

УДК 575:633.11

**Ж. К. ЖҮНІСБАЕВА, Н. Ж. ӨМІРБЕКОВА, К. К. ШУЛЕМБАЕВА,
К. Н. НЫСАНБАЕВА, Н. А. АСҚАРОВА**

ЖҮМСАҚ БИДАЙДЫҢ САРЫ ТАТ АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІН ЦИТОГЕНЕТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ БИОХИМИЯЛЫҚ ТАЛДАУ

(*ҚР ҰҒА академигі М. К. Гильмановтан ұсынылған*)

Макалада к-128024 және к-20656 жүмсақ бидай үлгілерінің (*Triticum aestivum L.*) сары тат ауруының төзімділігіне жауапты гендері 5A хромосомасында орналасырылып, моногенді түкым куалайтындығы аныкталды. к-128024 және к-20656 үлгілерінің сары тат ауруына төзімділігін анықтайды Тэтчер изогенді линияларының Yr 8/6 және Yr 17 гендерімен аллельділігі аныкталды. Осы сары тат ауруына төзімді донор үлгілерінен IBL/IRS бидай-карабидай сегментінің маркері табылды.

Жүмсақ бидай – ауыл шаруашылық дақылдарының ішіндегі адамзат тағамының негізі. Сондықтан бидай өнімі мен оның сапасын арттыруға көп көңіл бөлінеді. Қоршаған ортасын қолайсыз факторларына бидайдың төзімділігін зерттеу (тат аурулары, тұзғатөзімділік және т.б.) казіргі кезде селекцияның басты мәселе болып табылады. Экстремальды орта жағдайлары – күрғақшылық, тұздылық және тат ауруларына сезімталдық факторлары еліміздің көптеген аймактарындағы өсімдіктерге кері өсерін тигізуде. Осы қолайсыз факторлар бидай өнімділігін белгілі мөлшерде төмендетіп, еліміздің экономикасына шығын әкеледі. Сондықтан өсімдіктердің сыртқы орта жағдайының тұрактылығының эффективті жолдарын қарастыру жұмыстың өзектілігін көрсетеді.

Бидайдан жоғары өнім ауды шектейтін факторлардың бірі – өсімдіктердің тат, кара күе т.б. аурулар түрлерімен зақымдалуы. Дәнді дақылдардың тат ауруларына төзімділігі, өнімділікті жоғарылатуда ерекше орын алады. Қазақстанда, оның ішінде, жергілікті селекция егістігінде сабакты (*Puccinia graminis Pers.*), қоңыр тат (*Puccinia tricinna Erikss.*), соңғы жылдары сары тат (*Puccinia striiformis West.*) аурулары кен тараған.

Еліміздің онтүстік-шығыс аймактарының бидай селекциясы, өсімдіктің тат ауруына, оның ішінде сары тат ауруларының генетикалық табиғатын зерттеуге ерекше көңіл бөлуді қажет етеді. Бұл мәселені шешудің бірден-бір жолы – тат ауруларына төзімді бастапқы материалдар алу болып табылады.

Зерттеу жұмысының мақсаты – жергілікті селекция жағдайында кен тараған сары тат ауруына төзімді донор сорттары мен бидай үлгілерінің генетикалық табиғатын Thatcher изогенді линия-

лары мен Казахстанская 126 сорттының моносомады линияларын колдану арқылы зерттеу.

Материалдар мен зерттеу тәсілдері

Бастапқы материал ретінде ҚР ҰҒА Ауыл шаруашылық ғылыми зерттеу институтының (Жамбыл облысы, Шу ауданы, Отар станциясы) “өсімдіктер иммунитеті” лабораториясының гендік қорынан алынған к-128024 және к-20656 бидай үлгілері алынды. Сонымен қатар Thatcher сорттының Yr гендерінен изогенді линиялары мен Казахстанская 126 сорттының моносомалық линиялары колданылды.

