

Выводы

Наивысшая урожайность подсолнечника сорта Кулундинский 4 – 1,54 т/га получена в варианте с подкормкой агрохимикатом Полидон Био Универсальный в дозе 1 л/га на фоне азотного удобрения N₃₀ и на варианте с обработкой семян перед посевом агрохимикатами Альфастим 0,04 л/т + Полидон Комплекс 0,1 л/т. По вариантам обработок семян наибольшая урожайность получена от агрохимиката Альфастим – 1,48 т/га и совместном применении Альфастима и Полидон Комплекс – 1,47 т/га. По некорневым подкормкам наибольшую урожайность маслосемян обеспечили агрохимикаты Полидон Био Масличный – 1,44 т/га и Полидон Био Универсальный – 1,49 т/га.

Наивысшая урожайность яровой пшеницы сорта Степная волна по сравнению с контролем получена при предпосевной обработке семян агрохимикатом Полидон Био Зерновой в дозе 1 л/т – 1,86 т/га и при внесении агрохимикатов Полидон Био Зерновой и Полидон Био Универсальный в дозе 1 л/га в фазу кущения 1,97 и 2,08 т/га соответственно. Внесение данных агрохимикатов позволило получить прибавку урожая зерна на 53,9-62,5%, по сравнению с контрольным вариантом, где агрохимикаты не применялись.

Прибавка урожайности от применения изучаемых агрохимикатов на всех вариантах опытов была достоверной.

Библиографический список

1. Безрученко Е.В., Аладин Ю.В. Листовые подкормки – важный резерв повышения урожайности // Вестник Россельхозцентра. – 2016. – № 1. – С. 16-17.

2. Гатаулин Т.С. Влияние гуматов и минеральных удобрений на продуктивность яровой пшеницы в степном Поволжье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Саратов, 2009. – 18 с.

3. Иванов С.В., Вислобокова Л.Н. Испытание регуляторов роста на продуктивность и устойчивость к болезням подсолнечника в условиях Тамбовской области // VI Международная конференция молодых ученых и специалистов / ВНИИМК. – 2011. – С. 94-97.

4. Фомичев Г.А. Применение гуминовых удобрений и регуляторов роста на подсолнечнике в степном Поволжье // VI Международная конференция молодых ученых и специалистов / ВНИИМК. – 2011. – С. 340-344.

References

1. Bezruchenko E.V., Aladin Yu.V. Listovye podkormki – vazhnyy rezerv povysheniya urozhaynosti // Vestnik Rosselkhoztsentra. – 2016. – № 1. – S. 16-17.

2. Gataulin T.S. Vliyanie gumatov i mineralnykh udobreniy na produktivnost yarovoy pshenitsy v stepnom Povolzhe: avtoref. diss. ... kand. s.-kh. nauk. – Saratov, 2009. – 18 s.

3. Ivanov S.V., Vislobokova L.N. Ispytanie regulyatorov rosta na produktivnost i ustoychivost k boleznyam podsolnechnika v usloviyakh Tambovskoy oblasti // VI mezhduнародnaya konferentsiya molodykh uchenykh i spetsialistov, VNIIMK. – Krasnodar, 2011. – S. 94-97.

4. Fomichev G.A. Primenenie guminovykh udobreniy i regulyatorov rosta na podsolnechnike v stepnom Povolzhe // VI mezhduнародnaya konferentsiya molodykh uchenykh i spetsialistov, VNIIMK. – Krasnodar, 2011. – S. 340-344.



УДК 631.11 «321»:631.526.32

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

НОВЫЙ СОРТ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ТОБОЛЬСКАЯ И ЕГО АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

NEW SPRING SOFT WHEAT VARIETY TOBOLSKAYA AND ITS AGROBIOLOGICAL FEATURES

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

Keywords: parental forms, principle of parental component selection, hybridization, individual selection, line, character, evaluation, yielding capacity, grain quality, testing, release.

