

Литература

- 1 Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг: учеб. пособие для студ. высш. проф. образования / С.А. Гераськин, Е.И. Сарапульцева, Л.В. Цаценко и др.; под ред. С.А. Гераськина и Е.И. Сарапульцевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 208 с.
- 2 Лупандин В.М. О загрязнении окружающей среды и состоянии здоровья населения в районах ракетно-космической деятельности // Сборник трудов «Социально-экологические последствия ракетно-космической деятельности». – М., 2000. - С.100-105.
- 3 Экологические проблемы и риски воздействий ракетно-космической техники на окружающую природную среду: Справочное пособие / под общ. ред. В.В. Адушкина, С.И. Козлова, А.В. Петрова. – М.: Анкил, 2000. - С.10-15.
- 4 Шойхет Я.Н. Заболеваемость населения территорий, прилегающих к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей. –Барнаул, 2005.–188 с.
- 5 Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А./ Под ред. профессора С.Я Попова. Основы химической защиты растений. - М.: Арт-Лион, 2003. - 208 с.
- 6 DPR. Pesticide Use Report. Annual 1995. Indexed by Chemical and by Crop. Sacramento, CA: Department of Pesticide Regulation, California Environmental Protection Agency; 1996.- 661p.
- 7 Kolumbaeva S.Zh., Begimbetova D.A., Kalimagambetov A.M., Lovinskaya A.V. Mutagenic effects of phenylpirazole pesticides // Материалы Всекитайской конференции по современной генетике. – Урумчи, Китай, 2011. - С. 310.
- 8 Колумбаева С.Ж., Бегимбетова Д.А. Мутагенные эффекты загрязнителей окружающей среды. – Алматы: Казак университети, 2013. – 196 с.
- 9 Lijinsky W. Chemistry and Biology of N-nitroso-compounds. – 2011: Cambridge Monographs on Cancer Research. - 482 p.
- 10 Белан С.Р., Грапов А.Ф., Мельникова Г.М. Новые пестициды. Справочник. - М.: «Грааль», 2001.- 196с.
- 11 Guide for the care and use of laboratory animals: Eight Education. - The National Academies Press, 2011. – 246 p.
- 12 «Применение метода щелочного гель-электрофореза изолированных клеток для оценки генотоксических свойств природных и синтетических соединений» / Методические рекомендации: М., 2006. - 15 с.

ӘОЖ. 575.24.1:633.11.16

^{1,2}А.К. Маденова*, ^{1,2}А.М. Кохметова, ¹Г.А. Кампитова, ^{1,2}З.Б. Сапахова, ²М.Н. Атишова,
²Қ. Ғалымбек

¹Қазақ Ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

²Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты, Алматы, Қазақстан

e-mail: madenova.a@mail.ru

Күздік бидайдың сорттары мен изогенді линияларының қоңыр татқа төзімділігіне скрининг жүргізу

Қоңыр татқа бидайдың изогенді линияларына және сорт-дифференциаторларына фитопатологиялық, генетикалық және селекциялық зерттеу жүргізілді. Өнімділік белгілеріне құрылымдық талдау нәтижелері бойынша 5 изогенді линиясы іріктеліп алынды. Изогенді линияларды фитопатологиялық бағалау барысында олардың басым көпшілігі қоңыр татқа әлдеқайда төзімді екені анықталды. Бұл құнды генотиптер болашақта қоңыр татқа төзімді сорттарды шығару үшін селекцияда бағалы бастапқы материал ретінде қолдануға болады.

Түйін сөздер: бидай, изогенді линия, қоңыр тат, сорт, төзімділік гендері.

А.К. Маденова, А.М. Кохметова, Г.А. Кампитова, М.Н. Атишова, Қ. Ғалымбек

Скрининг сортов и изогенных линий озимой пшеницы на устойчивость к бурой ржавчине

Проведена фитопатологическое и генетико-селекционное изучение устойчивости изогенных линий и сортов-дифференциаторов пшеницы к бурой ржавчине. Выделено 5 изогенных линий пшеницы, характеризовавшихся высоким уровнем комплекса признаков продуктивности. На основе фитопатологической оценки большинство изогенных линий показали устойчивость к бурой ржавчине. Полученные данные являются ценными в селекционных программах для повышения устойчивости к бурой ржавчине.

