

2-бөлім**Раздел 2****Section 2**

**Биотехнология,
биохимия,
өсімдіктер физиологиясы**

**Биотехнология,
биохимия,
физиология растений**

**Biotechnology,
biochemistry,
plant physiology**

ӘОЖ 633.2:581. 1.

У.О. Абдикалыкова, Б.А. Жумабаева
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
E-mail: beibutgul@mail.ru

Казахстанская-10 сортының соматклондарының сандық және сапалық белгілерін зерттеу

Бидайдың Казахстанская-10 сортынан *in vitro* жағдайында жетілмеген ұрықтан алынған F2 регенеранттарына зерттеулер жүргізілді. Сандық белгілері бойынша өзгерістерді анықтау үшін статистикалық параметрлері зерттелінді. Соматклондардың P1 ұрпағында кейбір регенерант өсімдіктерде әр түрлі морфологиялық өзгерістер: масағы тығыз емес, бақылау өсімдіктеріне қарағанда ұзын және қысқа, дән саны аз масақтар байқалды. Бір өсімдіктен алынған дәндер санының вариациялық коэффициенті бақылаумен (13,1%) салыстырғанда соматклондарда әлдеқайда үлкен (31,6 % және 32,2%) болды. Бидайдың глиадин қор белогының электрофоретикалық спектрі зерттелінді. Казахстанская-10 бидай сортының қор белоктарының электрофоретикалық талдауы регенерант және донор өсімдіктерде глиадин электрофоретикалық спектрлерінің бірдей екендігін көрсетті.

Түйін сөздер: регенерант, соматклон, сандық белгілер, сапалық белгілер, глиадин, электрофоретикалық талдау.

U.O. Abdykalikava, B.A. Zhumabayeva

Study on quantitative and qualitative features of somaclonal lines of wheat variety Kazakhstanskaya-10

F2 generation plants of Kazakhstanskaya-10 variety, regenerated from tissue culture of immature embryos, served as material of the study.

To detect changes on studied quantitative traits statistical parameters were used. Analysis of gliadin (wheat storage protein) electrophoretic spectrum was carried out. It has been shown, that gliadin spectrum was identical for regenerants and donor plants.

Keywords: regenerant, somaclone, quantitative features, qualitative features, gliadine, electrophoretic analysis.

У.О. Абдикалыкова, Б.А. Жумабаева

Изучение количественных и качественных признаков соматклональных линий сорта Казахстанская-10

Было проведено изучение растений F2 сорта Казахстанская-10, регенировавших из культуры тканей незрелых зародышей. Для выявления изменений по количественным признакам изучались статистические параметры. Проведено исследование электрофоретического спектра запасного белка глиадина пшеницы. Электрофоретический анализ запасных белков пшеницы сорта Казахстанская-10 показал идентичность спектров глиадина у регенерантов и у донорных растений.

Ключевые слова: регенерант, соматклон, количественные признаки, качественные признаки, глиадин, электрофоретический анализ.

Сомаклондық өзгергіштік әр түрлерге жататын көптеген өсімдіктерде *in vitro* жағдайында алынып, селекциялық үрдістерде қолданылуда. Қазақстанда астық тұқымдастарының сомаклондық варианттары селекциялық жұмыстарға көбірек ұсынылуда.

Қазіргі күні селекциялық практикада және сомаклондарды зерттеуде дәнді дақылдардың қор белоктарының электрофорезі кеңінен қолданылады. Жұмсақ бидайдың генотипінің ерекше тиімді маркері ретінде глиадин қор белоктарын алуға болады. Олардың генетикасы мен биохимиясы жақсы зерттелген. Глиадиндер басқа қор белоктарымен бірге бидай нанының тағамдық, технологиялық және дәм беруші артықшылықтарын анықтайтын клейковинаның құрамына кіреді.

