

ӨОЖ 575:633.11

Ж.К. Жүнісбаева*, Н.Ж. Өмірбекова

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

*E-mail: zhazi_05k@mail.ru

Жергілікті жұмсақ бидай сорттарына (*Triticum aestivum* L.) хлорлы натрий тұзы мен цитокинин медиаторының әсерін зерттеу

Аңдатпа. Бұл мақалада жергілікті жұмсақ бидай Надежда және Қазақстан 126 сорттарының тамыр жүйесінің меристемалық клеткаларының бөліну белсенділігіне хлорлы натрий тұзының әртүрлі 1%, 1,5% және 2% пайыздағы ерітіндісі мен цитокинин медиаторының (ЦМ) әсері зерттелді. Зерттеу нәтижесінде Надежда және Қазақстан 126 сорттары бақылау вариантымен салыстырғанда, хлорлы натрий тұзының 1,5% ерітіндісі қосылған ортада өсірілген бидай өскіндерінің бөліну қарқындылығы, 1% ерітіндісі бар ортада өсірілген клеткалардың бөліну белсенділігімен салыстырғанда айтарлықтай тежелген. Ал биореттегіш қосылған 1,5% NaCl+ЦМ және 2 % NaCl+ЦМ ортадағы өсімдіктердің өскін клеткаларының бөліну белсенділігі, керісінше артқандығы байқалды. Сонымен қатар цитокинин медиаторының өнімділік элементтеріне: өсімдіктің түптенуі, бас масақтағы дәндер саны мен 1000 дәннің салмағының артуына оң әсері анықталды.

Түйін сөздер: жұмсақ бидай, тұзға төзімділік, стресс, сорт, митоз, митоздық индекс, фитогормон, цитокинин медиаторы, өнімділік, орта.

Қазақстанның қазіргі уақыта экологиялық жағдайы өте күрделі екендігі белгілі. Экстремальды орта жағдайлары, әсіресе, тат ауруларының қозуы, топырақтың сортаңдануы және т.б. факторлар бидай өнімділігін 20-30% төмендетіп, еліміздің экономикасына шығын әкеледі. Топырақта кездесетін иондардың ұзақ мерзімді жоғары мөлшері өсімдіктердің көптеген физиологиялық үрдістеріне, сонымен қатар, анатомиялық құрылымына өзгерістер әкелетіні белгілі [1-2]. Сортаңданған топырақтарда жоғары өнім беретін тұзға төзімді өсімдіктер түрлерін алу үшін, топырақтың тұздануымен күресу әдістерін өңдеу өзекті мәселелердің біріне айналып отыр. Мысалы, биореттегішті пайдалана отырып, өсімдіктердің тұзға төзімділігін арттыруға және осындай тәсілдерді агротехника салаларында кең қолдануға болады. Мұндай әдістер ауылшаруашылық дақылдарын өсіретін өндірістер үшін өте қажет. Осындай тәсілдердің біріне, өсімдік дәндерін әртүрлі өсу реттегіштерімен өңдеу жұмыстарын жатқызудың болады [3]. Қазіргі уақытта өсімдіктер ағзасында

тұзданудың кері әсерін төмендетудің бірден-бір жолы өсімдіктердің стресске қарсы реакцияларға және олардың бейімделу мүмкіндіктерін арттыруға қатысатын, цитокининдер тобына жататын биореттегіштерді қолдану маңызды болып табылады. Қазіргі уақытта, цитокинин медиаторы биореттегішінің жұмсақ бидай сорттарының тұзға төзімділігіне әсерін зерттеу жұмыстары қарқынды жүргізілуде. М.Ө. Айтхожин атындағы Молекулалық биология және биохимия институтының ферменттер құрылымы және реттелуі лабораториясында тұңғыш рет цитокинин медиаторы ашылып, цитокинин медиаторын бөліп алудың тиімді жолдары қарастырылып, зерттелген [4].

