

ӘОЖ 581.8

А.Б. Ахметова, А.С. Нурмаханова, С.С. Айдосова, С.Ж. Атабаева,
А.Т. Мамурова, А.Ж. Чилдибаева, М.Т. Капенова, М.Н. Оразбекова

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
E-mail: Karime.Abidkulova@kaznu.kz

Тұзды ортада өсірілген бидай сорттары жапырағының құрылымдық ерекшеліктері

Андатпа. Бұл мақалада тұзды орта өскен Казахстанская-3, Казахстанская раная, Кайыр, Мелтурн, Шағала бидай сорттары алынды. Тұздың әртүрлі концентрациясында өсірілген бидай сорттары жапырағының құрылымдық ерекшеліктері қарастырылды. Зерттеуге алынған бидай сорттарының ішінде эпидермис клеткасының қалыңдығы мен өткізгіш шоқтар диаметрі бойынша сезімтал Мелтурн сорты басқа сорттармен салыстырмалы түрде ең төменгі көрсеткіште болды. Сонымен қатар басқа да сезімтал Шағала сорты Мелтурн сортымен салыстырғанда қалыпты көрсеткіштерді көрсетеді. Тұзды стресс әсерінен бидай сорттарының өсу деңгейінің көрсеткіштерімен жапырағының анатомиялық құрылымында айтарлықтай өзгерістер жоқ екендігін байқалды.

Түйін сөздер: анатомия, морфология, эпидермис, склеренхима, мезофилл, флоэма, ксилема, өткізгіш шоқтар, орталық цилиндрдің диаметрі.

Кең байтақ Қазақстан жері өсімдіктер қорына бай. Осы өлкеде өсетін өсімдіктердің көбі біздің өнеркәсіптерімізде, фармацевтикада, ауыл шаруашылықтарымызда пайдаланып келеді. Қазіргі кезде жаңа технологиялық әдістермен өндірістерде де қолданыс табуда. Адамзаттың даму тарихы қоршаған әлемді танып білумен және табиғи ресурстарды шаруашылықта пайдалануға ендірумен тығыз байланысты. Адамдар өзінің күнделікті шаруашылығында өсімдіктер әлемі байлығын ерте заманнан бері, сондай-ақ дамуының алғашқы кезеңдерінен бастап өздерін қоршаған өсімдіктерді сипаттап, олардың пайдалы жақтарына көңіл аударған.

Көптеген ластаушылар ішінде ең улысы пестицидтер болса, одан кейінгі орынды қазір ауыр металдар тұр. Шамадан тыс автокөліктер санының артуы, жылу-энергетика станциялары, мұнай өндіру орындары, ядролық-сынақ жүргізілген орындар, ірі өндіріс орталықтары қоршаған ортаны ластаушыларға жатады. Қазіргі уақытта ауыр металдардың жоғарғы концентрациясы сол маңдағы топырақта, суда, ауада көп мөлшерде жинақталған. Ауыл шаруашылығына

тиімді жерлер мен мал жайылымдарының ауыр металдармен ластануына байланысты оларды пайдалану қауіпсіз деп айтуға болмайды [1].

Қазіргі таңда Қазақстанда өсетін ауыл шаруашылық дақылдарынан мол өнім алуға ерекше көңіл бөлінуде. Ауыл шаруашылық дақылдарының бірі бидай сортын тиімді пайдалану келесі экологиялық факторларға тәуелді: ауаның ылғалдылығы, топырақтың құнарлылығы, күн сәулесін тиімді пайдалану, топырақ құрамында қышқылдық және нейтралды реакциясын қалыпты сақтау, жаңа сорттар алу, өсімдіктің өсу жиілігін бақылау. Жер бетінің шамамен 25% және дақылданатын егістіктердің бес пайызы әртүрлі деңгейде тұзданған. Тұздану бұл дақылды өсімдіктердің өнімділігін шектейтін қауіпті экологиялық факторлардың бірі болып саналады. Қазіргі кезде топырақтың екіншілік тұздану аумағы жоғарылап отыр.