Ересек өсімдіктің сары тат ауруына сезімталдығы немесе төзімділігі бидайдың сабактану кезеңіндегі жалау жапырақтарының закымдану дәрежесі бойынша бағаланды. Моносомалық талдау жүргізу үшін инокуляциялаудан (закымдау) 11 күн откеннен кейін, Майнстың 0-9 шкаласы бойынша, әрбір өсімдік деңгейінде жүргізілді [1]. Егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми өндірістік Орталығының жұқпалы егістігінде, иммунитет лабораториясында дайындалған сары татқа потогендік расасын колдану негізінде жүргізілді.

Бастапқы материалдар мен буданды F_1 , F_2 үрпактарының ересек өсімдіктерінің сары тат ауруына төзімділігі Макинтоштың төзімділік гендерінің атласында келтірілген тәсілді колдану арқылы бағаланды. Осы тәсіл бойынша жұқпалылықтың таралу пайызы мен типі (0-иммунды, R-төзімді, MR-төзімді, MS-орташа сезімталдық, S-сезімтал) аныкталды [2]. Гибридологиялық талдау F_1 мен F_2 популяцияларының төзімді және сезімтал өсімдіктерге ажырауы бойынша жүргізілді.

Бидай үлгілерінің төзімділік белгісінің калай және неше генмен тұқымқуалауын, сонымен қатар ол геннің немесе гендердің хромосомада орналасқан локусын анықтау үшін F_2 үрпағына генетикалық, моносомалық талдау жүргізілді. Ажырауда фактілік алынған мөннің теориялық күтілу мөніне сәйкестігі χ^2 математикалық талдау нәтижесінде алынған көрсеткіш көмегімен дәлелденді [3].

Биохимиялық зерттеу жұмыстары Егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу орталығының (ЕӨШ ФЗО) өсімдіктерді молекулалық-биологиялық талдау лабораториясында жүргізілді.

Бидай эндосперміндегі негізгі кор белогы – глиадинді 70% этанолмен экстракциялап, белоктық үлгілер мен электрофорез арнағы көрсетілген әдіс бойынша дайындалды [4].

Бидай глютенинің экстракциясын дайындау үшін Galili, Feldman (1993) әдісінің көмегімен зерттелетін бидай сорттары мен үлгілерінен дәндер жеке алынды [5]. Белок үлгілерін фракциялау алдында акриламидпен алкилденді.

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

Сорттар атавы	Зерттелген өсімдіктер саны	Шығу тегі	Түрі (species)	Даму типі	Сары татқа төзімділігі (Yt), балл/пайыз
к-128024	64	Отар	T. eritrospermum	vrn	R
к-20656	105	Отар	T. eritrospermum	vrn	R
Алмалы	93	ӨЖ ФЗО	T. eritrospermum	Vrn	R
Безостая 1	106	Ресей	T. lutesens	Vrn	R
Стекловидная 24	100	ӨЖ ФЗО	T. eritrospermum	Vrn	S
Казахстанская 126	100	ӨЖ ФЗО	T. ferrugineum	vrn	S

Алынған бидай үлгілерінің тат ауруына төзімділігіне биохимиялық жолмен, негізгі коректік белок – глютениннің компоненттік кұрамы бойынша талдау жүргізілді. Бақылау ретінде ЕӨШ ФЗО гендік қорынан алынған сары тат ауруына төзімсіз күздік бидай – Стекловидная 24 сорты мен осы ауру түріне жоғары

Глютенинді К. М. Болатова арқылы (1985) модификацияланған Laemmli (1970) әдісінің көмегімен поліакриламид гелінде бөліп алынды [6, 7]. Жоғары молекулалы суббірліктерді идентификациялауда Payne et.al (1984) катологы пайдаланылды [8].

