

УДК 575:633.11

Ж. К. ЖУНІСБАЕВА

ЖҰМСАҚ БИДАЙДАҒЫ ҚОҢЫР ТАТ АУРУЫНЫң ТАБИҒИ ПОПУЛЯЦИЯСЫНЫң ТӨЗІМДІЛІГІНЕ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ МОНОСОМАЛЫҚ ТАЛДАУ

(ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы)

Бұл макалада к-128024 және к-20656 донор үлгілерінің қоңыр тат ауруының төзімділігіне жауапты гендер к-128024 бидай үлгісінің 1B хромосомасында орналасып, моногенді тұқым куаласа, ал к-20656 бидай үлгісінің осы ауруға төзімділігін бақылайтын гендер 1B және 5A хромосомаларында орналасып, дигенді табигатымен сипатталды және доминантты тұқым куалайтындығы анықталды.

К-20656 және к-128024 донор үлгілерінің қоңыр татқа төзімді гендері Thatcher сорттының Lr 24 генімен аллельділігі және глютенинкодтаушы локустардың құнды аллельді варианиттары анықталды.

Қазақстанның онтүстік-шығыс аймағының курт континентальды ауарайының жағдайлары дәнді дақылдардың жатағандығына, тат аурулары түрлерімен закымдану мен тұқым сапасының төмендеуіне әкеледі. Сондықтан, бидай селекциясына қойылатын негізгі міндеттер: суармалы егістікке лайық қысқа сабакты (70-80 см), тат, қара күйе, септериз оз аурулары мен жәндіктерге төзімді, өнімділігі және жоғары пайыздарғы ақуыздылығымен сипатталатын формаларды алу болып табылады. Осыған байланысты, республиканың әртүрлі аймақтарына бейімделген және генотип пен орта жүйесінің ерекшеліктерін ескере отырып, жоғары өнімді сорттар шығару қажет.

Дәнді дақылдардың санырауқұлак аурулары түрлеріне төзімділігі, өнімділікті жоғарылатуда ерекше орын алады. Қазақстанда, оның ішінде жергілікті селекция егістігінде сабакты (*Puccinia graminis* Pers.), қоңыр тат (*Puccinia tricincta* Erikss.), соңғы жылдары сары тат (*Puccinia striiformis* West.) аурулары кең тараған. Сондықтан, республиканың онтүстік-шығыс аймақтарының бидай селекциясы өсімдіктің қоңыр және сары тат ауруларының генетикалық табигатын зерттеуге ерекше көніл бөлуді қажет етеді. Бұл мәселені шешудің бірден-бір жолы – тат ауруларына төзімді бастапқы материалдар алу болып табылады. Селекционерлердің көп жылдар бойы осы бағытта жургізген жұмыстары иммунитет генетикасының күрделі екендігін аңғартады. Өйткені, төзімділік селекциясында екі ағзамен: өсімдікесі және патогенмен істес болуға тұра келеді.

Сорт шығару ушін бірдей гендерімен донорларды қолдану нәтижесінде, ұксас генотипімен сорттардың көнінен таралуына және патогендердің ола-рга бейімделуіне әкеліп, сорттар төзімділік қасиетін жоғалтып отырған. Бұл жағдай, селекцияда

төзімділік гендерінің аясын біртіндеп кемітіп, гендік кордың азаюына әкелген. Генотиптік негізі бірдей сорттар – монодәңгілдардың таралуына әкелген [1]. Бұл патогендердегі вируленттіліктің (төзімсіздіктің) эволюциясын жылдамдату үшін таптырмайтын жағдай жасап, егістіктің жаппай закымдануына әкеледі. Осында “вертикальды” төзімділіктің дағдарысында сорттарда ұзаққа созылатын төзімділікті сақтап тұрудың селекцияда сенімді тәсілі “горизонтальды” төзімділікті қолдану болды.

