

Abstract

The aim of the research is to optimize the mineral nutrition of the studied field crops through the use of mineral fertilizers to increase the yield and quality of seeds on light chestnut soil in the south-east of Kazakhstan.

The object of research is the foothill–steppe light chestnut rain-fed soil of the sloping agricultural landscape of the Ili Alatau, located on the land use territory of KazRIAPG.

On light chestnut rain-fed soil in the zone of insufficient moisture during the cultivation of safflower, oilseed flax and spring barley, it was revealed that the maximum content of productive moisture in a meter-long soil layer during the growing season of cultivated crops at all times of determination on the sowing variant without the use of basic treatment was 61.0-220.8 mm. In safflower and oilseed flax crops with shallow flat-cut processing and without the use of tillage, the soil density was higher, compared with plowing, by 0.01-0.03 g/cm³ and 0.03-0.05 g/cm³, in the field of spring barley by 0.01-0.03 g/cm³ and 0.04-0.05 g/cm³, respectively. By the time of harvesting safflower, oilseed flax and spring barley, the soil density increased during plowing to 1.28-1.30 g/cm³ of a medium compacted state, flat–cut processing - 1.30-1.31 g/cm³ of medium and strong addition, in the variant without tillage – 1.32-1.33 g/cm³ of a strongly compacted state. The highest yield of safflower of the Nika 80 variety, oilseed flax Karabalyksky 7, spring barley Symbat was noted when using shallow flat-cut tillage with mineral fertilizers in the norm N₆₀P₆₀K₃₀ and amounted to 0.97 t/ha, 0.52 t/ha, 1.67 t/ha, respectively.

Keywords: tillage, mineral fertilizers, safflower, oilseed flax, spring barley, productive moisture, soil density, yield.

ГТАХА 68.35.03

DOI <https://doi.org/10.37884/2-1-2024/564>

*Ш.С. Рсалиев*¹, А. Серікбайқызы*²*

*¹Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты,
Алмалыбақ ауылы, Алматы облысы, Қазақстан*

E-mail: shynbolat63@mail.ru

*²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,
Алматы қаласы, Қазақстан*

E-mail: akerke.serikbaikyzy@bk.ru

БИДАЙДЫҢ ЕКІ-ҮШ ТАТ ТҮРЛЕРІНЕ ТӨЗІМДІ СОРТТАРЫ МЕН ҮЛГІЛЕРІН СҰРЫПТАП АЛУ

Аңдатпа

Мақалада жаздық қатты және күздік жұмсақ бидай сорттары мен үлгілерінің тат ауруларының екі-үш түріне төзімділігін бағалау нәтижелері келтірілген. Қазіргі уақытта Қазақстанда климаттың өзгеруіне байланысты жаздық және күздік бидай дақылдарында сабақ, жапырақ және сары тат түрлері ерекше дамиды және елімізде рұқсат етілген көптеген сорттар аталған аурулардан зардап шегеді. Дегенмен коллекциялық материалдар арасында тат түрлеріне бір мезгілде төзімділік көрсететін сорттар мен үлгілер бар. Олардың кейбіреулерінің құрамында Sr-, Lr- және Yr- гендері анықталған.

Бидай сорттары мен үлгілерінің сабақ, жапырақ және сары таттың жекелеген расаларына төзімділігін анықтау үшін жылыжай жағдайында зерттеулер жүргізілді. Зерттеуге арналған материал ретінде жаздық қатты бидайдың 15 сорты және күздік жұмсақ бидайдың 26 сорттары мен үлгілері қолданылды. Тәжірибе барысында Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының сорт-үлгілерімен қатар Қарабалық ауыл шаруашылығы

тәжірибе станциясы, А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы, сондай-ақ Австралия, Италия, Россия, Франция елдерінің бидай сорттары зерттелді. Күздік жұмсақ бидайдың төрт үлгісі тат ауруының үш түрінің кең таралған расаларына топтық төзімділікті көрсетті. Қатты және жұмсақ бидайдың жекелеген сорттары мен үлгілері аурудың екі түрінің расаларына төзімді болды. Қазіргі уақытта бөлініп алынған үлгілер басқа шаруашылық-құнды белгілер бойынша сұрыптау үшін әртүрлі селекциялық тәлімбақтарда сынақтан өтуде. Ең үздік үлгілер жаңа сорттарды шығару мақсатында будандастыру жұмыстарында қолданылуда.

Кілт сөздер: бидай, сорт, үлгі, сабақ таты, жапырақ таты, сары тат, раса, изогенді линия, топтық төзімділік.

