

Ж.М. БАСЫГАРАЕВ, М.К. ГИЛЬМАНОВ, С.А. ИБРАГИМОВА, Э.А. БУКЕНОВА

**СТРЕСС ЖАҒДАЙЛАРЫНА ӨСІМДІКТЕРДІҢ ТӨЗІМДІЛІГІН АРТТЫРУҒА
БИДАЙ ФУЗИКОКЦИНИНІҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

М.Ә. Айтхожин атындағы молекулалық биология және биохимия институты)

Қазақстан жерінің көптеген жерлері шөл далалы, әрі тұзданған. Екіншіден адамдардың егіншілікті дұрыс емес суаруының әсерінен жер астындағы тұздар, жер үстіне көтеріліп, екінші деңгейдегі антропогендік тұздануға ұшырауда. Осындай жолмен тұзданған жерлер көп жерлерді алып жатыр. Осы себептен де, Қазақстанның көптеген жерлеріндегі өсімдіктер тұзданған жерлерде өседі. Қазіргі таңда бұл жағдай үлкен проблемаға айналып отыр. Осы мәселені шешудің негізгі жолы инновациялық технологияны тарту.

Инновациялық технологияның бірі - өсімдіктердің тұзға төзімділігін арттыратын биореттегіштерді қолдану. Осындай жаңа технологияларды қолданудың Қазақстанда болашағы өте зор. Осы себептен де алға қойған негізгі міндетіміздің бірі - бидай фузикококцинінің тұзға төзімділігін арттыратын қабілетін зерттеу.

Өсімдіктердің тұзға төзімділігін зерттеу үшін ең алдымен төмендегідей жағдайға көңіл аударайық. Өсімдік өскенде ең қиыны кезеңі дәннің алғашқы өсу кезеңі, себебі олардың автотрофты органдары жоқтығынан гетеротрофты түрде коректенеді. Жапырағы әлі өспеген кезеңінде энергия тапшылығынан олардың өмір сүруге қабілеті шектеулі болады /1-2/. Осы себептен де, тұзданған жерлерге дәндерді сепкеннен кейін өскіндер көп шығынға ұшырайды. Дәнді дақылдардың өсуінің ең алғашқы кезеңінде тұзға төзімділігін арттырудың әдістерін табу ғылымның алға қойған өте үлкен мақсаты. Ең алдымен біз бидайдың гетеротрофты кезеңіндегі тұзға төзімділігін арттыруға бидай фузикококцинінің (БФ) қабілетін зерттеуді міндет етіп қойдық. Өсімдіктердің тұзға төзімділігін арттыруға бағытталған төмендегідей тәжірибе қойылды.

АЛЫНҒАН НӘТИЖЕЛЕРДІ ТАЛДАУ

Тәжірибе жасау үшін ең алдымен БФ оптимальды концентрациясын табуды міндет етіп қойдық. Тәжірибе барысы үшін бидай дәндерін 10 нг/мл және 50 нг/мл бидай фузикококцині бар ерітіндіге 3 сағатқа малып, содан соң бидайды кептіріп, 2 % NaCl Петри табақшасында 3 тәулікке өсірдік. Екінші вариантқа 2% NaCl + 10 нг/мл, үшінші вариантқа 2% NaCl+ 50 нг/мл биореттегішін құйып бақылауға алдық. Алынған нәтижелерде 1 - кестеде айқын көруге болады. Осы кестеден көргендеріңіздей 2% NaCl-да бидай дәндері өспейді қалды, ал бидай фузикококцині бар Петри табақшаларында бидайдың жақсы өскені анық байқалды. 10 нг/мл карағанда, 50 нг/мл БФ ерітіндісінде өскен өсімдік сабақтары 6 есе, тамырлары 3 есе жақсы өскенін тәжірибеден бақыладық. Біздің алған нәтижелеріміз бойынша бидай фузикококцинінің оптимальды концентрациясы 50 нг/мл болып табылды.

«Саратовская – 29» бидай сортының тұзға төзімділігін арттыруға бидай фузикококцинінің әсері

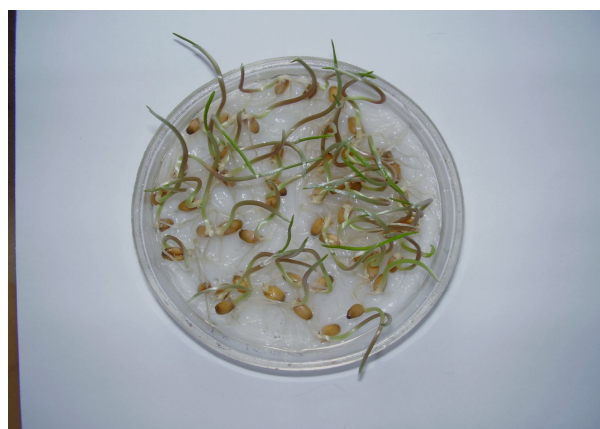
	2 % NaCl		2%NaCl + 10 нг/мл БФ		2 % NaCl + 50 нг/мл БФ	
	сабақ	тамыр	сабақ	тамыр	сабақ	тамыр
Бидай саны	20		20		20	
Өскені	0		17		18	
Орташа ауытқу	0	0	0,21	0,51	1,42	1,75
Стандартты ауытқу	0	0	0,07	0,9	0,28	0,21

