УДК 633.112: 631.529

DOI: 10.31563/1684-7628-2018-46-2-40-44

А.Г. Ложкин

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ
В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Ключевые слова: яровая твердая пшеница; сорта; сортоиспытание; урожайность; структура урожая.

Введение. Ежегодный дефицит зерна твёрдой пшеницы на мировом рынке в настоящее время оценивается в размере 1,5 миллионов тонн. Дефицит, особенно качественного зерна, в ближайшей перспективе будет возрастать. Это связано с тем, что в мире почти не осталось регионов, где расширение посевов твёрдой пшеницы (наиболее быстрый способ увеличения валового производства) экологически и экономически целесообразно, за исключением России и Казахстана [4]. В то же время потребность в зерне твердой пшеницы и продуктах из него возрастает. Рост благосостояния населения в мире формирует повышенный спрос на качественное продовольствие, в том числе пасту, произведённую из дурума [5]. Стремительно увеличивается потребление пасты в Китае и других странах Юго-Восточной Азии. Растет арабское население, имеющее значительный миграционный потенциал, что приводит к распространению и популяризации традиционных блюд Ближнего Востока – булгура и кускуса, которые готовятся из твёрдой пшеницы. В Италии и ряде регионов Ближнего Востока и Северной Африки популярен так называемый «плоский хлеб», выпекаемый из муки твёрдой пшеницы, что также расширяет рынок для производителей твёрдой пшеницы [6].

Среднегодовое производство зерна твёрдой пшеницы в России в последние 3–4 года составляет 500–600 тысяч тонн. В 2017 г. произведено около 800 тыс. тонн. Экспорт составляет 100–150 тысяч тонн. В то же время импорт зерна из Казахстана в 2016 г. превысил 250 тыс. тонн. Импорт макаронных изделий (в основном из Италии) ежегодно превышает 100 тыс. тонн. Потребность российского рынка в высококачественных макаронных изделиях (из дурума) оценивается величиной 750–800 тыс. тонн, в пшеничных крупах высокого качества (из дурума и полбы) – в 100 тыс. тонн, что эквивалентно 1,5 миллионам тонн зерна твёрдой пшеницы. С учетом перспектив развития экспортного потенциала и импортозамещения, объём производства твёрдой пшеницы в России должен быть не менее 2,0–2,5 миллионов тонн ежегодно, что в 3 раза больше рекордного уро-

жая 2017 г. В связи с этим наряду с решением проблемы повышения производства зерна твёрдой пшеницы в традиционных регионах её возделывания целесообразно оценить возможности расширения ареала этой культуры в северных регионах Поволжья и Урала с более благоприятным гидротермическим режимом вегетационного периода. Каждый сельскохозяйственный регион обладает определенными ресурсами среды для формирования соответствующей величины и качества урожая той или иной возделываемой культуры [3]. Чувашская республика является одним из таких регионов. Широкое распространение культуры в новом для неё регионе может иметь успех только на основе адекватного сортового типа. Поэтому **целью исследований**, данные которых использованы в публикации, являлось изучение сортов твёрдой пшеницы разного морфотипа в условиях центральных районов Чувашии, выбор наиболее перспективных из них и определение возможностей селекционной и технологической адаптации яровой твёрдой пшеницы в регионе.

Объекты и методы исследований. Исследования по сортоиспытанию яровой твердой пшеницы проведены в УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА с 2015 г. на средне-суглинистой темно-серой лесной почве. Пахотный слой опытного участка имеет реакцию почвенной среды, близкую к нейтральной, содержание гумуса низкое, подвижного фосфора – высокое, обменного калия – повышенное.

Опыт закладывался на делянках с учётной площадью 1 м² в шестикратной повторности. Изучались пять сортов яровой твердой пшеницы: 1) Безенчукская Нива, 2) Безенчукская 200, 3) Безенчукская 205, 4) Безенчукская 209, 5) Луч 25. Первые 4 сорта выведены в Самарском НИИСХ, а Луч 25 – в НИИ сельского хозяйства Юго-Востока. Семена всех сортов имели категорию элитных. Сорта Безенчукская 200, Безенчукская 205 и Безенчукская 209 относятся к разновидности гордеиформе, Безенчукская нива и Луч 25 – леукурум. По продолжительности периода «всходы – колошение» они располагаются в порядке его увеличения

следующим образом: Безенчукская 205, Луч 25, Безенчукская 200, Безенчукская Нива, Безенчукская 209. Последний несет сильный ген редукции высоты растений RhtB1b и относится к низкорослому морфотипу. Все остальные сорта не имеют сильных генов, контролирующих высоту растений, её величина у них зависит от продолжительности вегетации и условий среды в период роста междоузлий и их количества.