Кіріспе

Өсімдіктер селекцияның ең қиын, сонымен бірге ең өзекті міндеті – бір сорттың генотипінде әр түрлі ауруларға төзімділікті топтастыру [1]. Бұл жұмыстың қиындығы – селекцияда патогендердің жаңа вирулентті расаларын қолдануға байланысты. Ауруға төзімді сортты шығара отырып, селекционер жаңа расалар мен патотиптердің пайда болатынын, сөйтіп аурулардың расалық құрамының өзгеру мүмкіндіктерін ескеруі керек. Осы жерде топтық иммунитет ерекше маңызға ие болады. Өсімдіктердің ауруларға топтық төзімділігі – өсімдіктердің бір генотипте ауруларға төзімділіктің бірнеше гендерінің бірігуінен туындаған аурудың екі-үш түріне қарсы тұру қасиеті.

Қазіргі уақытта Қазақстан аумағында климаттың өзгеруіне байланысты жаздық және күздік бидай дақылдарында сабақ, жапырақ және сары тат түрлері ерекше дамиды және елімізде рұқсат етілген көптеген сорттар аталған аурулардан зардап шегеді. Дегенмен коллекциялық материалдар арасында тат түрлеріне бір мезгілде төзімділік көрсететін сорттар мен үлгілер бар. Олардың кейбіреулерінің құрамында Sr-, Lr- және Yr- гендері бар.

Кохметова және басқалар [2, 3] тат ауруларының сегіз Lr- және Yr- төзімділік гендері үшін әзірленген молекулалық маркерлерді пайдалана отырып, 62 бидай сорттары мен линияларына молекулалық скрининг жүргізді. Зерттелген өскін гендерінің үшеуі (Lr10, Lr19, Lr26) және ересек өсімдіктерде үшеуі (Lr34, Lr37, Lr68) жапырақ татына төзімділікті бақылайды. Сонымен қатар, сары таттың Yr10 және Yr15 төзімділік гендерінің қатысуына скрининг жүргізілді. Тат ауруларына реакциясы бойынша және молекулалық талдау деректеріне сүйене отырып, зерттелген үлгілердің 3% Lr19/Sr25 төзімділік гендері, 11% Lr26/Sr31/Yr9/Pm8 төзімділік гендер кешені, 12% Lr37/Yr17/Sr38 резистенттілік гендер кешені анықталды. Алынған нәтижелер Қазақстанда бидайдың тат ауруларына төзімді сорттар шығару үшін қолданылуда. Лапочкина және т.б. [4] зерттеулерінде Ресей жағдайында күздік бидайдың саңырауқұлақ ауруларына, оның ішінде жапырақ пен сабақ таттарына топтық төзімділігінің донорлары ретінде қызығушылық тудыратын сорттары анықталды.

Әдістер мен материалдар

Зерттеуге арналған материал ретінде жаздық қатты бидайдың 15 сорты және күздік жұмсақ бидайдың 26 сорттары мен үлгілері қолданылды. Тәжірибе барысында Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының сорт-үлгілерімен қатар Қарабалық ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы, А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы, сондай-ақ Австралия, Италия, Россия, Франция елдерінің бидай сорттары зерттелді.

Бидай өскіндеріне инокуляция жасау үшін тат ауруларының Қазақстанда кең таралған расалары қолданылды, атап айтқанда сабақ таты қоздырғышының (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*) THMTF және QHNSF, жапырақ таты қоздырғышының (*P. triticiana*) TGTGT және KHTBS, сары тат қоздырғышының (*P. striiformis*) 7E159 және 31E158 расалары болды. Бұл расалардың вируленттілігі Sr-, Lr- және Yr- изогенді линиялар арқылы анықталды [5, 6, 7].

Нәтижесінде әр расаның вируленттілік формуласы алдымен тиімді төзімділік гендері, соңынан сызықша арқылы тиімсіз гендер түрінде көрсетілді (Кесте 1).

Кесте 1 – Тәжірибеде қолданылған сабақ, жапырақ және сары тат расаларының сипаттамасы