Глиадиндерді генетикалық маркер ретінде әртүрлі генотиптерді, олардың әртүрлі шаруашылыққа бағалы белгілерін де таңбалауға болады. Электрофорез кезінде глиадин молекулалық салмағы бойынша субфракция компоненттеріне, аминқышқылдық құрамы, молекулалардың жинақылығына, S-S байланыстардың болуына және физика-химиялық көрсеткіштеріне байланысты анық бөлінеді [1].

Түрлі климаттық аймақтарда өсірілген бидайдың глиадин кодтаушы локустардың әртүрлі жиілікпен кездесетіндігі анықталған. Осыдан генотиптің белгілі бір қоршаған ортаның арнайы климаттық жағдайларына бейімделуін анықтайтын гендердің ассоциациясымен байланыстыруға болады. Гетерогенді сорттардың глиадиндік биотиптерін зерттеу, олардың ауылшаруашылығына бағалы белгілермен де айырмашылығы болатындығын көрсеткен [2].

Біздің жұмысымыздың мақсаты *in vitro* жағдайында жетілмеген ұрықтан алынған F₂ сомаклондық өсімдіктердің глиадинкодтаушы локусының аллельді құрамымен шаруашылыққа пайдалы белгілер арасындағы байланысты анықтау табылды.

Зерттеу материалдары және әдістері

Жұмыстың зерттеу материалына Бидайдың Казахстанская-10 сорты мен одан алынған F₂ сомаклондары алынды. Зерттеуге сомаклондардың өсімдік ұзындығы және өнімімен айырмашылығы бар өсімдіктер алынды.

Бидай дәнінің спецификалық қор бело-

гы глиадиннің электрофорез әдісі жасалынды. Электрофорез полиакриламидті гелде жұқа кабатты пластинкаларда түсірілді [2].

Полиакриламидті гелде глиадин қор белогы бөлініп алынды. Электрофорез 7,5 % акриламид, 5 моль мочевины бар төмен қышқылды ортада жүзеге асырылды. Электрофоретикалық белоктарды бөлгеннен кейін, олардың электрофореграммадағы жеке компоненттердің салыстырмалы электрофоретикалық қозғалысы (СЭҚ) анықталынды [3].

