

УДК 632.1; 632.3/4

МРНТИ 68.37.31; 34.23.37; 34.15.23

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-2-152-161

**Ғалымбек Қ.**, PhD доктор, аға оқытушы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-7260-3669>  
«Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті» КеАҚ, Достық даңғылы 13, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, [info@kaznpu.kz](mailto:info@kaznpu.kz)  
**Маденова А.К.**, PhD доктор аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0003-0349-749X>  
«Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті» КеАҚ, Аль-Фараби 71, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, [info@kaznu.kz](mailto:info@kaznu.kz)  
**Амангелдіқызы З.**, PhD доктор, аға оқытушы <https://orcid.org/0000-0002-8701-6819>  
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, [zako\\_89@mail.ru](mailto:zako_89@mail.ru)  
**Бакиров С.Б.**, PhD докторант, <https://orcid.org/0000-0003-3313-2395>  
«Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті» КеАҚ, Достық даңғылы 13, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, [info@kaznpu.kz](mailto:info@kaznpu.kz)

**Galymbek K.**, PhD, senior lecturer, the main author <https://orcid.org/0000-0001-7260-3669>  
Abai Kazakh National Pedagogical University, 13 Dostyk ave., Almaty, Republic of Kazakhstan, [info@kaznpu.kz](mailto:info@kaznpu.kz)  
**Madenova A.K.**, PhD, senior lecturer, <https://orcid.org/0000-0003-0349-749X>  
Al-Farabi Kazakh National University, Al-Farabi 71, Almaty, Republic of Kazakhstan, [info@kaznu.kz](mailto:info@kaznu.kz)  
**Amangeldiyevna Z.**, PhD, senior lecturer <https://orcid.org/0000-0002-8701-6819>, [zako\\_89@mail.ru](mailto:zako_89@mail.ru)  
West Kazakhstan Agrarian Technological University named after Zhangir Khan, 51 Zhangir Khan Street, Uralsk, Republic of Kazakhstan  
**Bakirov S.B.**, PhD student, <https://orcid.org/0000-0003-3313-2395> Abai Kazakh National Pedagogical University, 13 Dostyk ave., Almaty, Republic of Kazakhstan, [info@kaznpu.kz](mailto:info@kaznpu.kz)

**ҚОҢЫР ТАТ (*Puccinia tritici* Erikss) ПОПУЛЯЦИЯСЫНА БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ  
ТӨЗІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ  
DETERMINATION OF RESISTANCE OF THE WHEAT SAMPLES TO THE POPULATION  
OF LEAF RUST (*Puccinia tritici* Erikss)**

**Аннотация**

Саңырауқұлақ тудыратын аурулар ішінде қоңыр тат жұмсақ бидай өсіретін барлық аудандарда кең тараған. Эпифитотия жылдары бұл аурудан астық шығыны потенциалды өнімнің 30-40%-не жетуі мүмкін. Қоңыр тат патогені ауа арқылы батыстан шығысқа қарай біздің аймаққа тасымалдану қаупі болуы мүмкін. Ауруды алдын алу мақсатында қазақстандық комерциялық сорттар мен Thatcher сортының изогенді линияларын туркиялық *Puccinia tritici* Erikss популяциясына өскін кезеңіндегі төзімділігі сыналанды. Зерттеу нәтижесінде 54 бидай сортының 80%-ы Түркиялық *Puccinia tritici* Erikss популяциясына төзімсіздік танытты, ауруға төзімді деп табылғандар 20%-ды құрады. Олар: Алихан, Кондитерская, Расад және Жадыра сорттары жоғары төзімді, Стекловидная 24 және Юбилейная 60 сорттары төзімді, Батыр, Дастан, Диана, Егемен және Жетысу сорттары орташа төзімді деп табылды. Бидайдың өскін кезеңінде *Lr1*, *Lr9*, *Lr2a*, *Lr12*, *Lr14b*, *Lr14a*, *Lr15*, *Lr19*, *Lr20*, *Lr24*, *Lr25*, *Lr28*, *Lr29* және *Lr32* ген көздерінің Түркия жағдайында тиімділігі жоғары деп айта аламыз. Thatcher сортының 32 изогенді линияларының арасынан *Puccinia tritici* Erikss популяциясына *Lr* гендерінің 44% авируленттілік танытса, 56% -на вирулентті болды.

