

ISSN 2224-526X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТИ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

KAZAKH NATIONAL
AGRARIAN UNIVERSITY

АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ АГРАРНЫХ НАУК



SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

2 (44)

НАУРЫЗ – СӘУІР 2018 ж.

МАРТ – АПРЕЛЬ 2018 г.

MARCH – APRIL 2018

2011 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН

ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2011 ГОДА

PUBLISHED SINCE JANUARY 2011

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ

ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

Б а с р е д а к т о р

Есполов Т.И.,

э.ғ.д, профессор,

ҚР ҰҒА академигі және вице-президенті

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Байзақов С.Б., э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Тиреуов К.М.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Елешев Р.Е.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Рау А.Г.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Иванов Н.П.**, в.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Кешуов С.А.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Мелдебеков А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Чоманов У.Ч.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Елюбаев С.З.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Садыкулов Т.**, а.ш.ғ.д., проф., академигі; **Баймұқанов Д.А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Сансызбай А.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Умбетаев И.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Оспанов С.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Олейченко С.И.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Кененбаев С.Б.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Омбаев А.М.**, а.ш.ғ.д., проф. ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Молдашев А.Б.**, э.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Сагитов А.О.**, б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі; **Сапаров А.С.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Балгабаев Н.Н.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Умирзаков С.И.**, т.ғ.д, проф.; **Султанов А.А.**, в.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Алимкулов Ж.С.**, т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Сарсембаева Н.Б.**, в.ғ.д., проф.

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, Молдова Республикасы ҰҒА академигі; **Гаврилюк Н.Н.**, Украина ҰҒА академигі; **Герасимович Л.С.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Мамедов Г.**, Азербайжан Республикасының ҰҒА академигі; **Шейко И.П.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Жалнин Э.В.**, т.ғ.д., проф., Ресей; **Боинчан Б.**, а.ш.ғ.д, проф., Молдова Республикасы; **Юлдашбаев Ю.А.**, а.ш.ғ.д, проф., РФА корр-мүшесі, Ресей.

Главный редактор

Есполов Т.И.,

доктор эконом. наук, проф.,
вице-президент и академик НАН РК

Редакционная коллегия:

Байзаков С.Б., доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Тиреуов К.М.**, доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Елешев Р.Е.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Рау А.Г.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Иванов Н.П.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик НАН РК; **Кешуов С.А.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Мелдебеков А.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Чоманов У.Ч.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Елюбаев С.З.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Садыкулов Т.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Баймуқанов Д.А.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Сансызбай А.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Умбетаев И.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Оспанов С.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Олейченко С.И.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Кененбаев С.Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Омбаев А.М.**, доктор сельхоз. наук, проф член-корр. НАН РК.; **Молдашев А.Б.**, доктор эконом. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Сагитов А.О.**, доктор биол. наук, академик НАН РК; **Сапаров А.С.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Балгабаев Н.Н.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Умирзаков С.И.**, доктор техн. наук, проф.; **Султанов А.А.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик АСХН РК; **Алимкулов Ж.С.**, доктор техн. наук, проф., академик АСХН РК; **Сарсембаева Н.Б.**, доктор ветеринар. наук, проф.

Редакционный совет:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As.Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, академик НАН Республики Молдова; **Гаврилюк Н.Н.**, академик НАН Украины; **Герасимович Л.С.**, академик НАН Республики Беларусь; **Мамедов Г.**, академик НАН Республики Азербайджан; **Шейко И.П.**, академик НАН Республики Беларусь; **Жалнин Э.В.**, доктор техн. наук, проф., Россия; **Боинчан Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., Республика Молдова; **Юлдашбаев Ю.А.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. РАН, Россия.

Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук.

ISSN 2224-526X

Собственник: ООО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан № 10895-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz/agricultural.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2018

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Chief Editor

Espolov T.I.,

Dr. economy. Sciences, prof.,
Vice President and academician of the NAS RK

Editorial Board:

Baizakov S.B., Dr. of economy sciences, prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Tireuov K.M.**, Doctor of Economy Sciences., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Eleshev R.E.**, Dr. Of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Rau A.G.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Ivanov N.P.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of NAS RK; **Keshuov S.A.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Meldebekov A.**, doctor of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Chomanov U.Ch.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Yelyubayev S.Z.**, Dr. of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Sadykulov T.**, Dr. Farm. Sciences, prof., academician of NAS RK; **Baimukanov D.A.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Sansyzbai A.R.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Umbetaev I.**, Dr. Farm. Sciences, prof., academician of NAS RK; **Ospanov S.R.**, Dr. agricultural sciences, prof., Honorary Member of NAS RK; **Oleychenko S.N.**, Dr. Of agricultural sciences, prof.; **Kenenbayev S.B.**, Dr. Agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Ombayev A.M.**, Dr. Agricultural sciences, Prof. corresponding member NAS RK; **Moldashev A.B.**, Doctor of Economy sciences, prof., Honorary Member of NAS RK; **Sagitov A.O.**, Dr. biol. sciences, academician of NAS RK; **Saparov A.S.**, Doctor of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Balgabaev N.N.**, the doctor agricultural sciences, Prof.; **Umirzakov S.I.**, Dr. Sci. Sciences, Prof.; **Sultanov A.A.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Alimkulov J.C.**, Dr. of tekhncial sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural sciences of Kazakhstan; **Sarsembayeva N.B.**, Dr. veterinary sciences, prof.

Editorial Board:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of Basel Switzzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, candidate of agricultural sciences, International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Andresh S.**, academician of NAS of Moldova; **Gavriluk N.N.**, academician of NAS of Ukraine; **Gerasimovich L.S.**, academician of NAS of Belorassia; **Mamadov G.**, academician of NAS of Azerbaijan; **Sheiko I.P.**, academician of NAS of Belorassia; **Zhalnin E.V.**, Dr. of technical sciences, professor, Russia, **Boinchan B.**, doctor of agricultural sciences, prof., Moldova; **Yuldashbayev Y.A.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member of RAS, Russia.

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Agrarian Sciences.

ISSN 2224-526X

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10895-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/> agricultural.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 2, Number 44 (2018), 61 – 72

A. S. Rsaliev¹, A. I. Abugaliyeva², K. K. Kozhakhmetov², V. A. Chudinov³, A. Rsymbetov⁴¹Scientific Research Institute For Biosafety Problems, Otar, Kazakhstan;²Kazakh Scientific Research Institute Of Agriculture And Plant Growing, Almalybak, Kazakhstan;³Karabalyk Agricultural Experimental Station, Kostanay, Kazakhstan;⁴Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan.E-mail: aralbek@mail.ru, kiz_abugaliyeva@mail.ru, kenebai.kozhakhmetov@mail.ru,
ch.den@mail.ru, ashat_rymbetov@mail.ru**SUSTAINABILITY TO RUST DISEASES
OF SYNTHETIC WINTER WHEAT FORMS**

Abstract. With new biological technologies introduction, in breeding process there are important targeted search of genes for specific traits, including wild relatives germplasm and created intermediate wheat-alien hybrids (WAH).

Among the genotypes studied, against the background of a strong yellow rust development, stable samples were isolated. Bezostaya 1 x *Ae. cylindrica*, (Bezostaya 1 x *T. militinae*) x *T. militinae*-6; (Bezostaya 1 x *T. militinae*) x *T. militinae*-9; (Bezostaya 1 x *T. militinae*) x *T. militinae*-4; Zhetysu x *T. timopheevi*; Zhetysu x *T. militinae*; Bezostaya 1 x *Ae. cylindrica* and *ErythrospERMUM* 350 x *T. kiharae*. Leaf rust was amazed on an artificial infectious background from all analyzed samples, only 5 of 60 %, including a variety-standard with a manifestation disease degree 40-80%.