Зерттеу нәтижелері мен талқылаулар

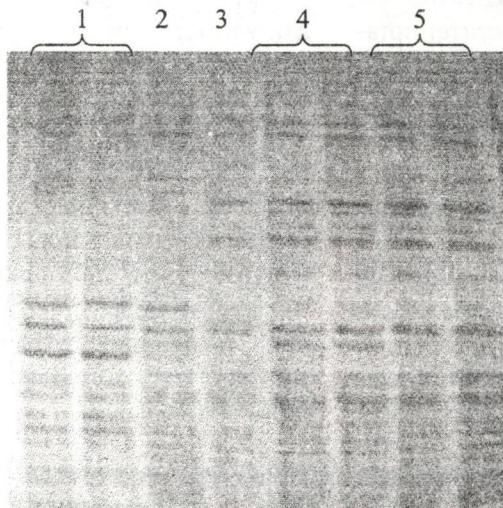
Егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу орталығы және Отардан алынған бидай үлгілері мен сорттарының ересек өсімдіктерінің сары татқа төзімділіктері анықталды. 1-кестеде аталған бидай үлгілерінің осы ауруға төзімділік типтері берілген. Зерттеу нәтижесінде к-128024, к-20656 бидай үлгілері мен Алмалы, Безостая 1 сорттары сары татқа төзімділігі бойынша иммунды типке сәйкес келді. Келтірілген бидай үлгілері 2003–2006 жылдары қатарынан “0” типті төзімділікті көрсетті. Казахстанская 126 мен Стекловидная 24 сары татқа ен жоғары “4”-типімен, яғни 80 пайызды закымдалатын сорттарға жатқызылды.

2-кесте. Жұмсақ бидай және бидай үлгілерінің глютениннің жоғары молекулалық суббірліктерінің (ГЖМС) кұрамы

Сорт атавы	Шығу тегі	Локус кодтаушы ГЖМС		
		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

Талдау барысында к-128024 бидай үлгісінің жоғары молекулалы глютенин спектрінің құрамы 2* 7*+9 2+12 болса, ал к-20656 0 7*+9 2+12 суббірліктерден тұратындығы анықталды. Бақылау сорттарымен салыстырғанда, к-20656 бидай үлгісінің Glu A1 локусының болмауы – оның нан дайындаудағы сапасының тәмендігін байқатса; керісінше, к-128024 бидай үлгісі (2*) жоғары сапалығымен сипатталды.

Жұмысқа бидайдың қор белоктарының (глиадиндік) спектрі:
1 – Казахстанская 126,
2 – Стекловидная 24;
3 – Шарора;
4 – к-20656;
5 – к-128024



1B3 блогы көрсетілген
(1B/1R транслокациясының
бидай-арақидақ сегментінің
маркері)

Бақылау ретінде алынған Шарора сорттының жоғары молекулалы глютенин спектріндегі 1B хромосомамен бақыланатын ω аймағының болмауы және олардың дән сапасына теріс өсерін тигізетін транслокация маркері – Glu 1B3 глиадин компонентінің блогының кездесуі, оның тат аурулары тұрлеріне тәзімділігін көрсетеді [9]. Алайда, к-128024 бидай үлгісінің Glu A1 локусы бойынша 2* глютенин спектрінің болуы ондағы Glu 1B3 блогының теріс өсерін тәмендедеді. Сонымен қатар, жоғары тәзімділігімен сипатталған к-128024 және к-20656 бидай үлгілерінде бақылау сорттымен салыстырғанда, 1BL/1RS бидай-арақидақ транслокациясының кездесуі, оларды сары тат ауруына тәзімділігі жоғары доңор бидай үлгілері катарына жатқызуға мүмкіндік береді.

Сондықтан к-128024 бидай үлгісін сары тат ауруына тәзімділігі мен дәнінің жоғары сапасы бойынша селекция тәжірибесінде қолдануға болады.

Жоғарыда келтірілген к-128024 және к-20656 бидай үлгілері селекцияда будандастыру үшін кеңінен колданылатын бастапқы материал болғандықтан, сары тат ауруына тәзімділігінің түким куалауын теренірек зерттеуді қажет етеді.

