

*N.S. Mukhamadiyev, N.Zh. Sultanova, A.M. Chadinova, G.Zh. Mengdibayeva**
LLP "Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembayev",
Almaty, Kazakhstan, nurzhan-80@mail.ru, nadira.sultanova@mail.ru, aizhan_chadinova@mail.ru,
www.gulnaz87.kz@mail.ru*

THE IMPORTANCE OF BIOLOGICAL PROTECTION AGAINST PESTS AND DISEASES IN THE PRODUCTION OF ORGANIC PRODUCTS

Abstract

In the Almaty region during the growing season, when monitoring and accounting for the number of pests and diseases, their distribution was established on alfalfa, soy, corn, wheat, barley, rapeseed.

On rapeseed, during the emergence of seedlings and before the phase of the second pair of real leaves, cruciferous fleas (*Phyllotreta cruciferae*) were found from pests in the amount of 7-9 copies/m², which exceeded the EPV (3-5 copies/m²). Treatments with biological preparations Actarofit, Greene Gold and Extrasol were carried out against phytophages, the biological effectiveness of which was 95.8-96.5%

On 3 sections of the field. The trichogram parasite was used to suppress the development of cotton scoops and corn moths on corn normally, at the rate of 350 gr./ ha. In some areas against these pests, the release of gabrobragon at the rate of 500 individuals / ha and golden-eyed at the rate of 500 eggs / ha was carried out. Biological preparations and entomophages were tested on rapeseed, corn, wheat crops in order to ecologize the protection of measures and showed the possibility of complex application of safe techniques in the organization of organic farming. An important method of greening plant protection is the phytoexpertiza of seeds and the introduction of protective and stimulating compounds for their recovery.

Key words: Pests, diseases, organic products, biological preparations, bioagents (entomophages), ecology, phytoexpertizes.

GTAMP 68.37.31; 34.15.23

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2023/12>

Ж.С. Кеишилов, А.М. Кохметова, Р.А. Урозалиев,
М.Н. Нұржұма, К.С. Мухаметжанов*

*Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты,
Алматы, Қазақстан, Jeka-Sayko@mail.ru*, gen_kalma@mail.ru,
rakhim.urazaliyev@mail.ru, maki_87@mail.ru, kanat.mukhametzhonov@mail.ru*

ЖАМБЫЛ ЖӘНЕ ТҮРКІСТАН ОБЛЫСТАРЫ БОЙЫНША БИДАЙДЫҢ САРЫ ТАТ (*PUCCINIA STRIIFORMIS*) АУРУЫНЫҢ ФИТОСАНИТАРЛЫҚ МОНИТОРИНГІ

Аңдатпа

Puccinia striiformis, қоздырғышын тудыратын бидайдың сары тат ауруы – дүние жүзіндегі бидай дақылдардың ең маңызды ауруларының бірі болып табылады. Тат аурулары, адамзатқа белгілі ежелгі өсімдік ауруларының бірі болып қала береді. Сары тат ауруы алғаш ашылған сәттен бастап көптеген ғылыми зерттеулер оның өмірлік циклі мен күресу әдістерін зерттеуге бағытталған. Тат спораларының ұзақ уақыт бойы өміршең болып қалу қабілеті желдің ұзақ қашықтыққа таралуына байланысты және қолайлы жағдайда өсімдіктерді залалдап спораларды жаппай өндіруге негізделген. Қоздырғыш популяцияларындағы жаңадан пайда болған генетикалық мутациялар бидайдың төзімді сорттарына вирулентті жаңа нәсілдердің пайда болуына ықпал етеді. Бүгінгі күні дүниежүзілік эпифитотиялар мен егіннің орасан зор шығыны сирек кездеседі, дегенмен ауру әлі де ошақты немесе тіпті бидай өсіретін бүкіл аймақтарда дами алады. 2022 жылы Жамбыл және Түркістан облыстарында жүргізілген мониторинг жұмыстары нәтижесінде сары тат (*P.striiformis*) ауруымен жоғары деңгейде залалданған Қазақстанская 10 және Память 47 сорттары болып анықталынды, аурудың таралуы –32% –18%, ал залалдану индексі –1,60% –1,30-ды көрсетті. Сонымен қатар осы

зерттелінген екі облыс бойынша *P.striiformis* патогеніне төзімді IT – 0 иммунды аса жоғары төзімділікті көрсеткен сорттар анықталынды олар: Стекловидная 24, Таня (Россия), Стекловидная 24, Евклид (Франция), Стекловидная 24 (егіс алқап 5) және Стекловидная 24 суперэлита (егіс алқап 1), Шөл суперэлита (егіс алқап 1), Красноводопадская 210, Шөл суперэлита (егіс алқап 2), бұл сорттарды селекция бағдарламасына сары тат ауруына төзімді үлгі ретінде ұсынуға болады. Егін шаруашылығының алғашқы міндеттерінің бірі - астық дәнін өсіруді арттыру болып табылады. Осы міндетті орындау үшін қазіргі заманғы егін шаруашылығының талаптарына сай өнімділігі жоғары, сары тат ауруына төзімді жаңа көздерді іздеуге негізделген жұмыстарды жалғастырудың қажеттілігін көрсетіп отыр. Зерттеу нәтижелерінде сары тат ауруына төзімді жаңа бидай сорттарын анықтауға, мониторинг жұмыстарын әлі де жалғастыру қажет.

Кілт сөздер: күздік бидай, сары тат, *russinia striiformis*, төзімділік, сорт, фитопатология, бидай аурулары, таралуы, залалдануы, патоген.