The lesion by the leaf form of septoria and yellow spotting averaged 15.9-20.4%, with 0-40% variation in the cvs samples. High resistance to these pathogens was demonstrated by the samples (Bezostaya 1 x *T. militinae*) x *T. militinae*-6; (Bezostaya 1 x *T. militinae*) x *T. militinae*-9; (Bezostaya 1 x *T. militinae*) x *T. militinae*-4; Karakhan; Steklovidnaya 24 x *T. timopheevi*; (Bezostaya 1 x *Ae. triaristata*) x Karlygash and *ErythrospERMUM* 350 x *T. kiharae*. On the natural background, in the Karabalyk conditions, the number of *ErythrospERMUM* 350 x *T. kiharae* was distinguished for resistance to brown rust, as well as for other diseases, for the first time for winter wheat in the North of the RK. Genotypes *ErythrospERMUM* 350 x *T. kiharae* (58.0-75.0 c/ha), Zhetysu x *T. timopheevi* (49.0-61.5 c/ha) and Zhetysu x *T. militinae* (48.5-61.1 c/ha) were characterized by consistently high yields for long-term results, including on an infectious background: *ErythrospERMUM* 350 x *T. militinae*, Bezostaya 1 x *Ae. cylindrica* and (Bezostaya 1 x *T. militinae*) x *T. militinae*-9). Disease-resistant forms are an indispensable element of organic farming, in this regard the use of isolated wheat-alien winter wheat forms is an actual prospect in the new varieties breeding.

Key words: winter wheat, synthetics, wild relatives, resistance to diseases.

УДК 633.11.632.4:575.22

МРНТИ 68.35.03

А. С. Рсалиев¹, А. И. Аbugалиева², К. К. Кожahметов², В. А. Чудинов³, А. Рсымбетов⁴¹Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности, Отар, Казахстан;²Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, Алмалыбак, Казахстан;³Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция, Костанай, Казахстан;⁴Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан**УСТОЙЧИВОСТЬ К РЖАВЧИНЫМ БОЛЕЗНЯМ
СИНТЕТИЧЕСКИХ ОЗИМЫХ ФОРМ ПШЕНИЦЫ**

Аннотация. С внедрением новых биологических технологий актуальным становится вопрос целенаправленного поиска генов конкретных признаков, в том числе из гермоплазмы диких сородичей и созданных промежуточных пшенично-чужеродных гибридов (ПЧГ).

Среди изученных генотипов на фоне сильного развития желтой ржавчины выделились устойчивые образцы Безостая 1 x *Ae.cylindrica*, (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-6; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-9; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-4; Жетысу x *T.timopheevii*; Жетысу x *T.militinae*; Безостая 1 x *Ae.cylindrica* и Эритроспермум 350 x *T.kiharae*. Листовой ржавчиной поражались на искусственном инфекционном фоне из всех анализированных образцов только 5 из 60, включая сорт-стандарт со степенью проявления болезни 40-80%.

Поражение листовой формой септориоза и желтой пятнистости в среднем составило 15,9-20,4% с варьированием по сортообразцам 0-40%. Высокую устойчивость к данным патогенам проявили образцы (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-6; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-9; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-4; Карахан; Стекловидная 24 x *T.timopheevii*; (Безостая 1 x *Ae.triaristata*) x Карлыгаш и Эритроспермум 350 x *T.kiharae*. На естественном фоне в условиях Карабалыка по устойчивости к бурой ржавчине выделился номер Эритроспермум 350 x *T.kiharae*, как и по другим болезням, впервые для озимой пшеницы на Севере РК. Генотипы Эритроспермум 350 x *T.kiharae* (58,0-75,0 ц/га), Жетысу x *T.timopheevii* (49,0-61,5 ц/га) и Жетысу x *T.militinae* (48,5-61,1 ц/га), характеризовались стабильно повышенной урожайностью по многолетним результатам, в том числе и на инфекционном фоне: Эритроспермум 350 x *T.militinae*, Безостая 1 x *Ae.cylindrica* и (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-9). Устойчивые к болезням формы являются обязательным элементом органического земледелия, в этом плане использования выделенных пшенично-чужеродных форм озимой пшеницы актуальна перспективность в селекции новых сортов.

Ключевые слова: озимая пшеница, синтетика, дикие сородичи, устойчивость к болезням.

С внедрением новых биологических технологий актуальным становится вопрос целенаправленного поиска и переноса генов конкретных признаков. Предварительно необходимо выявить источники и доноры, в том числе среди диких сородичей и созданных промежуточных пшенично-чужеродных гибридов (ПЧГ). Эти ценные формы могут использоваться как самостоятельный объект экологически устойчивых агросистем, так и в качестве эффективного переходного мостика в селекции для передачи полезных генов в геном пшеницы [1].

Запас генофонда *Triticum aestivum* по лимитирующим признакам довольно ограничен и не позволяет решать многие актуальные задачи современной селекции. Потому, наряду с применением классических методов селекции, отбора и гибридизации, внутривидового скрещивания пшеницы применяются также селекционно-генетические, цитогенетические методы с использованием представителей близких родов и видов пшеницы *Aegilops*, *Agropyron*, *Secale*, *T.timopheevii*, *T.dicoccum*, *T.kiharae* и других геноносителей признаков и свойств. Наиболее оптимальным подходом для оценки и последующего переноса уникальных для пшеницы аллелей от ее дикорастущих сородичей являются ПЧГ. Поддерживать и сохранять выявленный аллель в норме пшенично-чужеродных гибридов намного проще, чем отслеживать его в популяциях диких сородичей.

В наших исследованиях использован материал, созданный на протяжении многих лет путем успешной гибридизации пшеницы *Tr.aestivum* и видов *T.timopheevii*, *T.militinae*, *T.kiharae*, *T.dicoccoides*, *Ae.cylindrica*, *Ae.triaristata* и получением переходных гибридных форм и продвинутых константных образцов [2].

Значимость исследований определяется выделением источников и доноров (генотипов), признаков устойчивости к болезням для широкого и непосредственного использования в селекционных программах при создании новых сортов пшеницы, адаптированных в условиях Казахстана.

Цель: Изучить пшенично-чужеродные формы пшениц по устойчивости к болезням на искусственном фоне; оценить продуктивность и качество зерна и ранжировать на толерантные и восприимчивые генотипы.

Материал и методы исследований. Полевые эксперименты проводили на базе «Научно-исследовательского института проблем биологической безопасности», расположенного в п. Гвардейский Кордайского района, Жамбылской области. По природно-климатическим условиям место проведения полевых исследований относится к засушливому предгорному агроклиматическому региону. В период вегетации зерновых культур выпадает 80-190 мм осадков. Гидротермический коэффициент составляет 0,5-0,7. Сумма эффективных температур колеблется в пределах 3000-3500°C, сумма осадков за год – 250-400 мм. Следует отметить, в этом году весной сложились благоприятные погодные условия для развития воздушно-капельной инфекции (частые дожди,

прохладная ночь и длительный период росы). В опыте контролем служил коммерческий сорт озимой мягкой пшеницы Стекловидная 24. В качестве инокулюма использованы уредоспоры стеблевой (*Pucciniagraminis*), желтой (*P.striiformis*) и листовой ржавчины (*P.triticiana*), а также пикноспоры септориоза листьев (*Septoriatritici*) из коллекции микроорганизмов НИИПББ.

