

СОРТ ЯРОВОЙ ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ ТРИАДА, РЕКОМЕНДОВАННЫЙ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ

П.Н. МАЛЬЧИКОВ, доктор сельскохозяйственных наук
В.С. СИДОРЕНКО*, кандидат сельскохозяйственных наук
Л.А. БЕСПАЛОВА **, академик РАН

А.А. МУДРОВА **, **М.Г. МЯСНИКОВА**, кандидаты сельскохозяйственных наук
Т.В. ЧАХЕЕВА, **Ж.В. СТАРИКОВА***, научные сотрудники
Ф.В. ТУГАРЕВА*, аспирант

САМАРСКИЙ НИИСХ – ФИЛИАЛ САМАРСКОГО ФИЦ РАН,
*ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

**ФГБНУ «НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЗЕРНА ИМЕНИ П.П. ЛУКЪЯНЕНКО», kniish@kniish.ru

Описаны способы выведения, морфологические, ботанические признаки и свойства нового сорта яровой твёрдой пшеницы Триада, созданного в результате кооперации селекционно-исследовательских работ ФНЦ зернобобовых и крупяных культур, Национального центра зерна им. П.П. Лукьяненко и Самарского НИИСХ-филиала Самарского ФИЦ РАН, который решением Госкомиссии по испытанию и охране селекционных достижений РФ от 12.03.2020 года допущен (рекомендован) для хозяйственного использования в 5 (Центрально-Чернозёмном) регионе России. Новый сорт отличается высокой стабильностью урожайности зерна в широком диапазоне условий среды, в том числе в степных районах Поволжья, Урала, Казахстана и Сибири. Значительно превосходит по урожайности зерна, используемые в качестве стандартов сорта в Центрально-Черноземном и Северокавказском регионах, имеет высокий потенциал продуктивности, проявляет высокую устойчивость к полеганию при урожайности зерна более 6,0 тонн/га. Новый сорт отличается высокой устойчивостью к комплексу патогенов. На естественном инфекционном фоне практически устойчив к листовым пятнистостям (фузариоз, альтернариоз, септориоз, пиренофороз), мучнистой росе, бурой ржавчине. На искусственном инфекционном фоне проявил полный иммунитет к пыльной головне, высокую устойчивость к твёрдой головне и среднюю восприимчивость к фузариозу колоса и зерна. Отличается стабильностью формирования высококачественной клейковины.

Ключевые слова: яровая твёрдая пшеница, сорт Триада, селекция, государственное сортоиспытание, реестр сортов.

SPRING DURUM WHEAT CULTIVAR TRIADA, PROPOSED FOR ECONOMIC USE IN THE 5TH REGION OF RUSSIA

P.N. Malchikov, V.S. Sidorenko*, L.A. Bespalova, A.A. Mudrova**, M.G. Myasnikova, T.V. Chakheeva, Z.V. Starikova*, F.V. Tugareva***

SAMARA AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE, BRANCH OF THE SAMARA FEDERAL RESEARCH CENTRE OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES»

* FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

** FSBSI «P.P. LUKYANENKO NATIONAL GRAIN CENTRE»

Abstract: *The Described ways of the breeding, morphological, botanical traits and characteristic of the new cultivar of the spring durum wheat Triada, created as a result of cooperation breeding and research work FSBSI “Federal Scientific Center of Legumes and Groat*

Crops”, FSBSI “P.P. Lukyanenko National Grain Centre” and Samara Agricultural Research Institute, Branch of Federal Research Centre “Samara Scientific Centre of the Russian Academia of Sciences, which was approved for use in the 5th region of Russia (Central black earth region) by the decision of the state Commission for testing and protection of breeding achievements of Russia on March 12, 2020 year. The New cultivar differs the high stability of grain yield in a wide range of environmental conditions, including in the steppe regions of the Volga region, the Urals, Kazakhstan and Siberia. Significantly exceeds the yield of grain used as standard varieties in the Central black earth and North Caucasus regions, has a high productivity potential, shows high resistance to lodging with a grain yield of ~ 6.0 tons/ha. The new cultivar is highly resistant to a complex of pathogens. On a natural infectious background, it is almost resistant to leaf spots (*Fusarium*, *Alternaria*, *Septoria*, pyrenophorosis), powdery mildew, brown rust. On an artificial infectious background, it showed complete immunity to loose smut, high resistance to covered smut, and average susceptibility to ear and grain fusariosis. It is characterized by stable formation of high-quality gluten.

