

СОЗДАНИЕ АДАПТИВНЫХ К УСЛОВИЯМ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИТОПЛАЗМЫ ДРУГИХ ВИДОВ

¹Н.А. Поползухина, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

²Н.Г. Мазепа

²П.В. Поползухин, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

²Н.А. Якунина, кандидат сельскохозяйственных наук

¹ Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Омск, Россия

² Омский аграрный научный центр, Омск, Россия

E-mail: popolzuxinana@mail.ru

Ключевые слова: урожайность, качество зерна, адаптивность, аллоцитоплазматические гибриды, пшеница.

Реферат. Создание адаптивных сортов яровой мягкой пшеницы со стабильно высокой урожайностью высококачественного зерна является первоочередной задачей для обеспечения продовольственной безопасности регионов ее возделывания. Применение межвидовых и внутривидовых скрещиваний для решения этих задач подтверждает их эффективность. Цель исследований заключалась в создании адаптивных к условиям Сибири и Казахстана сортов яровой мягкой пшеницы на основе использования цитоплазмы других видов. Объект исследований – аллоцитоплазматические гибриды, аллолинии и сорта яровой мягкой пшеницы Мелодия и Волошинка. Создание и оценку материала проводили в ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» (бывший ГНУ СибНИИСХ) на всех этапах селекционного процесса, включая предварительное и экологическое испытания в опорном пункте СибНИИСХ «Степной», а также в ТОО им. Пушкина (Республика Казахстан) в соответствии с методикой Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. На основе многократного отбора, селекционной проработки выделенных образцов были выявлены источники хозяйственно-ценных признаков. Линии Г 125/00 (сорт Мелодия) и Г 140/00 (сорт Волошинка) после успешного государственного сортоиспытания были включены в государственные реестры охраняемых и допущенных к использованию селекционных достижений России и Казахстана, а также внедрены в сельскохозяйственное производство.

CREATION OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES ADAPTIVE TO THE CONDITIONS OF WESTERN SIBERIA AND NORTHERN KAZAKHSTAN USING CYTOPLASM OF OTHER SPECIES

¹N.A. Pololzukhina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

²N.G. Mazepa

²P.V. Pololzukhin, PhD in Agricultural Sciences, Senior Researcher

²N.A. Yakunina, PhD in Agricultural Sciences

¹ Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, Russia

² Omsk Agrarian Research Center, Omsk, Russia

Email: popolzuxinana@mail.ru.

Keywords: yield, grain quality, adaptability, allocytoplasmic hybrids, t/ha hybrids, wheat.

Abstract. The creation of various varieties of spring soft wheat with a consistently high yield of high-quality grain is the primary protection for ensuring food security where it is cultivated. Using interspecific and intraspecific solutions to solve these problems ensures their effectiveness. The purpose of the study was to adapt a variety of spring soft wheat to the conditions of Siberia and Kazakhstan based on the use of cytoplasm of other species. The object of the study is allocytoplasmic hybrids, allolinias, and varieties of spring soft wheat Melodiya and Voloshinka. Creation and evaluation of material at the Federal State Budgetary Institution "Omsk Agrarian Research Center" (formerly State Scientific Institution Siberian Research Institute of Agriculture) at all stages of the selection process, preliminary inclusions, and environmental tests in the supporting institution of the Sib

Scientific Research Institute of Agriculture "Stepnoy," as well as in LLP. Pushkin (Republic of Kazakhstan) by the methodology of the State Commission for Variety Testing of Agricultural Crops. Based on multiple selection and selective processing, the selected samples were identified based on economically valuable traits. Lines G 125/00 (sorting Melodiya) and G 140/00 (sorting Voloshinka), after receiving state variety testing, were included in the State registers of protected and approved for use selection achievements of Russia and Kazakhstan, as well as an introduction into agricultural production.