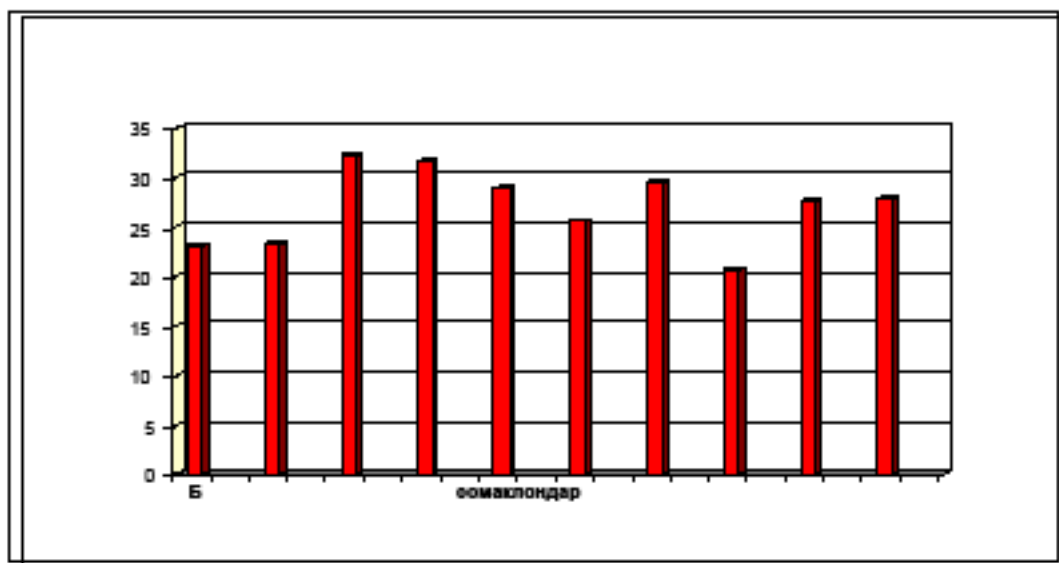
Глиадиннің экстрактын бөліп алу. Глиадинді бір дәні алынып, ұнтақталынды. Бір дәннің ұнтақталуы келіде немесе ұн тартатын арнайы құрылғыда жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Әдебиеттік шолулар бойынша [4] *in vitro* жағдайында регенерант-өсімдікті регенерациялау арқылы өзгерген формаларын алуға болады. Бірақ соңғы жылдардағы зерттеулер көрсеткендей, барлық өзгерістер тұқым қуаламайды, яғни сомаклондық линияларда тұқым қуалайтын және қуаламайтын өзгерістер кездеседі. Сондықтан жұмыстың алғашында Казахстанская-10 сортының регенеранттарының (P₁) сандық белгілері зерттелініп, олардың өзгергіштігі талдауға алынды. Жұмыста негізінен сомаклондық өзгерістердің тұқымқуалаушылық қасиеттеріне аса назар аударылды. P₁ ұрпақтағы кейбір регенерант өсімдіктерде әртүрлі морфологиялық өзгерістер байқалды. Мысалы, бірнеше өсімдіктердің масағы тығыз емес әрі олардан алынған дән саны аз болды. Ал кейбір регенерант-өсімдіктер буынаралық ұзындығы бойынша жоғары өзгергіштікпен ерекшеленді. Бұл регенерант-өсімдіктердің дән байланбауын жоғарылататын гормондық индуктор ретінде қолданылған гербицид 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксисірке қышқылы) қолданғанға байланысты деп санайды [5]. Жалпы алынған сомаклондық өсімдіктердің негізі бақылаудан көп ауытқымады. Зерттелінген регенерант-өсімдіктердің морфологиялық және сандық белгілерімен өзгергені 12%, оның ішінде: тығыз емес масақ (2%), жартылай дәндері байланбаған өсімдік (3%), ұзын және қысқа бойлы өсімдіктер (7%) болды. 1-ші ұрпақта мұндай ауытқулар клеткалар дақылында өсу кезеңіндегі физиологиялық бұзылыстардың нәтижесі болуы да мүмкін.

Масақ формасының өзгеруін кейбір ғалымдар Р.Г. Бутенко [6] көшпелі элементтердің тұрақсыздығынан деп есептейді. Соматклон өсімдіктерінің морфологиялық өзгерістерімен қатар, түсімге жауапты сандық белгілері зерттелінді. Бидай түсіміне жауапты мына сандық белгілер: түп саны, масақ ұзындығы, масақтағы дән саны, масақтан және бір өсімдіктен алынған дәннің салмағы және 1000 дән салмағы зерттелінді. Өсімдік бойының ұзындығы бидайдың жатаған болмауына жауапты белгі болып табылады. Егіс-

те фенологиялық бақылау жұмыстары үшін P_1 -регенеранттары Казахстанская-10 сортының өзімен қатар егілді. Зерттеу нәтижелері бойынша соматклондардың биіктігінің орташа саны бақылаумен салыстырғанда 25-30 см-ге дейін ауытқыды. Ал масақтың орташа ұзындығы салыстырмалы тұрақты белгі болып табылды. Алайда вариациялық коэффициент бір өсімдіктен алынған дәндер санының вариациялық коэффициенті бақылаумен (13,1%) салыстырғанда соматклондарда әлдеқайда үлкен (31,6% және 32,2%) болды (1-сурет).



1-сурет – Казахстанская-10 сортының соматклондарының бір өсімдіктен алынған дәндер санының вариациялық коэффициентінің ауытқу деңгейі

Бұл соматклондардың генетикалық әртүрлі табиғатын байқатады. Зерттеу нәтижелері соматклондар арасында бақылаумен салыстырғанда, кейбір өсімдіктердің түсімге жауапты белгілері бойынша дәлді айырмашылықтар көрсетті. Сонымен қатар соматклондардың ішінде, керісінше төменгі нәтижелер берген регенерант өсімдіктері де болды.