Жертану және өсімдіктану ғылыми өндірістік Орталығының иммунитет лабораториясының гендік корынан алынған кейбір тат ауруларына төзімді бидай үлгілерінен биохимиялық талдау арқылы, олардың иммундылығын анықтайтын 1BL/1RS қарабадай локусы табылған. Осыған байланысты, зерттеуге алынған донор үлгілерінің тат ауруларына төзімділігін бақылайтын генді хромосомада орналастыру жұмысымен қатар, биохимиялық тестен еткізілді.

Глиадин және глютенин бидай эндоспермінің негізгі қоректік белоктары болып табылады. Глиадиннің электрофорездік спектрі сыртқы орта жағдайына тәуелсіз генетикалық және сапалық белгілердің тұрақтылығымен сипатталатындықтан, алынған белоктың спектр көмегімен полимофты сорттардың генетикалық құрылымын, бидай дәннін сапасы мен ауру түрлеріне және стресс жағдайларына төзімділігіне маркерлер табуға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысының мақсаты – жергілікті селекция жағдайында кең тараған қоңыр тат ауруына төзімді донор сорттары мен бидай үлгілерінің генетикалық табигатын Thatcher изогенді линиялары мен Қазақстан 126 сорттының моносомды линияларын қолданып және жоғары-тәменгі молекулалық глютениннің (ГЖМС және ГТМС) құрамы бойын-

ша глютенинкодтаушы локустардың аллельдік жағдайын теренірек зерттеу.

МАТЕРИАЛДАР МЕН ЗЕРТТЕУ ТӘСІЛДЕРІ

Бастапқы материал ретінде Жамбыл облысы, Шу ауданы, Отар станциясындағы иммундық лабораториясының гендік корынан алынған к-128024 және к-20656 бидай үлгілері алынды. Сонымен қатар, Thatcher сортының Lr гендерінен изогенді линиялары мен Казахстанская 126 сортының моносомалық линиялары колданылды.

Жаздық жұмысқа бидай – Казахстанская 126 мен күздік – Стекловидная 24 сорттары бақылау ретінде алынды.

Ересек өсімдіктің қоныр тат ауруына сезімталдығы немесе төзімділігі бидайдың сабактану кезеңіндегі жалау жапырақтарының закымдану дәрежесі бойынша бағаланды [2]. Моносомалық талдау жүргізу үшін 0-9 шкала бойынша инокуляциялаудан (закымдау) 11 күн өткеннен кейін, әрбір өсімдік деңгейіндегі жүргізілген тест, Жерттану және өсімдіктану ғылыми өндірістік Орталығының жұқпапы егістігінде, иммунитет лабораториясында дайындалған қоныр татқа потогендік расасын колдану негізінде жүргізілді.

Бастапқы материалдар мен буданды F_1 , F_2 ұрпақтарының егістікегі ересек өсімдіктердің қоныр тат ауруына төзімділігі Макинтоштың төзімділік гендерінің атласында келтірілген тәсілді колдану арқылы бағаланды. Осы тәсіл бойынша инфекцияның таралу пайызы мен типі (0-иммунды, R-төзімді, MR-төзімділік қатарына жатқызуға болады, MS-орташа сезімталдық, S-сезімтал) анықталды [3]. Гибридологиялық талдау F_1 мен F_2 популяцияларының төзімді және сезімтал өсімдіктерге ажырауы бойынша жүргізілді.

Бидай үлгілерінің төзімділік белгісінің қалай және неше генмен тұқымкуалауын, сонымен қатар ол геннің немесе гендердің хромосомада орналасқан локусын анықтау үшін, F_2 ұрпағына генетикалық, моносомалық талдау жүргізілді. Ажырауда фактілік алынған мәннің теориялық күтілу мәніне сәйкестігі c^2 математикалық талдау нәтижесінде алынған

көрсеткіш көмегімен дәлелденді [4].