Keywords: durum wheat, cultivar Triada, breeding, state variety testing, cultivars monitoring.

Введение

По прогнозам экспертов дефицит зерна твёрдой пшеницы на мировом рынке будет возрастать, что связано с ростом населения на Ближнем Востоке, в Турции, Китае, Юго-Восточной Азии, где с ростом благосостояния населения продукты из твёрдой пшеницы получают распространение. Учитывая, что в мире пригодные для получения высококачественного зерна твёрдой пшеницы территории остались только в России и Казахстане, расширение посевов и производство зерна этой культуры в нашей стране будут увеличиваться. В связи с этим помимо традиционных степных агроэкологических регионов Поволжья и Урала, значительное расширение посевов твёрдой пшеницы в ближайшем будущем может иметь место в черноземных областях юга и центра России, где одним из основных лимитирующих продукционный процесс факторов является полегание растений. Очевидна выгода применения короткостебельных сортов в этих условиях. Кроме устойчивости к полеганию гены короткостебельности обеспечили почти весь прогресс в селекции пшеницы на продуктивность в XX веке за счёт перераспределения биомассы растений в пользу зерновой части. Поэтому создание короткостебельных сортов пшеницы твёрдой яровой, для зоны плодородных почв степной и лесостепной зоны России, является актуальной селекционно-исследовательской задачей. Низкорослый (ген редукции высоты растений *RhtB1b*) сорт пшеницы твёрдой яровой Триада, включённый в реестр охраняемых селекционных достижений России в 2020 году с допуском для хозяйственного использования в пятом регионе, – частично решает эти задачи. В статье описаны методы создания сорта, его морфобиологические и апробационные признаки и результаты изучения в различных агроэкологических зонах.

Методы выведения сорта, условия и методика его изучения

Внутривидовая гибридизация была источником генотипической изменчивости в популяциях, из которых был отобран новый сорт. Гибридизация и отбор исходных и селекционных генотипов проведены в Самарском НИИСХ. Техника кастрации и опыление материнских форм выполнены на основе твел-метода [1,2]. Принципы подбора родительских компонентов, применявшихся в работе, соответствуют на разных этапах трем концепциям по классификации С. Бороевича: признака, гена, генетической дивергенции [3]. Родословная сорта Триада с указанием исходных и промежуточных форм, представлена на рисунке. Сорт получен отбором от завершающего скрещивания Безенчукской 209 и селекционной линии – 646Д-37. Материнский компонент этой гибридной популяции (Безенчукская 209) происходит от скрещивания короткостебельной селекционной линии Гордеиформе 942 (Харьковская9*4//Харьковская46*7/ Соссорит 71), несущей ген редукции высоты растений *RhtB1b* от мексиканского сорта Соссорит 71, и высокопродуктивной линии Гордеиформе 1434 (Саратовская золотистая / Безенчукская 182 // Безенчукская 182/Гордеиформе 740).

Безенчукская 209 унаследовала от Гордеиформе 942 ген RhtB1b, высокое качество клейковины, устойчивость к полеганию, листовым пятнистостям и бурой ржавчине. Материнская линия нового сорта – 646д-37 имеет в родословной селекционную линию 2214Б-17 (♀) и короткостебельный, устойчивый к листовым пятнистостям мексиканский сорт Anser 10 (♂) из СИММУТ). Материнская форма этого гибрида – 2214Б-17 (Гордеиформе 748 / ЛН-209-36) получена отбором из популяции устойчивой к пыльной головне и листовым пятнистостям. Линия 646Д-37 унаследовала свойства своих родителей, – устойчивость к листовым пятнистостям и короткостебельность, контролируруемую геном RhtB1b [4].