Первые научные данные, подтверждающие роль цитоплазмы в наследственной изменчивости, были получены в 1909 г. К. Корренсом и Э. Бауэром на высших растениях [1]. В 1950–60-е гг. при изучении низших растений (грибы, водоросли), а также при проведении исследований на молекулярном уровне [2–4] стало очевидно, что в органеллах цитоплазмы – пластидах и митохондриях есть собственные относительно автономные генетические и белоксинтезирующие системы. На основании этого встал вопрос о роли ядра и цитоплазмы в жизнедеятельности организмов. Если первоначальные представления Геккеля (1886) [цит. по: 5] сводились к тому, что ядро является «по преимуществу органом наследственности, а плазма – органом приспособления», то исследования М.Е. Лобашова [6] привели его к пониманию, что ядро – «орган хранения наследственности, цитоплазма – орган осуществления наследственности». Таким образом, возникло предположение о существовании двух типов наследственности – хромосомной и нехромосомной (цитоплазматической), а также двух типов генов. Обе системы (хромосомная и нехромосомная) равноценны, действуют во взаимосвязи, а плазмогены оказывают и модифицирующее действие на признаки, контролируемые ядерными генами.

А.Н. Палилова и Р.Т. Протасевич [7] на серии аллоплазматических линий, содержащих геном сорта Ренжато 62 и цитоплазму диких родичей пшеницы, пришли к выводу, что приспособительные признаки растений контролируются как ядерными, так и цитоплазматическими факторами. Вследствие этого при селекции на такие признаки, как устойчивость к действию неблагоприятных абиотических и биотических факторов, важно выбирать исходный материал, оценивая не только геном этих растений, но и цитоплазматический фон. Поиск цитоплазм, благоприятных для экспрессии ядерных генов, и создание на их основе гибридов с геномом сорта, приспособленных к конкретным условиям произрастания, стало важной задачей адаптивной селекции растений [8–10].

Именно в этом направлении в 1992 г. были начаты исследования под руководством Н.А. Калашника [11], суть которых заключалась в выявлении эффектов генома и генов цитоплазмы на хозяйственно-ценные признаки пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири. Конечная цель исследований заключалась в создании адаптивных к условиям Западной Сибири и Северного Казахстана сортов яровой мягкой пшеницы на основе использования цитоплазмы других видов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исходным материалом при создании новых форм яровой мягкой пшеницы, которые впоследствии стали новыми сортами, послужили 13 линий, отобранных в 1996–1997 гг. из гибридных популяций F_2 и F_3 (табл. 1). Для получения первой серии аллоплазматических линий Н.А. Калашником и М.Е. Мухордовой были проведены скрещивания между сортом Белорусская 12 (донор ядра) и дикими родичами пшеницы (доноры цитоплазмы): *Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl., *T. dicoccoides* Korn var. *spontaneonigrum*, *Aegilops comosa* Sibth et Sm, *Ae. tauschii* Coss. = *Ae. squarrosa* L. var. *tipica*, *Ae. cylindrica* Host var. *tipica*, *Ae. ventricosa* Touch var. *vulgaris* Eig, *Ae. variabilis* Eig var. *intermedia* Eig et Tein, *Ae. yuvenalis* (Thell) Eig. Этот цикл исследований проводили в 1992–1994 гг. Для получения второй серии аллоцитоплазматических линий были использованы сорта местной селекции Омская 18, Омская 19 и Лютесценс 232 (доноры ядра), в качестве доноров цитоплазмы были взяты ранее полученные аллоцитоплазматические линии. В последующем (1998 - 2000 гг.) были изучены 36 рецiproкных гибридов F_1 , полученных от скрещивания девяти аллоплазматических линий и двух сортов – Алтайская 92 (Лютесценс 4029 x Новосибирская 67) и Лютесценс 6747 [(Краснодарская 39 x Тургидум) x [(Краснодарская 39 x [Алмаз])] [11].

Селекционные линии и их происхождение
Selection of lines and their affiliation

Селекционная линия	Происхождение
Г 125/00	Омская 19 (<i>Ae. cylindrica</i>) x Лютесценс 6747
Г 124/00	Лютесценс 232 (<i>T. dicoccum</i>) x Лютесценс 6747
Г 127/00	Омская 19 (<i>Ae. cylindrica</i>) x Лютесценс 6747
Г 131/00	Лютесценс 6747 x Лютесценс 232 (<i>T. dicoccum</i>)
Г 134/00	Лютесценс 6747 x Омская 19 (<i>T. dicoccum</i>)
Г 136/00	Лютесценс 232 (<i>T. dicoccum</i>) x Лютесценс 6747
Г 141/00	Белорусская 12 (<i>Ae. comosa</i>) x Алтайская 92
Г 142/00	Белорусская 12 (<i>Ae. comosa</i>) x Алтайская 92
Г 711/01	Лютесценс 6747 x Лютесценс 232 (<i>Ae. comosa</i>)
Г 128/00	Лютесценс 6747 x Лютесценс 232 (<i>T. dicoccum</i>)
Г 130/00	Лютесценс 6747 x Омская 19 (<i>T. dicoccum</i>)
Г 140/00	Лютесценс 6747 x Омская 19 (<i>T. dicoccum</i>)
Г 720/01	Лютесценс 6747 x Лютесценс 232 (<i>T. dicoccum</i>)