Тат ауруының түрі	Раса	Төзімділік гендеріне вируленттілігі / авируленттілігі
Сабақ таты – <i>Puccinia graminis</i> f.sp. <i>tritici</i>	THMTF	<i>Sr5, Sr21, Sr9e, Sr7b, Sr6, Sr9g, Sr36, Sr17, Sr9a, Sr9d, Sr10, SrTmp, Sr38, SrMcN / Sr11, Sr8a, Sr9b, Sr30, Sr24, Sr31.</i>
	QHHSF	<i>Sr5, Sr21, Sr6, Sr9g, Sr9b, Sr17, Sr9a, Sr9d, Sr10, Sr38, SrMcN / Sr9e, Sr7b, Sr11, Sr8a, Sr36, Sr30, SrTmp, Sr24, Sr31.</i>
Жапырақ (қоңыр) таты – <i>Puccinia triticina</i>	TGTGT	<i>Lr1, Lr2a, Lr2c, Lr3a, Lr16, Lr3ka, Lr11, Lr17, Lr30, Lr20, Lr2b, Lr3bg, Lr14a / Lr9, Lr24, Lr26, Lr19, Lr25, Lr29.</i>
	KHTBS	<i>Lr2a, Lr2c, Lr3a, Lr16, Lr26, Lr3ka, Lr11, Lr17, Lr30, Lr2b, Lr3bg, Lr14a / Lr1, Lr9, Lr24, Lr19, Lr20, Lr25, Lr29, Lr15.</i>
Сары (жолақ) тат – <i>Puccinia striiformis</i>	7E159	<i>Yr1, Yr6, Yr7, Yr8, Yr12, Yr18, Yr27 / Yr10, YrSp, Yr5, Yr9, Yr26.</i>
	31E158	<i>Yr1, Yr6, Yr8, Yr18, Yr9, Yr26 / Yr7, Yr10, Yr12, YrSp, Yr5, Yr27.</i>

Жылыжай жағдайында бидай сорттары мен үлгілерінің сабақ, жапырақ және сары тат расаларына төзімділігін анықтау мақсатында зерттеулер жүргізілді. Әр сорт пен үлгінің тұқымы 6-8 данадан көлемі 200 мл болатын құмыралар мен кюветтерге себілді және жиынтықтар (нұсқалар) түрінде орнатылды. Бидай өскіндері шыққаннан кейін 10 күн өткен соң әр жиынтыққа таңдалған расалардың спораларымен бүрку әдісімен инокуляция жасалды. Тат спораларын қолданар алдында патогендер 10 минут бойы 40 °C температурада термиялық өңдеуден өтті, содан кейін 2 сағат ішінде 20 °C температурада ылғалды камерада ұсталынды. Өскіндер ылғалды камерада 18±2 °C қараңғыда және 14 сағат бойы 100% ылғалдылықта инкубацияланды. Инокуляциядан кейін тат спораларының жақсы дамуына қолайлы температура (сабақ таты үшін 24±2 °C, жапырақ таты үшін 22±2 °C, сары тат үшін 12±2 °C) және жарық (10-15 мың люкс, жарықтану кезеңі 16 сағат) жағдайлары жасалды [8] (Сурет 1).



Сурет 1 – Егістік және жылыжай жағдайында бидай сорт-үлгілерінің тат түрлеріне төзімділігін зерттеу

Инфекция жұқтырғаннан кейін 12-15 күн өткен соң, төзімсіз Стекловидная 24 бақылау сортындағы аурулардың максималды көрінісі кезінде, сабақ таты үшін – E.C. Stakman, M.N. Levine [9], жапырақ таты үшін – E.E. Mains, H.S. Jackson [10], сары тат үшін – G. Gassner, W.

Straib [11] шкалалары бойынша әр сортқа баға берілді. Бұл ретте 0 балл толық иммунитетті, 0; – орташа иммунитетті, 1 балл – жоғары төзімділікті, 2 балл – орташа төзімділікті, 3 балл – орташа төзімсіздікті, 4 балл – жоғары төзімсіздікті білдіреді. Кейбір жағдайларда инфекция түрін нақтылау үшін зақымданудың әрбір балына минус (әлсіз) немесе плюс (күшті тип) белгілері қойылды [12]. Инфекцияны бағалау нәтижелері бойынша төзімді типке R (Resistant) реакциялар 0, 0;, 1 және 2 балл, төзімсіз типке S (Susceptible) – 3 және 4 балл жатқызылды.

Нәтижелер және талқылау

Зерттеу үшін қолданылған селекциялық материалдардың ішінде жаздық қатты бидайдың 15 сорт-үлгісі, күздік жұмсақ бидайдың 26 сорт-үлгісі бар. Олардың арасында жаздық қатты бидайдың Алтын-дала, Асанғали 20, Гордеиформе 254, Дамсинская юбилейная, Милана, Наурыз 2, Наурыз 6, Сеймур 17, Шарифа сорттары, сондай-ақ күздік жұмсақ бидайдың Алмалы, Егемен 20 және Стекловидная 24 сорттары Қазақстанның мемлекеттік селекциялық жетістіктер реестріне енгізілген [13] және өндіріс жағдайында егіледі. Сонымен қатар тәжірибеде қатты бидайдың мемлекеттік сорт сынақтағы Салауат, Жақұт 20 және шет елдік Verillo (Италия), Kamillaroі (Австралия), Aquahard сорттары, күздік жұмсақ бидайдың шет елдік Евклид (Франция), Ахмат, Безостая 100 (Россия) сорттары және селекциялық жұмыстар кезінде бөлініп алынған отандық үлгілер қолданылды.