Весной в фазе кущения посевы озимой пшеницы заражали уредоспорами стеблевой, листовой и желтой ржавчины. Взятый для заражения инокулюм активировали при температуре 37-40°C в течение 30 минут с последующим обводнением во влажной камере при температуре 18-22°C в течение 2-4 часа. Инфекционный материал на растения наносили методом опрыскивания водной суспензией спор с 0,001 % Твин 80 по Э.Э.Гешеле [3]. Инфекционная нагрузка спор составила 20 мг/м². После заражения деланки накрывали полиэтиленовой пленкой на 16-18 часов для создания высокой влажности.

Заражение возбудителем септориоза в полевых условиях осуществляли опрыскиванием растений суспензией спор патогена, для этого использовали изоляты с высокой концентрацией конидий (10⁷ спор/мл). Инокулюм готовили из расчета 200 мл суспензии на 1 м² посева. Растения равномерно опрыскивали суспензией конидий гриба и помещали в условия 100 % влажности [4].

После проявления болезней на восприимчивых контрольных сортах два-три раза проведена оценка устойчивости растений к видам ржавчины по установленным шкалам. Тип поражения (в баллах) желтой ржавчиной определяли по G.Gassner и W.Straib [5], листовой – E.E.Mains и H.S.Jackson [6]. При этом 0 балл означает иммунитет, 1-2 балла – устойчивость, а 3-4 балла – восприимчивость.

Развитие инфекции на растении оценили (в %) по шкале R.F. Peterson и др. (модифицированная шкала Кобба) [7], при этом 1-20% показывает слабое развитие, 21-40% – среднее, 41-60% – сильное и более 60% – очень сильное развитие инфекции. При проведении учета в период выхода в трубку – колошения, анализировали 2 листа нижнего и среднего яруса, а в период налива зерна – верхние 2 листа, включая флаговый. Последний учет листовой и желтой ржавчины проводили в фазу молочно-восковой спелости зерна, а стеблевой ржавчины – в период восковой спелости зерна.

Степень устойчивости и восприимчивости образцов пшеницы к пятнистости листьев (септориоз, желтая пятнистость) устанавливали (в %) по шкале W.S.James [8]. При этом сорта пшеницы, поражающие 0-5 %, являются высокоустойчивыми к болезни, 6-20 % – устойчивыми, 21-40 % – слабовосприимчивыми, 41-65 % – восприимчивыми, 90-100 % – высоко восприимчивыми, соответственно [8, 9].

В полевых условиях фенологические наблюдения, оценки и учеты состояния растений по фазам развития проводились согласно методическим указаниям ВИР по изучению коллекции пшеницы [10]. Определение морфологических признаков пшеницы проводили по методическим пособиям по селекции и семеноводству. Так, зимостойкость озимых и факультативных сортов пшеницы определяли в конце зимнего периода, а весеннюю отрастаемость – весной, в период массового отрастания растений по пятибалльной шкале (от 1 до 5) [11].

Результаты исследований и обсуждение. Результаты опыта показали, что большинство изученных образцов озимой пшеницы из этого питомника в слабой и средней степени поражаются местной популяцией желтой ржавчины. При этом большинство растений имели умеренно устойчивый тип инфекции, т.е. мелкие пустулы с некрозами или средние пустулы, окруженные некрозами и хлорозами. Однако на листьях отдельных образцов (Эритроспермум 350 х *T.militinae*; Стекловидная 24 х *T.timopheevii*; Карахан; Жетысу х *T.militinae* и *St-2*) в середине мая отмечены восприимчивые типы реакции болезни и через 15 дней флаговые листья были покрыты пустулами гриба на 20-40 %. А к концу первой декады июня на этих образцах из-за сильного развития болезни флаговые листья засыхали. Среди изученных сортов на фоне сильного развития гриба выделились устойчивые образцы Безостая 1 х *Ae.cylindrica*, (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-6*; (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9*; (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-4*; Жетысу х *T.timopheevii*; Жетысу х *T.militinae*; Безостая 1 х *Ae.cylindrica* и Эритроспермум 350 х *T.kiharae*. На основе полученных результатов установлено, что высокая устойчивость у вышеотмеченных образцов связана с наличием определенных Yr-генов устойчивости к желтой ржавчине.

В результате изучения образцов озимой пшеницы на устойчивость к листовой (бурой) ржавчине были получены следующие данные. На образцах Жетысу х *T.militinae*; Безостая 1 х *Ae.cylindrica* и Эритроспермум 350 х *T.kiharae* отсутствовали видимые симптомы болезни, т.е. они являются иммунными к листовой ржавчине. Кроме того, высокую устойчивость к листовой ржавчине в полевых условиях показали образцы (Безостая 1 х *Ae.triaristata*) х Карлыгаш; Эритроспермум 350 х *T.militinae*; Жетысу х *T.timopheevii*), следовательно, у отмеченных образцов были обнаружены только единичные пустулы листовой ржавчины (до 1-5%). Эти результаты позволяют сделать вывод, что Lr-гены устойчивости в этих образцах обуславливают замедленное развитие болезни (slowrusting) и сдерживают распространение инфекции на большой площади. Следовательно, возделывание сортов, характеризующихся этим типом устойчивости, позволяет сдерживать эволюцию патогена, снижать риск возникновения эпифитотий, а также сохранять урожай. На искусственном инфекционном фоне из всего анализированных образцов только 5 образцов (Безостая 1 х *Ae.cylindrica*; (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-6*; (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9*; (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-4*) и контрольный сорт Стекловидная 24 поражались листовой ржавчиной в сильной степени, у которых степень проявления болезни достигал 40-80%. Образец Стекловидная 24 х *T.timopheevii* имеет более длительный латентный период, большое число пустул на единицу площади листовой поверхности и меньший их размер в сравнении с другими образцами.

Таблица 1 – Полевая устойчивость образцов озимой пшеницы из инфекционного питомника к желтой ржавчине

Название образцов	Тип и степень поражения, балл/%			
	Казахстан, Отар			
	2016		2015	
	1 учет*	2 учет**	1 учет*	2 учет**
(Безостая 1 х <i>Ae.triaristata</i>) х Карлыгаш	1/10	2/30	2/20	3/20
Эритроспермум 350 х <i>T.militinae</i>	3/20	4/30	2/20	2/20
Безостая 1 х <i>Ae.cylindrica</i>	1/5	2/5	0	1/5
(Безостая 1 х <i>T.militinae</i>) х <i>T.militinae-6</i>	0	0		
(Безостая 1 х <i>T.militinae</i>) х <i>T.militinae-9</i>	0	1/5	2/5	2/5
(Безостая 1 х <i>T.militinae</i>) х <i>T.militinae-4</i>	0	0		
KARAHAN (стандарт)	2/20	3/20	2/30	3/40
Стекловидная 24 х <i>T.timopheevii</i>	2/30	3/30	2/10	4/20
Жетысу х <i>T.timopheevii</i>	1/5	1/10	2/30	2/10
Стекловидная 24 х <i>Ae.cylindrica</i>	2/20	3/20	0	2/10
Эритроспермум 350 х <i>T.kiharae-1</i>	2/10	4/30	2/20	2/20
Жетысу х <i>T.militinae</i>	0	0	2/30	3/30
Эритроспермум 350 х <i>T.kiharae-2</i>	0	0		
Стекловидная 24	3/30	4/40	3/30	4/40

*1 учет проводили 05-06.05.2016.
**2 учет проводили 3-24.05.2016.