Ключевые слова: пшеница, изогенная линия, сорт, бурая ржавчина, гены устойчивости.

A.K. Madenova, A.M. Kokhmetova, G.A. Kampitova, M.N. Atishova, Q. Galymbek

Screening cultivars and isogenic lines of winter wheat for leaf rust resistance

Phytopathological, genetic and breeding study of resistance to leaf rust in isogenic lines and differentials was conducted. 5 isogenic lines of wheat showed exceeding in complex of productivity traits. On the basis phytopathological study most of isogenic lines resistant to leaf rust have been shown. The data obtained are valuable in wheat rust improvement breeding programs.

Keywords: wheat, isogenic lines, cultivar, leaf rust, resistant genes.

Бүкіл әлемдік дәнді дақылдар өндірісі ішінде бидай егісі әрдайым бірінші орында тұратыны бәрімізге мәлім. Біздің республикамыз аграрлы-индустриялы, Орталық Азиядағы бидайды көп егетін аймақ болып есептеледі. 2011 жылы «Нұр Отан» ХДП ХІІІ съезінде Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың айтуы бойынша, Қазақстан дүние жүзінде үнді экспортқа шығаруда бірінші орынды, бидай өндіруден жетінші орынды алды, тек қана еліміздің ішкі қажеттілігін қамтамасыз етіп қоймай, экспортқа да 7-8 млн. тонна сапалы бидай дәнін шығаруда. Қазақстанда бидай селекциясы 100 жылға жуық жүргізіліп, шамамен 110 сорт шығарылып іске асырылған. Сондықтан Қазақстан дәнді-дақыл

коллекциясының 80%-ын бай гендік қоры құрайды [1].

Ең көп тараған бидай ауруларының бірі жапырақтың таты болып табылады, оның қоздырғышы – *Puccinia triticina*, ол көптеген жылдар бойы адамзат тарихында бидай өндірісіне айтарлықтай әсер етіп, көптеген елдерге экономикалық шығын әкелді. Әлемде қоңыр таттан келетін шығын жыл сайынғы шамамен 2 миллиард АҚШ долл. бағаланады [2]. Өткен ғасырдың 80 жылдарында бидай егістігінің 30-35% қарқынды технологиямен өсірілді, орташа өнімділік 11,2-11,5 ц/га құрады, ал суармалы егістікте 32,5-35 ц/га дейін жетті. Қазақстан дән азығы бойынша өзінің ғана емес, сонымен қатар Орта Азия

мемлекеттерінің қажеттілігін қамтамасыз етті [3]. Бидай түсімінің төмендеуіне әкелетін факторлардың бірі – бидай аурулары, кейбір жылдары эпифитотия деңгейіне дейін жетті. 1992-1994 жылдары Қостанай мен Солтүстік Қазақстан облыстарында бидайдың қоңыр татының жіті дамуынан жаздық бидайдың өнімділігі 20-30% төмен болды, дәннің технологиялық сапасы нашарлады және клейковинаның мөлшері азайды. 1999-2001 жылдары аурудың жіті дамуы дақылдың өнімділігінің 10-25% дейін төмендеуіне әкелді. Қоңыр таттың дамуының динамикасын соңғы 30 жылда талдау, Солтүстік Қазақстанда оның эпифитотиясының әрбір 2-3 жыл сайын қайталанатынын көрсетті [4].