Өсімдік гормондарының ішіндегі ең маңыздысы ол – цитокинин болып табылады. Цитокинин өсімдіктердің тамыр ұшында түзілетін, өсімдік клеткаларының бөлінуін реттейтін фитогормондардың біріне жатады. Көптеген ғылыми зерттеу жұмыстарының нәтижелері, цитокинин медиаторының белсенділігінің цитокининмен салыстырғанда өте жоғары, яғни

цитокинин жұмысын 100 есе жылдам атқара алатындығын көрсетіп отыр [5].

Материалдар мен зерттеу тәсілдері

Зерттеуге алынған цитокинин медиаторының және хлорлы натрий тұзының әртүрлі пайызды ерітіндісінің жоғары сатыдағы өсімдіктердің өсіп даму үрдістеріне әсерін зерттеу мақсатында, зерттеу объектісі ретінде жергілікті селекцияда кең тараған келешегі бар жұмсақ бидай Надежда және Қазақстан 126 сорттары таңдап алынды.

Өсімдіктердің тамыр жүйесінің меристемалық клеткаларының бөліну белсенділігіне хлорлы натрий тұзының әртүрлі 1%, 1,5% және 2% пайыздағы ерітіндісі мен цитокинин медиаторының (ЦМ) әсері зерттелді. Ол үшін, жұмсақ бидай Надежда және Қазақстан 126 сорттарының дәнінің өну қарқындылығын анықтау үшін, бидай дәндері 1%, 1,5%, 2% NaCl тұзды ерітіндісінде өсірілді. Лаборатория жағдайында тәжірибеге залалсыздандырылған бидай дәндері Петри табақшасына 40 дәннен 1% және 1,5% тұзды ерітіндісінде, ал, 2% NaCl хлорлы натрий тұзды ортасы үшін бидай дәндері 48 сағат суда өндіріп, содан кейін, 2% NaCl хлорлы натрий тұзды ортаға отырғызылды. Бақылау ретінде алынған дәндер қайнатылып, суытылған суда өсірілді. Митоздық белсенділікті бағалау үшін митоздық индекс – митоз процесінің әртүрлі кезеңдерінде кездесетін клеткалардың жалпы клеткалар санына қатынасы анықталды. Лабораториялық жағдайда дәндер 24°C температурадағы термостатта өсірілді. Дәндер өскіншелерінің ұзындығы 1,5-2 см-ге жеткенде алдымен хромосомаларды колхицинге салып, содан кейін Кларк фиксаторында (3 бөлік 96 % этил спирті және 1 бөлік мұзды сірке қышқылы) қатырылды. Қатырылған материал Шифф реактивінде Фельген әдісі бойынша боялды. Әрбір вариант үшін 1000 клетка зерттелді [6]. Сонымен қатар, зерттеу жұмысында, цитокинин медиаторы биореттегішінің жұмсақ бидай сорттарының өнімділік параметрлеріне әсері зерттелді. Тәжірибеге алынған бидай дәндері егістікке алдында 8 сағат бойы ЦМ биореттегішінің 10 нг/л концентрацияда алынған сулы ерітіндісінде өңделді. Бақылау ретінде дәндер қайнатылып, суытылған суда ұсталынды. Цитокинин медиаторы арнайы ұсынылған тәсіл көмегімен алынған [5]. Алынған мәліметтер статистикалық әдіс көмегімен есептелді [7].