Донор үлгілерінің сары тат ауруына тәзімділігін анықтайтын гендерінің, онтүстік-шығыс аймақта тәзімділігімен ерекшеленетін Тэтчер сорттының эффективті Yr 1/6, Yr 5/6, Yr 8/6, Yr 10/6, Yr 12, Yr 15, Yr Sp16, Yr 17 гендерімен аллельділігін анықтау үшін олардың арасында будандастыру жүргізіліп, F₁ және F₂ үрпактары зерттелді.

3-кесте. к-20656 және к-128024 бидай үлгілерін Тэтчер изогенді линияларымен будандастырудагы F₁ үрпагындағы тәзімділік гендерінің түким куалауы

Будандастыру комбинациялары	Зерттелген өсімдіктер саны	Тәзімді және сезімтал өсімдіктер катынастары	
		R	S
Yr: 5/6;8/6;10/6;12;15;Sp16;17 x к-20656	150	150	–
Yr: 5/6;8/6;10/6;12;15;Sp16;17 x к-128024	130	130	–

3-ші кестедегі мәліметтер бойынша к-20656 бидай үлгісі мен Тэтчер сортының Yt 5/6, Yt 8/6, Yt 10/6, Yt 12, Yt 15, Yt Sp16 және Yt 17 изогенді линияларымен алынған F₁ буданды үрпағында зерттелген 150, ал к-128024 үлгісінің 130 өсімдіктері түгелімен ауруға тәзімді болды. Сонымен, жоғарыда көлтірілген сары татқа “0” типімен сипатталатын бидай үлгілерінің тө-

зімділігі доминантты тұқым қуалайтындығы анықталды.

к-128024 және к-20656 донор үлгілерінің доминантты гендері неше генмен, қалай тұқым қуалайтындығын және олардың Yt гендерімен аллельділігін анықтау үшін, олардың әрқайсысы 7 изогенді Yt линиялармен будандастырылып, F₂ үрпағы алынды (4-кесте).

4-кесте. к-20656 және к-128024 бидай үлгілерімен Тэтчер изогенді линияларының будандастырудагы F₂ үрпағының ажырауы

F ₂ будандары	Жалпы зерттелген өсімдік саны	Тәзімді және сезімтал өсімдіктер қатынастары		X ²	Р мәндері
		R:S	R:S		
Yt 5/6 x к-20656	95	73:22	3:1	0,23	0,70-0,50
Yt 8/6 x к-20656	118	85:33	3:1	0,56	0,50-0,30
Yt 10/6 x к-20656	105	83:22	13:3	0,25	0,98-0,95
Yt 12 x к-20656	142	130:12	15:1	1,07	0,80-0,70
Yt 15 x к-20656	136	99:37	3:1	0,35	0,70-0,50
Yt Sp16 x к-20656	87	67:20	3:1	0,24	0,70-0,50
Yt 17 x к-20656	128	128	0	—	—
Yt 5/6 x к-128024	109	85:24	3:1	0,44	0,70-0,50
Yt 8/6 x к-128024	124	124	0	—	—
Yt 10/6 x к-128024	115	105:10	15:1	1,27	0,80-0,70
Yt 12 x к-128024	131	103:28	3:1	0,92	0,50-0,30
Yt 15 x к-128024	127	97:30	13:3	1,85	0,70-0,50
Yt Sp 16 x к-128024	84	66:18	3:1	0,57	0,50-0,30
Yt 17 x к-128024	116	90:26	13:3	0,90	0,95-0,90

4-ші кестедегі зерттеу нәтижесі Yt 8/6, Yt 17 гендерінің қатысуымен F₂ үрпағында бірынғай тәзімді (R), ал басқа изогенді линиялармен буданды үрпақта тәзімді және сезімтал (S) өсімдіктердің ажырау қатынасы моно және дигенді тұқымкуалауға сәйкес келді. Ал қалған изогенді линиялар Yt 10/6, Yt 12 және Yt 15 гендері эпистазды және полигенді тұқым қуалады. к-20656 үлгілерімен F₂ үрпағында Yt 17 генінен 128, ал к-128024 үлгісінен Yt 8/6 гені бойынша 124 зерттелген өсімдіктердің барлығы сары татқа тұрақтылығы, бұл донор үлгілерінің осы гендермен аллельділігін дәлелдейді.