**ANNOTATION**

Leaf rust caused by the fungal pathogen is widespread in areas sowing soft wheat. In years with epiphytotics, the potential yield is reduced by 30-40%. There is a risk of leaf rust pathogen spreading from west to east to our regions through air flare. In order to prevent the disease, resistance tests were carried out in the seedling stage of the *Puccinia tritici* Erikss population of Turkish origin on the Kazakhstan commercial varieties and Thatcher isogenic lines. As a result of the study, 80% of

54 wheat varieties were intolerant of the Turkish population of *Puccinia tritici* Erikss, and 20% were found to be resistant to this disease. These are: varieties Alikhan, Confectionery, Rasad and Zhadyra with increased resistance, varieties Steklovidnaya 24 and Yubileynaya 60, varieties Batyr, Dastan, Diana, Egemen and Zhetysu with moderate resistance. It can be said that at the wheat seedling stage, the genes *Lr1*, *Lr9*, *Lr2a*, *Lr12*, *Lr14b*, *Lr14a*, *Lr15*, *Lr19*, *Lr20*, *Lr24*, *Lr25*, *Lr28*, *Lr29* and *Lr32* were highly effective. Of the 32 isogenic lines of the Thatcher variety, 44% of the Lr genes were avirulent in relation to the *Puccinia tritici* Erikss population, and 56% were virulent.

**Кілт сөздер:** бидай, линия, ген, патоген, қоңыр тат, төзімді, популяция.

**Key words:** wheat, line, gene, pathogen, leaf rust, resistance, population.

**Кіріспе.** Қазақстан дүние жүзі бойынша жоғары сапалы бидай (жыл сайын 10 млн. тоннаға дейін) өндіруші мемлекет. Дәнді дақылдар Қазақстан үшін әлеуметтік, экономикалық және стратегиялық маңызды нысандар болып табылады. Республика бойынша бидай өсірілетін алқап 12 млн гектарды құрайды. Тың және тыңайған жерлерді игеруден кейін Қазақстан жоғары сапалы бидай дәнінің негізгі өндірушісі болды [1]. Бидай халықтың 35%-ның негізгі өнімі ретінде және әлем бойынша тұтынылатын калорияның 20%-ын қамтиды [2]. ФАО 2050 жылы әлем бойынша 9 миллиардқа ұлғаятынын болжап отыр. Сол себептен, әлемді бидаймен қамтамасыз ету үшін 2030 жылдары өнімділікті 30-40 % ұлғайту керек, ол үшін ауруға төзімді бидай сорттарын анықтап өндіріске ұсынуымыз қажет [3]. Жұмсақ бидайды өндірудегі негізгі кемшіліктер саңырауқұлақтар тудыратын аурулар болып отыр. Қолайлы жағдайлар орын алған жағдайда қоңыр таттың қоздырғышы бидайдың түсімін 45% дейін төмендетеді [4]. Тат аурулары астық дақылдарының кең таралған, аса зиянды кеселдері болып табылады. Аурудың қоздырғыштары *Basidiomycetes* класы *Uredinales* қатарының *Puccinia* туысына жататын облигатты саңырауқұлақтар. Олардың өсіп дамуы тірі субстратта ғана жүреді [5]. Жапырақтың қоңыр таты. Қоздырғышы – *Puccinia recordita*, *f. tritici* саңырауқұлағы (синонимі – *Puccinia triticiana*). Ауруға шалдыққан өсімдік жапырағының үстіңгі бетіне ұсақ, дөңгелек немесе сопақша пішінді бөртпелер түседі. Саңырауқұлақ споралары домалақ, қоңыр түсті, бір клеткалы, диаметрі 19-20 мкм, сырты тікенді қабықпен қапталған. Споралардың іші қызғылт-сары тамшылардан тұратын майлы затқа толы болады. Бұл қоздырғыштың эциокезеңі маралотында (*Thalictrum minus*), жаңғақшада (*Isorigum thalictroides*) өтеді [6]. Тат ауруларының негізгі таралу өңірі Қазақстан Республикасының солтүстік, батыс және шығыс аймақтарында, әр 2-3 жылда орташа және күшті таралуы байқалады [7-10]. Бидайдың қауіпті ауруларымен күресудің тиімді жолы – дәннің өнімі мен сапасы жоғары жаңа генетикалық тұрақты алғашқы материалдар алу. Тат ауруларының қоздырғыштарымен химиялық әдіспен күресу қымбат әрі нәтижелі емес, сонымен қатар қоршаған ортаның экологиялық балансы бұзылып, ластануына әкеледі. Сондықтан тат ауруларымен күресудің ең нәтижелі әдісі - бидай өнімін генетикалық қорғау [11]. Әдетте, төзімді сорттар шығару селекциясы үздіксіз цикл бойынша дамиды: төзімділігінен айырылған және вирулентті паразит расасының шығуына тиімділігін жоғалтқан сорттарды төзімді ген немесе гендермен қорғалған жаңа сорттармен алмастыру қажет [12]. Бұл мақсатқа жету үшін біріншіден, бидайдың тат ауруына төзімді донорларын және жаңа линиялар мен формаларын идентификациялау.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Зерттеу жұмысы Туркия мемлекеті Анкара қаласы, «Далалық дақылдардың орталық зерттеу институтының» жылыжайында жүргізілді. Зерттеу материялы ретінде Қазақстан бидай алқаптарында егуге рұқсат етілген отандық және шетелдік 54 бидай сорттары мен Thatcher сортының 32 изогенді линиялары, ал татқа төзімсіз бақыдау сорты ретінде Могоссо алынды. Индет материалы ретінде Анкара қаласы «Далалық дақылдардың орталық зерттеу институтының» тәжірибелік танабынан жинап алынған қоңыр таттың (*Puccinia tritici* Erikss) жергілікті популяциясы қолданылды.