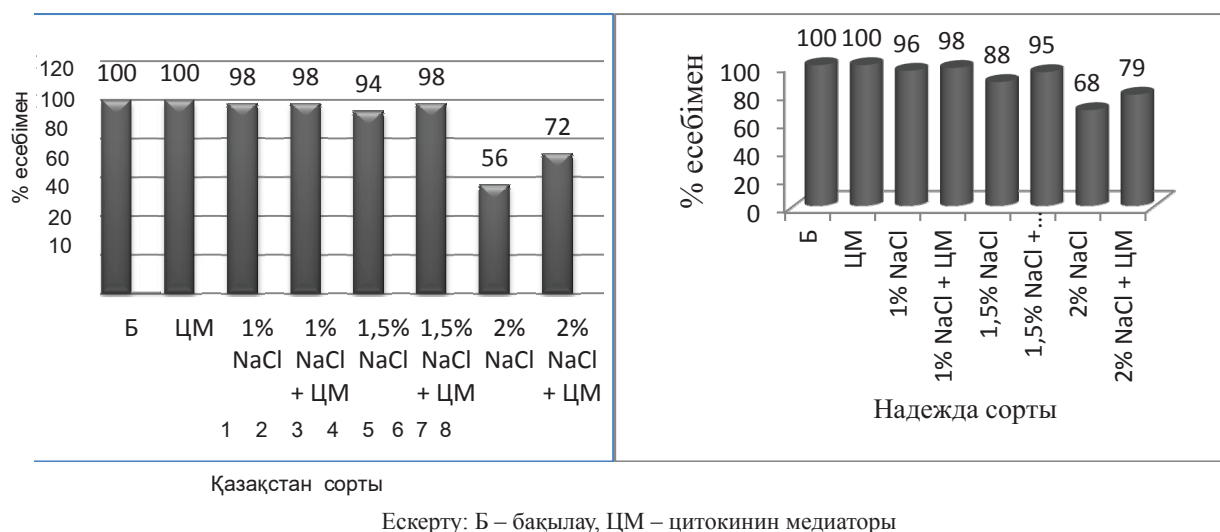
Зерттеу нәтижелері мен талқылаулар

Зерттеу жұмысында жұмсақ бидай сорттарының тұзға төзімділігін анықтау үшін әртүрлі пайыздағы хлорлы натрий тұзымен және цитокинин медиаторы биореттегішімен өңделген бидай дәндерінің өну қарқындылығы зерттелді.

Меристемалық ұлпаның негізгі көрсеткіштерінің бірі – митоздық белсенділік, яғни, бөлінуші клеткалардың үлесі. Сондықтан зерттеу барысында, хлорлы натрий тұзы мен цитокинин медиаторы қосылған орталарда өсірілген өсімдік дәндерінің митоздық белсенділігі зерттелді. Жүргізілген зерттеу нәтижелері Қазақстан 126 сортына NaCl тұзының 2%-дық ерітіндісі, 1% және 1,5% ерітіндісіне қарағанда өсімдіктің өну қарқындылығын айтарлықтай тежейтіндігін көрсетті.

Мысалы, бақылау вариантымен салыстырғанда NaCl тұзының 2%-дық ерітіндісінде өсірілген бидай дәндерінің өнуі 56%-ға дейін тежелсе, ал, хлорлы натрий тұзының 1% (98%) және 1,5% (94%) ерітіндісі бақылау вариантымен салыстырғанда айтарлықтай айырмашылық байқалмады (1-сурет).