Жоғары эффективті тәзімділігімен сипатталатын к-20656 және к-128024 бидай үлгілері Yt 17 және Yt 8/6 гендерінен иммунды (0 балл) типке жатады. Қалған 5 изогенді линияларымен алынған буданды F₂ үрпақтарындағы сары тат ауруына тәзімді және сезімтал өсімдіктердің ажырауы, олардың әлсіз немесе аралық экспрессивтілігімен бақылайтын гендер жағдайын, көбінесе, гендердің өзара әсерінің аддитивті эффективтісімен туындыруға болады.

Сонымен к-128024 және к-20656 бидай үлгілерінің сары татқа тұрақтылығын бақылайтын жоғары тәзімділік гендерінің Тэтчер сортының, Yt 17 және Yt 8/6 гендерімен аллельділігі анықталды.

Тат аурулары түріне комплексті тәзімділігімен сипатталатын донор үлгілерінің генетикалық табиғатын теренірек зерттеу үшін қазіргі генетикалық талдау тәсілдерінің ішінде моносомалық талдау ерекше орын алады. Бұл тәсілді қолдану негізінде ауылшаруашылығына құнды бидай белгілеріне жауапты гендерді белгілі-бір хромосомада орналастырып, бір сорт немесе басқа түрдің хромосомасын жақсартуға арналған сортың хромосомасымен ауыстыруға жағдай туады. Генетиканың дәстүрлі тәсілдерімен мұндай зерттеу жүргізуге мүмкіндік жок.

Белгілі хромосомаларынан маркерленген анеуплоидты линиялар, к-128024 және к-20656 линияларының кейбір сандық және сапалық белгілеріне жауапты гендерін хромосомада орналастыруға мүмкіндік береді. Осы мақсатпен донор линияларын 21 хромосомадан моносомады

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

Будандастыру комбинациялары	Зерттелген өсімдік саны	Төзімді және сезімтал өсімдіктер катынастары	
		R	S
Казахстанская 126	100	0	100
к-128024	130	130	—
к-20656	150	150	—
F_1 Каз 126 x к-128024	185	185	0
F_1 Каз 126 x к-20656	108	108	0
F_1 21 моно Каз 126 x к-128024	160	160	0
F_1 21 моно Каз 126 x к-20656	160	160	0

линиялармен будандастырып F_1 үрпағы алынды (5-кесте).

5-ші кесте бойынша к-128024 және к-20656 бидай үлгілерінің катысуымен алынған F_1 дисомды және моносомды буданды үрпактары зерттеліп отырған ауру түріне төзімділікті байқатты. Осыдан, екі донор линияларының иммунды гендері доминантты тұқым қуалайтындығы анықталды.

Моно Казахстанская 126 x к-128024 шағылыстырудан алынған F_2 үрпағына моносомалық талдау.

Цитологиялық талдау арқылы F_1 үрпағынан бөлініп алған әрбір хромосомалардан моносомды өсімдіктер өздігінен тозандандырылып, F_2 үрпағы алынды. к-128024 және к-20656 донор үлгілерінің катысуымен алынған F_2 үрпағындағы ажырау барысына моносомды талдау жүргізу, олардың сары тат ауруына өсер ететін гендерін белгілі хромосомада орналастыруға мүмкіншілік берді. Төмендегі (6, 7-кесте) кестелерде генетикалық, моносомалық талдаудың нәтижелері берілген.