Қоңыр тат ауруына өсімдіктердің өскін кезіндегі төзімділікті зерттеуде Mains E.E., Jackson H.S. (1926) шкаласын қолданылады [13]. Инфекция түріне сай реакция «0» - иммунды, ешқандай белгілер көрінбейді; «>» - жоғары төзімділік, Ауруға сезімтал дақтардың болуы;

1 – төзімді, Кшкене спора некрозбен қоршалған; 2 - орташа төзімді, кшкене спора некроз бен хлорозбен қоршалған; 3 - орташа төзімсіз, орташа спора бар хлорозсыз; 4 – төзімсіз, ірі спора хлорозсыз; X – төзімді, Гетерогенді. Қоңыр татқа өскін кезеңінде төзімділігін зерттеуде, зертхана (жалыжай) жағдайындағы әдісті қолдандық [14].

**Нәтижелер мен талқылаулар.** Бұрынғы зерттеулерімізде қазақстанда өсірілетін бидай үлгілерін еліміздің солтүстігі мен оңтүстік шығыс аймағының *Puccinia tritici Erikss* популяциясына төзімділігі сыналған [15-20]. Түркиялық *Puccinia tritici Erikss* популяциясына бидай сорттарының өскін кезеңіндегі төзімділігі алғаш рет зерттелінді.

Күздік бидайды өсіретін Қазақстан және Түркия елі аймақтарының климат жағдайлары бір-біріне ұқсас болып келеді. Сол себепті, қоңыр тат популяциясының кейбір ұқсастықтары бар. Өйткені қоңыр тат патогені ауа арқылы таралып, батыстан шығысқа қарай бағыттталып, Түркиядан қоңыр тат спораларының тасымалдану қаупі болуы мүмкін. Осыған байланысты біз таттың эпифитиялық дамуы кезіндегі көрініске дайын болуымыз керек. Осы мақсатта қазақстандық комерциялық сорттарды түркиялық *Puccinia tritici Erikss* популяциясына төзімділігін зерттедік.

Бұрынғы зерттеулерімізде Thatcher сортының изогенді линиялары мен қазақстанда өндіріске егуге рұқсат етілген бидай сорттарын Алматы облсының *Puccinia tritici Erikss* популяциясына өскін кезеңдегі төзімділігі сыналған болатын.

Зерттеу нәтижесінде қоңыр татқа иммунды (IT-0) деп табылған 5 линия анықталды, олар RL6016 (*Lr2a*), RL6053 (*Lr12*), RL6013 (*Lr14a*), RL6006 (*Lr14b*) және RL6040 (*Lr19*). Жапырақ беттерінде тек ауруға сезімтал некрозды дақтардың болуына байланысты RL6003 (*Lr1*), RL6010 (*Lr9*), RL6084 (*Lr25*) және RL6079 (*Lr28*) линиялары қоңыр татқа жоғары төзімді деп табылды. Ауруға 1 баллдық реакция көрсеткішімен төзімді деп RL6052 (*Lr15*), RL6092 (*Lr20*), RL6064 (*Lr24*) және RL6080 (*Lr29*) линияларын айтуға болады (кесте 1).

Кесте 1 – Жылыжайда Thatcher сортының изогенді линияларының қоңыр татқа өскін кезеңіндегі төзімділігі (Түркия, Анкара, 2016 ж.)