Скрещивание, положившее начало созданию сорта Триада, выполнено в 2005 году, репродуцирование гибридных популяций F₁-F₃ проведено в 2006-2008 гг. в полевых условиях, отбор элитного колоса сделан в 2009 году в F₄, изучение и отбор линии в СП-1 года проведен в 2010 году. Потомство отобранной линии под селекционным номером 1591Д-21 изучалось по признакам адаптивности и продуктивности в селекционных питомниках (2011-2012 гг.), качеству, устойчивости к абиотическим и биотическим стрессам в питомниках малого (2013-2014 гг.) и основного сортоиспытания в 2015-2017 гг. В процессе создания сорта Триада в СП-1 года было изучено 120 линий, происходящих из популяции 1591Д, в СП-2 года 25. В конкурсном сортоиспытании изучалась только одна линия – 1591Д-21, получившая при передаче в систему государственного сортоиспытания название Триада. Параллельно в 2015-2017 годы линия 1591Д-21 изучалась в Национальном центре зерна имени П.П. Лукьяненко, в филиале этого центра – Северокубанской сельскохозяйственной опытной станции и в ФНЦ зернобобовых и крупяных культур. В 2017-2019 годы сорт испытывался в системе КАСИБ (Казахстанско-Сибирская селекция пшеницы) в двух циклах. Первый цикл (2017-2018 годы) был сформирован на основе сортов, поступивших от учреждений в 2017 году. Во втором цикле среди сортов нового набора сортов (2019 год) сорт Триада изучался, как лучший генотип из предыдущего цикла. Полевые эксперименты включали 9 экологических пунктов селекционных учреждений России и Казахстана.

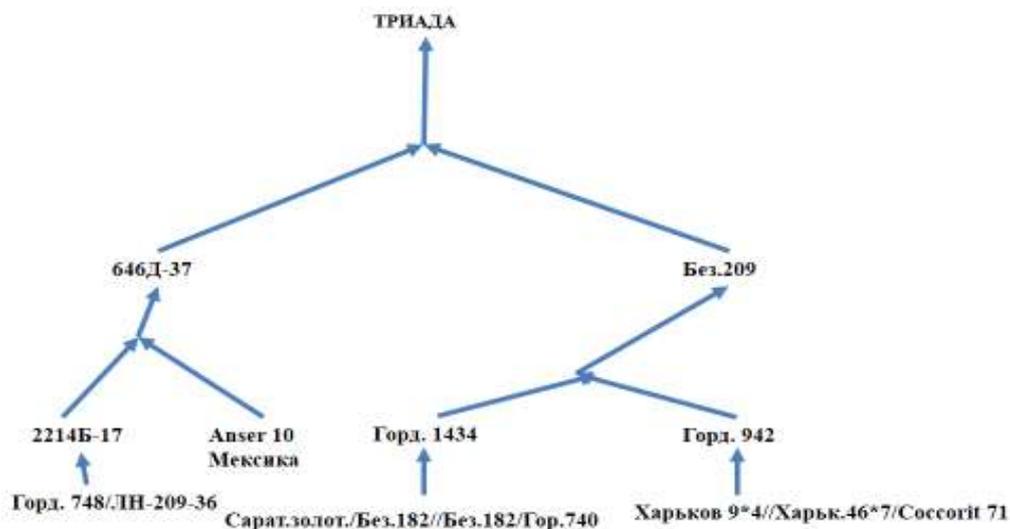


Рис. Генеалогия сорта Триада

Результаты и обсуждение

Морфологические и апробационные признаки. Сорт принадлежит к волжской степной агроэкологической группе. Разновидность гордеиформе, куст полупрямостоящий, растение по высоте – короткое или среднее, соломина выполнена средне. Опушение верхнего узла соломины отсутствует или очень слабое. Восковой налёт на влагалище и листовой пластинке флагового листа, шейке соломины и колосе очень сильный. Колос пирамидальный, средней длины, сильноокрашенный, средней плотности, опушение краев первого сегмента стержня колоса отсутствует или очень слабое. Ости коричневые, на