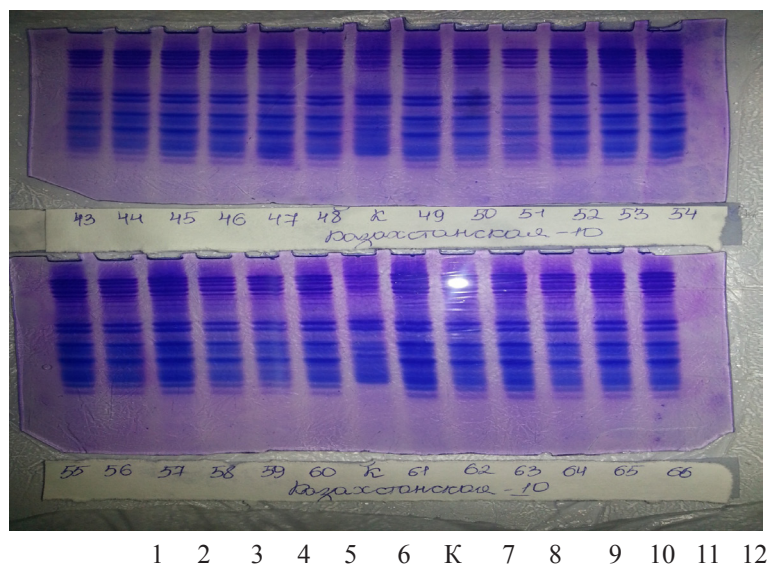
Көп гендермен бақыланытын сандық белгілердің осылай өзгеруіне байланысты соматклондық өзгергіштікті маркирлеу қажеттігі туды. Оған жоғарғы полиморфты бидайдың қор белогы глиадин алынды. Оның тіркескен гендері 1 және 6 хромосомаларында орналасқан. Глиадиндер: а) сыртқы ортаның өзгеруіне сезімтал емес; ә)

тұқымқуалаушылығы кодиминантты, сондықтан мутация гетерозиготалық күйде көрінеді; б) мутантты гендері негізінен элиминацияға ұшырамайды; в) глиадиндер электорфорездің қышқыл буферінде көптеген бидайларда әр генотипке тән 25-30 белоктық жолақтар түзейді [7]. Сондықтан бидайдың генетикалық ұйымдасуын анықтауға лайық биохимиялық маркерге өте лайық.

Бірқатар соматклондарды зерттеген жұмыстарда өсімдік-регенеранттарының глиадин спектрінің тұқымқуалайтын өзгергіштігі анықталған. Кейбір басылымдарда келтірілген глиадин спектрінің өзгергіштігі жоғары деңгейде болуының себебі бастапқы материалдың сорт ішіндегі полиморфизмі болуы мүмкін [8]. Біздің

жұмысымызда Казахстанская-10 сортының 10 өсімдік-регенеранттары мен бақылау ретінде сорттың бастапқы материалы глиадин электрофореграммалары бойынша зерттелінді. Қор

белоктарының Казахстанская-10 сортының электрофоретикалық талдауы глиадин белогы бойынша донор өсімдік пен регенеранттардың бірдей екендігін көрсетті (2-сурет).



2-сурет – Қазақстанская-10 сорты және регенеранттарының глиадин электрофореграммасы: 1-12 регенеранттар; К – бақылау.

Барлық бидай линиялары мен донор өсімдіктерді салыстырғанда белоктық сан және белоктық компоненттердің салыстырмалы электрофоретикалық қозғалғыштығымен – субфракцияларымен бірдей болып шықты.