Кіріспе

Puccinia striiformis Westend. облигатты биотрофты паразит болып табылады, ол бидай мен шөптерді залалдап, жолақ таттарын тудыруы мүмкін. Тат саңырауқұлақтарының бір түрі, *P. striiformis*, иесінің мамандануына негізделген бірнеше арнайы формаларға бөлінеді, соның ішінде *P. striiformis* f. sp. *tritici*, *P. striiformis* f. sp. *hordei*, *P. striiformis* f. sp. *elymi*, *P. striiformis* f. sp. *agropyri* және *P. striiformis* f. sp. *secalis*. *P. striiformis*-тің бес формасының ішінде жыныстық кезең тек таттың бидай формасы үшін расталды, *P. striiformis* f. sp. *tritici*, бірақ қалған төрт форма үшін белгілі емес [1]. Жолақты (сары) тат ауруының қоздырғышы – *Puccinia striiformis* Westend, дәнді дақылдарға әсер ететін кең таралған саңырауқұлақ ауруы [2]. Ауру ауадағы урединиоспоралар арқылы жүздеген мың километрге таралады [3]. Жолақты сары тат эпидемиясы салдарынан үлкен өнім жоғалуы көбінесе жазы салқын және шық пайда болу үшін ылғалдылық жеткілікті болатын қоңыржай аймақтарда орын алады [4]. Көптеген елдерде бидайдың сары тат ауруы, өте қауіпті болып табылады, әсіресе Қытайда [5], Америка Құрама Штаттарында [6], және кейбір жаңа аймақтарды қоса алғанда Австралия [7], Жаңа Зеландия [8] және Оңтүстік Африка [9]. Сондай ақ сары тата, қоңыр тат және қара күйе, жапырақ дақ аурулары Қазақстанда да көптеп кездеседі [10-17].

Тат ауруын тудыратын *Puccinia* тұқымдасының қоздырғышына байланысты болуы мүмкін. Өсімдікте барлық тат ауруларының белгілер ұқсас және өсімдікті инфекциямен залалдау үшін шамамен бірдей талаптарға ие. Аурудың аталуы өсімдіктердегі белгілердің көрінісіне байланысты. Инфекция өсімдіктердің сабақтарында және жапырақтарының үстінде пайда болуы мүмкін және құрамында пустулдар көрінеді, мыңдаған құрғақ сары-қызғылт споралар. Бұл пустулдар өсімдікте «таттың» пайда болуына әкеледі. Жолақ немесе сары тат жапырақтарда әртүрлі ашық сары түзу сызықтардың болуы дөңес пустулдар, олар кейіннен жолақтарға біріктіріледі. Сондайақ жапырақ қабықтары мен масақ қабыршақтары да залалданады. Пустулдар тар орналасқан, ұзартылған және ұзындығы бойынша әртүрлі. Пустулдар пісіп жетілген кезде, споралар лимон сарыдан қызғылт сарыға дейін түстер шығарады. Аурудың үдемелі сатысында пустулдардың айналасындағы тіндер пішінде қарайып, күйген тәрізді құрғайды. Пустулдардың жолақтар түрінде орналасуы - бұл аурудың ерекше сипаттамасы. Хлорозы немесе жапырақтардың сарғаюы, сары таттың немесе қоңыр таттың бастапқы кезеңі болып көрінуі мүмкін, дегенмен егістіктер бұл аурулармен залалдануы, тіпті қашықтықта болуы мүмкін [18].

Зерттеудің мақсаты: 2022 жылы, Жамбыл және Түркістан облыстары егіс алқаптарында, бидайдың аса қауіпті *P.striiformis* патогенінің таралуы мен залалдану деңгейін анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Қазақстанның оңтүстігі, Жамбыл және Түркістан облыстары егіс алқаптарында сары тат (*P. striiformis*) ауруын зерттеу барысында Қордай, Шу, Рысқұлов, Мерке, Жамбыл және Қазығұрт, Сарыағаш аудандарының бидай егіс алқаптарында маршруттық зерттеу жұмыстары атқарылды. Джеймістің шкаласы бойынша бидай алқапына кіріп диагональ бойымен ортасына

қарай 250-500 шаршы метр қашықтық жүріп, 50 бидай өсімдіктерін тамырымен және сабағымен жұлып, жапырақтарындағы потогенге фитопатологиялық талдау жасалынып ауруға баға беріледі [19]. Сары татпен залалданған өсімдікті бидайдың балауызданып сүттену кезеңінде масақтану кезеңі аралығында жинадық. Аурудың таралу деңгейі (P) мен, ал залалдану индексі (R) мен белгіленеді. Өсімдіктің ауруының залалдануы мен таралуы мына формула арқылы анықталады.

*1. P – аурудың таралу формуласы: $P = n * 100 / N$

мұнда, N – сынамадағы өсімдіктердің жалпы саны

n - ауру өсімдіктер саны

*2. R – аурудың даму қарқындылығы мына формуламен анықталады: $R = \sum ab / N$

мұнда, $\sum ab$ – залалданған барлық өсімдіктердің сәйкес балға қосындысының соммасы және оны N бөлу керек

Зерттеу нәтижелері мен оларды талдау

2022 жылы Жамбыл және Түркістан облысы, Қордай, Шу, Рысқұлов, Мерке, Жамбыл және Қазығұрт, Сарыағаш аудандарының шаруа қожалықтарының бидай егілген алқаптарында маршруттық зерттеу жұмыстарын жүргіздік. Бидайдың сары тат (*P. striiformis*) ауруына фитопатологиялық баға беру арқылы потогеннің зияндылығы мен таралуын анықтадық. Жұмыс барысында *P. striiformis* патогенімен залалданған бидайдың жапырақтарын жинап, арнайы филтр қағаздарға орап жеке-жеке талдау жасалынып, сары тат ауруына фитопатологиялық баға берілді. Ауруға фитопатологиялық баға беру процесі бидай өсімдігінің сүттену фазасынан масақтану фазасына өткен кезеңінде белгіледік. Мониторинг нәтижесінде ауру белгілері әр ауданда әр түрлі нәтиже көрсетіп отырды. Сонымен қатар кейбір аудандарда ауру мүлдем кездеспеді. (Кесте 1-2).