верхушке колоса, длиннее колоса. Нижняя колосковая чешуя яйцевидная, опушение наружной поверхности отсутствует, плечо приподнятое, узкое, зубец короткий, прямой. Зерновка удлиненная, хохолок короткий, окрашивание фенолом светлое.

Хозяйственно-биологические свойства. В конкурсном сортоиспытании Самарского НИИСХ в 2015-2019 гг. зерновая продуктивность сорта Триада по предшественнику чёрный пар (2,46 т/га), варьировала в пределах стандартного, высокопродуктивного и адаптированного сорта Безенчукская 210 (2,44 т/га). Значимое преимущество сорта по урожаю зерна отмечено в учреждениях соисполнителях селекционной программы («НЦЗ им. П.П. Лукьяненко», ФНЦ зернобобовых и крупяных культур).

В условиях Краснодарского края урожайность нового сорта за три года испытаний составила 5,3 т/га в НЦЗ им. П.П. Лукьяненко и 5,09 т/га в СКСХОС - филиале НЦЗ им. П.П. Лукьяненко, что выше стандарта (сорт Вольнодонская) на 0,97 т/га и 1,45 т/га соответственно.

В условиях Орловской области в ФНЦ ЗБК новый сорт сформировал урожай зерна 5,88 т/га, что выше на 0,62 т/га, чем у стандартного сорта Донская элегия [5]. В испытаниях в системе 19КАСИБа сорт Триада в 2017 -2018 годы в среднем по всем экопунктам (Актюбинск, Алма-Ата-1, Алма-Ата-2, Карабалык, Шортанды, Барнаул, Саратов, Омск, Безенчук) среди 26 сортов различных учреждений занял 1-е место с величиной урожайности 3,72 т/га. Триада, как лучший сорт 19КАСИБа, был включен для продолжения испытаний в следующий цикл 20КАСИБа, где среди 28 генотипов нового набора в тех же экологических пунктах его средний урожай достиг 2,64 т/га, что также было лучшим результатом.

В условиях Среднего Поволжья (Самарский НИИСХ) Триада колосится на один день позднее или одновременно со среднеспелым стандартом, в условиях Краснодарского края (НЦЗ им. П.П. Лукьяненко) колошение наступает позднее на 4 сут., чем у стандарта Вольнодонская. Созревание в Поволжье наступает одновременно со стандартом, в Краснодаре – позднее на 7-8 суток.

Новый сорт отличается более высокой, чем у стандартных в регионах изучения сортов, устойчивостью к комплексу патогенов.

В Самарском НИИСХ Триада выделилась по устойчивости к листовым пятнистостям (фузариоз, альтернариоз) и бурой листовой ржавчине, в ФНЦ зернобобовых и крупяных культур проявилась высокая устойчивость к септориозу, в НЦЗ им. П.П. Лукьяненко на естественном инфекционном фоне установлена высокая устойчивость к мучнистой росе; на искусственном инфекционном фоне проявились полный иммунитет к пыльной головне, высокая устойчивость к желтой ржавчине, твердой головне, средняя восприимчивость к фузариозу колоса (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность и устойчивость к патогенам сорта яровой твердой пшеницы Триада, по данным полученным в НИУ оригинаторах сорта