На изучаемых образцах пшеницы симптомы септориоза листьев проявились вместе с признаками желтой пятнистости листьев. Развитие заболевания отмечено в основном на нижних листьях озимой пшеницы. Известно, что на пшенице учет септориоза и желтой пятнистости листьев можно вести в отдельности или вместе как по грибным болезням. В наших исследованиях поражение листовой формой септориоза и желтой пятнистости в среднем составило 15,9-20,4%, с варьированием по сортообразцам 0-40%. Высокую устойчивость к данным патогенам проявили образцы (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-6*; (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9*; (Безостая

1 х *T.militinae*) х *T.militinae*-4; Карахан; Стекловидная 24 х *T.timopheevii*; (Безостая 1 х *Ae.triaristata*) х Карлыгаш и Эритроспермум 350 х *T.kiharae*. Результаты иммунологической оценки образцов озимой пшеницы к патогенам желтой ржавчины представлены в таблице 1, по листовой ржавчине – в таблице 2.

Таблица 2 – Полевая устойчивость образцов озимой пшеницы из инфекционного питомника к листовой ржавчине

Название образцов	Тип и степень поражения, балл/%					
	Казахстан, Отар					
	2016			2015		
	1 учет	2 учет	3 учет	1 учет	2 учет	3 учет
(Безостая 1 х <i>Ae.triaristata</i>) х Карлыгаш	0	2/5	2/5	1/10	4/10	4/30
Эритроспермум 350 х <i>T.militinae</i>	1/5	3/10	3/10	0	2/5	2/5
Безостая 1 х <i>Ae.cylindrica</i>	1/5	2/20	3/40	0	0	0
(Безостая 1 х <i>T.militinae</i>) х <i>T.militinae</i> -6	2/40	4/80	4/80			
(Безостая 1 х <i>T.militinae</i>) х <i>T.militinae</i> -9	2/20	4/60	4/80	2/5	3/5	3/5
(Безостая 1 х <i>T.militinae</i>) х <i>T.militinae</i> -4	2/40	4/80	4/80			
KARAHAN (стандарт)	1/10	3/40	3/40	1/10	2/10	2/10
Стекловидная 24 х <i>T.timopheevii</i>	2/5	2/20	2/50	0	1/5	1/5
Жетысу х <i>T.timopheevii</i>	1/5	2/20	2/20	0	2/5	2/5
Стекловидная 24 х <i>Ae.cylindrica</i>	1/10	3/10	3/20	1/5	3/5	3/5
Эритроспермум 350 х <i>T.kiharae</i> -1	1/5	3/20	3/20	1/10	3/20	3/20
Жетысу х <i>T.militinae</i>	0	0	0	1/5	3/10	3/10
Эритроспермум 350 х <i>T.kiharae</i> -2				0	0	0
Стекловидная 24				3/20	4/30	4/60
<i>Примечание:</i> 1 учет проводили 05-06.05.2016; 2 учет проводили 23-24.05.2016; 3 учет проводили 09-10.06.2016.						

Полученные данные сопоставимы и детализируемы с результатами по классификации устойчивости генотипов на естественных фонах [12-14], проведенных нами ранее в условиях г.Измир, Турция [15].

На инфекционном фоне видов ржавчины проведены аналогичные исследования с перспективными линиями озимой пшеницы КазНИИЗиР. Среди изученных линий озимой пшеницы с устойчивостью к двум видам ржавчины и пятнистости листьев можно отметить такие образцы, как 1680-4, 1680-9, 1712-8, 1718-55, 1718-60 и 1719-3. Кроме того, перспективные линии 1717-210, 1717-450, 1718-62, 2044-3 проявили высокую устойчивость к желтой и листовой ржавчине.

На естественном фоне в условиях Севера Казахстана (Карабалыкская СХОС) по устойчивости к бурой ржавчине выделялись генотипы Эритроспермум 350 х *T.kiharae*-2 во всех учетах и в 1-2 учетах генотипы Жетысу х *T.militinae*и ПЭГ х *T.kiharae* (таблица 3).

Таким образом, полученные данные по оценке устойчивости образцов озимой мягкой пшеницы позволили заключить, что среди изученных селекционных материалов пшеницы имеются и устойчивые, восприимчивые формы к болезням. Состояние отдельных образцов озимой пшеницы на искусственном инфекционном фоне видов ржавчины и пятнистости листьев в условиях научно-исследовательского института проблем биологической безопасности (НИИПББ, Отар), представлено на рисунках 1–3.

Изучены хозяйственные признаки сортообразцов озимой пшеницы. В полевых условиях фенологические наблюдения, оценки и учеты состояния растений по фазам развития проводились согласно методическим указаниям ВИР по изучению коллекции пшеницы [10]. Определение морфологических признаков и показателей продуктивности пшеницы проводили по методическим пособиям по селекции и семеноводству. В фазе цветения-налив зерна измеряли высоту растений

Таблица 3 – Полевая устойчивость образцов озимой пшеницы к бурой ржавчине на естественном фоне, Карабалык, ур. 2016 г.

Название образцов	Тип и степень поражения, балл/% бурая ржавчина		
	1 учет	2 учет	3 учет
(Безостая 1 x <i>Ae.triaristata</i>) x Карлыгаш	5	75	–
Эритроспермум 350 x <i>T.militinae</i>	1	25	–
Bezostaya1 x <i>Ae.cylindrica</i>	25	100	–
(Безостая 1 x <i>T.militinae</i>) x <i>T.militinae</i> -6	5	50	–
(Безостая 1 x <i>T.militinae</i>) x <i>T.militinae</i> -9	–	–	4/80
(Безостая 1 x <i>T.militinae</i>) x <i>T.militinae</i> -4	–	–	4/80
КАРАНАН (стандарт)	–	–	3/40
Стекловидная 24 x <i>T.timopheevii</i>	–	–	2/50
Жетысу x <i>T.timopheevii</i>	5	75	2/20
Стекловидная 24 x <i>Ae.cylindrica</i>	1	50	3/20
Эритроспермум 350 x <i>T.kiharae</i> -1	0	25	3/20
Жетысу x <i>T.militinae</i>	1	50	0
ПЭГ x <i>T.kiharae</i>	0	50	–
Эритроспермум 350 x <i>T.kiharae</i> -2	0	0	0
Жетысу x <i>T.kiharae</i>	25	100	–
Стекловидная 24	3/20	4/30	4/60

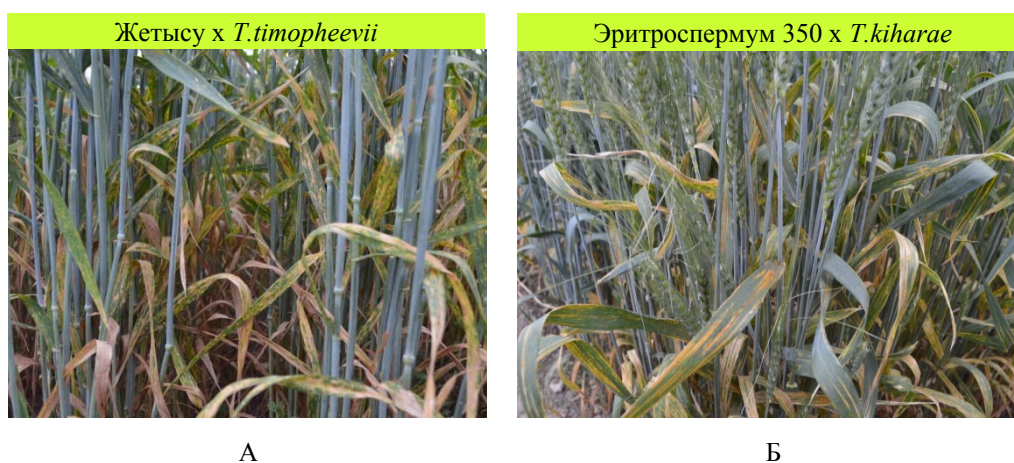


Рисунок 1 – Развитие пятнистости листьев (А) и желтой ржавчины (Б) на озимой пшенице