Бидай – бүкіл әлемде 148 елдің негізгі азық-түлігі болып табылады және көптеген елдердің экономикасында ерекше орын алады. Бүкіл дәнді дақылдар өнімінің 60% мөлшері бидайдан алынады. Азық-түлік өнімі ретінде бидайдың көптеген

аса бағалы қасиеттері бар. Бидай дәні – аса құнарлы да қуатты азық, оны сақтау да қиын емес, бір жерден екінші жерге тасып жеткізу де оңай және оны өңдеп алуан түрлі өнім алуға болады [2,3].

Топырақ құнарлылығының жойылуы топырақты интенсивті өңдеуге, ауыр ауылшаруашылық техникаларды қолдану нәтижесінде топырақтың тығыздануы, ластануға, ең алдымен қышқыл жаңбырлар мен минералдық тыңайтқыштарды тиімсіз пайдалануға байланысты туындап отыр [4,5].

Өсімдіктердің көпшілігі цитоплазмада 100мМ концентрацияда натрий ионының болуын көтере алмайды. Тіпті әлсін тұзданған топырақта күшті өсетін галофиттердің де ферменттері натрий ионының болуына сезімтал, яғни гликофиттер сияқты, осы натрий ионы негізінен цитоплазмада емес вакуолде локализован [6].

Зерттеу материалдары және әдістері

Зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында, зерттеу нысаны ретінде «Казахстанская-3», «Шағала», «Мельтурн», «Қайыр», «Казахстанская раная» бидай сорттары алынды. Ең алдымен бидайдың 5 түрлі сортын алып, оны сабынмен және $KMnO_4$ әлсіз ерітіндісімен 15 минут өңдедік. Өңделген бидай дәндерін дистилденген суда 3 күнге өнуге қойып, 4-ші күні әртүрлі ерітінділерге отырғыздық.

- Бақылау
- NaCL-50 мМ
- NaCL-100 мМ

Осы берілген ерітінділерде 7 күн өсіріліп, бидай сорттарының сабағы мен тамырына морфологиялық және анатомиялық зерттеулер жүргіздік, ол үшін «Страсбургер-Флеминг» әдісі бойынша жиналған материалдар (спирт, глицерин, су, 1:1:1) фиксацияланды. Бидай сортының мүшелеріне қадағалаулар жасалып, олардың морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктерін қарастыру үшін зақымданбаған бөліктері алынды. Өсімдіктің жер асты және жер үсті өркендері алынды. Осы алынған өсімдіктердің мүшелеріне анатомиялық талдау жүргізілді. Зерттеуге алынатын түрлердің жапырағының морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктерін анықтау үшін толық дамыған, зақымданбаған өркеннің орта деңгейіндегі жапырақтар іріктеліп алынады. Тамыр кесінділері негізгі тамырдан басталған 1 ретті жанама тамырдың ортаңғы бөліктерінен

алынады. Анатомиялық кесінділер қолмен және тоңазытқыш микротомда (ТОС-2) даярланады. Кесінді қалыңдығы 10-15 мкм. Фотосуреттер арнайы фотоқондырғылы МБИ-6 микроскопымен түсіріледі (ұлғайтылуы 63; 280 есе). Анатомиялық зерттеу кезінде сызықтық өлшеуге арналған окулярлы микрометр МОВ 1- 15^x пайдаланылды. Өсімдіктің морфологиялық, анатомиялық құрылыстарын сипаттауда Эзау [7], Р.А. Барыкина [8] еңбектері қолданылады. Жалпы өсімдіктің мүшелерінен 1500-2000 кесінділер даярланып, сарапталып суретке түсірілді. Өсімдіктер өркендерінің морфологиялық [9] және анатомиялық құрылысын сипаттауда белгілі мамандардың еңбектері [8-10] пайдаланылады. Эксперименттік жұмыс нәтижелерін математикалық өңдеуде [11,12] еңбектері қолданылады.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Тұздану жағдайындағы бидай (*Triticum aestivum* L.) өсімдігінің жапырақ тақтасының құрылымдық ерекшеліктері зерттеліп отыр. Зерттеу объектісі ретінде бидайдың Казахстанская-3, Казахстанская раная, Мелтурн, Шағала, Қайыр сорттары алынды.