Сары таттың (*P. striiformis*) таралуы мен залалдану деңгейін анықтау мақсатында жүргізілген мониторинг жұмыстары Жамбыл облысының Қордай, Шу, Рысқұлов, Жамбыл және Мерке аудандарында, барлығы 657 гектар аумақ аралығын қамтитын егіс алқаптарда жүргізілді (кесте1). Қордай ауданы, Сарыбұлақ ауылдық округінде, «Нұр Ал» ЖШС шаруа қожалығында, Стекловидная 24 (егіс алқап 1) және Богарная 56 күздік бидай сорттарында аурудың таралу деңгейде –28%–18%-дық төзімсіздікті көрсетті, ал аурудың дамуы –1,60%–0,90%-ды құрады. Сонымен қатар Қайнар, Қақпатас, Ноғайбай, Шарбақты ауылдық округтерінде Стекловидная 24 (егіс алқап 2), Богарная 56, Стекловидная 24 (егіс алқап 3) және Стекловидная 24 (егіс алқап 4) бидай сорттары сары тат ауруына бейімділікті танытты, залалдану көрсеткіштері –0,60%, –0,50%, –0,60% –0,80%-дық нәтижелер көрсетті, ал таралу индексі –12% –8% –12% –16%-дық деңгейді құрады.

Мерке ауданында Тәтті және Аспара ауылдық округтерінде Наз және Казахстанская 10 сорттары бойынша сары тат ауруының (*P. striiformis*) таралуы –26%–32% көрсетті, ал даму деңгейі –1,30%–1,60%-ды құрады.

Сондайақ, аурудың қарқынды дамуы Жамбыл ауданы, Бесағаш ауылдық округі бойынша Стекловидная 24 (егіс алқап 6) сортында анықталынды *P. striiformis* ауруының таралуы – 24%, ал залалдану көрсеткіші –1,20% құрады.

Жамбыл облысы аудандарының егіс алқаптарында зерттелінген күздік бидай сорттарының ішінен сары тат (*P. striiformis*) ауруына аса жоғары төзімділік танытқан Шу ауданы, Белбасар ауылдық округінде Стекловидная 24 сортында ауру белгілері байқалмады. Сонымен қатар Рысқұлов ауданы, Р. Сабденов ауылдық округінде, "Қайнар-Агро" ЖШС шаруа қожалығында Таян күздік бидай сорты және Алғабас ауылдық округінде Стекловидная 24 сорты ауруға жоғары төзімділік танытты. Сондайақ Мерке ауданында Сураат ауылдық округінде, «Сыпатай батыр» ЖШС шаруа қожалығында, Евклид және Стекловидная 24 (егіс алқап 5) күздік бидай сорттары ауруға жоғары төзімділік танытып, еш ауру белгілері байқалмай, IT – 0 иммундылық танытты.

Жамбыл облысында 2022 жылы сары тат *P. striiformis* ауруының таралуы мен дамуын бақылау нәтижесінде орташа деңгейде болғандығы анықталынды. Кейбір коммерциялық сорттарда ауру (–8%-дан –32%-ға дейін) таралған, ал залалдану көрсеткіші (–0,50%-дан –

1,60%-ға дейін) көрсетті. Жамбыл облысы, аудандары бойынша зерттелінген бидай сорттарының көпшілігі сары тат ауруына төзімсіз екендігі анықталынды, олар: Стекловидная 24 (егіс алқап 1), Богарная 56, Стекловидная 24 (егіс алқап 2), Богарная 56, Стекловидная 24 (егіс алқап 3), Стекловидная 24 (егіс алқап 4), Наз, Казахстанская 10, Стекловидная 24 (егіс алқап 6). Бұл азық-түлік қауіпсіздігіне қауіп төндіретін *P. striiformis* қоздырғышының жоғары зияндылығын көрсетеді.

Кесте – 1. Жамбыл облысындағы бидай дақылдарына сары тат (*P. striiformis*) ауруының даму деңгейіне жүргізілген мониторинг нәтижелері (2022ж)

Ауыл округі Шаруа қожалық	Бидайдың атауы	Алдыңғы өсірілген дақыл	Сары таттың таралуы және залалдану индексі, %		Жер көлемі (га)
			P	R	
1	2	3	4	5	6
Жамбыл облысы; Қордай ауданы; координаттары: N 43°15'01" E 074°17'39"					
Сарыбулак а/о ш/қ ЖШС «Нұр Ал»	Стекловидная 24 (егіс алқап 1)	Күздік бидай	28	1.60	20
Жамбыл облысы; Қордай ауданы; координаттары: N 43°15'01" E 074°17'39"					
Сарыбулак а/о ш/қ ЖШС «Нұр Ал»	Богарная 56	Күздік бидай	18	0.90	20
Жамбыл облысы; Қордай ауданы; координаттары: N 43°17'41" E 074°11'36"					
Қайнар а/о (Благовещенка)	Стекловидная 24 (егіс алқап 2)	Күздік бидай	12	0.60	17
Жамбыл облысы; Қордай ауданы; координаттары: N 43°13'34" E 074°23'44"					
ш/қ Қақпатас, а/о Қақпатас	Богарная 56	Күздік бидай	8	0.50	10
Жамбыл облысы; Қордай ауданы; координаттары: N 43°07'52" E 074°50'49"					
а/о Ноғайбай (Рғайты)	Стекловидная 24 (егіс алқап 3)	Күздік бидай	12	0.60	10
Жамбыл облысы; Қордай ауданы; координаттары: N 43°09'54" E 074°58'00"					
а/о Шарбақты	Стекловидная 24 (егіс алқап 4)	Күздік бидай	16	0.80	15
Жамбыл облысы; Шу ауданы; координаттары: N 43°28'35" E 073°50'35"					
а/о Белбасар	Стекловидная 24	бидай	0	0	20
Жамбыл облысы; Рыскулов ауданы; координаттары: N 42°58'37" E 072°47'51"					
а/о Р.Сабденов ш/қ ЖШС «Қайнар-Агро»	Таня (Россия)	Күздік бидай	0	0	100
Жамбыл облысы; Рыскулов ауданы; координаттары: N 42°57'58" E 072°24'39"					
а/о Алғабас	Стекловидная 24	бидай	0	0	30
Жамбыл облысы; Мерке ауданы; координаттары: N 42°49'11" E 073°21'32"					
а/о Сураг ш/қ ЖШС «Сыпатай батыр»,	Евклид (Франция)	Күздік бидай	0	0	70
Жамбыл облысы; Мерке ауданы; координаттары: N 42°49'11" E 073°21'32"					
а/о Сураг ш/қ ЖШС «Сыпатай батыр»,	Стекловидная 24 (егіс алқап 5)	Күздік бидай	0	0	100
Жамбыл облысы; Мерке ауданы; координаттары: N 43°13'00" E 073°18'09"					
а/о Тәтті	Наз	бидай	26	1.30	35
Жамбыл облысы; Мерке ауданы; координаттары: N 43°22'40" E 073°36'39"					
а/о Аспара	Казахстанская 10	бидай	32	1.60	60
Жамбыл облысы; Жамбыл ауданы; координаттары: N 42°48'40" E 071°26'01"					
а/о Бесағаш. Жамбыл филиалы ЖШС «КазНИИЗиР»,	Стекловидная 24 (егіс алқап 6)	Күздік бидай	24	1.20	150
Ескертулер – P – аурудың таралуы, R – аурудың даму қарқындылығы; а/о – ауыл округі; ш/қ – шаруа қожалық					