Кестеден көріп отырғандарыңыздай бидай фузикококцинінің әсерінен бидайдың тұзды стреске қарамай-ақ өскенін байқаймыз.

БФ тұзға төзімділікті арттыратынын 1 суреттен анық байқауға болады. Суреттен көргендей 2% NaCl бар тұзды ортада бидайдың дәндері өспей қалады. 50 нг/мл БФ ерітіндісінде бидайдың жақсы өсетіндігі байқалды. Осы алған нәтижелерден келесі өте маңызды қорытынды шығаруға болады. Қазақстандағы көптеген тұзданған жерлерде дәнді дақылдарды өсіргенде бидай фузикококцинінің керектігі сөзсіз.



а) бақылау 2% NaCl



б) 2% NaCl + 50 нг/мл БФ

1-Сурет. «Саратовская – 29» бидай сортының тұзға төзімділігін арттыруға бидай фузикококцинінің әсері

Тәжірибеден алынған нәтижелерге сүйене отырып, БФ қолайлы ортадағы концентрациясын тапқан соң уақыт аралығындағы әсерін тексеруге бағытталған тәжірибені жасадық. Бидай фузикоқцинінің әртүрлі концентрацияларын 10 нг/мл, 50 нг/мл, 100нг/мл алып, әр уақыт аралығындағы «Саратовская-29» сортына бидай фузикоқцинінің әсерін қарастырдық. 6 сағатқа, 12 сағатқа, 24 сағатқа қалдырып, тұқымдарды залалсыздандырылған жағдайда фильтр қағазы бар Петри табақшасында өсірдік. Содан соңғы бидай фузикоқцинінің әсерін 5 тәуліктен кейін зерттедік. Тәжірибе нәтижелері 2 -кестеде берілген.

2-Кесте.

Бидай фузикоқцинінің «Саратовская-29» сорты дәндерінің өнімділігінің артуына әсері

Биореттегіш концентрациясы	6 сағ	12 сағ	24 сағ
10 нг/мл	52±4	60±3	56±5
50 нг/мл	74±5	95±2	90±2
100 нг/мл	65±3	88±5	73±4

Кестеден көріп отырғандарыңыздай бидай фузикоқцинінің 12 сағатқа қойылған ортасында «Саратовская-29» сортының өсу көрсеткіші басқа уақыт аралықтарына қарағанда әлдеқайда жоғары болды. Сонымен қатар бұл қойылған тәжірибеден де, бидай фузикоқцинінің оптимальды концентрациясы 50 нг/мл екендігіне тағы да көз жеткіземіз. Тұзды стресске бидай төзімділігін анықтау үшін төзімді және төзімсіздігі бойынша ерекшеленетін бидайдың 3 сортын алып қарастырдық. Алынған нәтижелері 3-ші кестеде келтірілген.

3-Кесте.

2% NaCl ортасы мен бидай фузикоқцині бар ортада өскен бидай сорттарының өсу көрсеткіштері

Бидай сорттары	2% NaCl		Бидай фузикоқцині		Тұзданудағы өскіндердің өсу көрсеткіші % есебінен	
	сабақ	тамыр	сабақ	тамыр	сабақ	Тамыр
Надежда	154±0,9	148±2,1	170±2,3	231±0,9	110	156
Қазақстан-10	140±1,1	132±2,1	138±2,2	129±1,3	98	97
Толқын	110±1,0	109±1,2	92±3,0	89±2,4	83	81