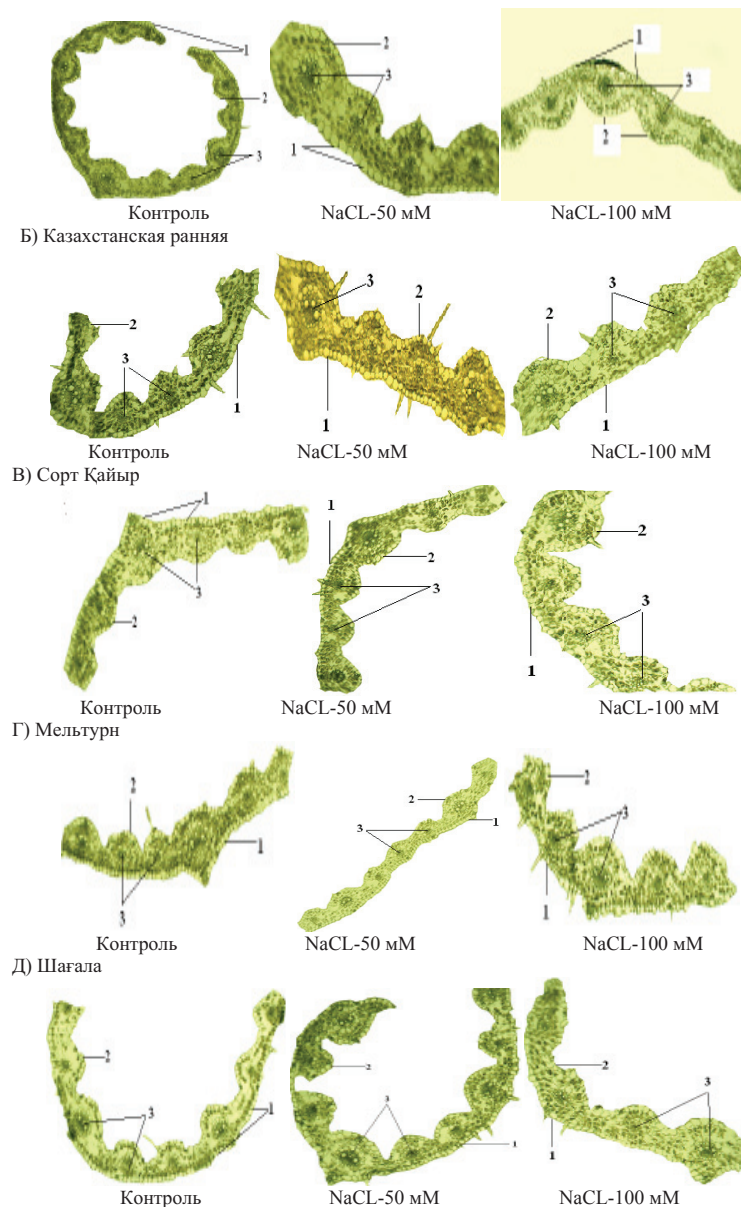
Зерттеуге алынған қоңырбастар тұқымдасына қарасты бидай сорттарының жапырақ тақтасының анатомиялық құрылымы барлық варианттарында қарапайым құрылысты болып келеді. Жапырақ тақтасының сыртын әртүрлі құрылысты типті қысқа жабынды, көпіршікті, трихобласты, жоғарғы және төменгі эпидермис клеткалары сияқты шиповидті талшықтар клеткалардан тұрады.

Қоңырбастар тұқымдасының барлық өкілдеріне тән жапырақ тақташасының беті тарамдалған көпіршік тәрізді клеткалардан тұрады және олардың кәдімгі жабынды клеткалардан айырмашылығы клетка көлемі үлкен екендігін жапырақ тақтасының көлденең кесіндісінен анық көруге болады [13,14].

Бидайдың жапырақ тақтасы жалпақ, төменгі беті тегіс, ал жоғарғы беті әлсіз қабырғалы. Жапырақ тақтасының жоғарғы және төменгі бетінде түкті қылшықтар түзетін кейбір клеткалар сыртынан эпидермиспен қапталған. Үлкен және орташа өткізгіш шоқтардың маңайында склеренхималар бар. Жоғары және төменгі эпидермис клеткаларының аралығында қатпарлы мезофиллдер түзілген.