Түркістан облысындағы бидай дақылдарына сары тат (*P. striiformis*) қоздырғышының қауіптілік деңгейін анықтау бойынша жүргізілген мониторингі. (Кесте 2).

Бидайдың өндірістік дақылдарында 2022 жыл, сары тат *P. striiformis* ауруын зерттеу мақсатында Түркістан облысының Қазығұрт және Сарыағаш аудандарында жалпы жер көлемі 1538 гектар егіс алқыпына мониторинг жұмыстары жүргізілді. Қазығұрт ауданы, Шарбұлақ ауылдық округінде «ЖШС "Сапа 2002"» шаруа қожалығында, Стекловидная 24 суперэлита (91 га, егіс алқап 1) және Шөл суперэлита (60 га, егіс алқап 1) сорттары сары тат ауруына жоғары төзімділік танытты, ауру белгілері байқалмады. Сонымен қатар осы ауданда Қарабау ауылдық округінде Стекловидная 24 суперэлита сорты (75 га, егіс алқап 2) сары тат ауруына төзімсіздік танытты, залалдану көрсеткіші –0,80%, ал таралу деңгейі –16%-ға жетті.

Мониторинг зерттеу жұмыстарымыз Сарыағаш ауданы, Дарбаза ауылдық округінің егіс алқаптарында Красноводопадская 210 (85 га) және Шөл суперэлита (1000 га) сорттарын зерттеу барысында сары тат ауруының белгілері байқалмады, ауруға жоғары ІТ – 0 иммундылық танытты.

Жібекжолы ауылдық округінде 70 гектар жер көлеміне егілген Память 47 сортында аурдың таралуы –18%-дық төзімсіздік көрсетті, ал залалдану деңгейі –1,30% құрады (кесте 2)

Кесте – 2. Түркістан облысындағы бидай дақылдарының *P. striiformis* ауруына жүргізілген мониторинг нәтижелері (2022 ж)

Ауыл округі Шаруа қожалық	Бидайдың атауы	Алдыңғы өсірілген дақыл	Сары таттың таралуы мен залалдану индексі, %		Жер көлемі (га)
			P	R	(га)
Түркістан облысы; Қазығұрт ауданы; координаттары: N 41°46'25" E 069°29'31"					
а/о Шарбұлақ ш/қ ЖШС "Сапа 2002"	Стекловидная 24 суперэлита (егіс алқап 1)	бидай	0	0	91
Түркістан облысы; Қазығұрт ауданы; координаттары: N 41°46'25" E 069°29'31"					
а/о Шарбұлақ ш/қ ЖШС "Сапа 2002"	Шөл суперэлита (егіс алқап 1)	бидай	0	0	60
Түркістан облысы; Қазығұрт ауданы; координаттары: N 41°50'32" E 069°32'37"					
а/о Қарабау ш/қ ЖШС "Қарабау"	Стекловидная 24 суперэлита (егіс алқап 2)	бидай	16	0,80	75
Түркістан облысы; Сарыағаш ауданы; координаттары: N 41°34'06" E 069°04'59"					
а/о Дарбаза Дарбазинский	Красноводопадская 210	бидай	0	0	85
Түркістан облысы; Сарыағаш ауданы; координаттары: N 41°34'06" E 069°04'59"					
а/о Дарбаза Дарбазинский	Шөл суперэлита (егіс алқап 2)	бидай	0	0	1000
Түркістан облысы; Сарыағаш ауданы; координаттары: N 41°34'06" E 069°04'59"					
а/о Жібекжолы, Сарқырама ауылы, ш/қ "Красноводопад АШТС"	Память 47	бидай	18,00	1,30	70
Түркістан облысы; Сарыағаш ауданы; координаттары: N 41°34'06" E 069°04'59"					
ш/қ ЖШС «Красноводопад АШТС»	Стекловидная 24 суперэлита (егіс алқап 3)	бидай	14,00	0,80	80
Түркістан облысы; Сарыағаш ауданы; координаттары: N 41°34'06" E 069°04'59"					
ш/қ ЖШС «Красноводопад АШТС»	Стекловидная 24 суперэлита (егіс алқап 4)	бидай	16,00	1,10	77
Ескертулер – P – аурудың таралуы, R – аурудың даму қарқындылығы; а/о – ауыл округі; ш/қ – шаруа қожалық					

Сарыағаш ауданы, «Красноводопадская АШТС» ЖШС шаруа қожалығында сары тат ауруының таралуы мен залалдануы орташа деңгейді көрсетті: Күздік бидай сорттары Стекловидная 24 суперэлита (80 га, егіс алқап 3) таралуы –14% және Стекловидная 24

суперэлита (77 га, егіс алқап 4) –16%. Бұл сорттарда аурудың залалдану көрсеткіштері сәйкесінше –0,80% және –1,10% құрады.

Түркістан облысындағы бидай дақылдарына жүргізілген мониторинг нәтижелері бойынша сарытаттың таралуы сорттың генотипіне және егістік аймағына байланысты екені анықталынды. Қазығұрт және Сарыағаш аудандарында: Стекловидная 24 суперэлита (егіс алқап 1), Шөл суперэлита (егіс алқап 1), Красноводопадская 210 және Шөл суперэлита (егіс алқап 2) сорттары Түркістан облысында *P. striiformis* ауруының таралу ареалдары ең төмен болып анықталынды.



