

АГРОНОМИЯ

УДК 631.11«321»:631.526.32

Н.И. Коробейников, В.С. Валекжанин
N.I. Korobeynikov, V.S. Valekzhanin

ЛИДЕР 80 – НОВЫЙ СОРТ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА

LIDER 80 – A NEW SPRING BREAD WHEAT VARIETY OF INTENSIVE TYPE

Ключевые слова: родительские формы, принцип подбора родительских компонентов, гибридизация, индивидуальный отбор, линия, признак, оценка, урожайность, качество зерна, испытание, допуск к использованию, сорт.

В Алтайском крае наблюдается устойчивая тенденция роста посевных площадей и ареала распространения озимой пшеницей. Это привело к массовому поражению ржавчиной яровой мягкой пшеницы и потерям около одной третьей её урожайности на фонах без использования средств химической защиты растений. При применении повышенных доз минеральных удобрений возросли потери урожая от полегания стеблестоя районированных сортов. Потребность производства в сортах яровой пшеницы, устойчивых к полеганию и болезням, существенно возросла. В результате селекционных исследований в Алтайском селекционном центре создан новый среднепоздний сорт яровой пшеницы интенсивного типа Лидер 80 с комплексной устойчивостью к листовым болезням. По многолетним данным Лидер 80 превосходит по урожайности стандарт и лучшие районированные сорта среднепоздней группы на 1,34-1,59 т/га (47-61%). Потенциальная урожайность сорта превышает 7 т зерна с 1 га. Новый сорт отличается от районированных сортов низкорослостью и высокой устойчивостью к полеганию (5 баллов), а также практической устойчивостью к мучнистой росе, бурой ржавчине и слабой восприимчивостью к стеблевой ржавчине. При возделывании сорт не нуждается в химической защите от болезней. Лидер 80 формирует крупное зерно с натурой 768 г/л, содержанием клейковины 14,4% и клейковины в муке 30,2%. По комплексу технологических и хлебопекарных свойств относится к группе сортов среднего качества зерна. С 2020 г. Лидер 80 районирован по Западно- и Восточно-Сибирскому регионам. Сорт рекомендован к производственному ис-

пользованию в хорошо и средне увлажненных почвенно-климатических зонах Алтайского края.

Keywords: parental forms, parental component selection principle, hybridization, individual selection, line, trait, evaluation, yield, grain quality, testing, release, variety.

There is a steady trend towards the enlargement of sowing areas and widening of distribution areas under winter wheat in the Altai Region. As a consequence, spring bread wheat is severely affected by cereal rust fungi and up to 1/3 of its yield is lost without plant protection measures. When increased rates of mineral fertilizers are applied, yield losses caused by crop lodging of released varieties increase. The wheat growers increasingly need the bread wheat varieties resistant to lodging and diseases. As a result of plant breeding research in the Altai Breeding Centre, a new middle-late spring bread wheat variety Lider 80 with complex resistance to leaf diseases was developed. According to long-term testing the variety Lider 80 yielded better than the standard variety and the best released middle-late varieties by 1.34-1.59 t ha (47-61%). The potential yielding capacity of the variety exceeds 7 t ha. The new variety differs from the released varieties by its short stature and high lodging resistance (5 score point) as well as by its practical resistance to powdery mildew, brown rust and weak susceptibility to stem rust. There is no need in chemical disease control at its cultivation. The variety Lider 80 produces large kernels with the grain-unit of 768 g L, and gluten content in flour 30.2%. Taking into account its technological and bread-making properties the variety may be assigned to the group of varieties with medium grain quality. Since 2020 the variety Lider 80 has been released for West and East Siberian regions. The variety is recommended for commercial use in the soil and climatic zones of the Altai Region with good and medium moisture availability.

Коробейников Николай Иванович, к.б.н., зав. лаб. селекции мягкой пшеницы, Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-67-73. E-mail: nikkor733@gmail.com.

Korobeynikov Nikolay Ivanovich, Cand. Bio. Sci., Head, Soft Wheat Selective Breeding Lab., Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 49-67-73. E-mail: nikkor733@gmail.com.

Валекжанин Виталий Сергеевич, к.с.-х.н., вед. н.с. лаб. селекции мягкой пшеницы, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-62-30. E-mail: aniish@mail.ru.

Valekzhanin Vitaliy Sergeevich, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Soft Wheat Selective Breeding Lab., Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 49-62-30. E-mail: aniish@mail.ru.