В 1996–1997 гг. было проведено размножение гибридов F_2 и F_3 . В 1997 г. из гибридных популяций F_3 было отобрано 380 элитных растений, которые в 1998 г. изучали в селекционном питомнике второго года (СП-2). В 1999–2000 гг. отобранные 148 линий оценивали в контрольном питомнике (КП). Конкурсное сортоиспытание (КСИ) 13 выделившихся линий было организовано в 2001–2003 гг. на опытных полях СибНИИСХ и на опорном пункте «Степной». С 2004 по 2011 г. продолжалось дальнейшее испытание лучших линий.

Площадь делянок в СП-2 составила 3 м², в КП – 10 м², в КСИ – 15 м². Повторность опытов трех- или четырехкратная. Предшественники – пар и зерновые культуры.

Агротехника – общепринятая для зоны южной лесостепи Западной Сибири. В лаборатории иммунитета СибНИИСХ (ныне ФГБНУ Омский АНЦ) оценивали сорта на поражаемость болезнями, в лаборатории качества – на технологические свойства зерна. Статистическую обработку данных проводили по Б.А. Доспехову [12].

Гидротермические условия вегетационного периода в период селекционного изучения линий (2001–2011 гг.) были достаточно контрастными. Так, засушливостью характеризовались 2003 и 2010 гг. (ГТК 0,56; 0,51), условиями, близкими к нормальному увлажнению, – 2002,

2004, 2005, 2006, 2007, 2008 гг. (ГТК 0,72–1,10), избыточно увлажненными были 2001, 2009 гг. (ГТК 1,44–1,67).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первый этап исследований (1992–1994 гг.) показал, что полученные аллоплазматические линии достоверно отличались по хозяйственно-ценным признакам, и отличия эти (как в сторону усиления, так и ослабления) были обусловлены цитоплазмой видов диких родичей пшеницы *Triticum* и *Aegilops*. Оценка доли влияния ядра и цитоплазмы в общей изменчивости признаков показала, что изменчивость длины стебля, озерненности колоса и массы 1000 зерен определяется в большей степени геномом сорта (соответственно 94,7; 53,5; 73,8%), а продуктивной кустистости и продуктивности колоса – генами цитоплазмы (соответственно 62,8 и 51,0%). Было выявлено, кроме того, что установившиеся корреляционные взаимосвязи между признаками у исходных форм при беккроссировании разрушаются, что является следствием взаимодействия генов цитоплазмы диких родичей пшеницы с геномами сортов местной селекции [11].

Селекционная оценка выделившихся аллоцитоплазматических линий в конкурсном сортоиспытании по продолжительности вегетационного периода, проведенная в 2001–2003 гг., позволила установить, что изучаемые линии представлены тремя группами спелости: среднеранней (одна линия), среднеспелой (8) и среднепоздней (4). Продолжительность вегетационного периода среднеранней линии Г 125/00 изменялась в зависимости от условий вегетации от 79,7 до 81,7, среднеспелых – от 85,0 до 87,0, среднепоздних – от 88,0 до 89,3 суток.

Оценка по устойчивости линий к основным заболеваниям выявила следующее. Устойчивость их, как и стандартов, к бурой ржавчине оказалась довольно низкой, к слабовосприимчивым были отнесены лишь Г 711/01 и Г 720/01.

Устойчивостью к мучнистой росе характеризовались линии Г 142/00 (с устойчивостью 4–6 баллов), Г 130/00 (5–6 баллов), Г 140/00 (6–7 баллов). Все изученные линии, за исключением Г 127/00, характеризовались высокой устойчивостью или слабой восприимчивостью к пыльной головне. К слабовосприимчивым к поражению твердой головней были отнесены Г 711/00, Г 1282/300, Г 130/00, Г 720/01 (степень поражения колебалась от 13,30 до 17,71 %).