Изогенді линиялар	Шығу тегі	Әдеби сілтеме	Гендер	Төзімділік Lr-геннің типі	Қоңыр татқа төзімділігі	
					I	II
1	2	3	4	5	6	7
RL6003	Malakof	Ausemus et al. (12)	<i>Lr 1</i>	Seedling	:	:
RL6016	Webster	Dyck and Samborski (94)	<i>Lr 2a</i>	Seedling	0	0
RL6047	Brevit	Dyck and Samborski (94)	<i>Lr 2c</i>	Seedling	3	3
RL6010	Triticum umbellulatum	Soliman et al. (360)	<i>Lr 9</i>	Seedling	:	:
RL6053	Hussar	Soliman et al. (361)	<i>Lr 11</i>	Seedling	0	3
RL6011	Exchange	Dyck et al. (96)	<i>Lr 12</i>	APR	0	0
RL4031	Frontana	Dyck et al. (96)	<i>Lr 13</i>	APR	3	3
RL6013	Hope	Dyck and Samborski (93)	<i>Lr 14a</i>	Seedling	0	0
RL6006	Bowie	Dyck and Samborski (93)	<i>Lr 14b</i>	Seedling	0	0
RL6052	Kenya 1-12 E-19-J	Luig and Mcintosh (212)	<i>Lr 15</i>	Seedling	1	1
RL6005	Exchange	Dyck and Samborski (92)	<i>Lr 16</i>	Seedling	3	3
RL6008	Klein Lucero	Dyck and Samborski (92)	<i>Lr 17</i>	Seedling	3	3
RL6008	–	–	<i>Lr17a</i>	Seedling	2	3
RL6009	Africa 43	Dyck and Samborski (92)	<i>Lr 18</i>	Seedling	3	3
RL6040	Agropyron elongatum	Sharma and Knott (341)	<i>Lr 19</i>	Seedling	0	0

1	2	3	4	5	6	7
RL6092	Thew	Browder (50)	<i>Lr 20</i>	Seedling	1	1
RL6043	<i>T. tauschii</i>	Rowland and Kerber (324)	<i>Lr 21</i>	Seedling	3	3
RL6044	<i>T. tauschii</i>	Rowland and Kerber (324)	<i>Lr 22a</i>	APR	3	3
RL6012	Gabo	Mcintosh and Dyck (237)	<i>Lr 23</i>	Seedling	3	3
RL6064	<i>A. elongatum</i>	Browder (51)	<i>Lr 24</i>	Seedling	:	1
RL6084	Rosen rye	Driscoll and Anderson 83)	<i>Lr 25</i>	Seedling	:	:
RL6078	Imperial rye	Singh et al. (348)	<i>Lr 26</i>	Seedling	3	3
RL6079	<i>T. speltoides</i>	Mcintosh et al. (246)	<i>Lr 28</i>	Seedling	:	:
RL6080	<i>A. elongatum</i>	Sears (337)	<i>Lr 29</i>	Seedling	:	1
RL6049	Terenzio	Dyck and Kerber (89)	<i>Lr 30</i>	Seedling	3	3
RL6086	<i>T. tauschii</i>	Kerber (171)	<i>Lr 32</i>	APR	2	2
RL6057	PI58458	Dyck et al. (91)	<i>Lr 33</i>	Seedling	3	3
RL6082	<i>T. speltoides</i>	Roelfs. et al. (10)	<i>Lr 35</i>	APR	2	3
RL6081	<i>T. ventricosa</i>	Roelfs. et al. (10)	<i>Lr 37</i>	APR	3	3
RL6147	–	–	<i>Lr 44</i>	Seedling	3	3
RL6144	–	–	<i>Lr 45</i>	Seedling	3	3
RL6051	Brevit	Roelfs. et al. (10)	<i>LrB</i>	Seedling	3	3
Morocco	–	–		–	4	4

Ескерту; I-бірінші есеп, II-екінші есеп, APR – ауруға өсімдіктің ересек кезіндегі төзімділігін қамтамасыз ететін ген, Seedling resistance – ауруға өскін кезеңіндегі төзімділігін қамтамасыз ететін ген, Slow rusting – ауруларға баяу төзімділігін қамтамасыз ететін ген

Қоңыр тат қоздырғыштарына RL6086 (*Lr32*) изогенді линия орташа төзімді деп айтуға болады, бұл линияның залалдану көрсеткіші 2 баллды құрады. Қалған 18 изогенді линияны бидайдың қоңыр тат ауруына өскін кезеңінде орташа төзімсіз деп айта аламыз; RL6047 (*Lr 2c*), RL6053 (*Lr 11*), RL4031 (*Lr 13*), RL6005 (*Lr 16*), RL6008 (*Lr 17*), RL6008 (*Lr17a*), RL6009 (*Lr 18*), RL6043 (*Lr 21*), RL6044 (*Lr 22a*), RL6012 (*Lr 23*), RL6078 (*Lr 26*), RL6049 (*Lr 30*), RL6057 (*Lr 33*), RL6082 (*Lr 35*), RL6081 (*Lr 37*), RL6147 (*Lr 44*), RL6144 (*Lr 45*) және RL6051 (*LrB*).



