

УДК 631.527:633.11:504.5

Г.С. Айдабосын\*, Р.А. Алыбаева, Г.Ж. Билялова  
 әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан  
 \*e-mail: gulantay@mail.ru

### **Қоршаған ортада күздік бидайдың түрлі генотиптерінің мырыш және қорғасынмен ластану жағдайындағы тұрақтылығын зерттеу**

Күздік бидайдың түрлі генотиптерінің мырыш пен қорғасынның әсеріне тұрақты генотиптерді лабораториялық жағдайда анықтау барысында металдарға тұрақты және сезімтал түрлері анықталды. Минг-2 генотипі қорғасынға тұрақты болуымен ерекшеленді. Мырыштың әсеріне ең төзімді Мироновская-808 генотипі болып табылды. Зерттеулер нәтижесінде қорғасын мен мырыштың әсеріне бидайдың Мироновская-808 сорты ең жоғарғы тұрақтылықты көрсетті.

**Түйін сөздер:** қоршаған орта, экология, ауыр металдар, бидай, өсу параметрлері, металға төзімді формалар, экологиялық таза өнім.

Г.С. Айдабосын, Р.А. Алыбаева, Г.Ж. Билялова

### **Исследование устойчивости различных генотипов озимой пшеницы в условиях загрязнения среды цинком и свинцом**

В лабораторных условиях определены устойчивые и чувствительные к свинцу и цинку генотипы. Генотип Минг-2 характеризуется устойчивостью к свинцу. Наиболее устойчивым к действию цинка явился генотип Мироновская 808. Сорт озимой пшеницы Мироновская 808 показал наибольшую устойчивость к действию обоих металлов.

**Ключевые слова:** окружающая среда, экология, тяжелые металлы, пшеница, параметры роста, металлоустойчивые формы, экологический чистый продукт.

G.S. Adabosyn, R.A. Alybayeva, G.J. Bilyalova

### **Estimation of different winter wheat genotypes resistance in the conditions of environment contamination by zinc and lead**

Resistant and sensitive to lead and zinc genotypes are identified in the laboratory conditions. The genotype of Ming- 2 is characterized stability to lead. Most steady to the action of zinc was a genotype Mironovskaya 808. Sort of winter wheat Mironovskaya 808 showed most stability to the action of both metals.

**Keywords:** environment, ecology, heavy metals, wheat, growth parameters, metal resistant forms, ecoclean product.

Қоршаған табиғи ортаға интенсивті антропогендік әсер агроценоздардың күйіне де әсер етпей қалмайды, ауыр металдар жинақталады [1, 2, 3]. Осыған орай, Шығыс Қазақстанның агроценоздарында мырыш және қорғасынның күздік бидай мүшелерінде жинақталуын анықтау және ластанған аймақтарда өсімдіктердің экологиялық таза технологияларын шығару үшін техногенді төзімді түрлерді зерттеу өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеу мақсаты: Шығыс Қазақстан аймағындағы ауыр металдарға (қорғасын, мырыш) төзімді бидай гермоплазмасын идентификациялау және өндіріске енгізуге арналған, ауыр металдарға төзімділігі мен

бидайдың перспективті формаларын селекцияда қолдану үшін донорды анықтауда тест-жүйелерді өңдеу. Зертханалық жағдайда бидай өсімдігін өсірудің стандартты әдістерін қолданып, өсу параметрлерін анықтау арқылы ауыр металдардың әртүрлі концентрациясының әсеріне бидай жинағының сорттық төзімділік ерекшеліктері зерттелді. Зертханалық жағдайда өсу көрсеткіштері бойынша мырыш, қорғасынға төзімді және сезімтал бидай генотиптері анықталды.

#### **Зерттеудің материалдары және әдістері**

Зерттеудің объектісі күздік бидай, Қазақстанда, соның ішінде Шығыс Қазақстанда кең көлемде өсірілетін ауылшаруашылық дақылы. Күздік бидай жаздық бидайға

қарағанда өнімділігі жоғары әрі бағалы дақыл. Бұл жұмыста ШҚАҒЗИ коллекциясынан күздік бидайдың әртүрлі генотиптері зерттелді.