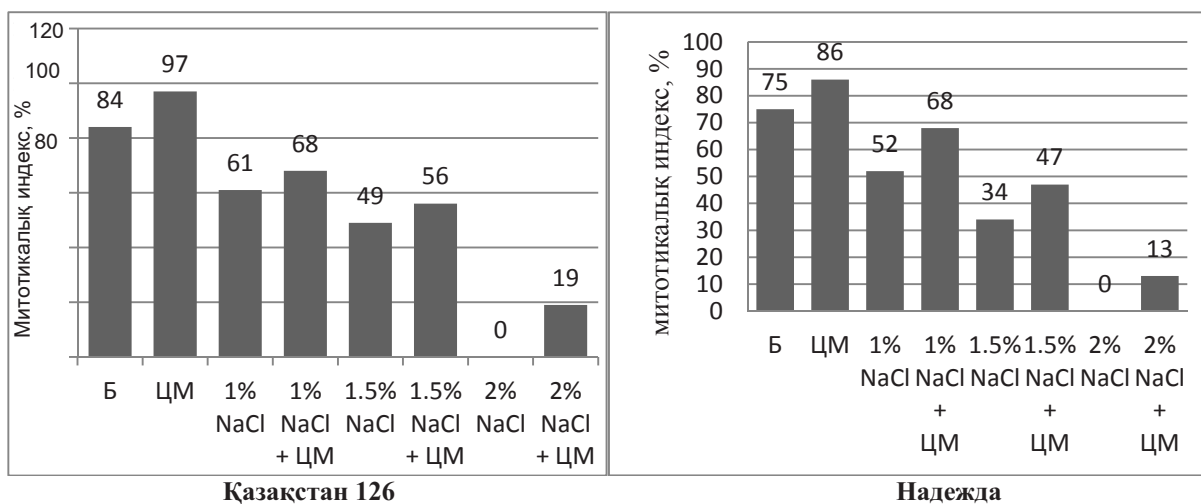
Осы әртүрлі пайыздағы хлорлы натрий тұзына ЦМ биореттегіші қосылған орталарда өнген бидай дәндері тұзды орталарда өсірілген варианттармен салыстырғанда айтарлықтай жоғары мәнді көрсетті. Мысалы, бидай дәнінің өнуіне кері әсер ететін NaCl тұзының 2%-дық ерітіндісіне ЦМ биореттегішін қосылған ортада өскен дәннің өнуі 56%-дан 72%-ға дейін жоғарылаған (сурет 1). Сонымен қатар, Надежда сортынан алынған зерттеу нәтижелері, NaCl тұзының 2%-дық ерітіндісі ортасында өсірілген бидай дәнінің өнуі, бақылау вариантымен (100%) салыстырғанда 68%-ға дейін төмендесе, ал, 1% (96%) және 1,5% (88%) ерітіндісі бидай дәнінің өнуін айтарлықтай тежемейтіндігі анықталды. МЦ биореттегіші қосылған ортада өсірілген бидай дәндерінің өну қарқындылығы, хлорлы натрий тұзының әртүрлі пайызды орталарында өсірілген ортамен салыстырғанда, өну пайызының жоғарлайтындығы байқалды. Мысалы, бақылау вариантымен (100%) салыстырғанда, 2% NaCl + ЦМ ортасында өскен бидай дәндерінің өнуі Надежда сортында 69% – дан 79%-ға дейін артса, ал, 1,5% NaCl + ЦМ және 1% NaCl + ЦМ ортасында өсірілген дәннің өнуі 2-7% аралығында жоғарылаған (1-сурет).



1-сурет – Әртүрлі пайыздағы хлорлы натрий тұзы мен ЦМ биореттегішінің Қазақстан 126 және Надежда сорттарының дәнінің өнуіне әсері

Қорыта келгенде, Қазақстан 126 және Надежда сорттарынан бидай дәнінің өнуі бойынша алынған мәліметтер генотипке тәуелді өзгеретіндігін көрсетті. ЦМ биореттегіші қосылған ортада өсірілген бидай дәндерінің өну пайызы хлорлы натрий тұзды ортасымен

салыстырғанда жоғарлағаны белгілі болды. Бұл алынған нәтижелер, цитокинин медиаторының тек қана өсімдіктердің өсуі үрдістерінің реттелуіне ғана емес, сонымен қатар тұзды ортада өсімдіктердің стресске төзімділігін жоғарылататын әсерін көрсетеді [6].



2-сурет – Әртүрлі пайыздағы хлорлы натрий тұзы мен ЦМ биореттегішінің Қазақстан 126 және Надежда сорттарының митотикалық индексіне әсері

Зерттеуге алынған жұмсақ бидай Надежда және Қазақстан 126 сорттарына хлорлы натрий тұзының әртүрлі 1%, 1,5% және 2% пайыздағы ерітіндісінің әсері зерттелді. Зерттеу нәтижесінде,

хлорлы натрий тұзының бидайдың тамыр жүйесінің меристемалық клеткаларының бөліну қарқындылығына кері әсері байқалды.