Біздің бұрынғы тәжірибелерімізде егістік жағдайында жаздық қатты бидайдың Гордейформе 254, Наурыз 2, Наурыз 6 сорттарына қарағанда жаңадан шығарылып өндіріске енгізілген Сеймур 17, Салауат, Жақұт 20, Шарифа сорттары сабақ татымен баяу зақымданатынын көрсеткенбіз [14]. Бұл жолы жылыжай жағдайында сорттардың жекелеген расаларға төзімділігін анықтау барысында қатты бидай сорттарының арасынан Салауат сорты сабақ татының QHNSF расасына орташа төзімділік танытты (2+ балл), ал Милана, Verillo, Kamillaroі сорттары THMTF расасына орташа төзімді болды (2 балл). Жапырақ татының екі расасына Милана, Жақұт 20, Kamillaroі, Aquahard сорттары төзімділік көрсетті. Линия 18093-7-2 сабақ және жапырақ татының төрт расасына иммунды және өте төзімді болды (Кесте 2).

Кесте 2 – Бидай сорт-үлгілерінің тат ауруларының вирулентті расаларына төзімділігі. Жылыжай, 2023 ж

Бидай түрі	Сорт-үлгілердің атауы	Шығарылған жері*	Ауруларға төзімділік реакциясы, балл					
			Сабақ таты		Жапырақ таты		Сары тат	
			QHNSF	THMTF	TGTGT	KHTBS	31E158	7E159
Жаздық қатты бидай – <i>Triticum durum</i> Desf.	Гордеиформе 254	ҚазЕӨШҒЗИ	3	3+,4	3	2+,3	4	4
	Милана	ҚазЕӨШҒЗИ	3	2	2	2	4	4
	Наурыз 2	ҚазЕӨШҒЗИ	4	4	3	3	4	4
	Наурыз 6	ҚазЕӨШҒЗИ	4	3	2-	3	4	4
	Сеймур 17	ҚазЕӨШҒЗИ	3	4	3	3	4	4
	Салауат	ҚазЕӨШҒЗИ	2+	3	2	3	4	4
	Жақұт 20	ҚазЕӨШҒЗИ	4	4	2	2	4	4
	Алтын-дала	Қарабалық ТС	3	4	3	3	3	3
	Асанғали 20	Қарабалық ТС	3	3	3	2+	4	4
	Шарифа	Қарабалық ТС	3	4	3	2	4	4
	Дамсинская юбил.	Бараев орталығы	3	4	3	3	4	4
	Verillo	Италия	3	2	3	2	4	4
	Kamillaroі	Австралия	4	2	1	2	4	4
	Aquahard	-	3	4	0;1	1	4	4
Линия 18093-7-2	ҚазЕӨШҒЗИ	0;1	1	0	0;1	4	4	
Күздік жұмсақ	Алмалы	ҚазЕӨШҒЗИ	3	3	4	3	4	4
	Стекловидная 24	ҚазЕӨШҒЗИ	4	4	3	4	4	4

бидай – <i>Triticum aestivum</i> L.	Егемен 20	ҚазЕӨШҒЗИ	3	3	2	3	2+	2
	Евклид	Франция	3	2	2	1+	2	0
	Безостая 100	Россия	2+	3	0	0	0	0
	Ахмат	Россия	3	2	1+	1	2	3
	SWW 1/904	СИММИТ	3	2+	0;1	0	3	2
	1127-7	ҚазЕӨШҒЗИ	0;1	2-	0;1	2	2	0
	2041-7	ҚазЕӨШҒЗИ	2	2	1+	0;1	2	3
	21730-1	ҚазЕӨШҒЗИ	0	0;1	1	0	0	3
	20403-2	ҚазЕӨШҒЗИ	2	2	2	1+	3	3
	20948-1	ҚазЕӨШҒЗИ	2	2	0;1	2	4	4
	22596-3	ҚазЕӨШҒЗИ	3	2+	2-	2	3	3
	20521-1	ҚазЕӨШҒЗИ	2	2	0	2	2	4
	22372 К	ҚазЕӨШҒЗИ	1	2	1+	1+,2	0	0
	22353 К	ҚазЕӨШҒЗИ	2	2	2	1+	2	0
	18411-1	ҚазЕӨШҒЗИ	2+	3	3	2	3	3
	18410-1	ҚазЕӨШҒЗИ	0;1	1	0;1	1+	1	1
	21266-3	ҚазЕӨШҒЗИ	2	2	3	2	2	3
	20197-17	ҚазЕӨШҒЗИ	3	3+	2	2	1	2
	20052-9-4	ҚазЕӨШҒЗИ	3	4	1+	2	3	4
	18617-5	ҚазЕӨШҒЗИ	2+	3	2	2	4	4
21203-11-3	ҚазЕӨШҒЗИ	2	2	3	2	0	2	
Д 952 Саp	ҚазЕӨШҒЗИ	4	3+	2	2	0	0	
22180-1	ҚазЕӨШҒЗИ	2+	3	2	2	0	0	
21692-2-1	ҚазЕӨШҒЗИ	3+	4	2	1+,2	2	0	
* ҚазЕӨШҒЗИ – Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты; Қарабалық ТС – Қарабалық ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы; Бараев орталығы – А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы.								