PUCCINIA STRIFORMIS

Сурет 1 – Мониторинг жұмыстарын зерттеу барысында, егіс алқаптарды зерттеу нәтижесінде сары тат (*P. striiformis*) ауруымен залалданып аурып тұрған бидайдың жапырағы.

Қорытынды

Қорта айтқанда, Жамбыл және Түркістан облыстарының бидай егіс алқаптарында 2022 жыл мониторинг жұмыстары нәтижесінде бидайдың сары тат (*P. striiformis*) ауруына төзімді бидай сорттары анықталынды. Осы зерттелінген екі облыс бойынша *P. striiformis* патогеніне төзімді ауру көрсеткіштері ІТ – 0 иммундық аса жоғары төзімділікті көрсеткен сорттар анықталынды олар: Стекловидная 24, Тая (Россия), Стекловидная 24, Евклид (Франция), Стекловидная 24 (егіс алқап 5) және Стекловидная 24 суперэлита (егіс алқап 1), Шөл суперэлита (егіс алқап 1), Красноводопадская 210, Шөл суперэлита (егіс алқап 2), бұл сорттарды селекция бағдарламасына сары тат ауруына төзімді үлгі ретінде ұсынуға болады. Сонымен қатар зерттелінген облыстарда мониторинг жұмыстары барысында сары тат ауруымен залалданған бидай сорттары анықталынды, *P. striiformis* патогенінің таралу деңгейі –8%-дан –32% аралығында болды, ал залалдану индексі –0,50%-дан –1,60% аралығын көрсетті. Жамбыл облысы, аудандары бойынша зерттелінген бидай сорттарының көпшілігі сары тат ауруына төзімсіз екендігі анықталынды, олар: Стекловидная 24 (егіс алқап 1), Богарная 56, Стекловидная 24 (егіс алқап 2), Богарная 56, Стекловидная 24 (егіс алқап 3), Стекловидная 24 (егіс алқап 4), Наз, Казахстанская 10, Стекловидная 24 (егіс алқап 6). Ал Түркістан облысы, аудандары бойынша ауруға төзімсіз сорттар: Стекловидная 24 суперэлита (егіс алқап 2), Память 47, Стекловидная 24 суперэлита (егіс алқап 3), Стекловидная 24 суперэлита (егіс алқап 4). Қорытындылай келе, тәжірибе нәтижелері Жамбыл және Түркістан облыстарында жүргізілген мониторинг жұмыстары нәтижесінде бидай сорттарының басым

бөлігі сары тат ауруына төзімсіз екенін анықталды, сондайақ зерттеу жұмыстарын әліде жалғастыруды қажет екендігін көрсетеді.

Қаржыландыру. Зерттеулер Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғарғы білім министрлігінің ИРН BR18574099 «Бәсекеге қабілетті және өнімділігі жоғары сорттарды жеделдетіп құру және тұқым өндіру үшін жұмсақ бидайдың ауруға төзімділігі мен өнімділігінің жаңа ДНҚ маркерлерін анықтау және енгізу» жобасы бойынша ПЦФ шеңберінде қаржылық қолдаудың көмегімен жүзеге асырылды

Әдебиеттер тізімі

1. Shujie Huang. Three formae speciales of *Puccinia striiformis* were identified as heteroecious rusts based on completion of sexual cycle on *Berberis* spp. under artificial inoculation [Текст] / Shujie Huang, Shuxia Zuo, Dan Zheng, Yao Liu, Zhimin Du, Zhensheng Kang & Jie Zhao, *Phytopathology Research* volume 1, Article number: 14 (2019).

2. Liu M. Taxonomic study of stripe rust, *Puccinia striiformis* sensu lato, based on molecular and morphological evidence. [Текст] / Liu M, Hambleton S. *Fungal Biol.* 2010;114 (10):881–99.

3. Brown JKM. Epidemiology-aerial dispersal of pathogens on the global and continental scales and its impact on plant disease. [Текст] / Brown JKM, Hovmöller MS. *Science.* 2002;297(5581):537–41.

4. Zadoks JC. On the spread of plant disease: a theory on foci. [Текст] / Zadoks JC, van den Bosch F. *Annu Rev Phytopathol.* 1994; 32:503–21.

5. Wan AM. Wheat stripe rust in China. [Текст] / Wan AM, Chen XM, He ZH. *Aust J Agric Res.* 2007;58(6):605–19.

6. Chen XM. Epidemiology and control of stripe rust [*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*] on wheat. [Текст] / Chen XM. *Can J Plant Pathol.* 2005;27(3):314–37.

7. Wellings CR. *Puccinia striiformis* in Australia: a review of the incursion, evolution, and adaptation of stripe rust in the period 1979-2006. [Текст] / Wellings CR. *Aust J Agric Res.* 2007;58(6):567–75.

8. Beresford RM. Stripe rust (*Puccinia striiformis*), a new disease of wheat in New Zealand. [Текст] / Beresford RM. *Cereal Rusts Bull.* 1982;10(2):35–41.

9. Boshoff WHP. Establishment, distribution, and pathogenicity of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* in South Africa. [Текст] / Boshoff WHP, Pretorius Z, van Niekerk BD. *Plant Dis.* 2002;86(5):485–92.

10. М.Н. Атишова. Бидайдың сары тат ауруына *Puccinia striiformis* f. sp. *Tritisi* төзімділік ген тасымалдаушыларын идентификациялау. // Қазақстан Республикасы ұлттық ғылым академиясының Өсімдіктердің биологиясы және биотехнологиясы институтының хабарлары. [Текст] / М.Н. Атишова., А.М. Кохметова., Г.Т. Есенбекова Г.Т., А.К. Маденова., Қ. Ғалымбек., Ж.С. Кеишилов. Биология және медицина сериясы №5 (323) Алматы, ҚР ҰҒА, қыркүйек – қазан 2017ж – Б. 127-134.