Тяжь түріндегі склеренхима ірі және орташа түтіккі шоқтарды жоғарғы жеке төменгі жағынан қатайытып тұрады, бұл тяждар түтіккі шоқтардың склеренхималы қабаттармен қабысады. Ұсақ түтіккі шоқтар склеренхимамен қатайған, тек төменгі жағы толығымен хлоренхимаға батырылған. Қоңырбастар тұқымының барлық өкілдерінде, соның ішінде зерттеліп отырған бидай сорттарында екінші реттік ұлпалар, көбінесе

камбийі болмайды, сондықтан олардың бар тіршілік кезеңінде алғашқы құрылыс сақталады. Бидайдың барлық сорттарымен вариант өткізгіш шоқтары коллатеральді, түйық, флоэма және ксилема бүйірлесе орналасқан. Жапырақтың өткізгіш шоқтары жапырақ тақтасының барлық қалыңдығы бойынша бір қатарға орналасқан және сабақтарының өткізгіш шоқтары бойынша анатомиясы ұқсас болып келеді (1-сурет).

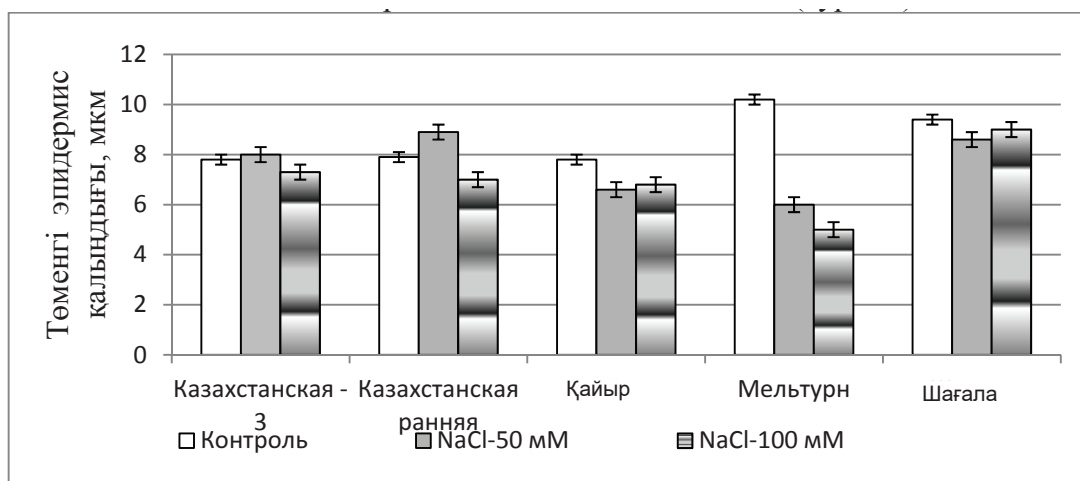


А – Казахстанская – 3 сорта; Б – Казахстанская ранняя сорта; В – Қайыр сорта; Г – Мельтурн сорта; Д – Шағала сорта; 1 – төменгі эпидермис, 2 – жоғарғы эпидермис, 3 – өткізгіш шоқ

1-сурет – Тұздану әсерінен бидай сорттары жапырағының анатомиялық құрылымы

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесі бойынша жапырақ тақтасының морфометриялық көрсеткіштеріне қарайтын болсақ, NaCl әсерінен төменгі және жоғарғы эпидермис қалыңдығы бақылаумен салыстырғанда бидайдың кейбір сорттарында төмендегенін байқаймыз. NaCl-50 mM концентрация әсерінде Қазақстанская-3 сорттында төменгі және жоғарғы эпидермис клеткаларының қалыңдығы бақылау деңгейімен

сәйкес келетіндегін байқалды. Ал, бидайдың Мельтурн сорттында (41%-ға) төменгі эпидермистің қалыңдығы біршама төмендегенін байқаймыз. Қазақстанская ранняя сорттында осы концентрация бойынша төменгі эпидермис клеткасының қалыңдығы бақылаумен салыстырғанда жоғарлаған. Сондай ақ Қайыр сорттында (21%-ға) жоғарғы эпидермис клеткасының қалыңдығы біршама төмендегенін байқалды (2-сурет).