В Алтайском крае возделываются в основном три различные по вегетационному периоду группы сортов яровой мягкой пшеницы: среднеранние, среднеспелые и среднепоздние. Набор возделываемых среднепоздних сортов ограничен, поэтому одним из важных направлений селекции на Алтае является создание сортов пшеницы именно этой группы спелости. В процессе многолетних исследований выделена среднепоздняя полунтенсивная линия Лютесценс 105/4, которая впоследствии передана на государственное испытание в качестве нового сорта Тобольская. Новый сорт получен в результате гибридизации Лютесценс 123/С с Омской 20 и последующего двукратного индивидуального отбора. В конкурсном испытании Тобольская превысила по урожайности стандартные сорта Алтайскую 105 и Омскую 35 на 0,18 и 0,33 т/га соответственно. Новый сорт обладает высоким потенциалом продуктивности (5,46 т/га) в сочетании с пониженной требовательностью к агрофону, практически не поражается пыльной головней, превосходит стандарт по устойчивости к полеганию на 1-1,5 балла. По комплексу признаков качества зерна сорт относится к ценной пшенице. В 2014 г. Тобольская включена в Государственный реестр селекционных достижений с рекомендацией к производственному использованию в Уральском, Западно- и Восточно-Сибирском регионах.

Mainly three groups of spring soft wheat varieties which differ in growing season length are grown in the Altai Region: middle-early, mid-ripening and middle-late varieties. The number of middle-late varieties grown is limited, and therefore one of the important challenges for plant breeding in the Altai Region is the development of wheat varieties of this ripeness group. Long-term breeding work resulted in the development of a middle-late semi-intensive line Lutescens 105/4 which was later on transmitted for state variety testing as a new variety Tobolskaya. The new variety was obtained by hybridization of Lutescens 123/C and Omskaya 20 with subsequent double individual selection. In the course of competitive variety trials, the Tobolskaya variety out-yielded the standard varieties Altayskaya 105 and Omskaya 35 by 0.18 and 0.33 t ha respectively. New variety possesses high yielding potential (5.46 t ha) combined with low demands to growing conditions; it is almost not affected by loose smut, and exceeds the standard regarding lodging resistance by 1-1.5 score points. Owing to the set of grain quality indices, the variety is referred as a valuable wheat variety. In 2014, the Tobolskaya variety was included in the State Register of Breeding Achievements and recommended for commercial use in the Urals, West and East Siberian regions.

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

Валекжанин Виталий Сергеевич, к.с.-х.н., с.н.с. лаб. селекции мягкой пшеницы, Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-62-30. E-mail: walvit80@mail.ru.

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

Valekzhanin Vitaliy Sergeevich, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Soft Wheat Selective Breeding Lab., Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. Ph.: (3852) 49-62-30. E-mail: walvit80@mail.ru.

Введение

Яровая мягкая пшеница является, как известно, основной зерновой культурой в Алтайском крае, где она в последние годы высевается на площади 2,2-2,3 млн га. Зерно пшеницы пользуется стабильным спросом на рынке, а его производство является основным источником дохода для большинства хозяйств края. В то же время на фоне ежегодного удорожания энергоресурсов, средств химизации, сельхозтехники, а также роста других затрат, связанных с растениеводством, проблемы повышения продуктивности зернового клина и, таким образом, поддержания рентабельности производства зерна на приемлемом уровне являются весьма актуальными для большинства производителей. В такой ситуации в качестве наиболее доступного способа повышения урожая зерна большинство аналитиков и ученых-исследователей [1] рассматривают введение в производство новых более урожайных сортов. Такой подход вполне оправдан, поскольку еже-

годно в системе государственного сортоиспытания находятся десятки новых сортов, ряд из которых, как правило, наиболее урожайные, рекомендуются для производственного использования в том или ином регионе страны. В Алтайском крае в настоящее время рекомендовано для возделывания 26 сортов местной и инорайонной селекции, которые относятся к разным группам спелости и интенсивности [2]. Следует отметить, что среднепоздняя группа сортов, как наиболее урожайная в большинстве числе лет, представлена ограниченным набором сортов. Это в первую очередь Алтайская 105, Баганская 95 и Омская 28, районированные 10 и более лет назад. Среднепоздний сорт интенсивного типа Апасовка, допущенный к производственному использованию с 2012 г. и предназначенный для возделывания на высоких агрофонах или в относительно благоприятных условиях, не может решить проблему подъема урожая в лесостепных и в умеренных степных зонах Алтайского края.