Введение

Растениеводство в Алтайском крае традиционно базируется на производстве зерна яровой мягкой пшеницы, хотя площади посева этой культуры за последние 5 лет снизились примерно на 500 тыс. га (около 20%) и в 2018 г. составили 1730 тыс. га. Одновременно с этим расширились посевы озимых культур, которые в прошедшем году достигли рекордного для региона уровня в 170,4 тыс. га, из них 130 тыс. га озимой пшеницы [1]. Увеличение площади озимого зернового клина, безусловно, является положительным моментом в повышении рентабельности производства зерна из-за более высокой урожайности озимых, но, с другой стороны, это обострило фитосанитарную обстановку на яровой пшенице. На фоне благоприятного летнего увлажнения в 2016-2018 гг. наблюдалось массовое поражение бурой и стеблевой ржавчиной яровой пшеницы в предгорной и лесостепной зонах края, где сосредоточены основные посевы озимой пшеницы. Потери урожая яровой пшеницы восприимчивых к болезням сортов в эти годы составили, по нашим оценкам, 30-35%. Для сохранения урожая потребовалась достаточно дорогостоящая химическая обработка значительных площадей ярового сева. В сложившихся экологических условиях четко обозначилась потребность зернового производства в устойчивых к болезням, к полеганию сортов яровой пшеницы, адаптированных к благоприятным почвенно-климатическим зонам, а также высокотехнологичным агрофонам, практикуемым в возрастающем числе хозяйств Алтайского края. Сорта интенсивного типа, такие как Алтайская 325, Алтайская 70, Сибирский альянс и Алтайская 75, районированные ранее и получившие широкое распространение в крае и за его пределами, к сожалению, не могут полностью реализовать свой урожайный потенциал без применения средств химической защиты посевов. В связи с этим одной из актуальных задач при формировании пер-

спективного селекционного материала в последние годы является отбор линий яровой пшеницы, благоприятно сочетающих в своих генотипах высокий потенциал продуктивности с устойчивостью к полеганию и грибным заболеваниям. В рамках данного направления селекционных исследований за период с 2013 по 2017 гг. на различных этапах селекционного процесса нами изучено несколько тысяч потомств гибридного происхождения, а также линий, полученных индивидуальным отбором из коллекционных образцов. В настоящей работе анализируются хозяйственно-биологические особенности перспективной линии Эритроспермум 291/14, переданной в государственное испытание в качестве нового сорта Лидер 80.

Цель исследования – провести комплексную оценку нового сорта интенсивного типа Лидер 80 по урожайности, качеству зерна и устойчивости к лимитирующим биологическим и климатическим факторам.

Задачи исследований заключались в ботаническом описании нового сорта, определении его урожайности в различных агроэкологических условиях и анализе особенностей признаков структуры продуктивности, а также в оценке параметров качества зерна и устойчивости сорта к грибным болезням и полеганию.

Объект и методы исследований

Селекционная работа по яровой мягкой пшенице проводилась в соответствии с программой и методикой исследований Алтайского селекционного центра [2]. При селекционном улучшении хозяйственно-биологических параметров мягкой яровой пшеницы, наряду с внутривидовой гибридизацией с последующим индивидуальным визуальным отбором, эффективность которого подтверждена многолетней практикой и методическими исследованиями [3], селекционерами достаточно широко используется индивидуальный

отбор морфологически не типичных растений непосредственно из коллекционных сортообразцов [4] или фенотипически не стабильных селекционных номеров. Последний подход использован в данном исследовании. Конкурсное испытание селекционных линий осуществлялось в соответствии с методикой ГСИ [5] на делянках с учетной площадью 25 м² в 4-кратной повторности. Опыты закладывали по чистому пару из расчета 500 всхожих семян на 1 м². Сроки посева средние для лесостепной зоны с 10 по 20 мая. Урожайность селекционных линий и сортов сравнивали с соответствующим показателем стандарта Алтайская 100. Структуру урожая анализировали на случайной выборке 50 растений из пробного снопа. Параметры качества зерна определяли в лаборатории оценки качества зерна Алтайского селекцентра по стандартным методикам.