Параметр	Единица измерения	Новый сорт Триада	Стандарт Безенчукская 210
Реализованный потенциал урожайности	т/га	7,20	6,24
Урожайность, Самарский НИИСХ, 2014-2019 гг	т/га	2,16	2,11
Урожайность, СКСХОС – 2015-2017 гг.	т/га	5,09	3,64*
Урожайность, НЦЗ им. П.П. Лукьяненко, 2015-2017гг.	т/га	5,30	4,33
Урожайность, ФНЦ ЗБК	т/га	5,88	5,24
Период всходы-колошение	сут.	45,1	44,9
Устойчивость к засухе	балл (1-9).	6,0	7,0
Длина соломины	см.	47,0	52,0

Продолжение табл.1

Поражение растений патогенами на естественном инфекционном фоне			
Поражение листьев <i>Fusarium</i> sp., Самарский НИИСХ	R...S	R	R
Поражение листьев <i>Alternaria</i> sp., Самарский НИИСХ	R...S	R/MR	R/MR
Поражение листьев <i>Rhizoctonia trititica</i> , Самарский НИИСХ	тип/%	2/5	2/7.5
Поражение листьев септориозом, ФНЦ ЗБК	%	25.0	42.0
Поражение <i>Blumeria graminis</i> , НЦЗ им. П.П. Лукьяненко	тип/%	1/5	3/40
Поражение растений патогенами на искусственном инфекционном фоне			
Поражение листьев желтой ржавчиной, НЦЗ им. П.П. Лукьяненко	%	0	0-30
Поражение колоса <i>Fusarium graminearum</i> , НЦЗ им. П.П. Лукьяненко	R...S	MR/MS	S/MS
Поражение колоса пыльной головней, НЦЗ им. П.П. Лукьяненко	%	0,0	45,1
Поражение колоса твёрдой головней, НЦЗ им. П.П. Лукьяненко	%	0,3	33,0

- В качестве стандарта в НЦЗ им. П.П.Лукьяненко и на Северокавказской СХОС использовался сорт Вольнодонская, в ФНЦ ЗБК - Донская элегия.

В системе государственного сортоиспытания на сортоучастках Орловской области сорт Триада существенно превысил стандарт Донская элегия по урожайности – на 0,77 т/га (Свердловский ГСУ) и на 1,27 т/га (Ливенский ГСУ).

Максимальная урожайность была отмечена в 2019 г. на Свердловском ГСУ – 6,19 т/га, что сопоставимо с урожайностью лучших сортов яровой мягкой пшеницы. На ГСУ Самарской области, расположенных в степных районах, сорт Триада по урожайности зерна можно отнести к группе конкурентоспособных генотипов в сравнении со стандартом (табл. 2, 3), что подтверждает достаточный уровень адаптивности этого короткостебельного сорта и к условиям Среднего Поволжья.

Таблица 2

**Урожайность сортов яровой твёрдой пшеницы на ГСУ Орловской области
2018-2019 годы, ц/га**

СОРТ	Регион допуска РФ	Свердловский ГСУ				Ливенский ГСУ			
		2018	2019	Средняя	+, -	2018	2019	Средняя	+, -
Донская элегия St	5,6,7,8,9	41,8	47,1	44,5	0	39,3	23,5	31,4	0
Воронежская 13	ГСИ	40,1	45,0	42,6	-1,9	41,6	21,7	31,7	+0,3
СИ Нило	ГСИ	42,2	48,9	45,6	+1,1	44,3	27,6	36,0	+4,6
Тессадур	ГСИ	37,3	58,3	47,8	+3,3	46,4	33,6	40,0	+8,6
Фуэго	ГСИ	36,9	43,1	40,0	-4,5	43,9	25,4	34,7	+3,3
Триада	5	42,9	61,9	52,4	+7,7	50,5	37,6	44,1	+12,7

Таблица 3

Урожайность сортов яровой твёрдой пшеницы на ГСУ Самарской области 2018-2019 годы, ц/га