Поэтому нами была поставлена задача создания нового среднепозднего сорта мягкой пшеницы полуинтенсивного типа, сочетающего в своем генотипе свойства устойчивости к неблагоприятным условиям среды с признаками отзывчивости на благоприятные агрофоны. В результате многолетних совместных с ОАО «Кургансемена» селекционных исследований был создан новый сорт яровой мягкой пшеницы Тобольская, основные параметры которого анализируются в данной работе.

Методика исследований

Селекционная работа по яровой мягкой пшенице проводилась в соответствии с программой и методикой исследований Алтайского селекционного центра [3]. В основу селекционного улучшения хозяйственно-биологических параметров мягкой пшеницы положена внутривидовая гибридизация с последующим индивидуальным отбором и оценкой потомства выделенных генотипов по комплексу морфобиологических признаков. Конкурсное испытание селекционных линий осуществлялось в соответствии с методикой ГСИ 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 Алтайский 105. 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

Среднепоздний сорт Тобольская выведен в результате гибридизации местной селекционной линии Лютесценс 123/С с сортом Омская 20 и последующим двукратным индивидуальным отбором. Материнская форма Лютесценс 123/С выделена в течение многолетней селекционной работы по созданию засухоустойчивого материала для Кулундинской степи и получена в результате объединения генетических особенностей таких ранее известных сортов, как Целинная юбилейная, Омская 9 и Грекум 114. Для этой линии характерны высокая засухоустойчивость, хорошая выполненность зерна и выраженное продуктивное кущение. Именно за эти признаки Лютесценс 123/С был привлечен в скрещивание с Ом-

ской 20, обладающей устойчивостью к полеганию и болезням. Гибридизация исходных форм проведена в 1994 г., затем последовала репродукция нового гибрида в течение двух лет. В третьем поколении гибридной популяции (1997 г.) осуществлен первый цикл отбора элитных растений. Потомство одного из них в качестве селекционной линии Лютесценс 629 было доведено до конкурсного сортоиспытания 2001 г., где линия показала высокую урожайность, но не соответствовала требованиям по морфобиологической однородности. В связи с чем мы вынуждены были провести второй цикл отбора элитных растений и осуществить всестороннюю оценку полученных потомств. В результате длительного конкурсного испытания (2005-2011 гг.) удалось выделить линию Лютесценс 105/4, изучение которой проводилось также в экологическом сортоиспытании в Курганской области на базе ОАО «Кургансемена». Рассмотрим более подробно результаты оценок выделенной линии на заключительных этапах селекционного процесса.

Особенности развития растений пшеницы имеют очень важное значение для формирования адаптивных возможностей того или иного сорта, следовательно, в реализации его урожайного потенциала [4]. Многолетние наблюдения за ростом и развитием растений сорта Тобольская показали, что по общей продолжительности вегетационного периода (полные всходы – восковая спелость) он относится к типичным сортам среднепоздней группы и созревает одновременно с Алтайской 105, но на 2-3 дня раньше Омской 28. Полные всходы сорта при оптимальной глубине заделки семян и посева во второй половине мая появляются на 9-12-й день с момента посева. Формирование трех прикорневых листьев, как правило, завершается через 10-12 дней и растения вступают в фазу кущения. Сорт отличается повышенной энергией кущения и хорошим развитием вторичной корневой системы, что позволяет ему эффективно использовать накопленную влагу почвенного горизонта и даже незначительные осадки летнего периода. В этом плане сорт можно с уверенностью рекомендовать для технологий с минимальной или нулевой обработкой почвы, что уже подтверждено положительной производственной практикой. В фазе кущения растения нового сорта находятся в зависимости от погодных условий в течение 13-16 дней, что на 2-3 дня дольше сорта Омская 35 и анало-