Фенологические наблюдения, биометрический анализ снопового материала вели согласно методике государственного сортоиспытания. Математическую обработку данных проводили по Доспехову. Агротехника возделывания была общепринятой для Чувашской Республики: осенью вспашка на глубину 25–27 см, весной боронование и предпосевная культивация. Предшественник – картофель. Посев проводился в начале мая при температуре почвы на глубине заделки семян 8–10 °С при норме 5 млн шт. всхожих семян на 1 га. Погодные условия 2015 г. в целом были благоприятны для роста и развития растений яровой твердой пшеницы. Вторая декада мая характеризовалась умеренно теплой погодой с частым выпадением осадков. Сумма их превысила две многолетние нормы. Средняя месячная температура воздуха оказалась на 3,8 градуса выше многолетней. В июне на фоне повышенных температур наблюдался дефицит осадков. Формирование колоса проходило в условиях недостаточной влагообеспеченности. В июле удерживалась прохладная для этого сезона погода с частыми и обильными дождями. Восковая спелость зерновых отмечена в середине августа. В целом за период активной вегетации (май – август) средняя температура воздуха превысила многолетний показатель на 1,8 °С и составила 18,2 °С, сумма

осадков – 249 мм или 115 % от многолетней нормы.

В 2017 г. посев был проведен во второй декаде мая или на 10 дней позже, чем в предыдущий год. Рост и развитие растений твердой пшеницы в начале вегетации (май, июнь) проходили в условиях избытка влаги на фоне пониженных температур. Вторая половина вегетации (июль – август) по температурному режиму и осадкам мало отличалась от среднеемноголетних норм. Период созревания урожая (третья декада августа) совпал с обильными осадками, сопровождавшимися сильными ветрами, что вызвало полегание посевов. В целом за период вегетации твердой пшеницы (май – август) величина среднесуточной температуры (15,8 °С) была ниже среднеемноголетних значений на 0,6 °С. Эти обстоятельства и относительно поздний срок посева привели к удлинению вегетационного периода и поздним срокам уборки урожая. По величине урожая зерна и валовому доходу с единицы посевной площади твердая пшеница оба года относительно других яровых зерновых культур (яровая мягкая пшеница, ячмень) была вполне конкурентоспособной.

Результаты и обсуждение. Анализ структуры урожая проводили по пробным снопам, взятым перед уборкой. Результаты биометрического анализа растений яровой твердой пшеницы (таблица 1) показали, что высота растений по сортам составила от 74,55 до 104,75 см. Наиболее высокорослые растения достоверно отмечены у сорта Безенчукская 205, низкорослые – Безенчукская 200. Однако не всегда большая высота является преимуществом, низкорослые растения обычно более устойчивы к полеганию.

Таблица 1 Биометрические показатели сортов яровой твердой пшеницы в среднем за 2015 и 2017 гг.

№ п/п	Сорт	Высота растения, см	Кустистость		Количество междоузлий, шт.
			общая	продуктивная	
1	Безенчукская 200	76,55	2	1,9	3,8
2	Безенчукская 205	104,75	2,15	2,05	3,8
3	Безенчукская 209	74,55	2,45	2,25	3,5
4	Безенчукская Нива	93,2	2,4	2,25	3,5
5	Луч 25	94,35	2	1,7	3,65
НСР 05		6,45	0,35	0,35	0,4

Также в своих исследованиях мы определяли количество междоузлий стебля твердой пшеницы. Однако большую роль в прочности стебля многие исследователи отводят не столько количеству междоузлий, сколько толщине стенок междоузлий и их анатомическому строению. По всей вероятности, проблему полегания можно было бы решить и без короткосте-

бельных форм благодаря направленной селекции на толщину и прочность соломины, если бы речь шла только о стеблевом полегании [2]. В наших исследованиях количество междоузлий по сортам в среднем за два года варьировала в пределах 3,5...3,8, однако разницу по вариантам нельзя считать достоверной, т. к. изменения находились в пределах ошибки поле-

вого опыта. Также у яровой пшеницы с ее слабыми узловыми корнями чрезвычайно широко распространено и корневое полегание. Короткостебельность и здесь играет положительную роль, особенно при полегании, вызванном расплыванием почвы после дождей, как, например, в условиях 2017 г., когда резко ослабевает прочность связи корней с почвой, и короткий, легкий стебель дает несомненные преимущества в устойчивости растений. Количество побегов, которые образуют растения пшеницы, принято называть кустистостью, а сам процесс – энергией кущения.