к-128024 бидай үлгісінің катысуымен алған эуплоидты буданының F_2 үрпағындағы төзімді және сезімтал өсімдіктердің теориялық катынасы 3:1 сәйкес келіп, донордың сары тат ауруына төзімділігі моногенді тұқым қуалайтындығы дәлелденді. к-128024 бидай үлгісі мен Казахстанская 126 сорттының моносомды линияларымен будандастырудан алынған F_2 үрпактарының арасынан 5А және 1B хромосомаларында бақылау буданындағы 3:1 теориялық күтілуінен ауытқуы байқалды (6-кесте).

5A хромосомадан зерттелген 128 төзімді және 21 сезімтал өсімдіктердің теориялық 3:1 катынасынан ауытқып, ($\chi^2=9,45$) эпистазды гендердін катынасына сәйкес келуі, к 128024 бидай үлгі-

сінің 5A хромосомасында орналасқан геннің күрделі тұқым қуалайтындығын көрсетеді. Эпистазды гендер аллельді емес гендер арасында қарым-қатынас жүрген жағдайда бір ген екіншісінің белсенділігін басып тастайтын қасиетімен көріні мүмкін. Алайда, к-128024 бидай үлгісінің бақылау буданында көрінген моногенді тұқым қуалайты және оның сары тат ауруына төзімділігіне жауапты геннің морфологиялық маркерлі 5A хромосомада орналасуы, осы ауруға сезімтал, келешегі бар сорттарды бағыттап, жақсарту жұмысын жөнделетіп, біршама жылдамдатады.

Донор үлгісінің 1B ($\chi^2=4,79$) хромосомасында байқалған ауытқу к-128024 үлгісінің 5A хромосомада орналасқан негізгі геннің эффективтілігін жоғарылататын модификаторлы геннің болатындығын айқын көрсетеді.

Моно Казахстанская 126 x к-20656 шағылыстырудан алынған F_2 үрпағына моносомалық талдау

Сонымен бірге, к-20656 бидай үлгісінің де сары тат ауруына төзімділігін бақылайтын ген 5A хромосомада орналасқаны және моногенді тұқым қуалайтындығы анықталды. 5A хромосомадан зерттелген 218 өсімдіктің 187 төзімді және 31 сезімтал өсімдікке ажырау катынасы ($\chi^2=13,51$) эуплоидты буданының 3:1 теориялық катынасынан ($\chi^2=0,77$) жоғары денгейде ауытқуды көрсетті (7-кесте). 1B ($\chi^2=5,48$) және 2D ($\chi^2=4,55$) хромосомалардан байқалған хи-квадрат мәндерінің бақылау буданы көрсеткіштерінен ауытқуы, негізгі геннің өсерін күшайтетін модификаторлы гендердің болуын көрсетеді.

Қорыта келгенде, к-128024 бидай үлгісінің Тэтчер сорттының сары тат ауруына төзімді эффективті гендерінің ішінде Yt 8/6 генімен, ал к-20656 донор үлгісі Yt 17 генімен аллельділігі анықталды. Осы к-128024 және к-20656 бидай

6-кесте. Моно Казахстанская 126 x к-128024 шагылыштырудан алынған F₂ популяциясының сары тат ауруына тәзімділігі бойынша ажырауы

Гибридтер	Фенотиптер қатынасы		Зерттелген өсімдіктер саны	χ^2
	R	S		
Моно1А Каз 126 x к-128024	102	31	133	0,43
2A	136	52	188	0,71
3A	128	33	161	1,75
4A	107	26	133	2,11
5A	128	21	149	9,45**
6A	138	44	182	0,07
7A	155	45	200	0,67
1B	98	19	117	4,79*
2B	125	32	157	2,79
3B	96	27	123	0,61
4B	122	39	161	0,06
5B	110	28	138	1,64
6B	111	31	142	0,76
7B	92	26	118	0,56
1D	114	27	141	2,57
2D	121	34	155	0,77
3D	131	41	172	0,12
4D	154	48	202	0,16
5D	150	42	192	1,00
6D	113	35	148	0,15
7D	96	21	117	1,04
Каз126 F ₂ x к-128024	109	42	151	0,56

Ескерту. * – P < 0,05; *** – P < 0,001.