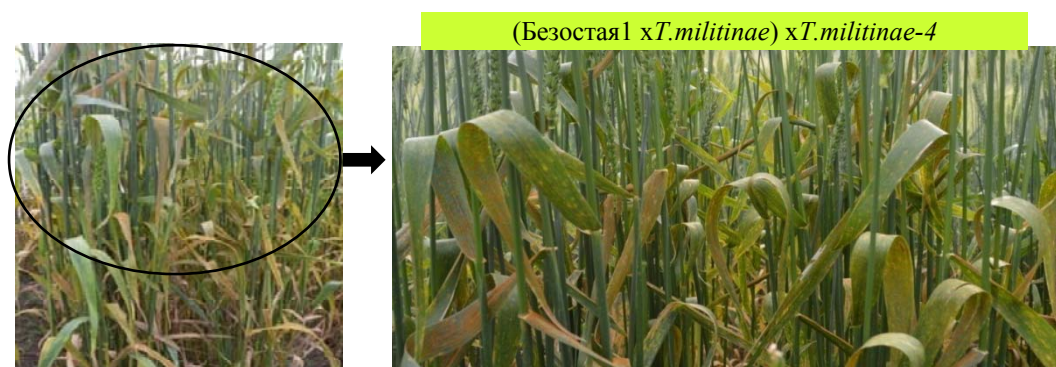


Рисунок 2 – Сильное развитие листовой ржавчины на флаговых листьях озимой пшеницы



Рисунок 3 – Общий вид изучаемых образцов озимой пшеницы на инфекционном фоне видов ржавчины и пятнистости листьев

на корню, длину и ширину флагового листа. Последние показатели использовали для определения площади листа пшеницы, которую рассчитывали по формуле:

$$S = 2/3 a b,$$

где S – площадь листа; a – ширина листа у его основания; b – длина листа.

После уборки и обмолота пшеницы путем взвешивания определяли урожайность с делянки, а также анализировали следующие элементы структуры урожая: длина колоса, количество колосков главного колоса, количество зерен главного колоса, масса зерна с главного колоса и масса 1000 зерен. Для определения достоверности результатов, полученные цифровые данные обрабатывали с помощью компьютерных программ (EXCEL) с определением среднего значения признака. Диаграммы составили с помощью пакетов программы GraphPadPrism 6 (GraphPadSoftware, Inc., LaJolla, CA, USA).

Продолжительность вегетационного периода в большой мере влияет не только на уровень урожайности сорта, но и на его устойчивость к засухе, болезням и другим стрессовым факторам. В наших экспериментах общая продолжительность вегетационного периода по образцам озимой пшеницы из 1 питомника находилась в пределах от 242 до 249 суток. Длительность межфазных периодов от всходов до колошения по всем сортам изменялась незначительно. Среднее значение продолжительности вегетационного периода образцов озимой пшеницы составляет 247 суток. Следовательно, все образцы данного питомника, изучаемые нами, по сроку созревания показали себя как среднеспелые.

Высота растений является основным хозяйственным признаком и определяет устойчивость пшеницы к полеганию. По данному показателю наблюдалась широкая вариация от 106 см (образец ST-1) до 135 см (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-6). Среднее значение высоты растений изучаемых образцов озимой пшеницы была в пределах 120 см, что на 13 см больше, чем у стандарта (Стекловидная 24).

В формировании биомассы растений большое значение имеет развитие флагового листа, который является основным источником ассимилятов для колоса и поставляет около 60% продуктов фотосинтеза для образования зерновок. Высокие значения этого показателя отмечали у образцов: Эритроспермум 350 x *T.militinae*, Эритроспермум 350 x *T.kiharae*, Стекловидная 24 x *Ae.cylindrica* и Эритроспермум 350 x *T.kiharae*, при этом они имели достаточно крупные и примерно одинаковые по площади флаговые листья – соответственно 22,4; 22,6; 22,8 и 23,9 см². Наименее развитым флаговым листом обладали образцы Карахан (15,8 см²), Жетысу x *T.timopheevii* (15,6 см²) и Эритроспермум 350 x *T.kiharae* (15 см²). Результаты исследований показаны в таблице 4.

Длина колоса у изучаемых образцов варьировала от 9,6 см (у образца Эритроспермум 350 x *T.kiharae*) до 13,3 см (у образца Эритроспермум 350 x *T.militinae*). У стандартного сорта Стекловидная 24 длина колоса составила 10,8 см. В опыте преобладали образцы со средней длиной колоса от 10,2 до 11,3 см – более 60%. Озерненность колоса в первую очередь определяется

Таблица 4 – Вегетационный период и морфологические признаки синтетических форм озимой пшеницы

Генотип	Вегетационный период, дней			Высота растений, см	Площадь флагового листа, см ²
	всходы-колошение	колошение-созревание	всходы-созревание		
(Безостая 1 х <i>Ae.triaristata</i>) х Карлыгаш	203	46	249	114	20,5
Эритроспермум 350 х <i>T.militinae</i>	200	49	249	124	22,4
Безостая 1 х <i>Ae.cylindrica</i>	198	51	249	131	21,2
(Безостая 1 х <i>T.militinae</i>) х <i>T.militinae-6</i>	199	49	248	135	21,4
(Безостая 1 х <i>T.militinae</i>) х <i>T.militinae-9</i>	198	50	248	124	19,8
(Безостая 1 х <i>T.militinae</i>) х <i>T.militinae-4</i>	197	50	247	129	20,2
Карахан (стандарт)	202	45	247	125	15,8
Стекловидная 24 х <i>T.timopheevii</i>	203	43	246	123	19,1
Жетысу х <i>T.timopheevii</i>	201	46	247	123	21,8
Стекловидная 24 х <i>Ae.cylindrica</i>	200	46	246	121	20,2
Эритроспермум 350 х <i>T.kiharae</i>	199	48	247	120	22,6
Жетысу х <i>T.militinae</i>	198	48	246	114	20,0
Эритроспермум 350 х <i>T.militinae</i>	197	49	246	123	16,7

количеством колосков, образовавшихся на выступах колосового стержня. Как показали результаты опыта, изученные образцы существенно различались по числу колосков в колосе от 18 до 27 шт. При этом все опытные образцы превысили стандартный сорт Стекловидная 24 по количеству колосков в колосе.

Количество зерен в колосе варьировало в среднем от 37 до 55 шт. Наибольшее число зерен в колосе по сравнению со стандартом Стекловидная 24 (44 шт.) сформировало 9 образцов (Эритроспермум 350 х *T.militinae*; Безостая 1 х *Ae.cylindrica*; (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9*; Жетысу х *T.timopheevii*; Жетысу х *T.militinae*; Стекловидная 24 х *Ae.cylindrica*; Безостая 1 х *Ae.cylindrica*; (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9*; Эритроспермум 350 х *T.kiharae*. Одним из элементов, имеющих важное значение в формировании продуктивности колоса пшеницы, является масса зерна с колоса. От полученных данных по изучению комплексной оценки элементов структуры урожая форм пшеницы следует, что масса зерен с колоса изменяется в зависимости от генотипа. В ходе исследований по массе зерна с главного колоса выделились образцы мягкой озимой пшеницы Эритроспермум 350 х *T.militinae* (в среднем 2,46 г), Жетысу х *T.timopheevii* (2,04 г), Жетысу х *T.militinae* (2,22 г), Стекловидная 24 х *Ae.cylindrica* (2,06 г), Безостая 1 х *Ae.cylindrica* (2,16 г) и (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9* (2,32 г).