Результаты исследований и их обсуждение

Сорт яровой мягкой пшеницы выведен в результате индивидуального отбора ряда высокопродуктивных остистых растений из немецкого селекционного образца ШТРУ/Р-29. Исходный сортообразец (ШТРУ/Р-29) характеризовался низкорослостью и в засушливых условиях 2012 г. имел очень низкую продуктивность, поэтому при отборе элитных растений нами учитывался факт достаточно стабильной корреляции толерантности к засухе с длиной соломины и верхнего междоузлия [6]. Для селекционной оценки привлекались среднерослые растения с хорошо выполненным зерном, которые в дальнейшем изучались в последующих селекционных питомниках. На этапе селекционного питомника второго года изучения фенотипически сходные линии были объединены в общий сортообразец. Потомство объединённого селекционного номера (Эритроспермум 291/14) оценивали по урожайности и другим показателям в контрольном, а затем в конкурсном сортоиспытании в период с 2014 по 2017 гг. На основании достоверного преимущества по урожайности, устойчивости к полеганию и болезням селекционный номер Эритроспермум 291/14 передан в 2017 г. на государственное

сортоиспытание в качестве нового среднепозднего сорта Лидер 80.

Сорт яровой пшеницы Лидер 80 относится к разновидности эритроспермум, поскольку в фазу полной спелости имеет белый, не опушенный, остистый колос и красное зерно средней интенсивности окраски. Куст в период кущения растений прямостоячий со средним опушением и восковым налетом, светло-зеленый. Стебель толстый, прочный, слабо выполненный с широкими листьями, высотой 65-70 см. Колос имеет цилиндрическую форму, длиной 6-7 см, плотный (24-25 колосков на 10 см стержня). Колосковая чешуя средней длины, ланцетная, с хорошо выраженным килем. Зубец колосковой чешуи длинный, прямой, а плечо узкое и скошенное. Ости средней длины, белые, грубые, полуприжатые. Зерновка крупная, с опушенным основанием, полудлиненной формы.

По биологии развития и общей продолжительности вегетационного (вегет.) периода Лидер 80 относится к среднепоздней группе сортов и созревает одновременно со стандартом Алтайская 105 или на 1-2 дня позднее. Ритм развития нового сорта в целом сходен с таковым для стандарта. Так, кущение у него длится 12-14 дней, как и у стандарта, а трубкование обычно проходит ускоренными темпами. Для Лидера 80 характерен более длительный период от колошения до восковой спелости (в среднем + 2 дня к стандарту). Процесс созревания зерна существенно замедляется на фоне невысокой среднесуточной температуры воздуха. В связи с этим для сорта предпочтительна двухфазная уборка урожая, а не прямой обмолот.

Сравнительная оценка урожайности и других характеристик нового сорта проводилась нами в период с 2015 по 2017 гг. в питомнике конкурсного сортоиспытания, высеянного по паровому предшественнику. При этом Лидер 80 сравнивался не только со стандартом (ст.) Алтайская 105, но и с последними районированными сортами алтайской селекции (Тобольская, Степная нива) среднепоздней группы спелости. Из данных таблицы 1 следует, что новый сорт стабильно и статистиче-

ски значительно в течение периода испытания превосходит по зерновой продуктивности как стандарт, так и другие районированные сорта. В среднем за 3 года прибавка к стандарту составила 1,59 т/га (61%), а к сортам Тобольская и Степная нива – 1,49 и 1,34 т/га соответственно.

Преимущество в урожайности нового сорта на фоне сложившихся условий более чем очевидно и объясняется не только генетическим потенциалом продуктивности сорта Лидер 80, но и наличием тех свойств сорта, которые способствовали реализации его потенциальных возможностей. В связи с этим следует кратко охарактеризовать условия, в которых происходили рост и развитие растений пшеницы. Гидротермический режим в период конкурсного, испытания, с одной стороны, способствовал формированию достаточно высокого урожая, но в то же время во все годы наблюдалось значительное полегание полуинтенсивных сортов, включая стандарт, и поражение восприимчивых генотипов листовыми грибными болезнями (мучнистая роса, ржавчина). Особенно это характерно для вегетации 2016 и 2017 гг., когда урожайность неустойчивых к этим лимитирующим факторам сортов находилась на уровне 2,2-2,6 т/га (табл. 1). Урожайность Лидер 80, благодаря иммунитету к мучнистой росе и бурой ржав-

чине, а также слабой восприимчивости (5-10%) к стеблевой ржавчине составила более 4 т/га. Комплексная устойчивость нового сорта к распространенным болезням и полеганию стеблестоя определяют одно из главных его преимуществ по сравнению с ранее районированными сортами. Эти особенности нового сорта особенно важны для получения высоких урожаев на интенсивных агрофонах относительно увлажненных зон Алтайского края и других регионов Сибири [7].