гично Алтайской 105 и Омской 28. Продолжительность периода стеблевания растений сорта Тобольская в среднем составляет 22 дня, в результате чего фаза колошения наступает одновременно со стандартом Алтайская 105 и на 1-2 раньше известного сорта Омская 28. Следует подчеркнуть, что новый сорт отличается высокой морфобиологической однородностью и дружным вступлением растений в ту или иную фазу развития, включая созревание зерна. Полный цикл роста и развития растений нового сорта от всходов до восковой спелости длится в течение 88-90 дней. По структуре вегетационного периода сорт достаточно хорошо приспособлен к характерным особенностям распределения летних осадков в Алтайском крае, которые состоят, как известно, в смещении их основного количества на вторую половину периода вегетации.

Тестирование урожайности нового сорта проводилось в течение семи лет на опытных полях Алтайского НИИСХ и ОАО «Кургансемена». Из данных таблицы 1 следует, что Тобольская (Лютесценс 105/4) в конкурсном сортоиспытании в Алтайском НИИСХ в период с 2005 по 2011 год превышала по урожайности стандарт до 0,52 т/га. Однако в среднем за 7 лет прибавка оказалась менее значительной и составила всего 0,18 т/га при урожайности стандартного сорта 3,85 т/га.

Следует отметить, что в течение четырех лет экспериментальная линия сравнивалась также и с сортом Омская 35, являющимся стандартом в Курганской области. При этом средняя прибавка к урожайности стандарта (Омская 35) составила 0,33 т/га, или 10,1%. С учетом указанных обстоятельств Лютесценс 105/4 был отправлен для экологического сортоиспытания в Курганскую область, где в среднем за 3 года убедительно превысил местный стандарт на 0,85 т/га (табл. 2). Обращает на себя внимание высокий реализованный потенциал нового сорта, который достиг в благоприятных по увлажнению условиях 2009 г. на Алтае уровня 5,46 и 5,44 т/га на полях

«Кургансемена» в 2011 г. При этом новый сорт проявил относительно высокую устойчивость к полеганию, превысив Алтайскую 105 на 1,0-1,5 балла, а в условиях Курганской области не уступал по этому показателю интенсивному сорту Омская 35.

С другой стороны, в засушливые годы (2007 г., Алтайский НИИСХ; 2010 г., Кургансемена) новый сорт устойчиво превысил по зерновой продуктивности как Алтайскую 105, так и Омскую 35 на 0,42 и 0,45 т/га соответственно. Все эти данные убедительно свидетельствуют о биологической устойчивости сорта к смене условий внешней среды, то есть он обладает выраженной экологической пластичностью, что является исключительно важным свойством сорта при его производственном использовании в регионах с неустойчивыми погодными условиями, а также при посеве по различным предшественникам.

Результаты конкурсного сортоиспытания по зерновому предшественнику, когда опыты располагались в качестве третьей культуры после пара в поле с низкими весенними влагозапасами и дефицитом нитратного азота, подтверждают преимущество нового сорта при его посеве и на бедном агрофоне. В среднем за 3 года урожайность Тобольской составила 1,94 т/га, что на 0,11 т/га (6%) выше стандарта (табл. 3).

Параметры качества зерна Тобольской в сравнении с Омской 35 и Алтайской 105 оценивались в Алтайском НИИСХ. В среднем за 4 года изучения, как это следует из данных таблицы 4, Тобольская превысила Омскую 35 по массе 1000 зерен на 1,6 г, натуре зерна – на 2,1 г/л, стекловидности – на 5%. Новый сорт имеет несколько более высокую силу муки и объем хлеба. В сравнении с местным стандартом Алтайская 105 новый сорт имеет преимущество, хотя и не значительное, по натуре зерна, его стекловидности, содержанию белка и клейковины. По совокупности признаков качества зерна Тобольская характеризуется как сорт ценной пшеницы.