2-сурет – Тұздану әсерінен бидай жапырағының төменгі эпидермис қалыңдығы

Жүргізілген зерттеулер бойынша Мельтурн сорттының морфометриялық көрсеткіштеріне қарайтын болсақ сезімтал екендігін көреміз, ал осы концентрацияда төменгі эпидермис клеткасының қалыңдығы 41%-ға төмендеген.

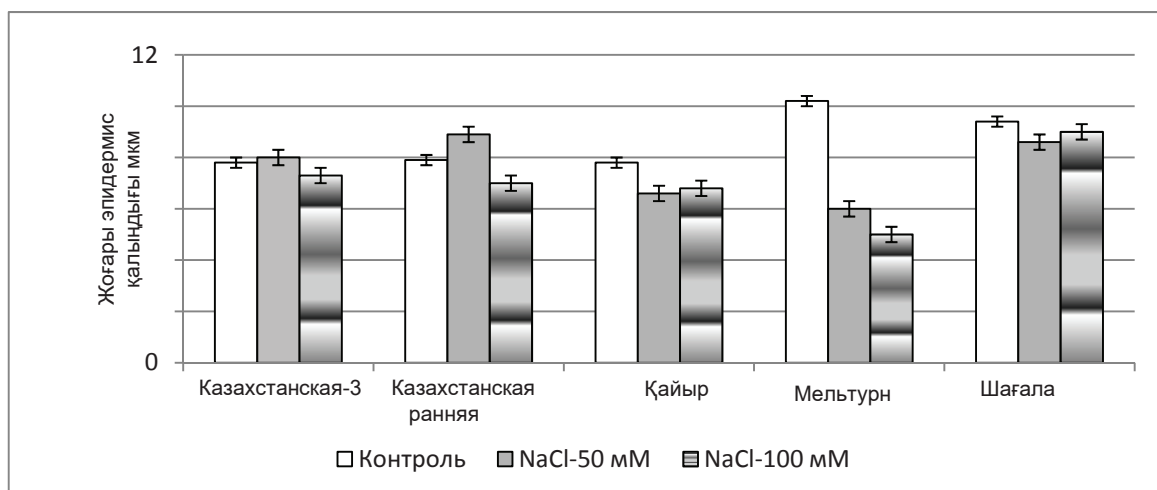
NaCl-50 mM концентрациясында бидай сорттарын бақылаумен салыстырғанда төменгі эпидермис қалыңдығы бойынша мынандай қатарларға орналастыруға болады: Қазақстанская ранняя (112%) > Қазақстанская-3 (102%) > Шағала (91%) > Қайыр (85%) > Мельтурн (59%); ал, төменгі эпидермис клетка қалыңдығы бойынша келесідегідей қатар бойымен орналастырамыз: Қазақстанская-3 (98%) > Мельтурн (92%) > Қазақстанская ранняя (89%) > Шағала (86%) > Қайыр (79%).

Зерттеуге алған бидай сорттарын NaCl-100 mM әсерінде төменгі және жоғарғы эпидермис клеткаларының қалыңдығы басқа сорттармен салыстырғанда Мельтурн сорттында біршама қысқарған. Бақылаумен салыстырғанда төменгі эпидермис клеткасының қалыңдығы бойынша

қатармен орналастырамыз: Шағала (96%) > Қазақстанская-3 (94%) > Қазақстанская ранняя (89%) > Қайыр (87%) > Мельтурн (49%); жоғарғы эпидермис қалыңдығы бойынша: Қазақстанская-3 (96%) > Қайыр (90%) > Шағала (84%) > Қазақстанская ранняя (79%) > Мельтурн (77%) (3-сурет).

NaCl-100mM концентрациясында бидайдың Мельтурн сорттының өткізгіш шоғының диаметрі біршама төмендеген, сонымен қатар төменгі және жоғарғы эпидермис клеткаларының қалыңдығында төмендегенін көреміз. Басқа сорттармен салыстырғанда тұз концентрациясында өсу деңгейі төмендеген.