Анализ элементов структуры урожая показывает, что прибавка урожайности нового сорта формируется более высокой, чем у стандарта, продуктивностью растения (+ 0,44 г к стандарту), которая в свою очередь определяется в основном превосходством по массе зерна главного колоса (табл. 2). При этом новый сорт формирует колос с хорошо озерненными колосками, в результате чего превышает стандарт по озерненности главного колоса в среднем на 5,9 зерна. Важно отметить, Лидер 80 сбалансированно сочетает высокую озерненность колоса с крупным, выполненным зерном. На фоне поражения стандарта стеблевой ржавчиной и полегшего стеблестоя преимущество нового сорта по массе 1000 зерен составило +7,6 г к Алтайской 105.

Таблица 1

Урожайность сорта яровой мягкой пшеницы Лидер 80 в конкурсном испытании (2015-2017 гг.), т/га

Сорт	Урожайность				±, к сортам	Веget. период, дни	Устойчив. к полеганию, балл
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее			
Лидер 80	3,95	4,03	4,60	4,19	-	86	5,0
Алтайская 105, ст.	3,26	2,26	2,29	2,60	+1,59 (61%)	85	3,2
Тобольская	3,33	2,35	2,50	2,70	+1,49 (55%)	85	3,8
Степная нива	3,46	2,50	2,60	2,85	+1,34 (47%)	84	3,7
НСР ₀₅	0,26	0,32	0,28	-	-	-	-

Таблица 2

Элементы структуры урожая сорта яровой мягкой пшеницы Лидер 80 (2015-2017 гг.)

Сорт	Число растений, шт/м ²	Кущение	Масса зерна, г			Главный колос		Масса 1000 зерен, г	Индекс урожая, %
			растения	главного колоса	побега кущения	число колосков	число зерен		
Лидер 80	293	1,27	1,28	1,07	0,21	13,0	29,6	35,9	43,0
Алт. 105	295	1,33	0,84	0,68	0,16	12,6	23,7	28,3	32,6
±, к ст.	-2	-0,06	+0,44	+0,39	+0,05	+0,4	+5,9	7,6	+10,4

Показатели качества зерна сорта яровой пшеницы Лидер 80 (в среднем за 2015-2017 гг.)

Признак	Лидер 80	Алтайская 105, ст.	(+, -) к ст.
Масса 1000, г	41,8	31,3	+10,5
Натура зерна, г/л	768	712	+56
Стекловидность, %	55	51	+4
Протеин в зерне, %	14,4	12,7	+1,7
Клейковина в муке, %	30,2	27,6	+2,6
ИДК, ед.	90	62	+38
Альвеограф, е.а.	259	379	-120
Разжижение теста, е.ф.	83	63	+20
Валориметр, %	53	53	0
Объем хлеба, мл	640	655	-15
Оценка хлеба, балл	3,8	4,1	-0,3

Новый сорт, наряду с крупнозерностью, характеризуется высокой натурой зерна (+56 г/л к стандарту), а также повышенным содержанием протеина и клейковины с превышением Алтайской 105 на 1,7 и 2,6 абсолютных процента соответственно (табл. 3). Вместе с тем Лидер 80 уступает стандарту по упругости клейковины на 38 единиц ИДК и по силе муки на 120 единиц альвеографа, но при этом формирует при выпечке хлеб практически одинакового с ним объема и близкой общей хлебопекарной оценке. По комплексу показателей новый сорт относится к группе средних по качеству зерна сортов пшеницы.

В период с 2018 по 2019 гг. новый сорт находился в государственном сортоиспытании на сортоучастках Западно- и Восточно-Сибирского регионов, по результатам которого с 2020 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений с рекомендацией к производственному использованию в Алтайском и Красноярском краях и Республике Бурятия. Максимальную урожайность (7,87 т/га) сорт сформировал на Уярском ГСУ Красноярского края. С 2020 г. сортоиспытание сорта Лидер 80 расширяется на Дальневосточный регион.

Выводы

1. В результате индивидуального отбора из немецкого образца ШТРУ/Р-29 выделен ряд селекционных линий с последующим их объедине-

нием в новый среднепоздний сорт мягкой яровой пшеницы Лидер 80.