11. Кеишилов Ж.С. Бидайдың сары тат (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*) ауруына алматы облысы бойынша 2019-2021 жылдары жүргізілген мониторингі. [Текст] / Кеишилов Ж.С., Кохметова А.М., Кумарбаева М.Т., Жанузак Д.К., Рсалиев Ш.С. «Вестник Карагандинского университета, им. Е.А. Букетова. №2 DOI 10.31489/2022BMG2/82-88

12. Malysheva. “Identification of Carriers of *Puccinia Striiformis* Resistance Genes in the Population of Recombinant Inbred Wheat Lines”. [Текст] / Malysheva, A.A., А.М. Kokhmetova, М.К. Kumarbayeva, D.K. Zhanuzak, A.A. Bolatbekova, Zh.S. Keishilov, E.I. Gulyaeva, A.M. Kokhmetova, V. Tsygankov, Y.B. Dutbayev, and S.B. Dubekova. 2022. *International Journal of Biology and Chemistry* 15 (1):4-10. <https://doi.org/10.26577/ijbch.2022.v15.i1.01>.

13. Кумарбаева М.Т. Фитопатологический мониторинг возбудителя желтой ржавчины в Казахстане // [Текст] / Кумарбаева М.Т., Кеишилов Ж.С. Сборник Международной научной конференции «Становление и развитие экспериментальной биологии в Таджикистане», посвященная 90-летию со дня рождения академика Ю.С. Насырова. – Душанбе, 2022. – С. 290-292.

14. Кохметова А.М. Қазақстанда өсірілетін бидай сорттарының пиренофороз *Pyrenophora tritici-repentis* ауруына төзімділігіне фитопатологиялық скрининг жүргізу [Текст]/ А.М. Кохметова, Ж.С. Кеишилов, Қ. Ғалымбек, М.Т. Кумарбаева «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», –Алматы, 2019. – 213-218 б (ККСОН МОН РК).

15. Ғалымбек Қ. Қатты қарақүйе (*Tilletia caries* (dc.) ауруына төзімділігімен ерекшеленетін бидай генотиптерін идентификациялау [Текст]/ Қ. Ғалымбек, А.К. Маденова, А.М. Кохметова, М.Н. Атишова. Ж.С. Кеишилов «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», –Алматы, 2019. – 191-197 б (ККСОН МОН РК).

16. Кеишилов Ж.С., Күздік бидай коллекциясының пиренофорозға (*pyrenophora triticirepentis*) төзімділігін бағалау [Текст]/ Ж.С. Кеишилов, А.М. Кохметова, А.К. Маденова, М.Т. Кумарбаева, А.Д. Жигитбекова // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», – Алматы, 2020. № 2 – 128-135 б.

17. Маденова А.К. Қатты қарақүйе (*tilletia caries, t. laevis*) ауруына болгариялық сорттардың төзімділігін бағалау [Текст]/ А.К. Маденова, Ж.С. Кеишилов, Қ. Ғалымбек, М.Н. Атишова. // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», –Алматы, 2020. № 2 – 252-258 б.

18. W.Chen. Wheat stripe (yellow) rust caused by *Puccinia striiformis* sp. *Tritii* / [Текст] / W.Chen, C. Wellings, X. Chen, K. Zhengsheng // Molecular Plant Pathology. 2014. -Jun;15(5):433-46. DOI 10.1111/mpp.12116.

19. Р. Касымханова. Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве / [Текст]/ учебник / под ред. Р. Касымханова. – Алматы-Ақмола, 1997. – 64 с.

References

1. Shujie Huang. Three formae speciales of *Puccinia striiformis* were identified as heteroecious rusts based on completion of sexual cycle on *Berberis* spp. under artificial inoculation [Текст] / Shujie Huang, Shuxia Zuo, Dan Zheng, Yao Liu, Zhimin Du, Zhensheng Kang & Jie Zhao, Phytopathology Research volume 1, Article number: 14 (2019).

2. Liu M. Taxonomic study of stripe rust, *Puccinia striiformis* sensu lato, based on molecular and morphological evidence. [Текст] / Liu M, Hambleton S. Fungal Biol. 2010;114 (10):881–99.

3. Brown JKM. Epidemiology-aerial dispersal of pathogens on the global and continental scales and its impact on plant disease. [Текст] / Brown JKM, Hovmöller MS. Science. 2002;297(5581):537–41.

4. Zadoks JC. On the spread of plant disease: a theory on foci. [Текст] / Zadoks JC, van den Bosch F. Annu Rev Phytopathol. 1994; 32:503–21.

5. Wan AM. Wheat stripe rust in China. [Текст] / Wan AM, Chen XM, He ZH. Aust J Agric Res. 2007;58(6):605–19.6. Chen XM. Epidemiology and control of stripe rust [*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*] on wheat. Can J Plant Pathol. 2005;27(3):314–37.

6. Chen XM. Epidemiology and control of stripe rust [*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*] on wheat. [Текст] / Chen XM. Can J Plant Pathol. 2005;27(3):314–37.

7. Wellings CR. *Puccinia striiformis* in Australia: a review of the incursion, evolution, and adaptation of stripe rust in the period 1979-2006. [Текст] / Wellings CR. Aust J Agric Res. 2007;58(6):567–75.

8. Beresford RM. Stripe rust (*Puccinia striiformis*), a new disease of wheat in New Zealand. [Текст] / Beresford RM. Cereal Rusts Bull. 1982;10(2):35–41.

9. Boshoff WHP. Establishment, distribution, and pathogenicity of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* in South Africa. [Текст] / Boshoff WHP, Pretorius Z, van Niekerk BD. Plant Dis. 2002;86(5):485–92.

10. M.N. Atishova. Bidajдың сары тат ауруына *Puccinia striiformis* f. sp. *Tritisi* төзімділік ген тасымалдаушыларын идентификациялау. // Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының Өсімдіктердің биологиясы және биотехнологиясы институтының хабарлары. [Текст] / M.N. Atishova., А.М. Кохметова., Г.Т. Есенбекбаева Г.Т., А.К. Маденова., Қ. Ғалымбек., З.С. Кеишилов.

Biologiya zhәне medicina seriyasy №5 (323) Almaty, ҚР ҰҒА, қыркүйек – қазан 2017zh – В. 127-134.