Мысалы, Қазақстан 126 сортының біріншілік

меристемалық өскін клеткаларының бөліну белсенділігі, бақылау вариантымен (85%) салыстырғанда, NaCl тұзының 1,5% әсерінен 49% дейін төмендеген (2-сурет). Ал, тұзды ортадағы нұсқалармен ЦМ биореттегіші қосылған ортадағы нұсқаларды салыстырғанда, біріншілік меристемалық өскін клеткаларының бөліну белсенділігі арта түскен. Мысалы, митоздық индекс NaCl тұзының 1,5% әсерінен 49%-ға дейін төмендесе, ал, ЦМ биореттегіші қосылған ортада өсірілген клеткалардың бөліну белсенділігі керісінше, 56%-ға дейін жоғарылаған (2-сурет).

Сонымен қатар Надежда сортының біріншілік меристемалық өскін клеткаларының бөліну белсенділігіне хлорлы натрий тұзының әртүрлі пайыздағы ерітіндісінің кері әсері анықталды (2-сурет).

Надежда сортының бақылау вариантымен (75%) салыстырғанда хлорлы натрий тұзының 1,5% ерітіндісі қосылған ортада өсірілген бидай өскіндерінің бөліну қарқындылығы айтарлықтай тежелген, яғни 34%-ға дейін төмендесе, ал 1% ерітіндісі бар ортада өсірілген клеткалардың бөліну белсенділігі 52%-ды көрсеткен. Ал,

биореттегіш қосылған 1,5% NaCl+ЦМ ортадағы өсімдіктердің өскін клеткаларының бөліну белсенділігі, керісінше 47%-ға артқан.

Зерттеуге алынған екі сорттың дәндері 2% хлорлы натрий тұзды ортасында өнген жоқ, демек, NaCl тұзының 2% пайыздағы ерітіндісі өсімдіктердің өнуі үшін тежеуші пайыз болып есептеледі. Алайда, ЦМ биореттегіші қосылған 2% NaCl + ЦМ ортада өнген бидай дәндерінің меристемалық біріншілік клеткаларының бөліну белсенділігі Қазақстан 126 сортында 19%-ды құраса, ал, Надежда сортында 13% – ға жеткен (2-сурет).

Сонымен қатар, зерттеу жұмысында, цитокинин медиаторы биореттегішінің жұмсақ бидай сорттарының өнімділік параметрлеріне әсері зерттелді. Жұмсақ бидай сорттарының өнімділік элементтеріне цитокинин медиаторының әсері зерттеліп, келесі нәтижелер алынды (1,2-кесте).

Өсімдік биіктігі. Цитокинин медиаторының ЦМ өсімдік биіктігін ұзаруына оң әсері анықталды. Мысалы, Надежда сортының тәжірибеде алынған өсімдіктерінің биіктігі бақылаумен салыстырғанда 20 см-ге, ал, Қазақстан 126 сорты 4 см-ге ұзарған (1-кесте).

1 кесте – Цитокинин медиаторы биореттегішінің жұмсақ бидай сорттарының өнімділік параметрлеріне әсері

№ п/п	Зерттелген сорттар	n	Өсімдік биіктігі (см)	Бас масақтың ұзындығы (см)	Түптену саны	Масақтағы гүлдер саны
1.	Надежда – Б	30	86,5± 0,28	11,8± 0,22	10,0± 0,10	66,0 ± 0,20
2.	Надежда Б+ЦМ	30	110,6*** ± 0,20	12,6** ± 0,10	10,5** ± 5,0	68,1 ± 0,08
3.	Қазақстан 126 – Б	30	111,3 ± 0,46	11,5 ± 0,17	9,5 ± 0,20	73,5 ± 0,15
4.	Қазақстан 126 Б +ЦМ (тәжірибе)	30	115,2** ± 0,23	12,6*** ± 0,47	10,5** ± 0,16	75,8**± 12,8

Ескерту: * кезінде $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$. Б – бақылау, Т – тәжірибе.