Күздік жұмсақ бидай сорт-үлгілері арасынан 2016 жылы аудандастырылған отандық Егемен 20 сорты жапырақ татының бір расасына, сары таттың екі расасына орташа төзімді болды. Тат ауруларына топтық төзімділікке негізінен шет елдік сорттар ие. Француздық Евклид сорты сабақ татының бір расасына, жапырақ және сары таттың екі расаларына орташа төзімділік және иммунитет (0 балл) көрсетті. Россия селекциясының соңғы жетістіктерінің бірі Безостая 100 сорты сабақ татының бір расасына төзімді, жапырақ және сары таттың барлық расаларына иммунды болды. Осы елдің Ахмат сорты сабақ және сары таттың бір расасына ғана орташа төзімсіз болды, ал қалған расаларға төзімділігі жоғары.

Жүргізілген тәжірибелердің нәтижесі бойынша күздік жұмсақ бидайдың отандық үлгілері 1127-7, 22353К, 22372К, 18410-1 тат ауруларының үш түрінің кең таралған расаларына топтық төзімділікті көрсетті. Сабақ және жапырақ татының расаларына үлгілер 2041-7, 20403-2, 20521-1, 20948-1, 21730-1; сабақ және сары татқа – 1013, 21203-11-3; жапырақ және сары татқа – Д952Саp, 21692-2-1, 22180-1 төзімді болды.

Төзімділігі бойынша бөлініп алынған Евклид (Euclid) сорты Францияның Флоримон Депре селекциялық компаниясында шығарылған және бұл елде 2012 жылдан бастап өсіріледі. Өсімдік биіктігі 80-90 см, жатып қалмайды. Суару жағдайында потенциалды дән түсімі 100 ц/га дейін болады. Сорттың масағы қылтанақты, орташа ерте мерзімде піседі, суыққа және құрғақшылыққа төзімділігі төмен, ауруларға орташа төзімді. 2020-2022 жылдары Евклид сорты Жамбыл облысындағы Сыпатай батыр шаруашылығында өсірілді, онда қант қызылшасынан кейін егілген сорттың астық түсімі 70 ц/га дейін жетті.

Ахмат сорты 2020 жылдан бастап Ресей Федерациясының селекциялық жетістіктерінің мемлекеттік тізіліміне енгізілген [15]. Ресей Федерациясының патентімен қорғалған.

Жартылай ергежейлі сорт, өсімдіктердің биіктігі 80-85 см, жатып қалуға өте төзімді. Орташа мерзімде піседі, тұрып қалғанда өнбейді, құлап кетпейді. Өнімділігі жоғары сорттарға жатады, Краснодар өлкесінде оның дән түсімі 108,3 ц/га болды. Сорт дәннің жоғары сапасымен сипатталады, сапасы жағынан Ресей Федерациясының құнды сорттардың тізіміне енген. Жапырақ таты мен сары татқа төзімді. Аязға және құрғақшылыққа төзімділігі жоғары. Соңғы жылдары бұл сорт Жамбыл облысының жекелеген шаруашылықтарында егіледі.

Безостая 100 сорты 2017 жылдан бастап Ресей Федерациясының селекциялық жетістіктерінің мемлекеттік тізіміне енгізілген [15]. Ресей Федерациясының патентімен қорғалған. Бойы орташа, жатып қалуға төзімді. Орташа ерте мерзімде піседі. Дән төгілуге төзімді. Сорттың дән түсімі гектарына 100 центнерден асады. Ұн тарту және нан пісіру қасиеттері бойынша Ресей Федерациясының "күшті" сорттарының тізіміне енген. Дала жағдайында жапырақ татына төзімді, сары татқа орташа төзімді. Құрғақшылыққа және ыстыққа төзімді. Қазіргі уақытта бұл сорт Алматы және Жамбыл облысының көптеген шаруашылықтарында егіледі.