Однако не все побеги дают колосоносные стебли, поэтому различают общую кустистость (число побегов на растении) и продуктивную кустистость (число колосоносных стеблей на растении), что является важным фактором, формирующим продуктивность растений. В изучаемом нами опыте показатели общей и продуктивной кустистости варьировали в пределах 2,0–2,45 и 1,7–2,25 соответственно. Полученные результаты достоверно свидетель-

ствуют, что наилучшие результаты общей и продуктивной кустистости сформировали растения сортов Безенчукская Нива, соответственно 2,4–2,25 и Безенчукская 209 – 2,45–2,25. Самое слабое кущение отмечено у сорта Луч 25, где показатель продуктивной кустистости составил 1,7.

Анализ структуры урожая – важный метод оценки развития культурных растений, он позволяет установить закономерности формирования урожая и проследить его зависимость от многообразия факторов внешней среды [1]. Результаты анализа структуры урожая приведены в таблице 2. Из них следует, что число и масса зерен в колосе в зависимости от сорта изменялось пропорционально длине колоса. Наилучшие показатели структуры урожая достоверно отмечены у сорта Безенчукская Нива, где длина колоса составила 5,1 см, количество семян в колосе – 22,9 шт., а масса семян в колосе – 1,12 г. Наименьшие показатели отмечены у сорта Безенчукская 205: длина колоса – 3,85 см, число семян в колосе 18 шт., масса семян – 0,93 г.

Таблица 2 Структура урожая и урожайность сортов яровой твердой пшеницы в среднем за 2015 и 2017 гг.

№ п/п	Сорт	Длина колоса, см	Число зерен в главном колосе, шт.	Масса зерен в главном колосе, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность, г/м ²
1	Безенчукская 200	4,55	20,2	0,91	48,105	263
2	Безенчукская 205	3,85	16,8	0,765	42,32	196
3	Безенчукская 209	4,35	21,8	1,04	46,725	296
4	Безенчукская Нива	5,1	22,9	1,12	52,365	341
5	Луч 25	5	18,65	1,075	53,275	298
НСР 05		0,75	5,4	0,2	5,5	14,2

На формирование зерна в колосе влияет множество факторов, таких как, например, температура: при невысоких температурах, недостатке влаги или при ее избытке формируется щуплое зерно, соответственно уменьшается масса 1000 семян. В изучаемом 2015 г. погода была наиболее благоприятной для выращивания твердой пшеницы, чем условия 2017 г., характеризующиеся обилием осадков и более низкой температурой за вегетационный период. В условиях 2015 г. растения пшеницы сформировали более полновесное зерно с наилучшим показателем массы 1000 семян. Данный показатель по сортам в условиях 2015 г. варьировал от 45 до 60 грамм, а в 2017 г. – от 38,45 до 46,55 соответственно. Масса 1000 семян составила по вариантам в среднем за два года от 42,32 до 53,27 грамм. Сорта Безенчукская Нива и Луч 25 достоверно превышали остальные варианты по данному показателю. Учет биологической урожайности выявил преимущество сорта Безенчукская Нива – 341 г/м², Луч 25 – 298 г/м² и

Безенчукская 209 – 296 г/м², наименьший показатель урожайности – 196 и 263 г/м² – сформировали соответственно Безенчукская 205 и Безенчукская 200.

Выводы. По результатам исследований определено, что климатические условия Чувашской Республики соответствуют биологическим требованиям твердой пшеницы и благоприятны для получения стабильного урожая зерна этой культуры. Все изученные в течение 2-х лет сорта сформировали полноценный урожай зерна. По величине урожайности, её структуре выделены перспективные для производства и дальнейших исследований (технология возделывания, селекция) сорта Безенчукская Нива и Безенчукская 209. Перспективы коммерческого использования новых сортов и твердой пшеницы в целом в Чувашской Республике оцениваются в 50–75 тыс. га, что позволит обеспечить потребности местных макаронных и крупяных предприятий и вывозить зерно в другие регионы.