2. Новый сорт характеризуется устойчивыми морфобиологическими особенностями, отличающими его от других сходных сортов.

3. Лидер 80 относится к сортам интенсивного типа с потенциалом продуктивности более 7 т зерна/га, высокой устойчивостью к полеганию и болезням. Сорт превосходит по урожайности стандарт и лучшие сорта среднепоздней группы на 47-61%.

4. Новый сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2020 г. по Западно-Сибирскому и Восточно-Сибирскому регионам.

Библиографический список

1. Посевные площади и валовой сбор урожая сельскохозяйственных культур в Алтайском крае в 2018 году // Статистический бюллетень / Управление Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай. – Барнаул, 2019. – 112 с. – Текст: непосредственный.

2. Коробейников, Н. И. Программа работ селекцентра Алтайского НИИСХ до 2030 года / Н. И. Коробейников, Е. Р. Шукис, М. А. Розова [и др.]; под общей редакцией Н. И. Коробейникова; Россельхозакадемия, Сибирское региональное

отделение, ГНУ Алтайский НИИСХ. – Барнаул, 2011. – 90 с. – Текст: непосредственный.

3. Nass H.G. (1983). Effectiveness of several selection methods for grain yield in two F₂ populations of spring wheat. *Can. J. Plant Sci.* 63: 61-66.

4. Сусяков, В. С. Сорты яровой мягкой пшеницы селекции СИБНИИСХОЗА и методы их создания: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук в форме научного доклада / Сусяков В. С. – Новосибирск, 1994. – 88 с. – Текст: непосредственный.

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1985. – Вып. 1. – 267 с. – Текст: непосредственный.

6. Кумаков, В. А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы / В. А. Кумаков. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 270 с. – Текст: непосредственный.

7. Рутц, Р. И. Селекция зерновых культур на устойчивость к биотическим факторам среды / Р. И. Рутц, Л. В. Мешкова. – Текст: непосредственный // Селекция сельскохозяйственных культур на иммунитет. – Новосибирск, 2004. – С. 12-18.

References

1. Posevnye ploshchadi i valovoy sbor urozhaya selskokhozyaystvennykh kultur v Altayskom krae v 2018 godu // Statisticheskiy byul. / Upravlenie Feder-

alnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Altayskomu krayu i Respublike Altay. – Barnaul, 2019. – 112 s.

2. Korobeynikov N.I., Shukis E.R., Rozova M.A., Boradulina V.A., Musalitin G.M., Gurkova E.V., Kostrova L.I. Programma rabot selektsentra Altayskogo NIISKh do 2030 goda / pod obshch. red. N.I. Korobeynikova; Rosselkhozakademiya. Sib. region. otd-nie, GNU Altayskiy NIISKh. – Barnaul, 2011. – 90 s.

3. Nass H.G. (1983). Effectiveness of several selection methods for grain yield in two F₂ populations of spring wheat. *Can. J. Plant Sci.* 63: 61-66.

4. Suslyakov V.S. Sorta yarovoy myagkoy pshe-nitsy selektsii SIBNIISKHOZA i metody ikh sozdaniya // Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni doktora selskokhozyaystvennykh nauk v forme nauchnogo doklada. – Novosibirsk, 1994. – 88 s.

5. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. – Moskva: 1985. – Vyp. 1. – 267 s.

6. Kumakov V.A. Fiziologicheskoe obosnovanie modeley sortov pshe-nitsy. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 270 s.

7. Rutts R.I., Meshkova L.V. Seleksiya zerno-vykh kultur na ustoychivost k bioticheskim faktoram sredy // Seleksiya selskokhozyaystvennykh kultur na immunitet. – Novosibirsk, 2004. – S. 12-18.



УДК 633.11:575:574(571.150)

С.В. Жаркова, Е.И. Дворникова
S.V. Zharkova, Ye.I. Dvornikova

ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА АДАПТИВНУЮ СПОСОБНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ПЛАСТИЧНОСТЬ

THE EVALUATION OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES FOR ADAPTIVE CAPACITY AND ENVIRONMENTAL PLASTICITY

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, урожайность, стабильность, пластичность, сорт, условия среды, признак, продуктивность, потенциал, изменчивость.

Keywords: spring soft wheat, yield, stability, plasticity, variety, environmental conditions, character, productivity, potential, variability.