Бас масақтың ұзындығы. Цитокинин медиаторының бас масақтың ұзаруына әсері онша байқалмады. Мысалы, бақылау сортымен салыстырғанда Надежда сортының бас масағының ұзындығы 0,8 см, ал, Қазақстан 126 сорты 1,1 см-ге ғана ұзарған (1-кесте).

Түптену саны. Өсімдіктің өнімділік түптенуі бұл ең маңызды көрсеткіш болып табылады. Цитокинин медиаторының өнімділік түптену параметріне әсері зерттелді. Бақылау варианты-

мен салыстырғанда Надежда және Қазақстан 126 сорттарының түптену саны 1 түптенуге артқан (1-кесте).

Масақтағы гүлдер саны. Цитокинин медиаторының әсерінен сонымен қатар, масақтағы гүлдер саны сәл артқан. Мысалы, бақылаумен салыстырғанда, зерттелген екі сорттың да гүлдер саны зерттелген екі сорттың да гүлдер саны 3 – санға артқан (1-кесте).

Бас масақтағы дәндер саны. Зерттеуге

алынған екі сорттың цитокинин медиаторымен өңдеуден алынған өсімдіктерінің бас масағындағы дәндер саны артқан. Мысалы, дәндер саны Надежда сортында 17% артса, ал, Қазақстан 126 сортында 14% жоғарылаған (2-кесте).

Бас масақтағы дәндер салмағы. Цитоки-

нин медиаторымен өңделген жұмсақ бидай сорттарының бас масағындағы дәндер салмағы, бақылау сортымен салыстырғанда Надежда сортының бас масақтағы дәндер салмағы 55,8 %, ал, Қазақстан 126 сортында – 26,6% артқан (2-кесте).

2-кесте – Цитокинин медиаторы биореттегішінің жұмсақ бидай сорттарының өнімділік параметрлеріне әсері

№ п/п	Зерттелген сорттар	n	Масақтағы масақша-р саны	Бір өсімдіктегі масақтар саны	Бір өсімдігі дәндер саны	Бас масақтағы дәндер саны	1000 дәндердің	
							салмағы, г	% тәжірибе /бақылау
1	Надежда – Б	30	19,0 ± 0,10	8,3± 0,20	46,8 ± 0,30	8,6± 0,09	47,80	10,40
2	Надежда Б+ЦМ (тәжірибе)	30	20,1***±0,16	8,6 ±0,12	54,8***± 0,18	13,4***± 0,10	52,80	
3	Қазақстан 126 – Б	30	20,8 ±0,42	8,1 ± 0,21	51,9±0,43	15,0 ± 0,10	50,60	8,10
4	Қазақстан 126 Б +ЦМ (тәжірибе)	30	21,4 ±0,15	10,0** ± 0,12	56,5***±0,34	19,0***± 0,10	54,70	

Ескерту: * кезінде P > 0,95; ** P > 0,99; *** P > 0, 999.

1000 дәннің салмағы. Өсімдіктердің өнімділігінің тағы да бір маңызды көрсеткіші ол 1000 дәннің салмағы. Осы белгісі бойынша бақылау вариантымен салыстырғанда зерттеуге алынған екі сорттың өнімділігі жоғарылаған. Мысалы, Надежда сортының 1000 дәннің салмағы 10,40%, ал, Қазақстан 126 сортында – 8,10% артқан (2-кесте).