Комплексным показателем адаптивности является урожайность зерна культуры. Оценка этого показателя у линий была проведена в период с 2001 по 2003 г. в двух экологических зонах: южной лесостепи (поля СибНИИСХ) и в степной зоне (поля ОП «Степной») по предшественникам «пар» и «зерновые» (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность зерна аллоцитоплазматических линий в экологическом сортоиспытании (средняя за 2001–2003 гг.), т/га
Grain yield of alloctytoplasmatic lines in ecological variety testing (average for 2001–2003), t/ha

Сорт, линия	СибНИИСХ, пар		СибНИИСХ, зерновые		ОП «Степной», пар	
	урожайность	± к стандарту	урожайность	± к стандарту	урожайность	± к стандарту
Памяти Азиева (стандарт)	2,42	-	2,56	-	2,36	-
Г 125/00	2,74	0,32	2,49	-0,07	2,63	0,33
Омская 29 (стандарт)	2,63	-	2,32	-	2,35	-
Г 124/00	2,66	0,03	2,39	0,07	2,27	- 0,06
Г 127/00	2,66	0,03	2,31	-0,01	2,48	0,15
Г 131/00	2,93*	-0,27	2,99*	0,45	-	
Г 134/00	3,34	0,71	3,38	1,06	2,55	0,20
Г 136/00	2,80*	-0,28	2,75	0,21	-	
Г 141/00	2,88*	-0,25	2,62	0,08	-	
Г 142/00	2,79	0,16	2,84	0,52	2,35	0,00
Г 711/01	2,89	0,26	2,06	0,03	-	
Омская 18 (стандарт)	2,46	-	2,50	-	2,27	
Г 128/00	2,67	0,21	2,62	0,12	2,45	0,18
Г 130/00	2,71	0,25	3,04	0,54	2,26	- 0,01
Г 140/00	3,15	0,69	3,31	0,81	2,98	0,71
Г 719/00	3,23*	0,29	-	-	-	
Г 720/01	2,78	0,32	2,14	0,05	2,23	-0,04
Среднее по сортам	2,81		2,64		2,44	
НСР ₀₅	0,20		0,21		0,14	

*В среднем за 2 года.

Как показали исследования, наиболее высокий уровень урожайности у изученных линий и сортов был отмечен при посеве их по пару, в среднем за годы изучения этот показатель составил 2,81 т/га. При посеве по предшественнику «зерновые» урожайность составила 2,64 т/га, а в условиях степной зоны – 2,44 т/га. При посеве по пару достоверная прибавка урожайности отмечалась для восьми, по зерновому предшественнику и в степной зоне – для пяти линий. Наибольшего внимания заслуживали линии Г 134/00 и Г 140/00, которые дали высокозначимые достоверные прибавки урожайности зерна при посеве как в зоне южной лесостепи по предшественникам «пар» и «зерновые», так и в степной зоне при посеве по пару.

Наиболее благоприятные условия сложились в условиях 2001 г., когда средняя урожайность по всем изученным линиям составила 3,94 т/га при посеве в южной лесостепи по пару, 3,91 – по зерновым, 2,68 т/га – при испытании в степной зоне. Наибольшей прибавкой урожайности во всех опытах характеризовались среднеспелая линия Г 134/00, а также среднепоздняя Г 140/00.

Меньшую урожайность зерна сформировали изученные линии в условиях 2002 г. При посеве по пару в южной лесостепи она составила 2,51 т/га, по зерновым – 2,39, в степной зоне – 2,61 т/га. Подтвердили свои преимущества среднеспелая линия Г 134/00 (прибавка к стандарту варьировала от 0,28 до 0,94 т/га) и среднепоздние Г 140/00 (прибавка от 0,52 до 1,01 т/га) и Г 720/01 (прибавка от 0,38 до 0,58 т/га).

В острозасушливых условиях 2003 г. посев пшеницы по пару обеспечил урожайность 1,67 т/га, по зерновому предшественнику – 2,00 в степи – 2,10 т/га. Максимальную прибавку урожайности зерна над стандартами обеспечили среднеранняя линия Г 125/00 (от 0,30 до 0,39 т/га), среднеспелая Г 134/0409 (от 0,70 до 0,93 т/га) и среднепоздняя Г 140/00 (от 0,69 до 0,76 т/га).