Қазіргі таңда әдебиет бойынша Макинтош каталогында 67 Lr-ген тіркелген, оның ішінде 63 доминантты, 4 (Lr30, Lr37, Lr48 және LrVPM)-рецессивті, 2 (Lr27 және Lr 31) – комплементарлы. Өкінішке орай бұл гендердің тиімділігі жер шарының әр түрлі аймақтарында бірдей бола бермейді. Сондықтан бидай егетін әртүрлі аймақтарда тиімді гендер мен донорларды анықтап, оларды толығырақ генетикалық сараптаудың маңызы зор. Изогенді линиялар генетикалық зерртеулерде өте қолайлы нысана болып есептеледі, себебі изогенді линияларының генетикалық негізі бірдей болады. Бұл объектілердің бір бірімен айырмашылығы бір ғана ген, ал басқа гендері бірдей болып табылады. Сондықтан, изогенді линияларды пайдаланып, қоңыр татқа төзімділікті анықтауда нақты және сенімді нәтиже алуға болады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмысы Алматы облысы, Алмалыбақ ауылы, Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының тәжірибелік егіс алқабында жүргізілді. Біздің зерттеуімізде қоңыр тат қоздырғышының популяцияларын генетикалық талдау үшін Thatcher сортының 36 изогенді линиялары және шет елдік сорт-дифференциаторлары қолданылды. Қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайында изогенді линиялардың қоңыр татпен зақымдалуын бағалау McIntosh et. all.(1995) әдістемесімен жүргізілді [6]. Бұл әдіске сәйкес реакцияның 5 типі қарастырылады: 0-иммунды, зақымданудың симптомдары жоқ; R-төзімді, патогендерге қарсы тұру қабілетінің болуы

(майда, нашар дамыған бірен-саран урединийлер некрозбен қоршалған); MR-қалыпты, урединийлер ұсақ, хлорозбен қоршалған; MS-орташа төзімсіз, урединийлер көлемі орташа, жапырақ бетін 20-40%-ға дейін басқан; S-төзімсіз, урединийлері ірі, хлороз белгісі жоқ, зақымдалу қарқындылығы 50%-дан жоғары.

Бидай пісіп жетілгеннен соң жиналып алынып, оның өнімділік элементтеріне құрылымдық талдау жүргізілді [5]. Өнімнің құрылымын сараптау үшін мынадай белгілер қарастырылды: өсімдіктің ұзындығы, өнімі бар сабақ саны, масақтың ұзындығы, масақтың дән саны, масақтың салмағы және 1000 дәннің салмағы. Мәліметтерді статистикалық өңдеу Excel бағдарламасы бойынша жүзеге асырылды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Thatcher линияларының құрылымдық элементтеріне талдау нәтижесінде өсімдіктің биіктігі бойынша ең жоғары көрсеткіш (120см,) TCLR32 (RL5497) Lr32 линиясында, ең төменгі көрсеткіш (86см,) Gatcher (W3201) линиясында көрсетілді (кесте). Өнімділігі бар сабақ саны бойынша Transter/ 6*TC(RL6010) Lr9 линиясы ерекшеленді (10 дана), ал Bage/88TC(RL6042) Lr3Bg линиясында 4 дана болды. Негізгі масақтың ұзындығы бойынша TC*6/Terenz10 (RL6049) Lr30, WL711 Lr13 линиялары ең жоғарғы көрсеткішке (11,7 см) ие болды, масақтың дән саны бойынша Yecora70 сортында 69 дана, TC*6/CS7AG#11(RL6080) Lr29 линиясында 68 дананы құрады. Масақтағы дән салмағы бойынша ең жоғарғы көрсеткіш 3,03 г TC*6/RL5404 (RL6044) Lr22a линиясында байқалса, ал ең төмен көрсеткіш Bage/88TC(RL6042) Lr3Bg линиясында (0,99 г) болды. Шаруашылық құнды белгілерінің маңыздыларының бірі 1000 дәннің салмағы. Бұл белгі бойынша GAZA(W277) (Purum) сорты (48,9 г) мен TC*7/Tr (RL6040) Lr19 линиясы (43,6 г) ең жоғары көрсеткіш көрсетіп отыр, ал ең төмен көрсеткішпен Bage/88TC(RL6042) Lr3Bg линиясы ерекшеленді (22,56 г).