Таблица 1

Урожайность сорта яровой мягкой пшеницы Тобольская по пару (Алтайский НИИСХ, 2005-2011 гг.), т/га

Сорт	Урожайность в годы испытания							Средняя урожайность, т/га	Отклонение от Тобольской
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
Тобольская	3,66	4,24	3,58	4,80	5,46	3,84	2,66	4,03	-
Алтайская 105, ст.	3,14	4,32	3,16	4,81	5,08	3,76	2,68	3,85	-0,18
Омская 35	2,98	3,74	-	-	-	3,64	2,73	3,27	-0,33
±, – к ст.	+0,52	-0,08	+0,42	-0,01	+0,38	+0,08	-0,02	+0,18	-
НСР ₀₅	0,19	0,27	0,18	0,25	0,27	0,21	0,20	-	-

Таблица 2

Урожайность сорта яровой мягкой пшеницы Тобольская (ЗАО «Кургансемена», 2009-2011 гг.), т/га

Сорт	Урожайность в годы испытания			Средняя урожайность
	2009	2010	2011	
Тобольская	4,89	2,57	5,44	4,30
Омская 35, ст.	3,59	2,12	4,63	3,45
+, - к ст.	+1,30	+0,45	+0,81	+0,85
НСР ₀₅	0,34	0,22	0,29	-

Таблица 3

Урожайность сорта пшеницы Тобольская при посеве по зерновым (Алтайский НИИСХ, 2014-2016 гг.), т/га

Сорт	Урожайность в годы испытания			В среднем
	2014	2015	2016	
Тобольская	2,06	1,81	1,94	1,94
Алтайская 105, ст.	2,04	1,70	1,76	1,83
Отклонение от стандарта	+0,02	+0,11	+0,18	+0,11
НСР ₀₅	0,16	0,14	0,16	-

Таблица 4

Показатели качества зерна сорта яровой пшеницы Тобольская (Алтайский НИИСХ, 2008-2011 гг.)

Сорт	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/п	Стекловидность, %	Протеин, %	Клейковина		Альвеограф		Объем хлеба, мл
					%	ИДК	упругость	сила муки	
Тобольская	42,3	780	58	13,8	34,4	78	112	392	705
Омская 35	40,7	759	55	14,4	35,2	85	110	387	693
Алтайская 105	42,1	772	53	13,6	33,8	78	122	406	670
+, - к Омской 35	+1,6	+21	+3	-0,6	-0,8	-7	+2	+5	+12

Тобольская превосходит стандарт по устойчивости к пыльной головне и бурой ржавчине. Так, на фоне трехкратного искусственного заражения спорами пыльной головни новый сорт проявил полную устойчивость, в то время как стандарты Омская 35 и Алтайская 105 поразились на 17,5 и 9,5% соответственно. Максимальное поражение восприимчивого к патогену сорта Алтайская 92 достигало 34%.

Новый сорт находился в системе Государственного сортоиспытания в 2012-2014 гг. и показал достоверное преимущество перед стандартами по урожайности в большинстве пунктов испытания различных регионов и почвенно-климатических зон. Так, на Ишимском сортоучастке Тюменской области при посеве по пару средняя за три года испытания урожайность Тобольской составила 5,2 т/га, что на 0,42 т/га выше стандартного сорта. Здесь же при размещении сорта по зерновому предшественнику он превысил стандарт на 0,22 т/га при средней урожайности 4,0 т/га. В Омской области наиболее убедительные результаты Тобольская показала в лесостепной и степной зонах. В частности на Черлакском сортоучастке в степной зоне урожайность нового сорта составила 4,4 т/га, а на Шербакульском ГСУ (лесо-

степь) – 3,94 т/га. В Курганской области максимальная урожайность нового сорта зафиксирована на Макушинском сортоучастке, где она достигла 4,47 т/га. По результатам государственного испытания сорт Тобольская включен в Государственный реестр селекционных достижений по Уральскому, Западно- и Восточно-Сибирскому регионам с 2014 г. В настоящее время организовано первичное семеноводство и производство оригинальных семян сорта Тобольская в Алтайском НИИСХ и ЗАО «Кургансемена». В 2016 г. новый сорт высеивался на общей площади около 60 тыс. га.