11. Keishilov ZH.S. Bidajdyң sary tat (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*) auruyna almaty obl'sy bojnynsha 2019-2021 zhyldary zhyrgizilgen monitoringi. [Tekst] / Keishilov ZH.S., Kohmetova A.M., Kumarbaeva M.T., Zhanuzak D.K., Rsaliev SH.S. «Vestnik Karagandinskogo universiteta, im. E.A. Buketova. №2 DOI 10.31489/2022BMG2/82-88

12. Malysheva. «Identification of Carriers of *Puccinia Striiformis* Resistance Genes in the Population of Recombinant Inbred Wheat Lines». [Tekst] / Malysheva, A.A., A.M. Kokhmetova, M.K. Kumabayeva, D.K. Zhanuzak, A.A. Bolatbekova, Zh.S. Keishilov, E.I. Gulyaeva, A.M. Kokhmetova, V. Tsygankov, Y.B. Dutbayev, and S.B. Dubekova. 2022. International Journal of Biology and Chemistry 15 (1):4-10. <https://doi.org/10.26577/ijbch.2022.v15.i1.01>.

13. Kumarbaeva M.T. Fitopatologicheskij monitoring vozbuditelya zhyoltoj rzhavchiny v Kazahstane // [Tekst] / Kumarbaeva M.T., Keishilov ZH.S. Sbornik Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Stanovlenie i razvitie eksperimental'noj biologii v Tadzhikistane», posvyashchennaya 90-letiyu so dnya rozhdeniya akademika YU.S. Nasyrova. – Dushanbe, 2022. – S. 290-292.

14. Kohmetova A.M. Қазақстанда өсірілетін bidaj сорттарының pirenoforoz *Pyrenophora tritici-repentis* auruyna төзімділігіне fitopatologiyalyқ skринing zhyrgizu [Tekst] / A.M. Kohmetova, ZH.S. Keishilov, Қ. Falymbek, M.T. Kumarbaeva «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, резуль'таты», – Almaty, 2019. – 213-218 b (KKSON MON RK).

15. Falymbek Қ. Қатты қаракүје (*Tilletia caries* (dc.) auruyna төзімділігімен ereksheletin bidaj genotipterin identifikaciyalau [Tekst] / Қ. Falymbek, A.K. Madenova, A.M. Kohmetova, M.N. Atishova. ZH.S. Keishilov «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, резуль'таты», – Almaty, 2019. – 191-197 b (KKSON MON RK).

16. Keishilov ZH.S., Kүzdik bidaj kollekciasynың pirenoforozға (*pyrenophora triticirepentis*) төзімділігін баралау [Tekst] / ZH.S. Keishilov, A.M. Kohmetova, A.K Madenova, M.T. Kumarbaeva, A.D. ZHigitbekova // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, резуль'таты», – Almaty, 2020. № 2 – 128-135 b.

17. Madenova A.K. Қатты қаракүје (*tilletia caries, t. laevis*) auruyna bolgariyalық sortardyn төзімділігін баралау [Tekst] / A.K. Madenova, ZH.S. Keishilov, Қ. Falymbek, M.N. Atishova. // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, резуль'таты», – Almaty, 2020. № 2 – 252-258 b.

18. W.Chen. Wheat stripe (yellow) rust caused by *Puccinia striiformis* sp. *Tritii* / [Tekst] / W.Chen, C. Wellings, X. Chen, K. Zhengsheng // Molecular Plant Pathology. 2014. -Jun;15(5):433-46. DOI 10.1111/mpp.12116.

19. R. Kasymhanova. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu registracionnyh ispytaniy fungicidov, protravitelej semyan i biopreparatov v rastenievodstve / [Tekst] / uchebnik / pod red. R. Kasymhanova. – Almaty-Akmola, 1997. – 64 s.

**Ж.С. Кеишилов*, А.М. Кохметова, Р.А. Урозалиев,
М.Н. Нуржума, К.С. Мухаметжанов**

*Института биологии и биотехнологии растений, г. Алматы, Республика Казахстан,
Jeka-Sayko@mail.ru*, gen_kalma@mail.ru, rakhim.urazaliyev@mail.ru, maki_87@mail.ru,
kanat.mukhametzhanov@mail.ru*

ФИТОСАНИТАРНИ МОНИТОРИНГ ЖЕЛТОЙ РЖАВЧИНЫ ПШЕНИЦЫ (PUCCINIA STRIIFORMIS) В ЖАМБЫЛСКОЙ И ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТЯХ

Аннотация

Желтая ржавчина пшеницы, вызываемая *Puccinia Striiformis*, является одним из самых серьезных заболеваний сельскохозяйственных культур во всем мире. Ржавчинные болезни остаются одними из древнейших болезней растений, известных человечеству. С момента открытия желтой ржавчины (*P. striiformis*) многие научные исследования были сосредоточены на изучении жизненного цикла патогена и методах борьбы с ним. Сохранение длительной жизнеспособности спор желтой ржавчины основано на массовой продукции спор, распространяемых ветром на дальние расстояния и инфицирующие растения при наличии

благоприятных условий. Возникающие генетические мутации в популяциях возбудителя способствуют появлению новых рас, более вирулентных к устойчивым сортам пшеницы. На сегодняшний момент отсутствует риск возникновения крупных эпифитотий с огромными потерями урожая, однако болезнь продолжает поражать посевы во всех регионах возделывания пшеницы. В 2022 году в результате мониторинговых работ, проведенных в Жамбылской и Туркестанской областях, установлено, что сорта Казахстанская 10 и Память 47 сильно поражались желтой ржавчиной (*P. striiformis*), распространенность болезни на посевах составила 32% и 18%, а показатель пораженности растений 1,6% и 1,3% соответственно. Кроме того, в исследуемых районах были выявлены устойчивые сорта, демонстрирующие иммунную реакцию (ИТ-0) к возбудителю желтой ржавчины *P. Striiformis*: Стекловидная 24, Таня (Россия), Стекловидная 24, Евклид (Франция), Стекловидная 24 (Поле 5) и Стекловидная 24 суперэлита (поле 1), Шол суперэлита (поле 1), Красноводопадская 210, Шол суперэлита (поле 2), этих сортов можно использовать как доноров устойчивости к желтой ржавчине пшеницы в селекционных программах. Одной из основных задач сельского хозяйства является увеличение производства зерна. Чтобы выполнить эту задачу, необходимо продолжить работу по поиску новых источников высокой продуктивности, устойчивых к желтой ржавчине, в соответствии с требованиями современного сельского хозяйства. По результатам исследований необходимо продолжить мониторинговую работу по выявлению новых сортов пшеницы, устойчивых к заболеванию желтой ржавчиной.