Бидай эндосперміндегі негізгі кор белогы – глиадинді 70% этанолмен экстракциялау, белоктың үлгілер мен электрофорез арналы көрсетілген әдіс бойынша дайындалды [5].

Бидай глютенинің экстракциясын дайындау үшін Galili, Feldman (1993) әдісінің көмегімен зерттелетін бидай сорттары мен үлгілерінен жеке дән алынды [6]. Белок үлгілерін фракциялау алдында акриламидпен алкілденді. Глютенинді K.M. Булатовамен (1985) модификацияланған Laemmli (1970) әдісінің көмегімен полиакриламид гелінде беліп алынды [7,8]. Жоғары молекулалы суббірліктерді идентификациялауда Payne et.al (1984) катологы пайдаланылды [9].

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ МЕН ТАЛҚЫЛАУЛАР

Отардан алынған к-128024 пен к-20656 бидай үлгілерінің ересек өсімдігінің қоныр татқа төзімділігі анықталды. 1-кестеде аталған бидай үлгілерінің осы ауруға төзімділік типтері берілген.

Келтірілген бидай үлгілері 2003–2006 жылдары қатарынан “0” типті төзімділікті көрсетті.

Казахстанская 126 мен Стекловидная 24 қоныр татқа ен жоғары “4”-типімен, яғни 80 пайызыда закымдалатын сорттарға жатқызылды. ӨЖ FӨО зерттеушілерімен қоныр тат ауруына төзімсіз күздік бидай сорты – Стекловидная 24 татауруына жоғары төзімділігімен сипатталатын, 1BL/1RS қарабаидай локусынан тұратын Ша-пора сорты бақылау ретінде алынғандықтан, салыстырмалы биохимиялық талдау жүргізу мақсатында колданылды. Зерттеу нәтижесінде к-128024 мен к-20656 бидай үлгілері қоныр татқа төзімділігі бойынша иммунды типке сәйкес келді.

Қоныр тат ауруына жоғары төзімділігімен сипатталған к-128024 пен к-20656 бидай үлгілерінің бақылау сорттарымен салыстырғанда, жоғары молекулалы глютенин спектрлері бойынша айтартылтай айырмашылықтар байқалды.

к-128024 бидай үлгісінің жоғары молекулалы глютенин спектрінің құрамы $2^* 7^*+9 2+12$ болса, ал, к-20656 0 $7^*+9 2+12$ суббірліктерден тұратын-

1-кесте. Бақылау сорттары мен бидай үлгілерінің қоныр татқа төзімділік типтері

Сорттар атауы	Зерттелген өсімдіктер саны	Шығу тегі	Түрі (species)	Даму типі	Қоныр татқа төзімділігі (Lr), балл/пайыз
Стекловидная 24	100	ӨЖ FӨO	T. eritrospermum	Vrn	4/80
Казахстанская 126	100	ӨЖ FӨO	T. ferrugineum	vrn	4/80
к -128024	64	Отар	T. eritrospermum	vrn	0
к -20656	105	Отар	T. eritrospermum	vrn	0

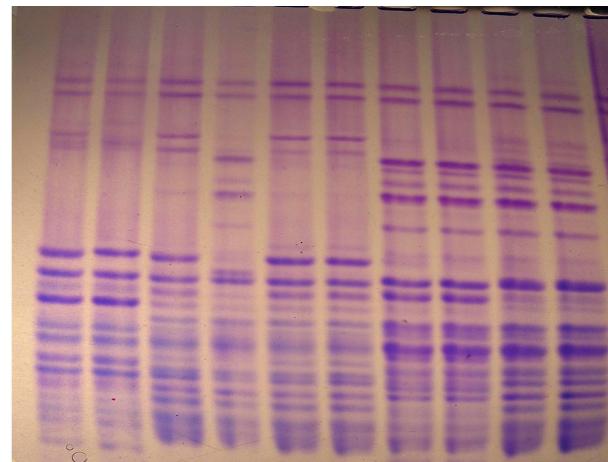
2-кесте. Жұмсақ бидай және бидай үлгілерінің глютенинің ЖМС құрамы