Фитопатологиялық зерттеу нәтижелеріне сәйкес Lr22b Thatcher, TC*6/Centenatrio (RL600S Lr1), TC*6/Loros (RL6047) Lr2c, TC*6/Democrat (RL6002) Lr3c, TC*6/Aniversario (RL6007) Lr3Ka, Bage/88TC(RL6042) Lr3Bg, Transter/ 6*TC(RL6010) Lr9, TC*6/ Exchange

(RL6011) Lr10, Kussar(W976) Lr11, Exchange/6*TC (RL6011) Lr12, Manituou Lr13, Selkirk/6* TS (RL6013) Lr14a, TC*6/Maria Escobar (RL6006) Lr14b, TC*6/Kenya 1483 (RL6052) Lr15, Klein Lucero/6* TC (RL6008) Lr17, TC*7/Africa43 (RL6009) Lr18, TC*7/Tr (RL6040) Lr19, TC*6/RL5404 (RL6044) Lr22a, Lec310/6*TC (RL6012) Lr23, TC*6/Agent (RL6064) Lr24, TC*/ST-1-25 (RL6078) Lr26, Gatcher (W3201) Lr10, Lr27+Lr31, CS2D-2M Lr28, TC*6/CS7AG#11(RL6080) Lr29,

TC*6/Terenz10 (RL6049) Lr30, TC*6/PI58548 (RL6058) Lr34, E84018 Lr36, TC*6//CaRINA (RL6051) LrB линиялары мен WL711 Lr13, GAZA(W277) (Purum), Yecora70, INIA 66, NOROESTE сорттары жоғары деңгейде төзімділік көрсетті. Ал Lr2a, Lr2b 40-30 MS орташа төзімсіз болса, TCLR32 (RL5497) Lr32, TC*6/PI58548 (RL6057) Lr33, RL5711 Lr35, TC*6/VPM (RL6081) Lr37 линиялары ауруға (60S-90S) төзімсіздік танытты.

Кесте 1 - Thatcher сортының изогенді линияларына өнімділік элементтеріне құрылымдық талдау және фитопатологиялық бағалау, Алмалыбақ, 2013