Сурет 1 – Түркиялық *Puccinia tritici* Erikss популяциясының Thatcher сортының *Lr*-изогенді линияларына авируленттілерінің топтары

Жүргізілген зерттеулерімізде Қазақстанда өндірісте егуге рұқсат бидай сорттарына Түркияның қоңыр тат (*P. tritici Erikss*) популяциясына бидайдың өскін кезеңдегі төзімділігі сыналды. Зерттелген бидай сорттарының басым бөлігінің қоңыр татқа төзімсіз екенін көре аламыз (кесте 2, сурет 2). Жылыжайда зерттелген 54 күздік бидай сорттарының арасынан Алихан, Расад, Кондитерская және Жадыра сорттары бидайдың қоңыр таты қоздырғышына өскін кезеңінде жоғары төзімділігімен ерекшеленді (ІТ-). Бұл сорттардың жапырақтарында тек дақтарды көрдік. (кесте 2).

Кесте 2 – Жылыжайда күздік бидай сорттарының қоңыр татқа өскін кезеңіндегі төзімділігі, Анкара, Түркия, 2016 ж.

Сорттар	Өндіруші ел	Аурудың реакциясы	
		I есеп	II есеп
1	2	3	4
Алмалы	KAZ	3	3
Алатау	KAZ	3	3
Алихан	KAZ	:	:
Актерская	KAZ	3	3
Ақдан	KAZ	3	3
Ания	KAZ	3	3
Арап	KAZ	3	3
Батыр	KAZ	2	2
Баянды	KAZ	3	3
Ботагөз	KAZ	3	3
Богарная 56	KAZ	3	3
Булава	RUS	3	3
Безостая 1	RUS	3	3
Дастан	KAZ	2	2
Дербес	KAZ	3	3
Даулет	KAZ	3	3
Диана	KAZ	2	2
Динара	KAZ	3	3
Егемен	KAZ	2	2
Егемен-20	KAZ	3	3
Интенсивная	KGZ	3	3
Фараби	KAZ	3	3
Казахстанская 10	KAZ	3	3
Карабалыкская Ост	KAZ	3	3
Карабалыкская Озимая	KAZ	3	3
Карасай	KAZ	3	3
Қараспан	KAZ	3	3
Карлыгаш	KAZ	3	3
Коксу	KAZ	3	3
Кондитерская	KAZ	:	:



1	2	3	4
Красноводопадская 25	KAZ	3	3
Красноводопадская 210	KAZ	3	3
Майра	KAZ	3	3
Матай	KAZ	3	3
Мереке 70	KAZ	3	3
Мереке 75	KAZ	3	3
Мироноская 808	UKR	3	3
Наз	KAZ	3	3
Нуреке	KAZ	3	3
Одесская 120	UKR	3	3
Президент	KAZ	3	3
Рамин	KAZ	3	3
Раминал	KAZ	3	3
Расад	KAZ	:	:
Раусин	KAZ	3	3
Реке	KAZ	3	3
Сапалы	KAZ	3	3
Султан-2	KAZ	3	3
Юбилейная 60	KAZ	1	1
Южная 12	KAZ	3	3
Жалын	KAZ	3	3
Жадыра	KAZ	:	:
Жетысу	KAZ	2	2
Стекловидная 24	KAZ	1	1
Могоссо	Могоссо	3	4

Ескерту; I-бірінші есеп, II-екінші есеп

Қоңыр татқа 1 балл реакция көрсеткішімен төзімді: Стекловидная 24 және Юбилейная 60 сорттары анықталды. Қоңыр татқа орташа төзімді деп танылған: Батыр, Дастан, Диана, Егемен және Жетысу сорттарын айтуға болады, бұл сорттардың қоңыр татпен залалдану көрсеткіші 2 баллды құрады.



Сурет 2 – Күздік бидай сорттарының Түркиялық *Puccinia tritici Erikss* популяциясына өскін кезіндегі төзімді және төзімсіздерінің топтары