Сорт атауы	Шығу тегі	Локус кодтаушы ЖМСГ		
		Glu A1	Glu B1	Glu D1
Казахстанская 126	Казахстан	2*	7*+9	2+12
Стекловидная 24		2*	7*+9	5+10
к-128024		2*	7*+9	2+12
к-20656		0	7*+9	2+12

дығы анықталды. Бақылау сорттарымен салыстырғанда, Glu A1 локусы бойынша к-20656 бидай үлгісінің 0 типті көрсетуі, бұл үлгінің нан дайындаудағы сапасының төмендігін байқатса, керісінше, к-128024 бидай үлгісі (2*) жоғары сапалығымен сипатталды.

Айта кетерлік жағдай, Glu B1 локусымен бақыланатын глютенин спектрінің 7 суббірлігінің екі түрлі нұсқасының болатындығы белгілі. Бұл 7* суббірлігі глютенин бойынша бидай сапасын бағалауда маңызы өте зор. Біздің зерттеуімізге алынған екі үлгі де осы 7* суббірліктің болуы, бұл үлгілердің глютенин бойынша сапасының жоғары екендігін көрсетеді. Сонымен қатар, жоғары төзімділігімен сипатталған к-128024 және к-20656 бидай үлгілерінде бақылау сорттарымен салыстырғанда, 1BL/1RS қарабидай транслокациясының кездесуі, бұл үлгілердің қоныр тат ауруына жоғары төзімділігін көрсетеді.

к-20656 к-128024 бидай үлгілерінде 1BL/1RS қарабидай транслокациясының табылуын 1B хромосомамен бақыланатын 1B глиадинндік спектрінің түзетін блоктың болмауымен және олардың дән сапасына теріс әсерін тигізетін транслокацияның маркері – Glu 1B3 глиадин компоненті блогының кездесуімен түсіндіруге болады [10]. Алайда, к-128024 бидай үлгісінің Glu A1 локусы бойынша 2* глютенин спектрінің болуы ондағы Glu 1B3 блогының теріс әсерін төмendetеді. Соңықтан, к-128024 үлгісін қоныр тат ауруына төзімділігі және дәннің жоғары сапалылығынан селекция тәжірибесінде қолдануға болады. Жоғарыда келтірілген к-128024 және к-20656 бидай үлгілері селекцияда будандастыру үшін кеңінен қолданылып жүрген бастапқы материал болғандықтан, қоныр тат ауруына төзімділігінің тұқым қуалауын теренірек зерттеу қажет.



1-сурет. Жұмсақ бидайдың глиадинндік спектрі.

1 – Казахстанская 126, 2 – Стекловидная 24;

3 – Шарора; 4 – к-20656; 5 – к-128024.

Бағдаршамен – 1B3 блогы көрсетілген (1B/1R транслокациясының қарабидай сегментінің маркері)

Зерттеуге алынған бидай үлгілерінің қоныр тат ауруының төзімділігін анықтайтын жауапты гендерінің онтүстік шығыс аймақта төзімділігімен ерекшеленетін Тэтчер сорттының эффективті болып саналатын Lr 9, Lr 10, Lr 18, Lr 19, Lr 20, Lr 24, Lr 26 гендерімен аллельділігін анықтау үшін, олардың арасында будандастыру жүргізіліп, F₂ ұрпағы зерттелді (3-кесте).