Үлгілердің аталуы	Өсім-тің ұзын-ғы, см	Түптің өнімділігі, дана	Масақ ұзын-ғы, см	Масақ-ы дән саны, дана	Масақ-ы дән салмағы, г	Өсімдік-ң дән салмағы, г	1000 дәннің, салмағы, г	Қоңыр татқа фито-лық баға беру
Lr22b Thatcher	131,2±1,93	8,2±0,63	10,7±0,48	48,4±0,84	1,78±0,02	9,88±0,23	36,70±0,66	0
TC*6/Centenatio (RL600S Lr1)	106,3±0,91	8,4±0,52	10,0±0,21	48,9±0,88	1,71±0,04	7,02±0,09	34,95±0,71	0
TC*6/WEBSTER (RL6016) Lr2a	107,8±0,82	7,9±0,74	9,5±0,19	44,0±0,94	1,51±0,03	5,99±0,26	34,23±1,27	40MS
TC*/Carina (RL6019) Lr2b	119,9±1,95	7,4±0,52	9,8±0,46	36,5±1,08	1,24±0,03	7,29±0,33	28,80±1,36	30MS
TC*6/Loros (RL6047) Lr2c	123,1±1,13	7,4±0,70	8,7±0,40	49,1±1,20	1,74±0,08	10,05±0,30	35,43±1,10	0
TC*6/Democrat (RL6002) Lr3c	101,2±0,98	5,3±0,65	10,2±0,51	48,5±1,08	1,48±0,05	8,54±,28	32,25±0,63	0
TC*6/Aniversario (RL6007) Lr3Ka	112,7±0,75	6,4±0,52	9,9±0,46	37,8±1,03	1,72±0,02	9,99±0,20	45,41±1,60	R
Bage/88TC(RL6042) Lr3Bg	100,7±1,15	4,2±0,84	8,9±0,31	43,8±0,84	0,99±0,04	4,30±0,10	22,56±1,01	0
Transter/ 6*TC(RL6010) Lr9	112,6±0,94	10,0±1,05	10,8±0,81	47,9±0,99	1,73±0,07	16,99±0,60	36,07±1,74	0
TC*6/ Exchange (RL6011) Lr10	130,7±1,34	8,4±0,52	10,1±0,61	47,7±1,70	1,78±0,03	13,99±0,36	37,27±1,42	0
Kussar(W976) Lr11	108,7±1,69	5,6±0,48	8,9±0,73	64,0±1,36	1,48±0,02	8,92±0,46	31,09±0,27	0
Exchange/6*TC (RL6011) Lr12	106,8±1,67	8,1±0,91	10,3±0,96	58,2±1,89	1,79±0,06	12,12±0,15	30,84±0,61	0
Manituou Lr13	111,8±1,66	5,7±0,89	9,5±0,61	44,6±1,23	1,45±0,30	7,54±0,83	32,25±0,63	R
Selkirk/6* TS (RL6013) Lr14a	123,8±2,42	8,9±0,18	10,6±0,82	51,0±0,03	1,82±0,05	12,09±0,64	35,75±0,38	0
TC*6/Maria Escobar (RL6006) Lr14b	117,2±2,15	8,8±0,49	9,5±0,41	45,7±1,57	1,56±0,03	11,55±0,58	33,97±0,51	0
TC*6/Kenya 1483 (RL6052) Lr15	106,8±1,67	8,1±0,91	10,3±0,96	55,2±1,97	1,79±0,02	12,12±0,15	33,10±1,03	0
Klein Lucero/6* TC (RL6008) Lr17	117,8±1,61	8,8±0,82	10,4±0,84	57,1±1,32	2,13±0,04	14,97±0,16	37,49±1,07	0
TC*7/Africa43 (RL6009) Lr18	111,4±1,71	4,6±0,51	9,5±0,15	63,6±1,00	1,50±0,06	5,77±0,45	27,01±0,12	0
TC*7/Tr (RL6040) Lr19	116,2±2,20	7,5±0,96	9,7±0,92	55,0±1,96	2,24±0,06	9,98±0,98	43,64±1,12	0
Thew (203) Lr20	111,0±2,08	6,8±0,32	11,2±0,74	64,0±1,36	1,79±0,06	10,57±0,48	39,98±0,43	5MR
TC*6/RL5404 (RL6044) Lr22a	101,4±1,06	5,6±0,28	9,7±0,55	56,2±1,15	3,03±0,05	8,78±0,81	54,11±1,68	0
Lec310/6*TC (RL6012) Lr23	107,0±1,75	8,6±0,63	10,6±0,60	51,8±1,06	1,95±0,02	13,23±0,27	37,63±0,38	0
TC*6/Agent (RL6064) Lr24	106,8±1,67	6,13±1,64	17,2±3,12	60,0±0,72	1,63±1,23	12,88±0,36	37,33±0,72	0
Tranes (Awned) Lr25	102,8±1,27	8,1±0,31	10,7±0,73	59,1±1,49	2,06±0,03	9,30±1,76	39,84±1,07	5MR
TC*/ST-1-25 (RL6078) Lr26	100,8±2,01	7,2±0,64	10,5±0,35	61,0±1,85	2,08±0,02	10,33±0,91	34,14±1,20	0
Gatcher (W3201) Lr10, Lr27+Lr31	86,6±1,23	5,7±0,42	8,9±0,73	48,5±1,08	1,94±0,03	7,91±0,99	39,98±0,43	0
CS2D-2M Lr28	101,6±1,52	5,6±0,15	10,3±0,58	64,0±1,36	2,10±0,07	9,71±0,24	32,92±1,30	0
TC*6/CS7AG#11(RL6080) Lr29	112,2±1,74	7,1±0,17	11,2±0,74	68,0±1,39	2,29±0,07	12,69±0,70	33,75±0,03	0
TC*6/Terenz10 (RL6049) Lr30	118,1±2,13	8,1±0,20	11,7±0,39	62,6±1,69	1,88±0,01	10,52±0,23	31,09±0,27	0
TCLR32 (RL5497) Lr32	120,4±1,94	7,7±0,95	9,8±0,17	55,9±1,90	1,79±0,06	10,57±0,48	31,86±0,61	60S