Зерттеу лабораториялық жағдайда Мироновская-808, Минг-2, Сибинка, Булава, Комсомольская-56 секілді әр түрлі бидай генотиптерінің 7 күндік өскіндеріне жүргізілді. Өсімдіктер құрамында 0,1 мм  $\text{CaSO}_4$  бар коректік ортада өсірілді. Тәжірибелік варианттарда не мырыш иондары 200 және 400 мг/л концентрациясында ( $\text{ZnSO}_4$  тұзы түрінде), не 200 және 400 мг/л концентрациясында қорғасын иондары ( $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  тұзы түрінде) қосылды.

Биометрлік көрсеткіштер анықталды. Биометрлік көрсеткіштерді анықтау қалыпты әдіспен жүргізілді. Өсімдіктерді тамыр мен жер үсті бөліктерге бөліп, ұзындықтары өлшенді.

### Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Өсіп келе жатқан бидайдың 7 күндік өскінінің өсуші параметрлеріне қорғасынның әсерін зерттегенде қорғасын иондары өсімдікте биомассаның жиналғанын және өсуді төмендеткенін көрсетті (кесте 1).

Қорғасын иондарының зерттелген генотиптер өркендерінің әсері қорғасынның 200 мг/л концентрациясында генотиптердің өркен ұзындықтарының қысқаруы төмендегідей болды: Сибинка>Булава>Мироновская-808 >Минг-2 >Комсомольская-56(кесте 1).

Қорғасынның 400 мг/л концентрациясында генотиптердің өркен ұзындығының қысқаруы төмендегідей болды: Минг-2 >Мироновская-808> Булава>Сибинка > Комсомольская-56 (кесте 1).

**Кесте 1-** Бидайдың түрлі генотиптерінің өсуіне Рb-ның әсері

Варианттар	Жерүсті өркендер ұзындығы, см	% үлесі	Тамыр ұзындығы, см	% үлесі
<b>Мироновская-808</b>				
Бақылау	12,8	100	13,8	100
Рb - 200 мг/л	4,8	37,5	1,9	13,8
Рb - 400 мг/л	4,65	36	2	14,5
<b>Минг-2</b>				
Бақылау	13,6	100	14,7	100
Рb - 200 мг/л	4,95	36,4	1,12	7,62
Рb - 400 мг/л	4,8	35,3	1,4	9,5
<b>Сибинка</b>				
Бақылау	10,8	100	12,7	100
Рb - 200 мг/л	5,12	47,4	1,9	15
Рb - 400 мг/л	4,2	38,9	1,5	11,8
<b>Комсомольская-56</b>				
Бақылау	12,1	100	10,7	100
Рb - 200 мг/л	4,4	36,4	1,04	9,72
Рb - 400 мг/л	4	33	0,98	9,2
<b>Булава</b>				
Бақылау	12,8	100	13	100
Рb - 200 мг/л	4,85	37,9	1,26	9,7
Рb - 400 мг/л	4,6	35,9	1,3	10

Қорғасынның 200 мг/л концентрациясында генотиптердің тамыр ұзындығының қысқаруы төмендегідей болды: Мироновская-808 > Сибинка > Булава > Минг-2 > Комсомольская-56 (кесте 1).

Қорғасынның 400 мг/л концентрациясында генотиптердің тамыр ұзындығының қысқаруы

төмендегідей болды: Мироновская-808 > Сибинка > Минг-2 > Булава > Комсомольская-56. Зерттеу барысында металл концентрацияларының екеуі де бидай тамырының өсуіне қатты әсер етті (кесте 1).