3-ші кестедегі мәліметтер бойынша к-20656 бидай үлгісі мен Тэтчер сорттының Lr 9, Lr 10, Lr 18, Lr 19, Lr 20, Lr 24 және Lr 26 изогенді линия-ларымен алған F₁ буданды ұрпағында зерттелген 350, ал к-128024 үлгісінің 280 өсімдіктері түгелімен ауруға төзімді болды. Сонымен, жоғарыда келтірілген

3-кесте. к-20656 және к-128024 бидай үлгілерін Тэтчер изогенді линияларымен будандастырудагы F₁ ұрпағындағы төзімділік гендерінің тұқым қуалауы

Будандастыру комбинациялары	Зерттелген өсімдік саны	Төзімді және сезімтал өсімдіктер катынастары	
		R	S
Lr 9,10,18,19,20, 24,26 x к-20656	350	350	-
Lr 9,10,18,19,20,24,26 x к-128024	280	280	

коңыр татқа “0” типімен сипатталатын бидай үлгілерінің төзімділігі доминантты тұқым қуалайтындығы анықталды. к-128024 және к-20656 донор үлгілерінің доминантты гендері неше генмен, қалай тұқым қуалайтындығын және зерттеуге алынған Lr гендерімен аллельділігін анықтау үшін F_2 ұрпағы талданды.

4-ші кестедегі келтірілген нәтижелер көрсеткіштері к-128024 және к-20656 бидай үлгілерінің коңыр тат ауруына төзімді гендерінің 7 изогенді Lr линияларымен F_2 ұрпағындағы төзімді (R) және сезімтал (S) өсімдіктердің ажырау катынасы Lr 24 генінен басқалары моно және дигенді тұқымкуалауға сәйкес келді. Lr 10 мен Lr 19 гендері эпистазды және полигенді тұқым қуалады. Мұндағы эпистазды гендердің әсерін экспрессивтік бақылайтын гендерге жоғары экспрессивті гендер типі “0”, ингибитор әсерінің басымдылығымен байланыстыруға болады. к-20656 үлгілерімен F_2 ұрпағында Lr 24 генінен 105, ал к-128024 үлгісінен 118 зерттелген өсімдіктердің барлығы коңыр татқа тұрактылығы, бұл бидай үлгілерінің осы генмен аллельділігін дәлелдейді.

Төзімділікті әлсіз немесе аралық экспрессивтілігімен бақылайтын гендер жағдайын, көбінесе, олардың өзара әсерінің аддитивті эффектісімен түсіндіруге болады. Екі немесе бірнеше гендердің жиынтығы бір геннің әсеріне қарағанда, жоғары төзімділікті береді [10].

Сонымен к-128024 және к-20656 бидай үлгілерінің коңыр татқа тұрактылығын бақылайтын жоғары төзімділік гендері Тэтчер сортының Lr 24

генімен аллельді екендігі анықталып, иммунды донор үлгілері ретінде селекция тәжірибесіне ұсынылады.

Коңыр тат ауруына жоғары төзімділігімен ерекшеленетін, бидай үлгілерінің генетикалық табиғатын теренірек зерттеу үшін Казахстанская 126 сортының моносомды линиялары колданылды. Белгілі хромосомаларынан маркерленген анеуплоидты линиялар, к-128024 және к-20656 линияларының кейір сандық және сапалық белгілеріне жауапты гендерін хромосомада орналастыруға мүмкіндік береді. Осы мақсатпен донор линияларын 21 хромосомадан моносомды линиялармен будандастырып F_1 ұрпағы алынды (5-кесте).

Кесте бойынша к-128024 және к-20656 бидай үлгілерінің қатысуымен алынған F_1 дисомды және моносомды буданды ұрпақтары зерттеліп отырған ауру түріне төзімділікті байқатты. Осыдан, екі донор линияларының иммунды гендері доминантты тұқым қуалайтындығы анықталды.

Цитологиялық талдау арқылы F_1 ұрпағынан белініп алған әрбір хромосомалардан моносомды өсімдіктер өздігінен тозандандырылып, F_2 ұрпағы алынды. к-128024 және к-20656 донор үлгілерінің қатысуымен алынған F_2 ұрпағындағы ажырау барысына моносомды талдау жүргізу, олардың коңыр тат ауруына әсер ететін гендерін белгілі хромосомада орналастыруға мүмкіншілік берді.