Қорыта келе, бидай өсімдіктерінің зерттелген белгілері бойынша Қазақстан 126 және Надежда сорттарынан алынған мәліметтер генотипке тәуелді өзгеретіндігі байқалды. ЦМ биореттегіші қосылған ортада өсірілген бидай дәндерінің меристемалық біріншілік өскін клеткаларының бөліну белсенділігі хлорлы натрий тұзды ортасымен салыстырғанда жоғарлайтыны анықталды. Сонымен қатар, цитокинин медиаторының өсімдіктердің өнімділік элементтеріне оң әсері анықталды. Бұл алынған нәтижелер цитокинин медиаторының тек қана өсімдіктердің өсуі үрдістерінің реттелуіне ғана емес, сонымен қатар, тұзды ортада стресске қарсы төзімділік қабілеттілігін бар екендігін көрсетеді.

Әдебиеттер

- 1 Шевякова Н.И. и др. Изменение активности пероксидазной системы в процессе стрессиндуцированного формирования САМ // Физиология растений. – 2002. – Т. 49. – №5. – С.670-677.
- 2 Федяева Т.Ю., Петров-Спирidonов А.Е. Биометрические показатели у кукурузы при постоянном и прогрессирующем хлоридном засолении // Известия ТСХА. – Вып.3. – 1988. – С. 99-103.
- 3 Сафаров Ш.Д. Агротехническая технология предупреждения и расселения вторично засоляющихся почв на основе агротехники озимой культуры и полного использования, атмосферных осадка на фоне удовлетворительного дренажа // Научно-производственный журнал «Кишоварз». – ТАУ, №2. – Душанбе, 2006. – С. 38-41.
- 4 Гильманов М.К., Ибрагимова С.А., Николенко Н.Г. Методы изучения сигнальной трансдукции в проростающем зерне пшеницы // Инст. мол.биологии им. М.А. Айтхожина. – Алматы, 1999. – С.107-117.

5 Ибрагимова С.А., Басығараев Ж.М., т.б. Жаңа нанобиореттегіштің және оны экологиялық мақсатта қолданудың мүмкіншіліктері // ҚазҰУ хабаршысы. Экология сериясы. – 2006. – №1. – 55-59 б.

6 Омирбекова Н.Ж. Перспективы примене-

ния химического мутагенеза в селекции мягкой пшеницы // Вестник КазНУ. Серия биологическая. – 2011. – № 3. – С.52-62.

7 Плохинский Н.А. Математические методы в биологии. – М.: Колос, 1970. – С.102-115.

Ж.К. Жунусбаева, Н.Ж. Омирбекова

Изучение действие соли хлористого натрия и медиатор цитокина на сортах мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.)

Было изучено действие хлористого натрия при разных концентрациях и действие медиатора цитокина как принципиально нового биорегулятора на митотический индекс и элементы продуктивности сортов мягкой пшеницы. В результате исследований показано что 1,5% действие хлористого натрия подавляет митотический индекс в сравнении с 1% концентрацией хлористого натрия. Напротив, действие медиатора цитокина в концентрациях 1% NaCl+ЦМ, 1,5% NaCl+ЦМ и 2 % NaCl+ЦМ усиливают митотическое деление клеток пшеницы. Также установлено положительное влияние медиатора цитокина на все элементы продуктивности и ускорение процессов роста и развития растений пшеницы.

Zh.K. Zhunusbaeva, N.Zh. Omirbekova

Study of sodium chloride salts and cytokine mediator effect on soft wheat (*Triticum aestivum* L.)

The effect of sodium chloride at different concentrations and cytokine mediator, as fundamentally new bioregulator, on the mitotic index and the elements of soft wheat productivity was studied. The studies show that 1,5% sodium chloride inhibits the mitotic index in comparison with 1% concentration of sodium chloride. On the contrary, the effect of cytokinin mediator in concentrations of 1% NaCl+MC, 1,5% NaCl+MC and 2% NaCl+MC increase mitotic cell division in wheat. The positive influence of MC on all elements of productivity and accelerated plant growth and development of wheat was indicated.