Масса 1000 зерен у изучаемых в опыте образцов варьировала от 31,21 до 52,08 г. У стандартного сорта Стекловидная 24 она составила 45,89 г. Почти половина образцов мягкой озимой пшеницы в данном питомнике (11 образцов) сформировали крупное зерно – масса 1000 зерен у них была более 40 г. Средней крупностью характеризовались – 8 образцов (35,1-40 г). Мелкозерные образцы с массой 1000 зерен менее 35 г в изученном наборе была 7. По массе 1000 зерен выделились образцы Эритроспермум 350 х *T.militinae*, Жетысу х *T.militinae*, Стекловидная 24 х *Ae.cylindrica*, (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9*, ST-1, сформировавшие массу 1000 зерен более 46 г (больше контрольного сорта).

Итоговым показателем в оценке образцов пшеницы является урожайность с единицы площади. Среди изученных селекционных материалов озимой пшеницы наиболее высокая урожайность отмечена у образцов Эритроспермум 350 х *T.militinae*, Жетысу х *T.militinae*, Эритроспермум 350 х *T.kiharae*, Безостая 1 х *Ae.cylindrica* и (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9*, у которых данный показатель составил более 900 г/м². Результаты исследований показаны на рисунке 4 и в таблице 5.

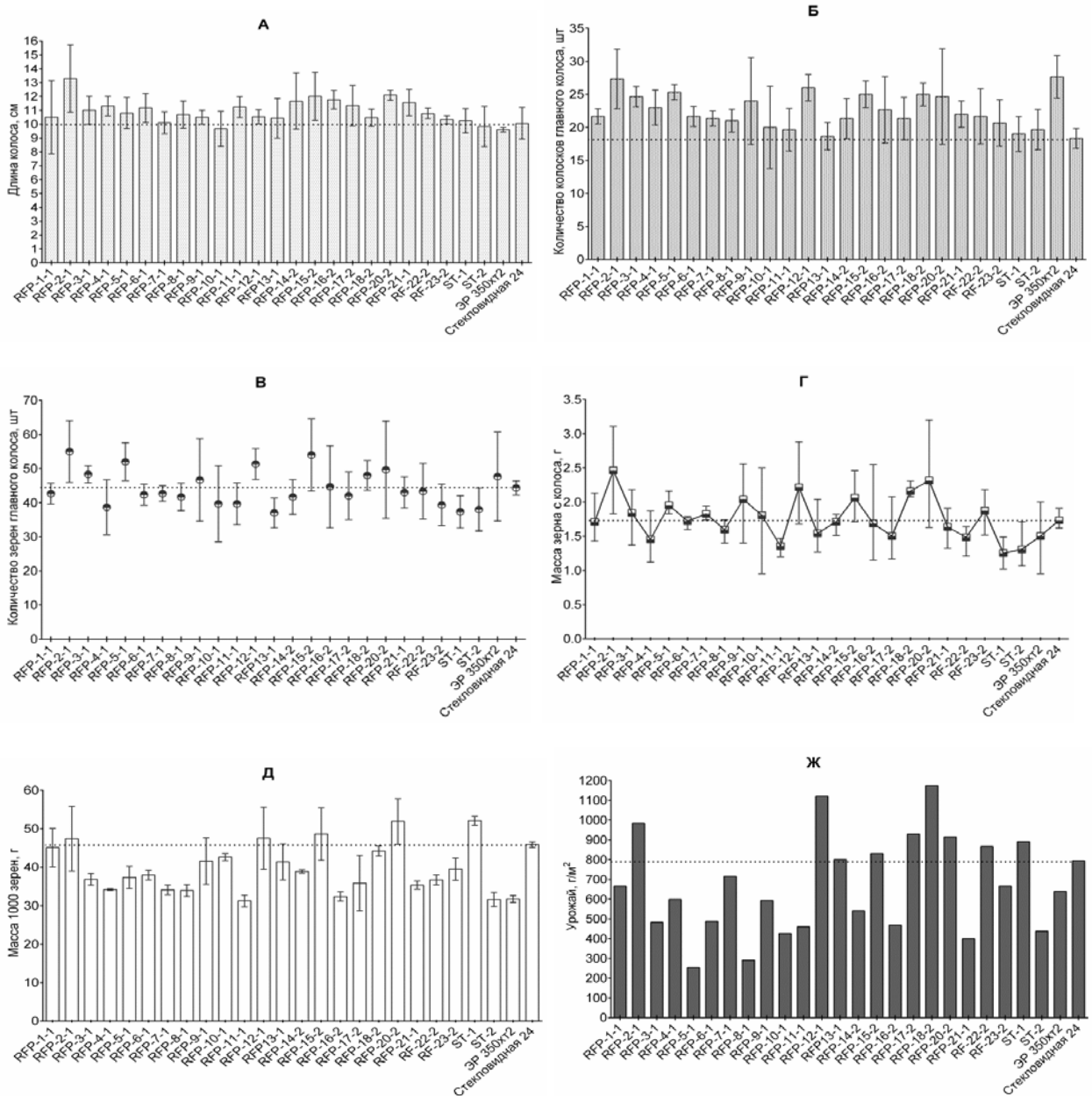


Рисунок 4 – Результаты структурного анализа признаков урожайности образцов озимой пшеницы (питомник синтетики):

А – длина колоса; Б – количество колосков главного колоса; В – количество зерен главного колоса; Г – масса зерна с колоса; Д – масса 1000 зерен; Ж – урожай с единицы площади

Зерно синтетических форм озимой пшеницы в инфекционном питомнике по технологическим свойствам характеризовалось как низконатурное от 618 г/л (Безостая 1 x *Ae. cylindrica*) до 724 г/л (Безостая 1 x *T. militinae*) x *T. militinae*-4 относительно контрольного от 703 г/л (Безостая 1 x *Ae. triaristata*) x Карлыгаш до 778 г/л (Эритроспермум 350 x *T. militinae*). Отмечено в целом, что снижение протеина в целом по блоку от 13,2% до 17,5% против контрольного 14,1-17,3%. Показатель твердозерности варьировал в пределах 32-73 ед. SKCS против контрольного 28-69 ед. SKCS.

По первоначальным результатам для зерноблока инфекционного питомника характерно снижение физических кондиций. Характер изменчивости биохимических и технологических свойств требует детализации, связанной, прежде всего, с объемом анализируемого материала в последующих репродукциях.