Эуплоидты ата-аналық сорт пен бидай үлгісін будандастырудан алған 102 төзімді (R) және 41 сезімтал (S) өсімдіктердің F_2 ұрпақтағы ажырауы 3:1 катынасына сәйкес келіп, моногенді ($c^2=0,92$) тұқым

4-кесте. к-20656 және к-128024 бидай үлгілерімен
Тэтчер изогенді линияларының будандастырудагы F_2 ұрпағының ажырауы

Будандастыру комбинациялары	Зерттелген өсімдік саны	Төзімді және сезімтал өсімдіктер қатынастары		c^2 мәндері	Р мәндері
		R:S	R:S		
Lr 9 x к-20656 112	84:28	3:1	0,7	0,50-0,30	Lr 10 x к-20656
123 99:24	13:3	1,7	0,70-0,50	Lr 18 x к-20656	106
91:15 3:1	1,2	0,70-0,50	Lr 19 x к-20656	138	129:9 15:1
1,1 0,80-0,70	Lr 20 x к-20656	147	110:37	3:1	0,9
0,80-0,70 Lr 24 x к-20656	105	105	0	-	-
Lr 26 x к-20656	152	123:29	13:3	0,6	0,99-0,98
Lr 9 x к-128024	93	70:23	3:1	0,5	0,80-0,70
Lr 10 x к-128024	141	106:35	3:1	0,9	0,80-0,70
Lr 18 x к-128024	133	125:8	15:1	2,1	0,50-0,30
Lr 19 x к-128024	164	134:30	13:3	1,0	0,90-0,80
Lr 20 x к-128024	128	104:24	13:3	1,8	0,70-0,50
Lr 24 x к-128024	118	118	0	-	-
Lr 26 x к-128024	113	85:28	3:1	3,0	0,10-0,05

5-кесте. Ата-аналық сорт пен 21 моносомды линиялардың донор үлгілерінің F_1 буданды ұрпактарының қоңыр татқа зақымдану реакциясы

Будандастыру комбинациялары	Зерттелген өсімдік саны	Төзімді және сезімтал өсімдіктер қатынастары	
		R	S
Казахстанская 126	120	0	120
к-128024	100	100	-
к-20656	115	115	-
F_1 Каз 126 x к-128024	215	215	0
F_1 Каз 126 x к-20656	116	116	0
F_1 21 моно Каз 126 x к-128024	210	210	0
F_1 21 моно Каз 126 x к-20656	210	210	0

қуалайтындығы анықталды (6-кесте). Барлық моносомды линиялардың к-128024 донор үлгісімен буданды F_2 ұрпагының 1B, 4B, 3D хромосомаларынан басқаларындағы ажырау, бақылау буданындағы 3:1 қатынасына жоғары сенімділікке ($c^2=0,04$ -тен – 2,29-ке) сәйкес келді.

1B хромосомадан F_2 популяциядағы барлық зерттелген төзімді өсімдіктің 4-үйған сезімтал болып, c^2 мәні ең жоғары көрсеткішімен ($c^2=51,32$) ерекшеленді. Қалған екі хромосомалардан алған нәтижелердің – 4B ($c^2=4,51$) және 3D ($c^2=4,97$) бақылау буданынан катесіз болжамның бірінші табалдырығы $P=0,95$ бойынша сезімді айырмашылығы

болғандығы анықталды. Егер к-128024 бидай үлгісінің 1B хромосомасында қоңыр тат ауруының төзімділігін бақылайтын ген орналасса, ал 4B және 3D хромосомасында осы негізгі геннің құшін жоғарылататын модификаторлы гендер орналаскан.