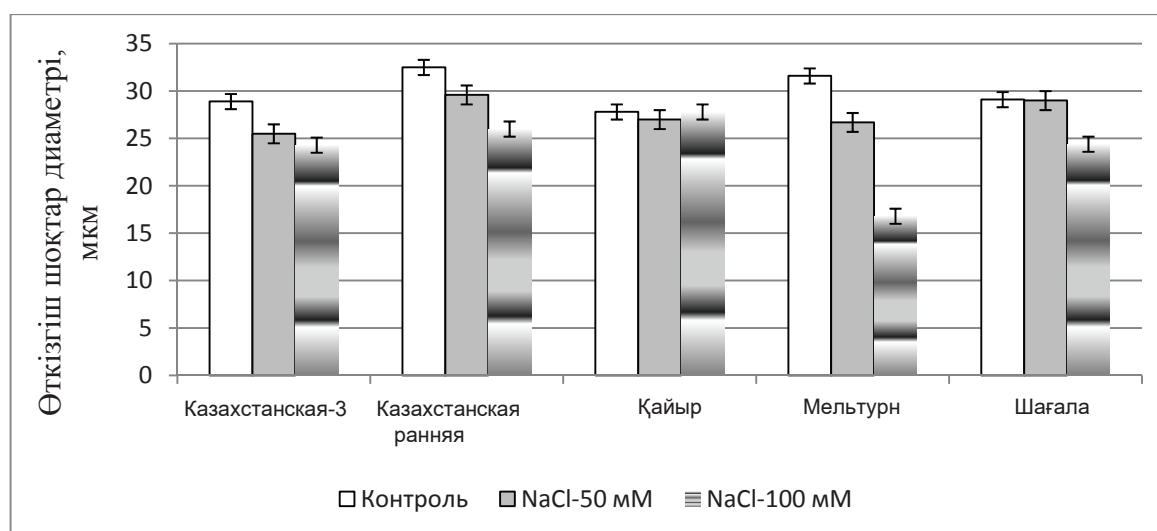
Сондықтан өткізгіш элементтер реттік диаметрінің ксилема түтіктерінің көлемінің азаюымен тікелей байланысты. Өз кезегінде өткізгіш шоқтар кемуі әртүрлі заттардың өткізілуіне нақты сезімтал. Соған сәйкес, натрий тұзының концентрациясы мұндай көлемде су мен ондағы еріген заттың өтуін тежейді.



3-сурет – Тұздану әсерінен бидай жапырағының жоғарғы эпидермис клетка қалыңдығы

Өткізгіш шоқтардың диаметр көрсеткіштері бойынша NaCl-50 mM келесі қатар бойынша орналастырамыз: Шағала (100%) > Қайыр (97%) > Казахстанская ранняя (91%) > Мельтурн (84%) > Казахстанская-3 (87%). Ал NaCl-100 mM кон-

центрациясында өткізгіш шоқтардың диаметрі бойынша келесі қатарға орналастыруға болады: Қайыр (100%) = Казахстанская-3 (84%) = Шағала (84%) > Казахстанская ранняя (80%) > Мельтурн (53%) (сурет 4).



4-сурет – Тұздану әсерінен бидай сорттарының өткізгіш шоқтар диаметрі

Бидайдың Шағала сортының өсіндісіне натрий тұзының әсерінің көрсеткіштері Қазақстан сортына NaCl әсері реакциясының аналогиялық көрсеткіштері ұқсас. Берілген сорттың жапырақ тақтасының ішкі құрылымы әртүрлі концен-

трациялы натрий тұзының әсерінен ерекше айырмашылық байқалмайды. Жоғарғы және төменгі эпидермис қалыңдығы біршама өзгерген. Төменгі эпидермис қалыңдығы 100 mM концентрациялы натрий тұзының әсерінен бақылаумен

салыстырғанда 43%-ға, ал жоғарғы эпидермис қалыңдығы 15,8% кеміген.