Қоңыр татпен залалдану көрсеткіші 3 баллды құраған 43 бидай сорты бидайдың өскін кезеңінде орташа төзімсіз деп табылды, олар Алмалы, Алатау, Актерская, Акдан, Ания, Арап, Баянды, Ботагөз, Богарная 56, Булава, Безостая 1, Дербес, Даулет, Динара, Егемен-20, Интенсивная, Фараби, Казахстанская 10, Карабалыкская Ост, Карабалыкская Озимая, Карасай, Қараспан, Карлыгаш, Коксу, Красновоподская 25, Красновоподская 210, Майра, Матай, Мереке 70, Мереке 75, Мироноская 808, Наз, Нуреке, Одесская 120, Президент, Рамин, Раминал, Раусин, Реке, Сапалы, Султан-2, Южная 12 және Жалын. Сонымен қорытындылай келе, Түркияның *Puccinia tritici Erikss* популяциясына зерттелген Thatcher сортының 40 изогенді линияларының арасынан RL6016 (*Lr2a*), RL6053 (*Lr12*), RL6013 (*Lr14a*), RL6006 (*Lr14b*) және RL6040 (*Lr19*) линиялары иммунды, RL6003 (*Lr1*), RL6010 (*Lr9*), RL6084 (*Lr25*) және RL6079 (*Lr28*) линиялары жоғары төзімді, RL6052 (*Lr15*), RL6092 (*Lr20*), RL6064 (*Lr24*) және RL6080 (*Lr29*) линиялары төзімді, RL6086 (*Lr32*) линиясы орташа төзімді деп анықталды. Бидай сортының арасынан қоңыр татқа өскін кезеңінде Алихан, Кондитерская, Расад және Жадыра сорттары жоғары төзімді, Стекловидная 24 және Юбилейная 60 сорттары төзімді, Батыр, Дастан, Диана, Егемен және Жетысу сорттары орташа төзімді деп анықталды. Күздік бидай сорттары мен Thatcher сортының изогенді линияларын *P. tritici Erikss* популяциясына төзімділігін зерттеудің салыстырмалы нәтижесінде қоңыр татқа жоғары төзімді деп табылған Алихан, Кондитерская, Расад және Жадыра сортының генотипінде *Lr1*, *Lr9*, *Lr25* немесе *Lr28* гендері болуы мүмкін. Стекловидная 24 және Юбилейная 60 сорттарының генотипінде *Lr15*, *Lr20*, *Lr24* немесе *Lr29* гендері болуына байланысты қоңыр татқа орташа төзімділік танытуы мүмкін. Ауруға орташа төзімділік танытқан Стекловидная 24 және Юбилейная 60 сорттарының генотипінде *Lr32* гені болуы мүмкін.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Койшыбаев М. Болезни пшеницы.//Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) .Анкара 2018. – 365с.
2. Morgounov A. Wheat exchange network breeds new life into varietal development. <http://www.cymmyt.org>. 14.05.2012.
3. Shamanin V., Morgunov A.I., Salina E., Zelenskiy Y. Genetic diversity of spring wheat from Kazakhstan and Russia for resistance to stem rust Ug99 // Euphytica. – 2016. – Vol. 212 – P. 287-296
4. Терехов В.И., Кайдаш А.С., Гранин Е.Ф. и др. Методические указания по составлению прогноза бурой ржавчины и защите посевов пшеницы. - Москва: Колос, - 1982. - 29с.
5. Ғабдулов М.А. Ауылшаруашылық дақылдарының аурулары// Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі. Алматы, 2015. – Б. 122.
6. Кушенбекова А.К. «Ауылшаруашылық фитопатологиясы» пәні бойынша зертханалық – практикалық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік нұсқау // Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық- техникалық университеті. Орал, 2015. – Б. 9.
7. Уразалиев Р.А., Нурпейсов И.А., Нурбеков С.И., Жангазиев А.С. Селекция новых форм и сортов озимой пшеницы поливного агроэкоотипа. //Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству.- Алматы, 2002, №2. – С.86-89.
8. Ғалымбек Қ., Кохметова А.М., Маденова А.К., Сапахова З.Б. Қазақстанның солтүстікаймақтарында бидайдың қоңыр тат (*puccinia recondita rob. ex desm*) ауруына мониторинг жүргізу // Семей қаласының Шәкәрім атындағы Мемлекеттік университетінің Хабаршысы. Семей-2016. №4. – Б 139-141.
9. Ғалымбек Қ., Кохметова А.М., Кейшилов Ж.С. Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағында бидайдың қоңыр тат (*Puccinia Recondita Rob. Ex Desm*) ауруына мониторинг жүргізу // Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Биотехнология, генетика и селекция растений // Алмалыбақ 29-30 маусым 2017жыл. – Б. 343-345.
10. Ғалымбек Қ., Кохметова А.М. Қазақстанның Солтүстік аймағындағы қоңыр тат (*Puccinia recondita Rob. ex Desm. f.sp. tritici* ) популяциясына сорттардың төзімділігін бағалау // Известия, Национальной академии наук республики казахстан. Серия аграрных наук. – 2017. – №4. – Б. 46-52
11. Бабаянц Л.Т., Мештерхази А., Вехтер Ф., и др. Методы селекции оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ. - Прага, 1988. -С. 125 – 169.