Қорытынды

Жаздық қатты бидайдың 18093-7-2 линиясы сабақ пен жапырақ таттарының барлық расаларына жоғары резистентті болды. Күздік жұмсақ бидай үлгілері 1127-7, 22353К, 22372К, 18410-1 тат ауруларының үш түрінің кең таралған расаларына топтық төзімділікті көрсетті. Сабақ және жапырақ татының расаларына үлгілер 2041-7, 20403-2, 20521-1, 20948-1, 21730-1; сабақ және сары татқа – 1013, 21203-11-3; жапырақ және сары татқа – Д952Сар, 21692-2-1, 22180-1, сондай-ақ шетелдік сорттар Евклид (Франция) және Безостая 100 (Россия) төзімді болды. Ахмат сорты тат ауруларының жекелеген расаларына төзімділік көрсетті. Қазіргі уақытта бөлініп алынған сорт-үлгілер басқа шаруашылық және құнды белгілер бойынша сұрыптау үшін әртүрлі селекциялық тәлімбақтарда сынақтан өтуде. Ең үздік селекциялық материалдар жаңа сорттарды шығару мақсатында будандастыру жұмыстарында қолданылуда.

Алғыс айту

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды (грант № АР19677043).

Әдебиеттер тізімі

1. Вавилов Н.И. Избранные произведения. 2-том. Ленинград. 1967. – 478 с.
2. Kokhmetova A.M., Atishova M.N., Galymbek K. Identification of wheat germplasm resistant to leaf, stripe and stem rust using molecular markers. Bulletin of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2020. – V.2, N.384. – P.45-52. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1467.40>
3. Kokhmetova A., Rsaliyev S., Atishova M., Kumarbayeva M., Malysheva A., Keishilov Z., Zhanuzak D., Bolatbekova A. Evaluation of wheat germplasm for resistance to leaf rust (*Puccinia triticina*) and identification of the sources of Lr resistance genes using molecular markers. – Plants. - 2021. - 10(7). – 1484. <https://doi.org/10.3390/plants10071484>
4. Лапочкина И.Ф., Гайнуллин Н.Р., Баранова О.А., Коваленко Н.М., Марченкова Л.А., Павлова О.В., Митрошина О.В. Комплексная устойчивость линий яровой и озимой мягкой пшеницы к биотическим и абиотическим стрессам. Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2021. - 25(7). – С.723-731. <https://doi.org/10.18699/VJ21.082>
5. Rsaliyev A, Yskakova G, Maulenbay A, Zakarya K, Rsaliyev S Virulence and race structure of *Puccinia graminis f.sp. tritici* in Kazakhstan. *Plant Prot. Sci.* - 2020. – 56. – P.275-284. <https://doi.org/10.17221/85/2020-PPS>

6. Мауленбай А.Д., Ыскакова Г.Ш., Рсалиев А.С. Вирулентность и расовый состав *Puccinia triticina* в Казахстане в 2018 г. Вестник науки КазАТУ им. С.Сейфуллина. - 2020. - 3(106). – С.25-35.
7. Рсалиев Ш.С., Тилеубаева Ж.С., Рсалиев А.С., Агабаева А.Ч., Мамадалиев С.М. Способ дифференциации рас (патотипов) желтой ржавчины пшеницы (*Puccinia striiformis f.sp. tritici*). 2008. Инновационный патент на изобретение KAZ 22702.
8. Roelfs A.P., Singh R.P., Saari E.E. Rust Diseases of Wheat: Concepts and methods of disease management. – Mexico, D.F.: CIMMYT. – 1992. – 81p.
9. Stakman E.C., Levine M.N. The determination of biologic forms of *Puccinia graminis* on *Triticum* spp // Minn. Agr. Exp. St. Tech. Bull. - 1922. – 8. – P.38-41.
10. Mains E.B., Jackson H.S. Physiologic specialization in the leaf rust of wheat *Puccinia triticiana* Erikss // Phytopathology. – 1926. – 16. – P.89-120.
11. Gassner G., Straib W. Experimentelle Untersuchungen uber das Verhalten der Weizensorten gegen *Puccinia glumarum* // Phytopathology Zeitschrift. – 1929. – Vol.1, N.3. – P.215-275.
12. Long D.L., Kolmer J.A. A North American System of Nomenclature for *Puccinia triticina* // Phytopathology. – 1989. – Vol.79. – P.525-529.
13. Қазақстан Республикасында пайдалануға ұсынылған селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізбесі. / Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан – Нур-Султан. - 2022 – 128 с.
14. Рсалиев Ш.С., Серикбайқызы А. Устойчивость сортов яровой твердой пшеницы к стеблевой ржавчине на юго-востоке Казахстана. Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. - 2023. - № 1(97). – С.29-36. <https://doi.org/10.37884/1-2023/04>
15. Беспалова Л.А., Романенко А.А., Колесников Ф.А., Кудряшов И.Н., Аблова И.Б. Сорта пшеницы и тритикале. Краснодар, 2020 – 170 с.