Кесте 1 жалғасы

TC*6/PI58548 (RL6057) Lr33	103,6±1,94	5,6±0,63	9,9±0,35	47,1±1,55	1,66±0,05	7,48±0,67	36,04±1,11	60S
TC*6/PI58548 (RL6058) Lr34	115,7±2,16	7,9±0,64	9,7±0,75	46,5±1,87	1,56±0,03	9,66±0,26	33,53±0,69	R
RL5711 Lr35	121,1±1,51	6,8±0,32	9,9±0,76	46,1±1,34	1,50±0,03	7,77±0,52	32,61±0,61	90S
E84018 Lr36	111,0±2,08	6,0±0,16	10,5±0,87	47,4±1,22	1,66±0,03	8,81±0,51	34,56±1,13	0
TC*6/VPM (RL6081) Lr37	108,7±2,09	6,4±0,90	9,7±0,95	43,9±1,13	1,48±0,02	7,70±0,31	33,24±0,49	90S
TC*6//CaRINA (RL6051) LrB	114,7±2,27	6,6±0,43	10,0±0,38	49,0±1,58	1,86±0,05	8,02±0,49	36,94±1,09	0
WL711 Lr13	79,8±1,17	6,7±0,12	11,7±0,19	55,2±1,08	2,07±0,04	10,01±0,79	37,33±0,72	0
GAZA(W277) (Purum)	70,1±1,51	3,0±0,04	7,2±0,63	58,5±1,13	2,82±0,02	6,52±0,47	48,46±1,05	0
ALTAR 84 (Purum)	69,6±1,43	5,2±0,51	7,5±0,60	65,9±1,08	3,01±0,05	7,32±0,36	45,29±1,22	0
Yecora70	63,8±1,58	7,7±0,67	9,5±0,5	68,7±1,90	2,49±0,03	14,88±0,34	38,03±0,76	0
INIA 66	70,0±1,36	6,7±0,44	9,6±0,97	43,5±0,85	2,08±0,05	12,75±0,89	47,69±1,12	0
NOROESTE	71,3±1,08	7,1±0,38	9,8±0,71	53,6±1,64	2,52±0,03	14,65±0,42	48,90±1,02	0
OPATA 85 Lr27+31, 34	68,0±1,03	6,6±0,24	9,5±0,31	61,2±1,88	2,47±0,05	11,16±0,71	40,30±1,18	0

Қорыта келгенде, қоңыр тат ауруына төзімді Thatcher сортының изогенді линияларына және дифференциаторлар-сорттарына генетикалық және селекциялық зерттеу нәтижесінде бидайдың Lr32, Lr9, Lr30, Lr13, Lr29, Lr22a, Lr19 изогенді линиялары мен GAZA (W277) (Purum), Yecora70 сорттары өнімділік құндылығы бойынша ең жоғары нәтиже

көрсетті. Бидайдың 28 изогенді линиялары ауруға төзімді ген тасымалдаушылары ретінде имундылық танытып, қоңыр татқа төзімділіктің жоғары деңгейін көрсетті. Бұл ген тасымалдаушыларын қоңыр татқа төзімділікті жоғарылату мақсатында селекциялық бағдарламаларда қолдануға болады.

Әдебиеттер

1. Уразалиев Р.А., Есимбекова М.А. Международное сотрудничество в области генетических ресурсов растений (ГРР): перспективы и результаты // Материалы международной научно-теоретической конференции «Стратегия земледелия и растениеводства на рубеже XXI века». – Алматы: Бастау, 1999. – С. 173-174.
2. <http://www.usda.gov/nass>
3. Казахстан в цифрах. –Алма-Ата: Казахстан, 1988. -131с.
4. Койшибаев М. Сезонная и многолетняя динамика бурой ржавины в Северном Казахстане. – Итоги и перспектива селекции яровой пшеницы на устойчивости к абиотическим и биотическим факторам внешней среды. – Шортанды.-2001.-С.75-84.
5. Доспехов Б.А. Основы биометрии. – М., 1985. - 325с.
6. McIntosh R.A., Wellings C.R., Park R.F. Wheat Rusts: An atlas of Resistance Genes. CSIRO. 1995. - Australia. P.200.