СОРТ	Регион допуска РФ	Безенчукский ГСУ				Кошкинский ГСУ			
		2018	2019	Средняя	+,-	2018	2019	Средняя	+,-
Безенчукская 210, St	7,9	8,5	26,0	17,3	0,0	20,4	39,3	29,9	0
Безенчукская золотистая	7,8,9	8,7	24,6	16,7	-0,6	20,1	36,3	28,2	-1,7
Бурбон	9	8,9	24,5	16,7	-0,6	15,8	38,4	27,1	-2,8
Воронежская 13	ГСИ	7,2	19,0	13,1	-4,2	20,9	35,2	28,1	-1,8
Гусельская	ГСИ	8,2	20,4	14,3	-3,0	19,9	32,6	26,3	-3,7
Таганрог	7	11,0	26,3	18,7	1,4	25,8	42,7	34,3	4,4
Тессадур	ГСИ	6,5	14,7	10,6	-6,7	21,1	33,2	27,2	-2,8
Триада	5	10,8	25,7	18,3	1,0	-	40,8	40,8	1,5

Высокая устойчивость нового сорта подтвердилась при его изучении в экологических пунктах питомника КАСИБ (таблицы 4, 5, 6).

В 2017 и 2018 годах в пунктах значительного распространения патогенов и на инфекционных фонах изучен 21 сорт яровой твердой пшеницы из учреждений России и Казахстана. Инфекционный фон формировался в ВИЗРе на основе инокулюма бурой ржавчины собранной на северо-западе России, стеблевой ржавчины и листовых пятнистостей из омской популяции патогенов.

В трех отдаленных регионах России (Омск, Алтай и Самара), в Южном Казахстане и в Кении были обнаружены следующие заболевания: листовая, стеблевая и желтая ржавчина, мучнистая роса, септориозная пятнистость (*Stagonospora nodorum*), желтая пятнистость (*tan spot*), темно-бурая пятнистость (*spot blotch*).

В результате были выявлены три селекционные линии с множественной устойчивостью к болезням трех видов ржавчины, мучнистой росы и пятнистости листьев, в том числе Триада (Гордеиформе 1591Д-21).

Таблица 4

Реакция сортов твёрдой пшеницы на инфекцию бурой ржавчины в стадии проростков и в стадии взрослого растения, питомники 19КАСИБ.

Сорт	Бурая ржавчина							
	Степень поражения (%) в поле		Тип инфекции на стадии проростков (IT)					
	Омск 2017	Казахстан 2018	Раса 1	Раса 2	Раса 3	Раса 4	Раса 5	Раса 6
Гордеиф. 178-05-2	10S	0	2	3	3	3	2	0-1
Гордеиф. 05-42-12	5MR	0	3	3	3	3	3	2
Триада (Гор.1591Д-21)	5S	0	3	3	1-2	3	2	1-2

Обозначения: MR – средняя устойчивость; S- восприимчивость; цифра перед буквенным символом означает % поражения.

Таблица 5

Реакция сортов твёрдой пшеницы на инфекцию стеблевой и желтой ржавчины в стадии взрослого растения и стеблевой ржавчины в стадии проростков, питомники 19КАСИБ

Сорт	Стеблевая ржавчина							Желтая ржавчина				
	Степень поражения (%) и тип реакции в поле							Стадия проростков (IT)	Степень поражения (%) и тип реакции в поле			
	Омск		Алтай	Самара 2017	Казахстан		Кения 2017		Омск популяц	Кения 2017	Казахстан	
	2017	2018	2017		2017	2018		2017			2018	
Гор. 178-05-2	10MS	20S	20S	20S	0	10M	10M	2+ 3-	15S	0	0	
Гор. 05-42-12	0	10MR	1-5S	20S	20MS	20MS	20MSS	2	20S	5R	10R	
Триада	10MR	10MR	20S	10MS	0	5MR	30MSS	1-2	15S	0	5R	

Обозначения: S-восприимчивость; K –устойчивость; MR – средняя устойчивость; MS – средняя восприимчивость; MSS – восприимчивость превышающая средний уровень; цифра перед буквенным символом означает % поражения.