References

1. Vavilov N.I. Izbrannye proizvedenie. T.2. Leningrad. - 1967. – 478 s. [in Russian].
2. Kokhmetova A.M., Atishova M.N., Galymbek K. Identification of wheat germplasm resistant to leaf, stripe and stem rust using molecular markers. Bulletin of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2020. – V.2,N.384. – P.45-52. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1467.40>
3. Kokhmetova A., Rsaliyev S., Atishova M., Kumarbayeva M., Malysheva A., Keishilov Z., Zhanuzak D., Bolatbekova A. Evaluation of wheat germplasm for resistance to leaf rust (*Puccinia triticina*) and identification of the sources of Lr resistance genes using molecular markers. – Plants. – 2021. - 10(7). – 1484. <https://doi.org/10.3390/plants10071484>
4. Lapochkina I.F., Gajnullin N.R., Baranova O.A., Kovalenko N.M., Marchenkova L.A., Pavlova O.V., Mitroshina O.V. Kompleksnaya ustojchivost' linij yarovoј i ozimoj myagkoј pshenicy k bioticheskim i abioticheskim stressam. Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. – 2021. – 25(7). – S.723-731. <https://doi.org/10.18699/VJ21.082> [in Russian].
5. Rsaliyev A, Yskakova G, Maulenbay A, Zakarya K, Rsaliyev S Virulence and race structure of *Puccinia graminis f.sp. tritici* in Kazakhstan. *Plant Prot. Sci.* - 2020. – 56. – P.275-284. <https://doi.org/10.17221/85/2020-PPS>
6. Maulenbay A.D., Yskakova G.SH., Rsaliev A.S. Virulentnost' i rasovyy sostav *Puccinia triticina* v Kazahstane v 2018 g. Vestnik nauki KazATU im. S.Sejfullina. - 2020. - 3(106). – S.25-35. [in Russian].
7. Rsaliev Sh.S., Tileýbaeva J.S., Rsaliev A.S., Agabaeva A.Ch., Mamadaliev S.M. Sposob differentsiatsii ras (patotipov) jeltol rjavchny pshenitsy (*Puccinia striiformis f.sp. tritici*). - 2008. Innovatsionnyj patent na izobretenie KAZ 22702. [in Russian].

8. Roelfs A.P., Singh R.P., Saari E.E. Rust Diseases of Wheat: Concepts and methods of disease management. – Mexico, D.F.: CIMMYT, 1992. – 81p.
9. Stakman E.C., Levine M.N. The determination of biologic forms of *Puccinia graminis* on *Triticum* spp // Minn. Agr. Exp. St. Tech. Bull., 1922. – N.8. – P.38-41.
10. Mains E.B., Jackson H.S. Physiologic specialization in the leaf rust of wheat *Puccinia triticiana* Erikss // Phytopathology. – 1926. – 16. – P.89-120.
11. Gassner G., Straib W. Experimentelle Untersuchungen uber das Verhalten der Weizensorten gegen *Puccinia glumarum* // Phytopathology Zeitschrift. – 1929 – Vol.1,N.3. – P.215-275.
12. Long D.L., Kolmer J.A. A North American System of Nomenclature for *Puccinia triticina* // Phytopathology. – 1989. – Vol.79. – P.525-529.
13. Gosudarstvennyy reyestr selektsionnykh dostizheniy, rekomenduyemykh k ispol'zovaniyu v Respublike Kazakhstan – Nur-Sultan. - 2022 – 128 s. [in Kazakh, Russian].
14. Rsaliev Sh.S., Serikbaikyzy A. Ыstoichivost sortov yarovoi tvrdoi pshenitsy k steblevoi rjavchine na yugo-vostoke Kazahstana. Izdenister, nәtijeler – Issledovaniya, rezyltaty. – 2023. - №1(97). – S.29-36. <https://doi.org/10.37884/1-2023/04> [in Russian].
15. Bepalova L.A., Romanenko A.A., Kolesnikov F.A., Kъdriashov I.N., Ablova I.B. Sorta pshenitsy 1 tritikale. Krasnodar, 2020 – 170 s. [in Russian].