Кестедегі нәтижелерден мынандай қортындыларға келуге болады: Бидай сорттарының тұзға төзімділігі мен төзімсіздігін тұзды ортада өскен дәндердің өсу көрсеткіштерінен байқауға болады. «Надежда» сортының тұзды ортадағы өсу көрсеткіші сабаққа қарағанда тамырда жоғарлағанын байқаймыз. «Қазақстан-10», «Толқын» сорттарының сабақ пен тамырларының өсу көрсеткіштерінің айырмашылығы аса байқалмады. Тәжірибеге алынған бидайлардың тұздарға төзімді және төзімсіз сорттарына бидай фузикоқцинің әсерін зерттедік. Зерттеу барысында «Надежда», «Қазақстан – 10», «Толқын» дәндерін бақылау ретінде 2% NaCl тұзына отырғызып, сол тұзды ортаға бидай фузикоқцинін қосып, дәндердің өну қарқындылығын бақыладық. Зерттеу барысында биореттегішті қосқан ортадағы бидайлардың өсу көрсеткіші бақылау нұсқаларымен салыстырғанда әлдеқайда жоғары болды. Сонымен қатар осы тұзды ортадағы бидайлардың өсу көрсеткіштеріне қарап отырып, олардың өсіп жетілуіне бидай фузикоқцинінің әсерінің айтарлықтай жоғары болғандығы бақыланды. Осы алынған нәтижелерді 4-5 кестелерден байқауға болады.

Осы кестеде келтірілген нәтижелерден “Толқын” сортының өсу көрсеткіші бойынша да “Надежда” мен “Қазақстан-10” қарағанда төмен екені анық көрсетілген. Сонымен бірге, біз биореттегіш қосылған ортадағы бидай дәндерінің жақсы өнгенін көруге болады. Негізінен қалыпты жағдайға қарағанда биореттегіші бар ортадағы бидайлардың ары қарай дамуына да мүмкіндігі бар, себебі осы биореттегіш клеткадағы метаболизмді тездетіп, маңызды зат алмасуды іске қосады.

4-Кесте.**Бидай фузикоқцині қосылған ортадағы бидай дәндерінің өну көрсеткіші**

Бидай сорттары	варианттар	% есебімен өнген дән саны
Надежда	1. 2% NaCl	47
	2. 2% NaCl + БФ	76
Қазақстан -10	3. 2% NaCl	34
	4. 2% NaCl + БФ	53
Толқын	5. 2% NaCl	31
	6. 2% NaCl + БФ	52

5-Кесте.**Бидай фузикоқцині бар орталарда өсірілген бидай дәндерінің өсу көрсеткіші**

Бидай сорттары	2 % NaCl	2% NaCl+ БФ	Тұзданудағы өскіндердің өсуі % есебімен
Надежда	162±1,2	180±2,0	112
Қазақстан-10	110±0,8	142±2,2	129
Толқын	76±2,0	102±1,6	134

Осы алынған нәтижелерді қорытындылайтын болсақ, мұнда бидай фузикокцинің әсерінен өсімдіктердің өсу процесі қарқынды жүреді. Осы процестерге қарап бидай фузикокцинің ролі жоғары екендігіне көз жеткіздік. Тұздануға бидай төзімділігінің артуын төмендегідей жолмен түсіндіруге болады. Фузикокцин әсерінен цитоплазмадағы кальций мөлшері әлдеқайда көбейеді. Кальций иондарының стресс жағдайда тұзға төзімділігін арттыратындығы көптеген әдебиеттерде көрсетілген /3-4/. Бұл кезде бір уақытта клетка ішіне кальций ионының тасымалдануы активтеледі. Цитоплазмадағы кальций ионы концентрациясының артуы өсімдік клеткаларының стресске төзімділігін арттыратындығы белгілі /5/. Осы жасалған жұмыстарды қорытындылай келе бидай фузикокцинің тұқымның өнімділігін ғана емес, сондай-ақ стресс жағдайында да өсімдіктердің өсуін арттыратындығына көз жеткіздік. Тұзданған аймақта өсетін өсімдіктерді өсіруде бидай фузикокцинің қолданудың белгілі бір мәні бар, себебі шамамен бүкіл жердің белгілі бір бөлігі тұзданған.

Қорыта келгенде тұзданған ортада өсімдіктердің өсуін реттеуде БФ-нің ролінің зор екендігіне тағы бір дәлел болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Веселов Т.В., Веселовский В.А., Черновский Д.С. Стресс у растений. - М.: Изд. МГУ. - 1993. – С. 144.
2. Барсукова В.С., Гамзикова О.И. Влияние избытка кадмия на содержание макро и микроэлементов у контрастных по устойчивости сортов пшеницы //Физиология и биохимия культ. раст. –2000. т.32. №1.
3. Бертоке П., Раду Д. Стратегия защиты окружающей среды от загрязнителей //М.: Мир, 1980.
4. Cox M.R., Hutchinson. The response of root acid phosphates activity to heavy metal stress in tolerant and non –tolerant clones of to grass species//New Phytl. 1980. v.86. –p.359-364.
5. Loepold J, Gunrther D., Schmidt J., Neumann D. Phytochelatins and hoary metal tolerance //Photochemistry. –1999. V.50. –p.1323 - 1328.

По результатам опытов было доказано, что биорегулятор усиливает солеустойчивость сельскохозяйственных культур.

Experiments show that bioregulator increases resistance of agricultural cultures to salt stress.