Таблица 6

Реакция сортов твердой пшеницы на инфекцию мучнистой росы и листовых пятнистостей, питомники 19КАСИБ

Сорт	Степень поражения в поле, %								Стадия проростка*	
	Мучнистая роса		SNB**	Tan spot				Spot blotch	Tan spot**	Spot blotch*
	Алтай	Самара	Алтай	Самара		Казахстан		Алтай		
	2017	2017	2017	2017	2018	2017	2018	2017	Тип инфекц.(IT)	
Гордеф. 178-05-2	0	5	20	1-5	10	20	20	5	2/2	3
Гордеф. 05-42-12	0	0	15	1-5	5	20	20	5	3/3	2,3
Триада	0	0	20	1-5	5	20	20	20	2/2	3

* некроз/хлороз; ** Tan spot (*P. Tritici-repentis* – желтая пятнистость) изоляты из Омска; ** Spot blotch изоляты из Омска (*B. Sorokiniana* – темно-бурая пятнистость); *** SNB – *Stagonospora nodorum* blotch

По многолетним данным сорт Триада стабильно и в различных условиях среды формирует высококачественную клейковину (табл. 7). За три года конкурсного сортоиспытания в Самарском НИИСХ показатель SDS седиментации нового сорта составил 50,5 мл, что на 10,5 мл выше требований мирового рынка и на 52,0% выше уровня стандартного сорта. Значительное преимущество по качеству клейковины нового сорта отмечено и по широко используемому на российском рынке зерна и в исследовательских учреждениях России и стран СНГ показателю ИДК, который при многолетнем изучении соответствовал второму классу – 85,0 единиц прибора. Отчетливо проявились особенности сорта, характеризующие высокое качество его клейковины при оценке на миксографе по параметрам «время замеса теста» и «устойчивость к замесу теста» (табл. 7).

Триада стабильно формирует зерно соответствующее требованиям ГОСТа России по признаку «число падения» (>200секунд), что косвенно характеризует его высокую устойчивость к прорастанию зерна на корню. За годы конкурсного сортоиспытания стекловидность зерна нового сорта соответствовала первому классу ГОСТа РФ (>75,0%) и за пять лет изучения в среднем её значение составило – 82,2%.

Сорт Триада был передан в систему государственного сортоиспытания по четырём регионам: Средневожжскому, Нижневожжскому, Центрально-Черноземному и Северокавказскому. В 2020 году решением Госкомиссии по испытанию и охране селекционных достижений России сорт включен в Реестр охраняемых селекционных достижений с допуском к хозяйственному использованию в 5 (Центрально-Черноземном) регионе.

Предполагаемый экономический эффект от эксплуатации сорта (по ценам на 1 мая 2020 г.) в этом регионе может составить 75-100 млн. рублей на 50000 тыс. га посева.

Таблица 7

Качество зерна и макарон нового сорта яровой твердой пшеницы Триада, на основе данных, полученных в 2015-2019 гг.

Параметр	Единица измерения	Новый сорт Триада	Стандарт Безенчукская 210
Содержание белка в зерне	%	16,6	15,4
Содержание клейковины в зерне	%	29,2	29,4
Стекловидность	%	77,6	85,8
SDS седиментация	мл	50,5	32,5
ИДК	ед. прибора	85,0	102,0
Параметры миксографа			
PT (Pic Time – время замеса теста)	минут	11,0	4,8
PH (Pic Height – максимальная высота миксограммы)	см.	5,9	6,4
BW (Brand With – ширина миксограммы в момент разжижения теста)	см.	1,7	1,5
MTV (Mixtolerance Value – устойчивость к замесу теста)	см.	0,2	0,9
Качество макарон			
Прочность макарон на излом	грамм	975	1085
Цвет макарон	балл	4,0	5,0
Разваримость макарон	коэфф.	3,9	4,2
Сухой остаток, после варки макарон	%	5,8	6,4

Заключение

В Самарском НИИСХ, НЦЗ им. П.П. Лукьяненко, ФНЦ зернобобовых и крупяных культур создан сорт яровой твердой пшеницы Триада, который решением Госкомиссии по испытанию и охране селекционных достижений РФ от 12.03.2020 года допущен (рекомендован) для хозяйственного использования в 5 (Центрально-Черноземном) регионе России.