Сонымен, алынған нәтижелер бойынша соматоклондар сандық белгілерімен бақылаумен

салыстырғанда, кейбір өсімдіктерде дәлді айырмашылықтар көрсетті, ал глиадин қор белоктары бойынша электрофоретикалық талдауда ешбір өзгешеліктер байқалмады. Бұл мәліметтер қор белоктары бойынша соматоклондық өзгергіштіктің пайда болу мүмкіндігін жоққа шығармайды.

Әдебиеттер

- 1 Аbugалиева А. И., Калугулова Р. Е., Токсанбаева Н. С. Использование пакета программ в селекции пшеницы. // V конференция КАЗНИИЗ: Селекция и генетика пшеницы – Алма-Ата, КазАСХН, 1992 – Том1 – С. 181-192.
- 2 Хрунов А.А., Фисенко А.В., Белецкий С.Л., Драгович А.Ю. Изучение взаимосвязи состава глиадинов и хозяйственно ценных признаков мягкой пшеницы // Известия ТСХА – выпуск 2 – 2011 – С. 11-18.
- 3 Перуанский Ю.В. Методические указания по идентификации сортов пшеницы и ячменя на основе составляющих их проламиновых биотипов. – Алма – Ата. КазНИИЗ, 1985. – 14 с.
- 4 Larkin P. J., Skowcroft W.R. Somaclonal variation - a novel source of variability from cell cultures for plant improvement. // Theor. And Appl. Genet., – 1981. – 60.N4. – P.197-214.
- 5 Шамина З.Б. Стратегия получения: мутантных штаммов клеток растений-продуцентов биологически активных веществ // Физиология растений – 1994, Т. 41. – № 5 – С. 879-884.
- 6 Бутенко Р.Г. Клеточные технологии в селекционном процессе // Материалы IV Всесоюзной конференции: Состояние и развитие сельскохозяйственной биотехнологии. – Москва, 1986. – С.29-38.
- 7 Созинов А.А. Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции – М.: Наука, 1985. – 272с.
- 8 Панин В.М. Сравнение фенотипов блоков глиадинов озимой твёрдой пшеницы, идентифицированных в крахмальном и полиакриламидном гелях // Зерн., хоз-во России. – 2011. – Т.4. № 5. – С.14-16

References:

- 1 Abugaliyeva A. I. Kalugulova R. E. Toksanbayeva N. S. Using the software in wheat breeding. // V KAZNIIZ conference: Selection and genetics of wheat – Alma-Ata, KAZASKHN, 1992 – Tom1 – Page 181-192.
- 2 Hrunov A.A. Fisenko A.V. Beletsky S. L. Dragovich A. Yu. Studying of interrelation of composition of gliadines and economically valuable signs of soft wheat//TSHA News – release of 2 - 2011-Pages 11-18.
- 3 Peruvian Yu.V. Methodical, on the basis of their constituent prolamine biotypes instructions on identification of grades of wheat and barley on the basis of prolamino biotypes making them. – Alma – Ata. КазНИИЗ, 1985. – 14 pages.
- 4 Larkin P. J. Skowcroft W.R. Somaclonal variation - a novel source of variability from cell cultures for plant improvement. // Theor. And Appl. Genet. – 1981 . – 60.N4. – P.197-214.
- 5 Shamina Z.B. Receiving strategy: mutant strains of cages of plants producers of biologically active agents//Physiology of plants – 1994, T. 41 . – No. 5 – C. 879-884 .
- 6 Butenko R. G. Cellular technologies in selection process//Materials IV of All-Union conference: Condition and development of agricultural biotechnology. . – Moscow, 1986. – Page 29-38.
- 7 Sozinov A.A. Polymorphism of proteins and its value in genetics and selection – M: Science, 1985. – 272c.
- 8 Panin V. M. Comparison of phenotypes of blocks of gliadines of the winter firm wheat identified in starch and polyacrylamide gels//Zern. hoz-in Russia. – 2011 . – T.4. No. 5. – Page 14-16.