Ш.С. Рсалиев*¹, А. Серикбайкызы*²

¹Казакский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства,
село Алмалыбак, Алматинская область, Казахстан

E-mail: shynbolat63@mail.ru

²Казакский национальный аграрный исследовательский университет,
город Алматы, Казахстан

E-mail: akerke.serikbaikyzy@bk.ru

ОТБОР СОРТОВ И ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ, УСТОЙЧИВЫХ К ДВУМ-ТРЕМ ВИДАМ РЖАВЧИНЫ

Аннотация

В статье представлены результаты оценки устойчивости сортов и образцов яровой твердой и озимой мягкой пшеницы к двум-трем видам ржавчины. В настоящее время в связи с изменением климата в Казахстане на посевах яровой и озимой пшеницы сильно развиваются стеблевая, листовая и желтая ржавчина, и многие сорта, допущенные в стране поражаются указанными болезнями. Тем не менее среди коллекционных материалов имеются сорта и образцы, показывающие одновременную устойчивость к видам ржавчины. Некоторые из них содержат Sr-, Lr- и Yr- гены устойчивости.

Для определения устойчивости сортов и образцов пшеницы к отдельным расам стеблевой, листовой и желтой ржавчины проведены исследования в условиях теплицы. Четыре образца озимой мягкой пшеницы показали групповую устойчивость к распространенным расам трех видов ржавчины. Отдельные сорта и образцы твердой и мягкой пшеницы были устойчивы к расам двух видов патогена. В настоящее время выделенные образцы проходят испытания в различных селекционных питомниках для отбора по другим хозяйственно-ценным признакам. Лучшие образцы используются в гибридизации с целью выведения новых сортов.

Ключевые слова: пшеница, сорт, образец, стеблевая ржавчина, листовая ржавчина, желтая ржавчина, раса, изогенная линия, групповая устойчивость.

Sh.S. Rsaliev*¹, A. Serikbaikyzy*²

¹Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing,
Almalybak village, Almaty region, Kazakhstan

E-mail: shynbolat63@mail.ru

²Kazakh National Agrarian Research University,

Almaty city, Kazakhstan

E-mail: akerke.serikbaikyzy@bk.ru

SELECTION OF WHEAT VARIETIES AND SAMPLES RESISTANT TO TWO OR THREE SPICES OF RUST

Abstract

The article presents the results of assessing the resistance of varieties and samples of spring hard and winter soft wheat to two or three rust spices. Currently, due to climate change in Kazakhstan, stem, leaf and yellow rust are strongly developing on spring and winter wheat crops, and many varieties allowed in the country are affected by these diseases. Nevertheless, among the collection materials there are varieties and samples showing simultaneous resistance to rust spices. Some of them contain Sr, Lr, and Yr resistance genes.

To determine the resistance of wheat varieties and samples to certain races of stem, leaf and yellow rust, studies were conducted in a greenhouse. Four samples of winter soft wheat showed group resistance to common races of three rust spices. Individual varieties and samples of durum and soft wheat were resistant to the races of two spices of pathogen. Currently, the selected samples are being tested in various breeding nurseries for selection according to other economically valuable characteristics. The best samples are used in hybridization in order to breed new varieties.

Key words: wheat, variety, sample, stem rust, leaf rust, yellow rust, race, isogenic line, group resistance.

МРНТИ 68.29.15

DOI <https://doi.org/10.37884/2-1-2024/565>

Г.Т.Куньипияева, Р.К. Жапаев, Ш.О. Бастаубаева, Ж. Оспанбаев,

А.С. Майбасова, Е.К. Жусупбеков

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, 040909,
Алматинская область, Карасайский район, Алмалыбак, Казахстан*

*(E-mail: kunypiyeva_gulya@mail.ru, r.zhapayev@mail.ru, sh.bastaubaeva@mail.ru,
zhumagali@mail.ru, asel_08.08@mail.ru, erbol.zhusupbekov@mail.ru)*

СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ И ВОДОПРОЧНОСТЬ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Аннотация

Для освоения и рационального использования богарных земель юго-востока Казахстана изучены два способа обработки почвы вспашка на глубину 22-24 см и нулевая обработка почвы при возделывании яровой пшеницы и ярового ячменя. В ходе исследования установлена, что нулевая обработка почвы способствовала формированию отличного агрегатного состояния пахотного слоя почвы под яровую пшеницу и ярового ячменя 65-69%, а по содержанию водопрочных агрегатов было наибольшим на вариантах нулевой обработки почвы 19,3-21,8%, что свидетельствует о неудовлетворительной водопрочности структуры почвы и для повышения в них содержания водопрочных агрегатов необходимо внесение органических удобрений, повышенного травосеяния, в основном многолетние травы, а также использования сидератов или покровных культур. При нулевой обработке почвы сохранялась тенденция повышения уровня оптимальной плотности почвы от рыхловатом, слабо уплотненном