к-20656 донор үлгісінің қоңыр тат ауруына төзімділігін анықтайдын ген к-128024 бидай үлгісіне қарағанда күрделі гендердің өзара әсері салдарынан түкым қуалайтындығы анықталды (7-кесте). Моносомды F_2 ұрпактарының 5A ($c^2=13,17$), 1B ($c^2=32,78$), 1A ($c^2=7,7$) және 4B ($c^2=4,95$) хромосомаларынан басқаларындағы

төзімді және сезімтал өсімдіктерінің қатынастары 6-кестеде монографияның 1-жылдық F_2 популяциясының қоңыр тат ауруына төзімділігі бойынша ажырауы

Гибридтер	Фенотиптер қатынасы		Зерттелген өсімдіктер саны	c^2
	R	S		
1A	92	28	120	0,17
2A	112	40	152	0,15
3A	210	55	265	2,40
4A	182	53	235	0,81
5A	121	35	156	0,55
6A	143	45	188	0,12
7A	167	43	210	2,53
1B	178	4	182	51,32***
2B	203	65	268	
3B	212	58	270	1,96
4B	162	37	199	4,51*
5B	104	32	136	0,16
6B	117	42	159	0,13
7B	158	51	209	0,04
1D	170	61	231	0,21
2D	218	64	282	0,92
3D	89	17	106	4,97*
4D	108	29	137	0,98
5D	106	30	136	0,63
6D	158	58	211	0,28
7D	135	52	187	0,71
к-128024 x Каз 126 F_2	102	41	143	0,92

Ескерту: * - $P < 0,05$; *** – $P < 0,001$

**7-кесте. Моно Казахстанская 126 x К-20656 шағылыстырудан альинган F₂
популяциясының қоңыр тат ауруына төзімділігі бойынша ажырауы**

Гибридтер	Фенотиптер қатынасы		Зерттелген өсімдіктер саны	c ² 13:3
	R	S		
Моно1АКаз 126x к-20656	130	14	144	7,7*
2A	136	27	163	0,64
3A	156	37	193	0,04
4A	198	49	247	0,20
5A	128	53	181	13,17**
6A	126	27	153	0,37
7A	132	24	156	1,16
1B	203	7	210	32,78***
2B	112	19	131	1,55
3B	134	21	155	2,73
4B	195	29	224	4,95*
5B	116	31	147	0,40
6B	129	31	160	0,04
7B	98	24	122	0,05
1D	145	32	177	0,04
2D	168	46	214	1,08
3D	186	48	234	0,44
4D	138	36	174	0,33
5D	121	29	150	0,04
6D	119	21	140	1,18
7D	111	29	140	0,43
к - 2 0 6 5 6 x К а з 1 2 6 F₂ бақылау буданы	139	24	163	0,89

эпистазды гендердін (13:3) әсеріне сәйкес келді. 5А және 1В хромосомалардың хиквадраттық мәндегі бақылау буданымен салыстырғанда, жоғары сенімділік деңгейдегі ($P=0,999$) ауытқуымен сипатталды.

к-20656 бидай үлгісінің А геномының бесінші және В геномының бірінші хромосомаларында, оның төзімділігіне жауапты негізгі гендердін орналасқаны анықталды. Осы донордың 1A хромосомасында негізгі геннің әсерін тежейтін, ал 4B хромосомасында қоңыр татқа төзімділігін жоғарылататын модификаторлы гендер орналасқан.

Сонымен, зерттелген бидай үлгілерінің ішінде к-128024 донорының иммунитет селекциясында алатын орны ерекше. Әйткені, ол тезімділік және дән сапасының жоғарылық қасиеттерімен сипатталады. Сонымен катар, к-128024 үлгісінің төзімділігі моногенді тұқым қуалайды. Бұл моногенділік тұқым қуалау – бидай үлгісінің 1B хромосомасында орналасқан жоғары төзімділікті анықтайтын негізгі генін, жаксартатын сорттың сезімтал генімен ауыстыру мақсатында женілге түседі, яғни жағымсыз гендердің тасымалдану қаупі азаяды. к-20656 до-

норының 1A хромосомасында орналасқан ингибитор гені, жағымсыз сыртқы орта жағдайында оның төзімділігін әлсіретуі мүмкін. Алайда, к-20656 бидай үлгісінің иммундық қасиетін анықтайтын негізгі геннің морфологиялық маркерленген 5A хромосомада орналасуы, селекция үшін тимді, сортаралық хромосомалары ауысқан қоңыр тат ауруына төзімді алғашқы материал алу үрдісін жөнделетеді.