Оценка селекционных линий по комплексу хозяйственно-ценных признаков (урожайность и качество зерна, устойчивость к полеганию, засухе и основным заболеваниям) позволила выделить перспективные для селекции яровой мягкой пшеницы в регионе, а именно: средне-

спелую Г 134/00, характеризующуюся стабильно формируемой высокой урожайностью зерна и слабой восприимчивостью к пыльной головне; среднераннюю Г 125/00, превышающую стандарт по урожайности зерна, устойчивую к полеганию, дающую зерно высокого качества; среднепозднюю Г 140/00, устойчивую к засухе, поражению мучнистой росой и пыльной головней, с высокой урожайностью зерна.

Для использования в селекционных программах были рекомендованы линии, являющиеся источниками селекционно значимых признаков: Г 711/01 и Г 720/01, устойчивые к бурой ржавчине и мучнистой росе; Г 130/00 – не поражающаяся мучнистой росой и твердой головней; Г 142/00, устойчивая к мучнистой росе; Г 124/00, Г 131/00, Г 136/00 и Г 142/00 – к пыльной головне; Г 128/00 – к твердой головне. Линии Г 131/00 и Г 128/00 характеризовались засухоустойчивостью. Как источники высоких хлебопекарных свойств зерна были рекомендованы Г 127/00, Г 141/00 и Г 128/00.

На основе полученных результатов было принято решение о дальнейшем испытании, размножении и передаче на государственное сортоиспытание линий Г 125/00 и Г 140/00.

Сорт Мелодия (Г 125/00) был передан на государственное сортоиспытание в 2010 г. и включен в 2013 г. в Государственный реестр охраняемых и допущенных к использованию селекционных достижений Российской Федерации [13,14], а в 2016 г. – в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Республике Казахстан [15].

В среднем за годы изучения в предварительном сортоиспытании отдела семеноводства СибНИИСХ (2008 – 2010 гг.) сорт Мелодия превзошел стандарт по урожайности зерна на 0,49 т/га, районированный сорт Светланка – на 0,33 т/га, что было обусловлено повышенной озерненностью колоса (32,6 шт.). По длине вегетационного периода (87 суток) он был отнесен к среднеспелой группе. Его отличала высокая устойчивость к полеганию и слабая поражаемость пыльной головней (0 – 4 балла). По качеству зерна сорт Мелодия был близок сортам Омская 29 и Светланка и характеризовался следующими показателями: масса 1000 зерен – 35,2 г, натура – 757 г/л, стекловидность – 51%, содержание белка – 15,5%, объемный

выход хлеба – 848 мл, общая хлебопекарная оценка – 4,1 балла.

Результаты испытания сорта в отделе семеноводства СибНИИСХоз в период с 2008 по 2010 г. представлены в табл. 3.

Таблица 3

Урожайность зерна сорта Мелодия в зависимости от предшественника (средняя за 2008–2010 гг.), т/га
Grain yield of Melodiya varieties depending on the predecessor (average for 2008–2010), t/ha

Предшественник	Омская 29, стандарт	Мелодия	Прибавка к стандарту	НСР _{0,5}
Пар	2,56	3,72	1,16	0,34
Зерновые (2-я культура после пара)	1,91	2,77	0,86	0,40
Среднее по сортам	2,24	3,25	1,01	0,32

При посеве по пару в среднем за годы изучения новый сорт превзошел стандарт на 1,16 т/га при урожайности зерна 3,72 т/га. При посеве второй культурой после пара его урожайность составила 2,77 т/га, что на 0,86 т/га выше стандарта.

Исследования по изучению показателей адаптивности возделываемых сортов сельскохозяйственных культур остаются достаточно актуальными [16,17]. Результаты изучения сорта Мелодия в экологическом сортоиспытании при посеве его одновременно в г. Омске и п. Шортанды (Казахстан) выявили его высокую пластичность и стабильность по урожайности зерна, что было подтверждено показателями пластичности b_i и стабильности σ [18].

Сорт яровой мягкой пшеницы Мелодия получил широкое распространение. Площадь посева по состоянию на 2021 г. в Омской области (по данным Минсельхоза) составила 59,53 тыс. га. Возделывается он и в Республике Казахстан.

