеледі (кесте 1). 100, 150 mM NaCl тұз мөлшерінде хлорофилл мөлшері бақылаумен салыстырғанда, сәйкесінше, 30% және 67%-ға дейін төмендеді. Ал 100, 150 mM NaCl + 10 mM KNO₃ тұз концентрациясында бақылаудан қарағанда 17% және 27% төмен. 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.

Ең жоғары тұз концентрациясында каталаза ферментінің белсенділігі бақылаумен салыстырғанда 91%-ға дейін төмендеді. Ең жоғары тұз концентрациясы мен калий нитратында каталаза ферментінің белсенділігі 60%-ға дейін кеміді. (Sairam (2001), Zhang (2000), El-Fadly (2007), Ермакова (1990), Чиркова (2002) жұмыстарында көрсетілгендей, тұзға төзімді жұмсақ және қатты бидай сорттарында каталаза ферментінің белсенділігі артады, ал тұзға сезімтал сорттарында осы ферменттің белсенділігі өзгеріссіз немесе кемиді.

Кесте 1. Тұзды стресс барысындағы және тұзды стресс пен 10 mM KNO₃ әсеріндегі хлорофилл мөлшері.

0 mM NaCl	2,457 мг/мл ⁻¹	0 mM NaCl + 10 mM KNO₃	2,512 мг/мл ⁻¹
50 mM NaCl	2,487 мг/мл ⁻¹	50 mM NaCl + 10 mM KNO₃	2,251 мг/мл ⁻¹
100 mM NaCl	1,715 мг/мл ⁻¹	100 mM NaCl + 10 mM KNO₃	2,075 мг/мл ⁻¹
150 mM NaCl	0.812 мг/мл ⁻¹	150 mM NaCl + 10 mM KNO₃	1,830 мг/мл ⁻¹

Яғни, каталаза ферментінің белсенділігінің кемуі (сурет-4А) өсімдіктің бейімделу процесінің қиындығын айтады. Жоғары тұз концентрация әсерінен өсімдіктерде көп мөлшерде сутегі асқын тотығының жинақталуы немесе каталазаның белсенді орталығын поллютанттармен окшаулану нәтижесінде тотығу процесінің антиоксиданттық ферментінің бұзылуына әкеледі. Сол себепті каталаза ферменті белсенділігінің төмендеуіне әкелді.



А

Ә

Сурет – 4. Тұзды стресс және тұзды стресс пен 10 mM KNO₃ барысындағы каталаза (А), аскорбат пероксидаза ферменттерінің белсенділігі (Ә).

100мМ NaCl және 100мМ NaCl+ калий нитратымен суарылған бидайдағы АПО ферментінің белсенділігі бақылаумен салыстырғанда 14% және 25%-ға артты. Бұл мәліметтер Андреева (1998), Zhang (1994), Гусейнова (2014) авторлардың жұмысымен сәйкес келеді. Бидай жапырағындағы АПО ферментінің белсенуін сутегі асқын тотығының концентрациясының көбеюімен түсіндіріледі. Сондай-ақ, соңғы мәлімет бойынша арабидопсис жапырағында клеткадан тыс H_2O_2 пулы аскорбат пероксидазаның гені АРО2 экспрессиясының белсенуіне әсер ететіні анықталды (Bechtold et al., 2008). Виноградова (1986), Zhang (1994) авторлардың болжамдары бойынша, стресс факторы әсерінен АПО ферментінің белсенділігі жоғарылайды. Бұл фермент өсімдік клеткасында бос және байланысқан жағдайда кездеседі. Стресс әсерінен байланысқан жағдайдағы фермент бос формаға айналуынан оның белсенділігі артады. Ал 150мМ NaCl және 150мМ NaCl + KNO_3 -мен суарылған бидайдағы АПО ферментінің белсенділігі бақылаумен салыстырғанда 28,5% және 50%-ға тежелді. Н.В.Гетконың (1991) ойынша, өсімдік органы мен ұлпасының қартаюуына әкелетін АПО жүйесінің қатысуымен болатын тотығу дегредациясы және детоксификациясы барысында ферменттердің белсенділігі төмен болу керек. Көп өсімдіктердің стресс жағдайына бейімделуі өмір сүру ұзақтығының қысқару есебінен болады.

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

Қолданылған 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. 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. 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. 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