12. Лукьяненко П.П. о методах селекции зимостойких сортов озимой пшеницы для степных районов Северного Кавказа II методы селекции зимостойких пшениц. – М., 1962 – С.40-52.
13. Mains E.B., Jackson H.S. Physiologic specialization in the leaf rust of wheat *Puccinia triticina* Eriks/Phytopathology. – 1926. v. 16, N1, p. 89-120.
14. Койшыбаев М. Болезни пшеницы. – Анкара, 2018. – С 313.
15. Galymbek K., Kokhmetova A.M., Akan K., Madenova A.K., Atishova M.N. Identification of germplasm of Wheat leaf rust (*Puccinia recondita* Rob. Ex Desm. f.sp. Tritici) // Ecology, Environment and Conservation. – 2017. V. 23, Iss. 2. – P. 1207-1214. База данных Scopus.
16. Kokhmetova, E. Gulyaeva, A. Madenova, Galymbek K., L. Purnhauser. Leaf and yellow rust evaluation and molecular screening in wheat cultivars produced in Kazakhstan. //Proc. of the 4<sup>th</sup> Int. conf. “Plant genetics, genomics, bioinformatics and biotechnology” (PlantGen2017), May 29 – June 02, 2017, Almaty, Kazakhstan. P. 56. Устный доклад.
17. A.Kokhmetova, M. Atishova, A. Madenova, K. Galymbek, Zh. Keyshilov, R. S. Sharma, M. Yessimbekova, R. Urazaliev, B. Aynebekova, I. Lapochkina, A.Morgounov . The study of resistance of wheat germplasms to stripe and leaf rust using molecular markers //Proc. of the 4<sup>th</sup> Int. conf. “Plant genetics, genomics, bioinformatics and biotechnology” (PlantGen2017), May 29 – June 02, 2017, Almaty, Kazakhstan. P. 83.
18. A.K. Madenova, A.M. Kokhmetova, M.N. Atishova, K. Galymbek, Zh. Keishilov. Identification of germplasm winter wheat for resistance to yellow and leaf rust //Proc. of the 4<sup>th</sup> Int. conf. “Plant genetics, genomics, bioinformatics and biotechnology” (PlantGen2017), May 29 – June 02, 2017, Almaty, Kazakhstan. P. 87.
19. Kokhmetova A., Sapakhova Z.B., Madenova A., Atishova M., Yessenbekova G., Sedlovsky A., Typina L., Galymbek K., Zhanuzak D., Keyshilov Zh. Identification of wheat breeding material resistant to leaf rust *Puccinia recondita* f. sp. Tritici International Plant Breeding Congress. 10-14 November 2013. Antalya, Turkey. 2013. P. 130 (Тезис)
20. A.Kokhmetova, Z. Sapakhova, A. Madenova, M. Atishova, G. Yessenbekova, A.Sedlovsky, L. Typina, K. Galymbek, D. Zhanuzak, Zh. Keyshilov. Identification of wheat breeding material resistant to leaf rust *Puccinia recondita* f. sp. tritici //Proc. Int. Plant Breeding Congress. Nov.10-14, 2013, Antalya, Turkey. P. 130.

#### REFERENCES

1. Kojshybaev M. Bolezni pshenicy.// Prodovol'stvennaja i sel'skohozyajstvennaja organizacija OON (FAO) .Ankara 2018. – 365s.
2. Terehov V.I., Kajdash A.S., Granin E.F. i dr. Metodicheskie ukazaniya po sostavleniju prognoza buroj rzhavchiny i zashhite posevov pshenicy. - Moskva: Kolos, - 1982. - 29s.
3. Gabdulov M. A. Auysharuashylyk daqyldarynyң aurulary // Kazakstan respublikasy bilim zhane gylm ministrliги. Almaty, 2015. – B. 122.
4. Kushenbekova A.K. «Auysharuashylyk fitopatologijasy» pәni bojnynsha zertanalyk – praktikalyk zhymystardy orynauға arналған әdistemelik nyskau // Zhәngir han atynday Batys Kazakstan agrarlyk- tehnikalyk universitetiy. Oral, 2015. – B. 9.
5. Urazaliev R.A., Nurpejsov I.A., Nurbekov S.I., Zhangaziev A.S. Selekcija novyh form i sortov ozimoy pshenicy polivnogo agrojekotipa.//Vestnik regional'noj seti po vnedreniju sortov pshenicy i semenovodstvu.- Almaty, 2002, №2. – S.86-89.
6. Galymbek K., Kohmetova A.M., Madenova.A.K., Sapahova Z.B. Kazakstannyn soltustik ajmaktarynda bidajdyn konyr tat (*puccinia recondita* rob. ex desm) auruyna monitoring zhurgizu // Semej kalasynyn Shakarim atyndagy memlekettik universitetinin Habarshysy. Semej-2016. №4. – B 139-141.
7. Galymbek K., Kohmetova A.M., Kejshilov Zh.S. Kazakstannyn ontustik-shygys ajmagynda bidajdyn konyr tat (*Puccinia Recondita* Rob. Ex Desm) auruyna monitoring zhurgizu//Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Biotehnologija, genetika i selekcija rastenij // Almalybak 29-30 mausym 2017zhyl. – B. 343-345.
8. Galymbek K., Kohmetova A.M. Kazakstannyn Soltystik ajmagyndagy konyr tat (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f.sp. tritici ) populjaciyasyna sorttardyn tozimdiligin bagalau // Izvestija, Nacional'noj akademii nauk Respubliki Kazahstan. Serija agrarnyh nauk. – 2017. – №4. – B. 46-5211.