Қорыта келгенде, қорғасынның жоғары концентрациясының әсеріне бидай өркенінің

өсуі Минг-2 және Мироновская-808 генотиптері біршама тұрақты болып табылды. Ал қорғасынның жоғары концентрациясының әсеріне бидай тамырының өсуі Мироновская-808, Сибинка және Минг-2 генотиптері біршама тұрақты болды. Бидай өркені мен тамырының өсуіне салыстырмалы түрде Мироновская-808 генотипі тұрақты болды. Сонымен, бұл сорт тамыр тұрақтылығын және қорғасынның жер үсті мүшелеріне көтерілуіне тұрақтылығын көрсетті.

Бидайдың 7 күндік өскіндеріне мырыштың әсерін бақылағанда мырыш иондарының өсімдіктің өсуіне едәуір әсер ететінін көрсетті.

Мырыштың 200 мг/л концентрациясының бидай өркендеріне әсері төмендегідей: Мироновская-808 > Минг-2 > Комсомольская-56 > Булава > Сибинка. Металл иондарына біршама тұрақты Мироновская-808 және Минг-2 генотиптері, ал тұрақсызы Сибинка генотипі (кесте 2).

Мырыштың 400 мг/л концентрациясының бидай өркендеріне әсері: Мироновская-808 > Булава > Сибинка > Минг-2 > Комсомольская-56. Мырыштың 200 мг/л концентрациясына қарағанда 400 мг/л концентрациясында Сибинка генотипі біршама тұрақтылықты

көрсетті. Екі концентрацияның әсеріне де ең төзімді Мироновская-808 генотипі болып табылды (кесте 2).

Бидай тамырында мырыштың жинақталуы өте аз деңгейде, себебі мырыштың вегетациялық мүшелерге енуде транслокациялық мүмкіншілігі жоғары [4]. Зерттелген генотиптер тамырының өсуіне мырыштың 200 мг/л концентрациясының әсері мынадай: Булава > Мироновская-808 > Минг-2 > Комсомольская-56 > Сибинка. 400 мг/л концентрациясының әсері де дәл сол тәртіпте, бірақ тамыр ұзындығының қысқаруы 200 мг/л концентрацияға қарағанда біршама төмендеді (кесте 2).

Бидай тамырында мырыштың жинақталуы өте аз деңгейде, себебі мырыштың вегетациялық мүшелерге енуде транслокациялық мүмкіншілігі жоғары. Зерттелген генотиптер тамырының өсуіне мырыштың 200 мг/л концентрациясының әсері мынадай: Булава > Мироновская-808 > Минг-2 > Комсомольская-56 > Сибинка. 400 мг/л концентрациясының әсері де дәл сол тәртіпте, бірақ тамыр ұзындығының қысқаруы 200 мг/л концентрацияға қарағанда біршама төмендеді (кесте 2).

**Кесте 2-** Бидайдың түрлі генотиптерінің өсуіне Zn-тың әсері

Варианттар	Жерүсті өркендер ұзындығы, см	% үлесі	Тамыр ұзындығы, см	% үлесі
<b>Мироновская-808</b>				
Бақылау	12,8	100	13,8	100
Zn - 200 мг/л	6,2	48	2,13	15,4
Zn - 400 мг/л	5,4	42,2	1,64	11,8
<b>Минг-2</b>				
Бақылау	13,6	100	14,7	100
Zn - 200 мг/л	5,86	43	1,93	13,13
Zn - 400 мг/л	3,9	28,7	0,93	6,33
<b>Сибинка</b>				
Бақылау	10,8	100	12,7	100
Zn - 200 мг/л	3	27,8	0,85	6,7
Zn - 400 мг/л	4,2	38,9	0,6	4,7
<b>Комсомольская-56</b>				
Бақылау	12,1	100	10,7	100
Zn - 200 мг/л	5,13	42,4	1,52	14,2
Zn - 400 мг/л	3,65	30,2	0,87	8,1
<b>Булава</b>				
Бақылау	12,8	100	13	100
Zn - 200 мг/л	5,2	40,4	2,2	16,9
Zn - 400 мг/л	4,9	38,3	1,6	12,3