7-кесте. Моно Казахстанская 126 x к-20656 шагылыштырудан алынған F₂ популяциясының сары тат ауруына тәзімділігі бойынша ажырауы

Гибридтер	Фенотиптер қатынасы		Зерттелген өсімдіктер саны	χ^2
	R	S		
Моно1АКаз 126 x к-20656	92	29	121	0,07
2A	128	49	177	0,58
3A	161	51	212	0,10
4A	132	39	179	0,55
5A	187	31	218	13,51***
6A	130	37	167	0,72
7A	97	31	128	0,04
1B	117	23	140	5,48**
2B	106	38	144	0,15
3B	122	52	174	2,11
4B	124	38	162	0,20
5B	110	43	153	2,55
6B	97	24	121	1,72
7B	101	31	132	0,16
1D	139	35	174	2,21
2D	87	17	106	4,55*
3D	111	28	139	1,74
4D	115	26	141	3,24
5D	93	34	127	0,21
6D	107	29	136	0,78
7D	98	24	122	1,85
Каз126 F ₂ x к-20656	147	42	189	0,77

ұлгілерінің сары тат ауруына жоғары тәзімділігін анықтайтын негізгі гендері, олардың 5A хромосомасында орналастырылды.

Селекция үшін күнды бидай ұлгілерінің сары тат ауруына тәзімділігінің моногенді түқым қуалауы және екеуінің де осы ауруға тәзімділігінің морфологиялық маркерленген 5A хромосомада орналасуы хромосомалық инженерия тәсілі арқылы жаңа бидай ұлгілерін шығаруды айтартықтай жөнделтіп, тездедеті.

ӘДЕБІЕТ

1. Mains E. B., Jackson H. S. Physiologic specialization leaf rust of wheat p. triticina Erikss // *Phytopathology*. 1926. №16. P. 89 - 120.
2. McIntosh R.A. Catalogue of gene symbols for wheat. Supplement. Wheat // *Newsletter*. 1994. P. 1-11.
3. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд. МГУ, 1970.
4. Методические указания по электрофорезу зеина кукурузы для определения процента гибридности семян F1. М., 1988. С. 11.
5. 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.
6. Булатова К.М. Изучение компонентного состава глютенина пшеницы // Вестник с.-х. науки Казахстана. 1985. №4. С. 37-39.
7. Laemmli U.K. Clavage of structural proteins during assembly of the head of bacteriophage // *Nature*. 1970. T. 4. V. 277. N4. P. 178-189.

8. 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.

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

Резюме

У образцов мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) к-128024 и к-20656 локализованы главные гены, контролирующие устойчивость к желтой ржавчине в хромосоме 5A, они наследуются моногенно. Установлено, что гены устойчивости в образцах к-128024 и к-20656 соответствуют генам устойчивости к желтой ржавчине Yr 8/6 и Yr 17 изогенных линий Тэтчер. Доноры устойчивости к желтой ржавчине к-128024 и к-20656 имеют электрофоретические блоки, несущие маркер пшенично-ржаного сегмента 1BL/1RS.

Summary

Basic genes, which control stability to yellow rust, were localized in 5A chromosome of k-128024 and k-20656 samples of common wheat (*Triticum aestivum* L.). They are inherited monogeneously. Genes of stability to yellow rust in k-128024 and k-20656 samples are allelic to genes Yr 8/6 and Yr 17 of Tetcher isogenic lines. It was found that k-128024 and k-20656 are donors of stability to yellow rust and have electrophoretic blocks, carrying 1BL/1RS marker of rye - wheat segment.

әл-Фараби атындағы
Қазак Ұлттық университеті,
Алматы қ.

2.03.07 ж. түскен күні