Ключевые слова: озимая пшеница, желтая ржавчина, *puccinia striiformis*, устойчивость, сорт, фитопатология, болезни пшеницы, распространение, развитие, возбудитель.

Zh.S. Keishilov*, **A.M. Kokhmetova**, **R.A. Urozaliev**, **M.N. Nurzhuma**, **K.S. Mukhametzhанov**
*Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Republic of Kazakhstan, Jeka-Sayko@mail.ru**, *gen_kalma@mail.ru*, *rakhim.urazaliyev@mail.ru*, *maki_87@mail.ru*,
kanat.mukhametzhанov@mail.ru

PHYTOSANITARY MONITORING OF WHEAT YELLOW RUST (PUCCINIA STRIFORMIS) IN ZHAMBYL AND TURKESTAN REGIONS

Abstract

The yellow rust of wheat caused by *Puccinia Striiformis* is one of the most serious diseases of agricultural crops around the world. Rust diseases remain one of the most ancient diseases of plants known to humanity. Since the discovery of yellow rust (*P. Striiformis*), many scientific studies have been focused on studying the life cycle of pathogen and methods of combating it. The preservation of prolonged viability of the spores of yellow rust is based on mass products of the dispute, spread by the wind over long distances and infected plants in the presence of favorable conditions. The arising genetic mutations in the population of the pathogen contribute to the emergence of new races more virulent to stable wheat varieties. At the moment, there is no risk of large epiphytotists with huge yield losses, but the disease continues to affect crops in all regions of wheat cultivation. In 2022, as a result of monitoring work carried out in the Zhambyl and Turkestan regions, it was established that Kazakhstan 10 and Pamyat 47 cultivars were greatly affected by yellow rust (*P. Striiformis*), the prevalence of the disease on crops was 32% and 18%, and the plant affection indicator 1,6% and 1.3%, respectively. In addition, in the studied areas, stable cultivars were identified that demonstrate the immune reaction (ИТ-0) to the pathogen of yellow rust *P. Striiformis*: Steklovidnaya 24, Tanya (Russia), Steklovidnaya 24, Evklid (France), Steklovidnaya 24 (field 5) and Steklovidnaya 24 Super Elite (field 1), Super Elite Shol (Field 1), Krasnovodopadskaya 210, Super Elite Shol (Field 2), these varieties can be used as donors of resistance to yellow rust of wheat in breeding programs. One of the main tasks of agriculture is to increase grain production. To accomplish this task, it is necessary to continue the search for new sources of high productivity that are resistant to yellow rust, in accordance with the requirements of modern agriculture. Research shows the need for continued work to find new sources of yellow rust resistance.

Key words: winter wheat, yellow rust, puccinia striiformis, resistance, variety, phytopathology, wheat diseases, distribution, development, pathogen.

МРНТИ 68.35.03

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2023/13>

Д.С. Базилова, Ю.Ю. Долинный, Г.Н. Иванова*

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», п. Научный, Шортандинский р-н, Акмолинская обл., Казахстан, dana2810@mail.ru,
ura_dolin@mail.ru, galina26-05@mail.ru*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM L.*) В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация

Климатические изменения, происходящие на Земле, ставят задачи повышения производства качественного зерна сельскохозяйственных культур, в частности зерновых, широко используя адаптивные сорта, способные стабильно реализовывать свой потенциал. Создание новых сортов невозможно без целенаправленного изучения генофонда, без отбора генотипов, имеющих выраженные хозяйственно-ценные признаки. Постоянно растет спрос на новые сорта, обладающие комплексом ценных признаков, адаптированных к разнообразным условиям среды и способных давать при этом стабильные урожаи.

В статье представлены результаты изучения коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы из Казахстана, России, Норвегии, Канады. При изучении коллекционных образцов пшеницы особое значение было уделено на факторы, влияющие на формирование урожайности образцов. Такие факторы, как: масса зерна с колоса, длина колоса и количество зерен в колосе являются определяющими факторами получения высокой продуктивности зерна в условиях Северного Казахстана. По результатам исследований были выделены образцы, имеющие преимущества перед стандартом Акмола 2 и другими образцами по массе зерна с деланки, длине колоса, количеству зерен в колосе, массы 1000 зерен: Старт, Степь, KS 111/09-2, Лидер 1143, Лютесценс 1012 (коллекционные образцы из России), ГВК 2097/14 (образец из Казахстана). Выделенные по комплексу и отдельным элементам продуктивности образцы рекомендуются для включения в селекционные программы в качестве исходного материала для создания новых сортов.

Ключевые слова: *яровая мягкая пшеница, коллекционные образцы, хозяйственно-ценные признаки, урожайность, длина колоса, озерненность колоса, масса 1000 зерен*

Введение

По прогнозам, к 2050 году мировой спрос на продовольствие вырастет на 50–80 %, поскольку ожидается, что население мира превысит 9,725 млрд человек. Развитие селекции сельскохозяйственных культур сможет и впредь вносить значительный вклад в обеспечение продовольственной безопасности во всем мире за счет более активного внедрения стратегий адаптации. Необходимы своевременные стратегии для наилучшей адаптации к прогнозируемым изменениям в сельском хозяйстве [1].

Нестабильность климата и усиление воздействия биотических и абиотических факторов на производственные посевы, а также ценные растительные ресурсы, сохраняемые в местах их обитания и необходимость обеспечивать население достаточным количеством разнообразных и высококачественных продуктов питания требуют новой стратегии, нацеленной на согласованную работу всей цепочки от сохранения генетических ресурсов