Заключение

В Алтайском крае возделываются в основном три различные по вегетационному периоду группы сортов яровой мягкой пшеницы: среднеранние, среднеспелые и среднепоздние. Набор возделываемых среднепоздних сортов ограничен, поэтому одним из важных направлений селекции на Алтае является создание сортов пшеницы именно этой группы спелости. Посевные площади среднепоздних сортов пшеницы сосредоточены главным образом в лесостепной и степной зонах Алтайского края, для которых характерны не устойчивые погодные условия. Следовательно, перспективные средне-

поздние сорта должны обладать признаками, обеспечивающими экологическую пластичность новых генотипов. Это условие учитывается нами при подборе пар для скрещиваний и последующем отборе. В частности, при создании сорта Тобольская в качестве материнской формы использована засухоустойчивая селекционная линия степного экотипа Лютесценс 123/С, которая скрещивалась с крупнозерным, устойчивым к полеганию и болезням интенсивным сортом Омская 20. В результате многолетних исследований выделена линия полуинтенсивного типа Лютесценс 105/4 с объединенными признаками экологической пластичности, которая впоследствии передана на государственное испытание в качестве нового сорта Тобольская. В конкурсном испытании Тобольская превысила по урожайности стандартные сорта Алтайскую 105 и Омскую 35 на 0,18 и 0,33 т/га соответственно. Новый сорт обладает высоким потенциалом продуктивности (5,46 т/га) в сочетании с пониженной требовательностью к агрофону, практически не поражается пыльной головней, превосходит стандарт по устойчивости к полеганию на 1-1,5 балла. По комплексу признаков качества зерна сорт относится к ценной пшенице. В 2014 г. Тобольская включена в Государственный реестр селекционных достижений с рекомендацией к производственному использованию в Уральском, Западно- и Восточно-Сибирском регионах. Таким образом, результаты многолетних селекционных исследований убедительно подтвердили эффективность принципа подбора исходных форм для скрещивания на основе их экотипической отдаленности.

Библиографический список

1. Гончаров П.Л. Оптимизация селекционного процесса // Повышение эффек-

тивности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений. – Новосибирск, 2002. – С. 5-16.

2. Скорошечка В.Ф., Борисов А.В., Драчёв Д.В. Сортное районирование сельскохозяйственных культур на 2016 год. – Барнаул, 2016. – 68 с.

3. Коробейников Н.И., Шукис Е.Р., Розова М.А., Борадулина В.А., Мусалитин Г.М., Гуркова Е.В., Кострова Л.И. Программа работ селекцентра Алтайского НИИСХ до 2030 года / под общ. ред. Н.И. Коробейникова; Россельхозакадемия. Сиб. регион. отд-ние, ГНУ Алтайский НИИСХ. – Барнаул, 2011. – 90 с.

4. Вавилов Н.И. Генетика на службе социалистического земледелия // Избранные сочинения. Генетика и селекция. – М.: Колос, 1966. – С. 32-56.

References

1. Goncharov P.L. Optimizatsiya selektsionnogo protsessa // Povyshenie effektivnosti selektsii i semenovodstva selskokhozyaystvennykh rasteniy. – Novosibirsk, 2002. – S. 5-16.

2. Skoroshcheka V.F., Borisov A.V., Drachev D.V. Sortovoe rayonirovanie selskokhozyaystvennykh kultur na 2016 god. – Barnaul, 2016. – 68 s.

3. 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.

4. Vavilov N.I. Genetika na sluzhbe sotsialisticheskogo zemledeliya // Izbrannyye sochineniya. Genetika i selektsiya. – M.: Kolos, 1966. – S. 32-56.



УДК 631.1:631.51:631.445.24:631.43

В.А. Николаев, И.Ф. Биналиев
V.A. Nikolayev, I.F. Binaliyev

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

EFFECT OF DIFFERENT TILLAGE TECHNIQUES ON SOIL STRUCTURE AND WINTER WHEAT YIELDS

Ключевые слова: прямой посев, отвальная обработка, вспашка, плотность почвы, пористость аэрации, озимая пшеница, урожайность.

Keywords: direct seeding, moldboard tillage, plowing, soil density, aeration porosity, winter wheat, yielding capacity.