Мырыштың жоғары концентрациясының әсеріне бидай өркенінің өсуі Мироновская-808, Булава және Сибинка генотиптері біршама тұрақты болып табылды. Ал мырыштың жоғары концентрациясының әсеріне бидай тамырының өсуі Булава, Мироновская-808 және Минг-2 генотиптері біршама тұрақты болып табылды. Бидай өркені мен тамырының өсуіне Мироновская-808 және Булава генотиптері тұрақты болды. Сонымен, бұл сорттар тамыр тұрақтылығын және мырыштың жер үсті мүшелеріне көтерілуіне тұрақтылығын көрсетті. Минг-2 генотипі қорғасынға тұрақты болуымен ерекшеленді.

Зерттеулер нәтижесінде қорғасын мен мырыштың әсеріне бидайдың Мироновская-808 сорты ең жоғарғы тұрақтылықты көрсетті. Осы сортты өндірісте экологиялық таза өнім алу үшін қолдануға болады және селекцияда ауыр металдарға төзімді жаңа сорттар алу үшін болашағы бар.

Қорыта келіп айтқанда, зерттелген күздік бидайдың генотиптерінің тұқымдарында

мырыштың жинақталуы байқалды, ал қорғасынның жинақталуы аз мөлшерде байқалды. Күздік бидайлардың мүшелерінде мырыштың жинақталуы зерттелгенде олардың өркенінде және тамырында көп, ал дәнінде аз мөлшерде болғаны анықталған. Қорғасынның жинақталуы өсімдіктердің органдарының ішінде сабағы мен жапырағында көп мөлшерде, тамырда аз, ең аз жинақталу тұқымдарында байқалады. Лабораториялық жағдайда қорғасын мен мырыштың әсеріне бидайдың Мироновская-808 сорты ең жоғарғы тұрақтылықты көрсетті. Осы сортты өндірісте экологиялық таза өнім алу үшін қолдануға болады және селекцияда ауыр металдарға төзімді жаңа сорттар алу үшін бейім. Минг-2 генотипі қорғасынға тұрақты болуымен ерекшеленді. Топырақтың қорғасынмен ластану жағдайында бұл сорт перспективті. Сонымен қатар, Мироновская 808 түрін ары қарай зерттеу керек. Мырыш пен қорғасынға төзімді донор ретінде зерттейтін генотиптерді көбейту қажет.

#### Әдебиеттер

1. Сысо А.И., Бокова Т.И. Влияние доз свинца, кадмия и детоксиканта на урожай и химический состав овса и люцерны // Доклады II Межд. науч-практ. конф. «Тяжелые металлы, радионук. и эл-биоф. в окруж среде». – Семипалатинск. -2002. –С. 126-130.
2. Медведев П.В., Федотов В.А. Исследование влияния природно-географических и сортовых факторов на накопление тяжелых металлов яровой пшеницей // Вестник ОГУ.-2009. -№6. (100). –С.222-226.
3. Калдыбаев Б.К. Эколого-генетическая оценка последствий загрязнения агроценозов восточной части зоны земледелия Иссык-Кульской области. Автор.дисс... канд.биол. наук. –Алматы, 2000. -28 с.
4. Атабаева С.Д., Кенжебаева Ш.К., Ертаева Г.Е., Сарсенбаев Б.А., Тулегенова Б.Т. Изменение свойств клеточных мембран у растений в условиях загрязнения среды тяжелыми металлами //Известия НАН РК, сер биолог. и медиц. -2005. -№ 3. -С. 27-32.
5. Гамзикова О.И. Использование генофонда высших растений эффективный подход к решению экологических проблем. // Генет. ресурсы и эффектив. методы создания нов.селекц. матер.с.- х.раст.: Тез. докл. генет. -селекц. Шк .Новосибирск, 12- 17 дек. 1994. - Новосибирск, 1994, с. 13- 14.
6. Гамзикова О.И., Барсукова В.,С. Потенциал пшеницы по устойчивости к тяжелым металлам // Сиб. эколог. журн. 1994. -С. 245- 251.