Сорт Волошинка (Г 140/00) прошел государственное сортоиспытание в 2013 – 2014 гг. В 2015 г. он был включен в Государственный реестр охраняемых и допущенных к использованию селекционных достижений Российской Федерации [19, 20].

По результатам предварительного испытания в 2009 - 2011 гг. сорт превосходил стандарт по урожайности зерна на 0,32 т/га, что было обусловлено лучшей продуктивной кустистостью (1,3), большим количеством зерен в колосе (32,6 шт.) и массой 1000 зерен (38,2 г). Он характеризовался устойчивостью либо слабым поражением в отдельные годы пыльной головней (0 – 4,0%), в меньшей степени поражался

бурой ржавчиной (60%, стандарт – 80%). Сорт Волошинка несколько уступал Омской 35 по устойчивости к полеганию (4,3 балла, у стандарта – 4,7 балла), что было обусловлено большей высотой растений. Зерно характеризовалось лучшей натурой, по стекловидности и содержанию белка было близко к стандарту, но несколько уступало по хлебопекарным свойствам.

Проведенные ранее исследования [21] выявили высокую экологическую стабильность и пластичность этого сорта. При испытании на опорном пункте «Степной» (зона степи) в 2002 – 2004 гг. новый сорт сформировал урожайность 2,71 т/га, превысив стандарт на 0,46 т/га. Изучение сорта в ТОО Пушкинское Есильского района Северо-Казахстанской области в 2009 – 2012 гг. также подтвердило его преимущества. Прибавка урожайности зерна составила 0,75 т/га, а средняя урожайность за годы изучения – 3,03 т/га.

В 2013 – 2014 гг. сорт Волошинка проходил государственное сортоиспытание. В среднем за два года испытаний на Москаленском ГСУ Омской области (южная лесостепь) при посеве по пару 23 мая он превзошел стандарт на 0,4 т/га. На уровне стандарта сорт поражался бурой ржавчиной, но был устойчив к пыльной головне. На Щербакульском ГСУ (степь) сорт Волошинка испытывался по двум предшественникам – по пару и яровой пшенице при посеве 22 мая. В среднем за два года его урожайность составила 3,58 т/га, или была на 0,16 т/га выше, чем у стандарта. При посеве по яровой пшенице урожайность сорта была равна 1,75 т/га (прибавка 0,13 т/га). Здесь он

также подтвердил свою устойчивость к пыльной головне. При испытании на Черлакском ГСУ сорт Волошинка обеспечил урожайность 2,84 т/га (прибавка 0,34 т/га). Испытание нового сорта на Казанском ГСУ Акмолинской области показало, что сорт устойчив к осыпанию, отличается высокой устойчивостью к полеганию, превосходя сорт-стандарт Омская 35. Засухоустойчивость, как и у стандарта, составляет 4 балла. В среднем за два года испытаний при посеве по пару урожайность сорта Волошинка составила 1,98 т/га (прибавка 0,28 т/га), по предшественнику «зерновые» – 1,48 т/га (прибавка 0,12 т/га). При испытании на Щучинском ГСУ сорт показал высокую устойчивость к осыпанию и полеганию, поражению пыльной головней. Отмечалось незначительное поражение сорта бурой ржавчиной – 0,3% (стандарт – 0,2%), засухоустойчивость оценивалась 4 баллами. В среднем за годы исследований при посеве по пару сорт Волошинка сформировал урожайность 1,48 т/га (прибавка 0,13 т/га), по предшественнику «зерновые» – 1,17 т/га, превзойдя стандарт Омская 35 на 0,31 т/га.

Сорт Волошинка возделывается в Омской области на площади около 120 га (по данным Минсельхоза на 1 мая 2021 г.).

ВЫВОДЫ

1. На основе многократного отбора, селекционной проработки аллолиний, полученных от скрещивания с дикими видами пшеницы *Triticum u Aegilops*, были выявлены источники хозяйственно-ценных признаков: линии Г 711/01 и Г 720/01, устойчивые к бурой ржавчине и мучнистой росе; Г 130/00, не поражающиеся мучнистой росой и твердой головней; Г 142/00, устойчивая к мучнистой росе; Г 124/00, Г 131/00, Г 136/00 и Г 142/00 – к пыльной головне; Г 128/00 – к твердой головне. Линии Г 131/00 и Г 128/00 характеризовались засухоустойчивостью. Как источники высоких хлебопекарных свойств зерна были рекомендованы Г 127/00, Г 141/00 и Г 128/00.