Таблица 5 – Структурный анализ признаков урожайности синтетических форм озимой пшеницы (инфекционный питомник), НИИПББ-2016

Генотип	Длина колоса, см	Кол-во колосков главного колоса, шт	Кол-во зерен главного колоса, шт	Масса зерна с главного колоса, г	Масса 1000 зерен, г
	среднее				
(Безостая 1 x <i>Ae.triaristata</i>) x Карлыгаш	10,5±0,7	21,7±1,2	42,7±1,5	1,7±0,7	45,1±0,8
Эритроспермум 350 x <i>T.militinae</i>	13,3±0,5	27,3±0,8	55,0±1,7	2,5±0,8	47,4±0,7
Безостая 1 x <i>Ae.cylindrica</i>	11,0±0,6	24,7±1,2	48,3±1,9	1,8±0,9	36,9±0,9
(Безостая 1 x <i>T.militinae</i>) x <i>T.militinae-6</i>	11,3±0,5	23,0±0,9	38,7±2,0	1,5±0,7	34,2±0,9
(Безостая 1 x <i>T.militinae</i>) x <i>T.militinae-9</i>	10,8±0,7	25,3±1,2	52,0±1,5	1,9±0,9	37,4±0,8
(Безостая 1 x <i>T.militinae</i>) x <i>T.militinae-4</i>	11,2±0,6	21,7±1,2	42,3±1,9	1,7±0,8	37,9±0,7
КАРАНАН (стандарт)	10,1±0,5	21,3±0,9	42,7±1,7	1,8±0,7	34,1±0,9
Стекловидная 24 x <i>T.timopheevii</i>	10,7±0,5	21,0±0,8	41,7±2,0	1,6±0,9	34,0±0,8
Жетысу x <i>T.timopheevii</i>	10,5±0,6	24,0±1,2	46,7±1,7	2,0±0,8	41,6±0,7
Стекловидная 24 x <i>Ae.cylindrica</i>	9,67±0,7	20,0±0,9	39,7±1,5	1,8±0,7	42,6±0,7
Эритроспермум 350 x <i>T.kiharae</i>	11,2±0,6	19,7±1,2	39,7±2,0	1,4±0,8	31,2±0,9
Жетысу x <i>T.militinae</i>	10,5±0,7	26,0±0,8	51,3±1,9	2,2±0,9	47,5±0,7
Эритроспермум 350 x <i>T.militinae</i>	10,4±0,5	18,7±1,2	37,0±1,7	1,5±0,8	41,4±0,8
Жетысу x <i>T.timopheevii</i>	11,7±0,6	21,3±0,9	41,7±2,0	1,7±0,7	38,9±0,9
Стекловидная 24 x <i>Ae.cylindrica</i>	12,0±0,7	25,0±1,2	54,0±1,9	2,1±0,7	48,6±0,7
КАРАНАН (стандарт)	11,8±0,6	22,7±1,2	44,7±1,7	1,7±0,9	32,4±0,9
Эритроспермум 350 x <i>T.kiharae-1</i>	11,3±0,5	21,3±0,9	42,0±2,0	1,5±0,9	35,9±0,9
Безостая 1 x <i>Ae.cylindrica</i>	10,5±0,7	25,0±1,2	48,0±1,5	2,2±0,8	44,2±0,7
(Безостая 1 x <i>T.militinae</i>) x <i>T.militinae-9</i>	12,1±0,6	24,7±0,9	49,7±1,9	2,3±0,7	51,9±0,8
(Безостая 1 x <i>Ae.triaristata</i>) x Карлыгаш	11,6±0,6	22,0±0,8	43,0±1,7	1,6±0,8	35,3±0,9
Жетысу x <i>T.militinae</i>	10,8±0,5	21,7±1,2	43,3±2,0	1,5±0,9	36,7±0,9
Стекловидная 24 x <i>T.timopheevii</i>	10,3±0,7	20,7±0,9	39,3±1,7	1,9±0,7	39,5±0,8
Эритроспермум 350x <i>T.kiharae-2</i>	9,6±0,6	27,7±0,8	47,7±1,5	1,5±0,9	31,7±0,9
Стандарт	10,2±0,7	19,0±0,8	37,3±1,5	1,2±0,7	52,1±0,7
Стандарт	9,8±0,7	19,7±1,2	38,0±1,5	1,3±0,8	31,6±0,9
Стекловидная 24	10,8±0,5	18,3±0,9	44,3±1,9	1,7±0,9	45,9±0,7

Заключение. Среди изученных сортов на фоне сильного развития желтой ржавчины выделены устойчивые образцы Безостая 1 x *Ae.cylindrica*, (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae-6*; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae-9*; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae-4*; Жетысу x *T.timopheevii*; Жетысу x *T.militinae*; Безостая 1 x *Ae.cylindrica* и Эритроспермум 350 x *T.kiharae*. Высокая устойчивость вышеотмеченных образцов связана с наличием определенных Yr-генов устойчивости к желтой ржавчине.

На искусственном инфекционном фоне из всех анализированных образцов только 5 из 60, включая сорт-стандарт, поражались листовой ржавчиной, степень проявления болезни которых достигла 40-80%.

Поражение листовой формой септориоза и желтой пятнистости в среднем составило 15,9-20,4%, с варьированием по сортообразцам 0-40%. Высокую устойчивость к данным патогенам проявили образцы (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae-6*; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae-9*; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae-4*; Карахан; Стекловидная 24 x *T.timopheevii*; (Безостая 1 x *Ae.triaristata*) x Карлыгаш и Эритроспермум 350 x *T.kiharae*.

На естественном фоне в условиях Карабалыка по устойчивости к бурой ржавчине выделился номер Эритроспермум 350 х *T.kiharae*, как и по другим болезням, впервые для озимой пшеницы на Севере РК. Генотипы Эритроспермум 350 х *T.kiharae* (58,0-75,0 ц/га), Жетысу х *T.timopheevii* (49,0-61,5 ц/га) и Жетысу х *T.militinae* (48,5-61,1 ц/га), показали стабильность повышенной урожайности по многолетним результатам, в том числе и на инфекционном фоне: Эритроспермум 350 х *T.militinae*, Безостая 1 х *Ae.cylindrica* и (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9*).

Устойчивые к болезням формы являются обязательным элементом органического земледелия, в этом плане перспективность выделенных пшенично-чужеродных форм озимой пшеницы весьма актуальна в селекции новых сортов [12-14, 16-20].