Babajanc L.T., Meshterhazi A., Vehter F., i dr. Metody selekcii ocenki ustojchivosti pshenicy i jachmenja k boleznam v stranah-chlenah SJeV. - Praga, 1988. - S. 125 – 169.

9. Luk'janenko P.P. o metodah selekcii zimostojkih sortov ozimoj pshenicy dlja stepnyh rajonov Severnogo Kavkaza II metody selekcii zimostojkih pshenic. – M.,1962 – S.40-52.

10. Kojshybaev M. Bolezni pshenicy. – Ankara, 2018. – S 313.

11. Galymbek K., Kokhmetova A.M., Akan K., Madenova A.K., Atishova M.N. Identification of germplasm of Wheat leaf rust (*Puccinia recondita* Rob. Ex Desm. F.sp. Tritici) // Ecology, Environment and Conservation. – 2017. V. 23, Iss. 2. – P. 1207-1214. База данных Scopus.

12. Kokhmetova, E. Gulyaeva, A. Madenova, Galymbek K., L. Purnhauser. Leaf and yellow rust evaluation and molecular screening in wheat cultivars produced in Kazakhstan. //Proc. of the 4<sup>th</sup> Int. conf. “Plant genetics, genomics, bioinformatics and biotechnology” (PlantGen2017), May 29 – June 02, 2017, Almaty, Kazakhstan. P. 56. Устный доклад.

## РЕЗЮМЕ

Буряя ржавчина вызванная грибным патогеном широко распространена на площадях сеющих мягкую пшеницу. В годах при эпифитотии потенциальный урожай снижается на 30-40%. Есть риск распространения патогена бурой ржавчины с запада на восток в наши регионы через воздушный паток. В целях предотвращения болезни были проведены испытания на устойчивость в стадии проростков популяции *Puccinia tritici* Erikss турецкого происхождения на Казахстанских коммерческих сортах и изогенных линий Thatcher. В результате исследования 80% из 54 сортов пшеницы были нетерпимы к турецкой популяции *Puccinia tritici* Erikss, а 20% оказались устойчивыми к этому заболеванию. Они: Алихан, Кондитерская, Расад, Жадыра высокую устойчивость, Стекловидная 24 и Юбилейная 60 устойчивые, а сорта Батыр, Дастан, Диана, Егемен и Жетысу оказались средне-устойчивыми. Можно сказать что на стадии проростков пшеницы гены *Lr1*, *Lr9*, *Lr2a*, *Lr12*, *Lr14b*, *Lr14a*, *Lr15*, *Lr19*, *Lr20*, *Lr24*, *Lr25*, *Lr28*, *Lr29* и *Lr32* были высоко эффективными. Из 32 изогенных линий сорта Тэтчер 44% генов Lr были авирулентными по отношению к популяции *Puccinia tritici* Erikss, а 56% были вирулентными.

УДК 665.1.09

МРНТИ 65.65.33

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-2-161-168

**Альжаксина Назым Ерболовна, PhD, негізгі автор** <https://orcid.org/0000-0001-7855-0940>

«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Астана филиалы, Нұр-Сұлтан қ., Әл-Фараби көш., 47, 010000, Қазақстан Республикасы, [nazjomka@mail.ru](mailto:nazjomka@mail.ru)

**Далабаев Асхат Болатұлы, техника және технология магистрі,** <https://orcid.org/0000-0001-7811-0697>

«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Астана филиалы, Нұр-Сұлтан қ., Әл-Фараби көш., 47, 010000, Қазақстан Республикасы, [dalabaev\\_askhat@mail.ru](mailto:dalabaev_askhat@mail.ru)

**Абылгазинова Айжан Тлеужановна, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,** <https://orcid.org/0000-0002-1562-2123>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көш., 51, 090009, Қазақстан Республикасы, [a.abylgazinova@list.ru](mailto:a.abylgazinova@list.ru)

**Хастаева Айгерим Жанузаковна, PhD,** <https://orcid.org/0000-0002-2679-0210>

«Қазақ технология және бизнес университеті» АҚ, Нұр-Сұлтан қ., Қ. Мухамедханов көш., 37А, 010000, Қазақстан Республикасы, [gera\\_or@mail.ru](mailto:gera_or@mail.ru)

**Жадрасын Жансая Қорғанбекқызы, техника және технология магистрі**

«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Астана филиалы, Нұр-Сұлтан қ., Әл-Фараби көш., 47, 010000, Қазақстан Республикасы, [zhadrasyn.zhansaya@gmail.com](mailto:zhadrasyn.zhansaya@gmail.com)