2. Две линии – Г 125/00 (сорт Мелодия) и Г 140/00 (сорт Волошинка) были переданы на государственное сортоиспытание и после успешного его прохождения включены в государственные реестры охраняемых и допущенных к использованию селекционных достижений России и Казахстана, а также внедрены в сельскохозяйственное производство.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сэдджер Р. Цитоплазматические гены и органеллы. – М.: Мир, 1975. – 424 с.
2. Джинкс Дж. Нехромосомная наследственность. – М.: Мир, 1967. – 288 с.
3. Палилова А.Н. Нехромосомная наследственность. – Минск: Наука и техника, 1981. – 184 с.
4. Давыденко О.Г. Роль цитоплазматической изменчивости в эволюции и селекции растений // Цитология и генетика. – 1989. – № 23 (24). – С. 66–76.
5. Федин М.А. О гетерозисе пшеницы. – М.: Колос, 1970. – 240 с.
6. Лобашев М.Е. Генетика: учебник, 2-е изд. – Л.: ЛГУ, 1967. – 752 с.
7. Палилова А.Н., Протасевич Р.Т. Изменчивость морфо-анатомических признаков листа у серии аллоплазматических линий с геномом Ptnjamo 62 // Использование изогенных линий в селекционно-генетических экспериментах: тез. докл. 1 Всесоюз. совещ. (Новосибирск, 27–29 марта 1990 г.). – Новосибирск, 1990. – С. 23–24.
8. Кротова Л.А. Цитоплазматическая наследственность в формировании количественных признаков у мутантно-сортовых гибридов яровой пшеницы. – М.: Научная жизнь. – 2012. – № 3. – С. 63–70.
9. Кротова Л.А. Влияние цитоплазматической наследственности на продуктивность колоса мутантно-сортовых гибридов яровой мягкой пшеницы // Вестник Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 7. – С. 9–11.
10. Подольских А.Н. Цитоплазматическая наследственность риса // Рисоводство. – 2016. – № 3–4. – С. 32–33.
11. Калашник Н.А., Поползухина Н.А., Михальцова М.Е. Цитоплазматическая изменчивость пшеницы в селекции на адаптивность: монография. – Омск, 2005. – 91 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов). – М.: Колос, 1985. – 332 с.

13. Патент на селекционное достижение № 6766. Российская Федерация. Сорт яровой мягкой пшеницы Мелодия / Гайдар А.А., Зверовская Т.С., Калашник [и др.]. – 2013.
14. Авторское свидетельство на селекционное достижение № 55966. Российская Федерация. Сорт яровой мягкой пшеницы Мелодия / Гайдар А.А., Зверовская Т.С., Калашник Н.А. [и др.]. – 2013.
15. Патент на селекционное достижение № 688. Республика Казахстан. Сорт яровой мягкой пшеницы Мелодия / Гайдар А.А., Зверовская Т.С., Калашник Н.А. [и др.]. – 2016.
16. Адаптивность и экологическая устойчивость сортов твердой пшеницы в условиях Оренбургской области / А.А. Новикова, О.С. Гречишкина, А.А. Емельянова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36, № 10. – С. 3–37.
17. Юсова О.А., Николаев П.Н. Адаптивность новых сортов ярового ячменя омской селекции // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36, № 8. – С. 20–24.
18. Адаптивные сорта и агротехнологии яровой мягкой пшеницы для Сибири и Казахстана / Н.А. Поползухина, П.В. Поползухин, А.А. Гайдар [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2020. – №: 3(39). – С. 34–43.
19. Патент на селекционное достижение №7733. Российская Федерация. Сорт яровой мягкой пшеницы Волошинка / Калашник Н.А., Козленко Н.П., Ковтуненко А.Н. [и др.]. – 2015.
20. Авторское свидетельство на селекционное достижение № 60853. Российская Федерация. Сорт яровой мягкой пшеницы Волошинка / Калашник Н.А., Козленко Н.П., Ковтуненко А.Н. [и др.]. – 2015.
21. Адаптивный сорт яровой мягкой пшеницы Волошинка / Н.А. Поползухина, П.В. Поползухин, Н.П. Козленко, Н.Г. Мазепа // Омский научный вестник. – 2014. – №:1(128). – С. 76 – 78.