100 мМ концентрациялы натрий тұзының әсері жоғарыда өскен өсімдік шоқтарының диаметрінің біршама кемігендігі байқалады, бақылаумен салыстырғанда олардың мөлшері 16,2%-ға кеміген. 50мМ концентрациялы NaCl-да өткізгіш шоқтардың ешқандай өзгерістер байқалмаған.

Әдебиеттер

1. Панин М.С. Химическая экология: учебник для вузов // под ред. С.Е. Кудайбергенова. – Семипалатинск, 2002. – С. 852-856.
2. Иванов П.К. Яровая пшеница. – М.: Колос, 1971. – С. 9.
3. Животков Л.А., Бирюков С.В., Степаненко А.Я. Пшеница / под ред. Л.А. Животкова / сост. Медведовский А.К. – К.: Урожай, 1989. – 320 с.
4. Е. Жамалбеков, Р. Білдебаева – Топырақтану және топырақ географиясы мен экологиясы. – Алматы, 2004. – 199-208 б.
5. Минаев С. В., Солдатов С. Е., Таланова В. В., Титов А. Ф. Исследование реакции пшеницы на хлоридное засоление. – Петрозаводск, 1992. – С. 17-23.

6. Удовенко Г. В. Солеустойчивость культурных растений. – М., 1997. – 216 с.

7. Эзау. Анатомия семенных растений. – М.: Мир, 1980. – Т. 1, 2. С. 532-558.

8. Барыкина Р.П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: МГУ, 2004. – 312 с.

9. Работнов Г.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды Бот. инс. АН СССР. – 1960. – № 2. – С. 204-208.

10. Курсанов и др. Анатомия и морфология растений. – М.: Просвещение, 1966. – Т.1. – 423 с.

11. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. – М.: Наука, 1983. – 250. – С. 60.

12. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

13. Петин Н.С., Бровцына В.Л., Прусакова Л.Д. Анатомические показатели продуктивности яровых пшениц // В кн.: Орошение сельскохозяйственных культур в Центральной Черноземной полосе РСФСР. – М., 1952. – Вып. 1. – С. 134-148.

14. Садомсков Е.И. Анатомическая диагностика вегетативных надземных органов злаков и их остатков в судебной биологии // Материалы к судебной ботанике. – Алма-Ата, 1967. – 271 с.

А.Б. Ахметова, А.С. Нурмаханова, С.С. Айдосова, С.Ж. Атабаева,
А.Т. Мамурова, А.Ж. Шылдыбаева, М.Т. Капенова, М.Н. Оразбекова

Структурные особенности листьев некоторых сортов пшеницы, выращенных в условиях засоления

В статье представлены сорта Казахстанская-3, Казахстанская ранняя, Кайыр, Мельтурн и Шагала, выращенных в условиях засоления. Рассмотрены структурные особенности листьев данных сортов пшеницы, выращенных при различных концентрациях солей. Из всех исследуемых сортов пшеницы растения сорта Мельтурн отреагировали на присутствие солей уменьшением толщины эпидермиса и диаметра проводящих пучков, и по сравнению с другими сортами пшеницы имеют наиболее низкие морфометрические показатели. Наряду с этим, сорт Шагала по сравнению с сортом Мельтурн имеет более устойчивые показатели. При воздействии солей в анатомической структуре сортов пшеницы не было установлено каких-либо заметных изменений.

A.B. Akhmetova, A.S. Nurmahanova, S.S. Aidosova, S.D. Atabaeva, A.T. Mamurova,
A. Shyldybaeva, M.T. Kapenova, M.N. Orasbekova

Structural characteristics of leaves of some varieties of wheat grown under salinity

This article presents data on the wheat Kazakhstan, Kazakhstan ranyaya, Kayyr, Meltur and Chagala, grown under saline conditions. The structural features of these leaves of wheat varieties grown at different salt concentrations. Of all the investigated wheat plant varieties Meltur responded to the presence of salts reduced epidermal thickness and the diameter of the vascular bundles, and in comparison with other varieties of wheat have the lowest morphometric parameters. Along with this, sort of Chagala than Meltur variety has a more stable performance. When exposed to salt in the anatomical structure of wheat was found for any significant changes.