Новый сорт отличается высокой стабильностью урожайности зерна в широком диапазоне условий среды. Его изучение в Центрально-Черноземном и Северокавказском регионах показало значительное преимущество над стандартными сортами. По морфотипу он низкорослый (несёт ген редукции высоты растений RhtB1b), не полегает при урожайности

зерна ~ 6,0 тонн/га. Проявляет иммунитет или высокую устойчивость к патогенам, вызывающим листовые пятнистости (фузариоз, альтернариоз, септориоз, пиренофороз), мучнистую росу, бурую ржавчину, пыльную и твёрдую головню. Отличается стабильностью формирования высококачественной клейковины. Первичное и коммерческое семеноводство ведётся в учреждениях – оригинаторах сорта.

Литература

1. Мережко А.Ф., Эзрохин Л.М., Юдина А.Е. Эффективный метод опыления зерновых культур: методические рекомендации // – Л., –1973.
2. Васильчук Н.С. Селекция яровой твердой пшеницы // Саратов, – 2001. – 124 с.
3. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений // – М., – 1984.
4. Мальчиков Н.П., В.С Сидоренко, М.Г. Мясникова, Розова М.А., Мудрова А.А., Цыганков В.И., Мухитов Л.П., Тугарева Ф.В. Результаты селекции сортов яровой твёрдой пшеницы с укороченной соломиной. //Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. - № 4 (24). –С. 97-106
5. Тугарева Ф.В., Сидоренко В., Мальчиков Н.П., Мясникова М.Г, Костромичева В.А., Старикова Ж.В. Селекционная ценность новых генотипов твёрдой пшеницы // «Cercetari la culturile plantelor camp in Republica Moldova», conferinta nationala (2018; Chisinau), Balti, 21-22 iunie 2018/coord.: Valeriu Capcelea. – Chisinau: Balti: S. n., 2018. – P. 157-160

References

1. Merezko A.F., Ezrokhin L.M., Yudina A.E. Effektivnyi metod opyleniya zernovykh kul'tur: metodicheskie rekomendatsii (An effective method of pollinating crops: guidelines). L., 1973. (In Russian)
2. Vasil'chuk N.S. Seleksiya yarvoi tverdoi pshenitsy [Spring durum wheat breeding]. Saratov, 2001, 124 p. (In Russian)
3. Boroevich S. Printsipy i metody seleksii rastenii (Principles and methods of plant breeding). M., 1984. (In Russian)
4. Mal'chikov N.P., Sidorenko V.S., Myasnikova M.G., Rozova M.A., Mudrova A.A., TSyganokov V.I., Mukhitov L.P., Tugareva F.V. Rezul'taty seleksii sortov yarvoi tverdoi pshenitsy s ukorochennoi solominoi [The results of the selection of varieties of spring durum wheat with a shortened straw]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2017, no.4 (24), pp. 97-106. (In Russian)
5. Tugareva F.V., Sidorenko V.C., Mal'chikov N.P., Myasnikova M.G., Kostromicheva V.A., Starikova Zh.V. Seleksionnaya tsennost' novykh genotipov tverdoi pshenitsy [The breeding value of new durum wheat genotypes]. «Cercetari la culturile plantelor camp in Republica Moldova», conferinta nationala (2018; Chisinau), Balti, 21-22 iunie 2018/coord.: Valeriu Capcelea.–Chisinau: Balti: S. n., 2018, pp. 157-160.