REFERENCES

1. Sager R., *Citoplazmaticheskie geny i organell* (Cytoplasmic genes and organelles), Moscow: Mir, 1975, 424 p.
2. Jinx J., *Nehromosomnaja nasledstvennost'* (Non-chromosomal heredity), Moscow: Mir, 1967, 288 p.
3. Palilova A.N., *Nehromosomnaja nasledstvennost'* (Non-chromosomal heredity), Minsk: Science and Technology, 1981, 184 p.
4. Davydenko O.G., *Citologija i genetika*, 1989, No. 23 (24), pp. 66–76. (In Russ.)
5. Fedin M.A., *O geterozise pshenicy* (About heterosis of wheat), Moscow: Kolos, 1970, 240 p.
6. Lobashev M.E., *Genetika* (Genetics), Leningrad: Leningrad State University, 1967, 752 p.
7. Palilova A.N., Protasevich R.T., *Ispol'zovanie izogennyh linij v selekcionno–geneticheskikh jeksperimentah* (Use of isogenic lines in selection and genetic experiments), Proc. report 1 All-Union meeting, Novosibirsk, 1990, pp. 23–24. (In Russ.)
8. Krotova L.A., *Citoplazmaticheskaja nasledstvennost' v formirovanii kolichestvennyh priznakov u mutantno–sortovyh gibridov jarovoj pshenicy* (Cytoplasmic heredity in the formation of quantitative traits in mutant-variety hybrids of spring wheat), Moscow: Scientific life, 2012, No. 3, pp. 63–70.
9. Krotova L.A., *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sagnarnogo universiteta im. N.I. Vavilova*, 2011, No. 7, pp. 9–11. (In Russ.)
10. Podolskikh A.N., *Risovodstvo*, 2016, No. 3–4, pp. 32–33. (In Russ.)
11. Kalashnik N.A., Popolzukhina N.A., Mikhaltsova M.E., *Citoplazmaticheskaja izmenchivost' pshenicy v selekcii na adaptivnost'* (Cytoplasmic variability of wheat in selection for adaptability), Omsk, 2005, 91 p.
12. Armor B.A., *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov)* (Methodology of field experiment (with the basics of statistical processing of results)), Moscow: Kolos, 1985, 332 p.
13. Patent for selection achievement No. 6766. Russian Federation. Spring soft wheat variety Melodiya / Gaidar A.A., Zverovskaya T.S., Kalashnik [and others], 2013. (In Russ.)
14. Copyright certificate for selection achievement No. 55966. Russian Federation. Spring soft wheat variety Melodiya / Gaidar A.A., Zverovskaya T.S., Kalashnik N.A. [and etc.], 2013. (In Russ.)
15. Patent for selection achievement No. 688. Republic of Kazakhstan. Spring soft wheat variety Melodiya / Gaidar A.A., Zverovskaya T.S., Kalashnik N.A. [and etc.], 2016. (In Russ.)
16. Novikova A.A., Grechishkina O.S., Emelyanova A.A. [and others], *Dostizhenija nauki i tehniky APK*, 2022, T. 36, No. 10, pp. 3–37. (In Russ.)
17. Yusova O.A., Nikolaev P.N., *Dostizhenija nauki i tehniky APK*, 2022, T. 36, No. 8, pp. 20–24. (In Russ.)

18. Pololzukhina N.A., Popolzukhin P.V., Gaidar A.A. [and others], *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2020, No. 3 (39), pp. 34–43. (In Russ.)
19. *Patent for selection achievement* No. 7733. Russian Federation. Spring soft wheat variety Voloshinka / Kalashnik N.A., Kozlenko N.P., Kovtunenکو A.N. [and etc.], 2015. (In Russ.)
20. *Copyright certificate for selection achievement* No. 60853. Russian Federation. Spring soft wheat variety Voloshinka / Kalashnik N.A., Kozlenko N.P., Kovtunenکو A.N. [and etc.], 2015. (In Russ.)
21. Pololzukhina N.A., Popolzukhin P.V., Kozlenko N.P., Mazepa N.G., *Omskij nauchnyj vestnik*, 2014, No. 1 (128), pp. 76–78. (In Russ.)