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта МОН РК (на Юге) №0115РК00717 «Синтетические формы как основа для сохранения и использования генофонда диких сородичей пшеницы по качеству зерна (питательный и технологический аспект)» и ПЦФ МСХ РК №0115РК2312 «Создание и внедрение сортов зерновых с генетически идентифицированными стресс-индикаторными свойствами на основе молекулярной селекции, геномики и биотехнологии (биохимии) для эффективного использования биоклиматического и почвенного потенциала страны» (на Севере).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Размахнин Е.П., Размахнина Т.М., Козлов В.Е., Гончаров Н.П., Вепрев С.Г. Применение методов биотехнологии и отдаленной гибридизации для улучшения пшеницы // Докл. и сообщения XI Межд. генетико-селекционной школы-семинара «Современное состояние и приоритетные направления развития генетики, эпигенетики, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур». – Новосибирск, 2012. – С. 213-220.
- [2] Кожрахметов К.К. Биологические основы селекции зерновых колосовых культур при отдаленной гибридизации: Автореф. дис. ... доктор биол. наук. – Алматы, 2010. – 51 с.
- [3] Гешеле Э.Э. Методы заражения растений и учета его результатов в селекции. Основы фитопатологической оценки в селекции растений. – М.: Колос, 1978. – С. 129-159.
- [4] Тырышкин Л.Г., Колесова М.А. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам (Септориоз и темно-бурая пятнистость листьев): Методическое пособие. М., 2008. С. 121-128.
- [5] Gassner G., Straib W. Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Weizensorten gegen *Puccinia glumarum* // Phytopathology. 1929. В. 1:3:215-275.
- [6] Mains E.B., Jackson H.S. Physiologic specialization in the leaf rust of wheat *Puccinia triticina* Erikss // Phytopathology. 1926. Vol. 16: 2: 89-120.
- [7] Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals // Canadian J. Res. – 1948. – Vol. 26. P. 496-500.
- [8] James W.S. An illustrated series of assessment for diseases preparation and usage // Canadian Plant Diseases Survey. – 1971. – Vol. 51:2. P. 36-35.
- [9] Васецкая М.Н. и др. Методические указания по оценке устойчивости сортообразцов пшеницы к возбудителям септориоза. – М., 1987. – 24 с.
- [10] Методические указания ВИР по изучению коллекции пшеницы. – М.: ВИР, 1985. – 60 с.
- [11] Гуляев Г.В., Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство полевых культур. – М.: Агропромиздат, 1987. – 444 с.
- [12] Кожрахметов К., Аbugалиева А.И., Савин Т.В., Башабаева Б.М. (2017) Способ создания самофертильных аллоплазматических эуплоидных и анеуплоидных линий мягкой пшеницы. – Патент РК №31891.
- [13] Кожрахметов К., Аbugалиева А.И. (2017) Пшеница мягкая озимая «Ерпреудо-24». Патент РК №784
- [14] Кожрахметов К., Аbugалиева А.И., Башабаева Б.М. (2017) Пшеница мягкая озимая «Префер-22». Патент РК №783.
- [15] Abugaliyeva A.I., Kozhakhmetov K.K., Morgounov A.I. (2015) Evaluation of wild wheat introgression lines for rust resistance and yield, Technical Workshop BGRI. 17-20 September. – Sydney, Australia, 2015. – P. 3.
- [16] Давоян Э.Р., Давоян Р.О., Бебякина И.В., Давоян О.Р., Зубанова Ю.С., Зинченко А.Н., Кравченко А.М. (2012) Идентификация генов устойчивости к листовой ржавчине в видах *Aegilops L.*, синтетических формах и интрогрессивных линиях мягкой пшеницы // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 16(1): 116-122.
- [17] Плотникова Л.Я., Штубей Т.Ю. Эффективность генов возрастной ржавчине Lr22b, Lr37 в западной Сибири и цитофизиологическая основа их воздействия // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2012. – 16(1): 123-131.
- [18] Садовая А.С., Гульязева Е.И., Митрофанова О.П., Шайдаюк Е.Л., Хакимова А.Г., Зуев Е.В. Характеристика устойчивости к возбудителю бурой ржавчины сортов и линий мягкой пшеницы из коллекции ВИР, несущих чужеродный материал // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2014. – 18(4/1): 739-749.
- [19] Баранова О.А., Лапочкина И.Ф., Анисимова А.В., Гайнуллин Н.Р., Иорданская И.В., Макарова И.Ю. (2015) Идентификация генов Sg у новых источников устойчивости мягкой пшеницы к расе стеблевой ржавчины Ug99 с использованием молекулярных маркеров // Генетика и селекция растений. – 19(3): 316-322. – DOI 10.18699/VJ15.041.
- [20] Шаманин В.П., Моргун А.И., Манес Я., Зеленский Ю.И., Чурсин А.С., Левшунов М.А., Потоцкая И.В., Лихенко И.Е., Манько Т.А., Каракоз И.И., Табаченко А.В., Петуховский С.Л. Селекционно-генетическая оценка популяций яровой пшеницы Сибирского питомника челночной селекции СИММИТ // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2012. 16(1): 21-32.

А. С. Рсалиев¹, А. І. Әбуғалиева², К. Қ. Қожахметов², В. А. Чудинов³, А. Рсымбетов⁴

¹Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты, Отар, Қазақстан;

²Қазақ егін және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алмалыбақ, Қазақстан;

³Қарабалықауылшаруашылық тәжірибелік станциясы, Қостанай, Қазақстан;

⁴Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

КҮЗДІК БИДАЙ СИНТЕТИКАЛЫҚ ТҮРЛЕРІНІҢ ТОТ АУРУЛАРЫНА ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ

Аннотация. Жаңа биологиялық технологияларды енгізуде нақты белгілік гендерді анықтауда мақсатты бағытталған сұраныс өзектілігі артуда. Соның ішінде, жабайы туыс және бидай-бөгде бидай аралық туыс гибридтерінен алынған гермоплазма.

Зерттелген генотиптер арасында белсенді сары тот ауруының дамуына тұрақты түрлер бөлініп алынды. Безостая 1 x *Ae.cylindrica*, (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-6; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-9; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-4; Жетысу x *T.timopheevii*; Жетысу x *T.militinae*; Безостая 1 x *Ae.cylindrica* және Эритроспермум 350 x *T.kiharae*. жасанды инфекциянды фонда сабақтық тот ауруына сарапталған 60 үлгінің тек 5-іне жұқтырылды, соның ішінде аурудың 40-80% айқындалды.

Септориоздық сабақтық пен сары дақтық түрімен ауруы 15,9-20,4%, сорт үлгілері бойынша 0-40%. (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-6; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-9; (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-4; Карахан; Стекловидная 24 x *T.timopheevii*; (Безостая 1 x *Ae.triariastata*) x Карлыгаш және Эритроспермум 350 x *T.kiharae* үлгілері осы патогендерге жоғары тұрақтылықты көрсетті. Қарабалық жағдайында табиғи фонда қоңыр тот ауруына тұрақтылық бойынша Эритроспермум 350 x *T.kiharae* бөлініп алынды. ҚР солтүстігінде күздік бидай үшін алғаш рет басқа аурулар бойыншада тұрақтылықпен ерекшеленді. Эритроспермум 350 x *T.kiharae* (58,0-75,0 ц/га), Жетысу x *T.timopheevii* (49,0-61,5 ц/га) және Жетысу x *T.militinae* (48,5-61,1 ц/га) генотиптері көпжылдық нәтижелер бойынша жоғарғы тұрақтылықпен сипатталды, соның ішінде Эритроспермум 350 x *T.militinae*, Безостая 1 x *Ae.cylindrica* және (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae*-9) генотиптері инфекциянды фонда. Органикалық егіншілікте ауруларға тұрақты формалар негізгі міндетті элемент болып табылады. Осы орайда бөлінген күздік бидайдың бидай-бөгде түрлерінде бөлініп алынған түрлерін селекцияда жаңа сорттарды қолдануда маңызы зор.

Түйін сөздер: күздік бидай, синтетиктер, жабайы туыстар, ауруларға тұрақтылық.

Сведения об авторах:

Рсалиев Аралбек Сырашович – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лаборатории фитосанитарной безопасности Научно-исследовательского института проблем биологической безопасности, e-mail: aralbek@mail.ru

Абуғалиева Айгуль Изтелеуовна – доктор биологических наук, профессор, заведующий лаборатории биохимии и качества сельскохозяйственной продукции Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства, e-mail: kiz_abugaliyeva@mail.ru

Қожахметов Кенебай Қожахметович – доктор биологических наук, Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, e-mail: kenebai.kozhakhmetov@mail.ru

Чудинов Владимир Анатольевич – селекционер, Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция, e-mail: ch.den@mail.ru

Рсымбетов Асхат – Ph.D-студент, Казахский национальный аграрный университет, e-mail: ashat_rsymbetov@mail.ru

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://agricultural.kz/>

Редактор *М. С. Ахметова, Т. М. Апендиев, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 19.03.2018.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
6,0 п.л. Тираж 300. Заказ 2.