Жоғары иммундылығымен сипатталатын к-20656 және к-128024 бидай үлгілерінде табылған 1BL/1RS транслокациясының, мәдени жұмысақ бидайға ауысқан төзімділік локусының болуы селекция үшін донор линияларының маңыздылығын арттырады.

ӘДЕБИЕТ

1. Marshall D.R. The advantages and hazards of genetic homogeneity. –Ann. N.Y.Acad.Sci., 1977, v.287, p. 1-20.
2. Кривченко В.И. Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головневых болезней. М.: Колос, 1984. С. 302.
3. McIntosh R.A. Catalogue of gene symbols for wheat. Supplement. Wheat // Newsletter. 1994. P.1-11.
4. Плохинский Н.А. Биометрия. М.:Изд. МГУ, 1970.
5. Методические указания по электрофорезу зерна

кукурузы для определения процента гибридности семян F1., М., 1988. С.11.

6. *Galili G. Feldman M.* Genetic control of endosperm proteins in wheat. 2. Variation in high molecular weight glutenin and gliadin subunits of *Triticum aestivum* // Teor. And Appl. Genet. 1983. V. 66. P. 77-86.

7. *Булатова К.М.* Изучение компонентного состава глютенина пшеницы // Вестник с.-х. науки Казахстана. 1985. №4. С.37-39.

8. *Laemmli U.K.* Clavage of structural proteins during assembly of the head of bacteriophage //Nature. 1970. T.4. v.277. N4. P.178-189.

9. *Payne P.I., Holt L.M., Jackson E.A., Law C.N.* Wheat storage proteins: their genetics and their potential for manipulation by plant breeding//Phil. Trans. R. Soc. Lond. B. 1984. 304. P. 359-371.

10. *Попереля Ф.А., Созинов А.А.* Биохимическая генетика глиадина и селекция пшеницы. Тр. ВАСХНИЛ. 1977. С. 65-70.

11. *Knott D.R.* Studies of general resistance to stem rust in wheat. Induc.Mutat. Plant Diseases. Proc. Symp., Vienna, 1977. P. 81-86.

Резюме

У образцов мягкой пшеницы локализованы главные гены, контролирующие устойчивость к бурой ржавчине в хромосоме 1B у к-128024 и в хромосомах 5A и 1B у к-20656. Кроме того, в хромосоме 1A образца к-20656 обнаружен ген-ингибитор, ослабляющий действие основного гена. Гены устойчивости к бурой ржавчине образцов к-

128024 и к-20656 являются аллельными генами Lr 24 изогенных линий Тэтчер, которые являются эффективными по устойчивости к бурой ржавчине в условиях юго-востока Казахстана. У доноров устойчивости к бурой ржавчине к-128024 и к-20656 обнаружены блоки, несущие маркер ржаного сегмента 1BL/1RS.

Summary

Basic genes, which control stability to brown mildew in 1B chromosome of k-128024, 5A and 1B chromosomes of k-20656 at the samples of soft wheat were localized. Besides that, in 1A chromosome of k-20656 sample inhibiting gene, remissive to the activity of basic gene. Genes of stability to brown mildew of k-128024 and k-20656 are allelic to genes Lr 24 of biogenic Tetcher lines which are effective in brown mildew stability in South-West conditions of Kazakhstan. Also, blocks, carrying markers of mildewing part 1BL/1RS were found at the donor's stability to mildew to the k-128024 and k-20656 chromosomes.