Библиографический список

1. Алтынова, Н.В. Тритикале яровая – перспективная культура для Чувашии [Текст] / Н.В. Алтынова, Г.А. Мефодьев // Молодежь и инновации. Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Чебоксары, 2017. С. 3–7.
2. Ложкин, А.Г. Экологическое испытание сортов яровой твердой пшеницы в агроклиматических условиях Чувашской Республики [Текст] / А.Г. Ложкин, О.В. Каюкова, О.П. Нестерова // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2017. С. 101–104.
3. Ложкин, А.Г. Яровая твердая пшеница в Чувашской Республике [Текст] / А.Г. Ложкин, В.Л. Димитриев, И.П. Елисеев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. Чебоксары, 2017. № 3 (3). С. 22–26.
4. Мальчиков, П.Н. Формирование моделей сортов твердой пшеницы для Средневолжского региона России [Текст]: монография / П.Н. Мальчиков, А.А. Вьюшков, М.Г. Мясникова. Самара: СамНЦ РАН, 2012. 112 с.
5. Мальчиков, П.Н. Сорта яровой твердой пшеницы для средневолжского и уральского регионов Российской Федерации [Текст] / П.Н. Мальчиков, М.Г. Мясникова // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 10. С. 58–62.
6. Шевченко, С.Н. Производство высококачественного зерна яровой твердой пшеницы в Среднем Поволжье [Текст]: научно-практическое руководство / С.Н. Шевченко, В.А. Корчагин, О.И. Горянин, П.Н. Мальчиков, А.А. Вьюшков, А.П. Чичкин; Самарский НИИСХ. Самара: СамНЦ РАН, 2010. 75 с.

Сведения об авторе

Ложкин Александр Геннадьевич, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Чувашская Государственная сельскохозяйственная академия», 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, тел./факс: (8352) 62-23-34, e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru.

Представлены экспериментальные данные сортоиспытаний яровой твердой пшеницы в агроклиматических условиях Чувашской Республики за 2015 и 2017 гг. В УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА с 2015 г. ведутся исследования по экологическому сортоиспытанию пяти сортов яровой твердой пшеницы: 1) Безенчукская Нива, 2) Безенчукская 200, 3) Безенчукская 205, 4) Безенчукская 209, 5) Луч 25. Результаты биометрического анализа растений яровой твердой пшеницы показали, что высота растений по сортам в среднем за два года составила от 74,55 до 104,75 см. При этом наиболее низкорослым сортом отмечен Безенчукская 200, наиболее высокие растения выявлены у сорта Безенчукская 205. Показатели

наилучшей продуктивной кустистости отмечены у сортов Безенчукская Нива и Безенчукская 209. Наилучшие показатели структуры урожая отмечались у Безенчукской Нивы: длина колоса составила 5,1 см, количество семян в колосе – 22,9 шт., а масса семян в колосе – 1,12 г. Наименьшие показатели отмечены у сорта Безенчукская 205: число семян в колосе 16,8 шт., масса семян – 0,76 г. Установлено, что число и масса зерен в колосе в зависимости от сорта изменялись пропорционально длине колоса. Масса 1000 семян составила по вариантам от 42,32 до 53,27 грамма. Учет биологической урожайности выявил преимущество сорта Безенчукская Нива – 341 г/м², наименьший показатель урожайности – 196 г/м² у сорта Безенчукская 205.

A. Lozhkin

PROSPECTS OF CULTIVATION OF SPRING HARD WHEAT VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE CHUVASH REPUBLIC

Key words: *spring hard wheat; varieties; variety testing; crop yield; yield structure.*

Authors' personal details

Lozhkin Aleksandr, Assistant Professor of Agricultural Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Russia, Cheboksary, K. Marx St., 29, phone/fax: (8352) 62-23-34, e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru.

Experimental data of variety tests of spring hard wheat in the agro climatic conditions of the Chuvash Republic for 2015 and 2017 are presented. In the Academic and Research Production Center «Studenchesky» of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Chuvash State Agricultural Academy research on the ecological variety testing of five varieties of spring hard wheat has been conducted since 2015. The varieties to have been tested were: 1) Bezenchukskaya Niva; 2) Bezenchukskaya 200; 3) Bezenchukskaya 205; 4) Bezenchukskaya 209; 5) Lutch 25. The results of biometrical analysis of spring hard wheat showed that the height of the plants according to the varieties made from 74,5 to 104,75 cm during two years. At the same time, Bezenchukskaya 200 was the most short-grown variety, the highest plants were noted in the Bez-

enchukskaya strain 205. The best productive tilling capacity was recorded in Bezenchukskaya Niva and Bezenchukskaya 209. The best indicators of the crop structure were recorded in Bezenchukskaya Niva, where the spike length was 5,1 cm, the number of seeds in the spike was 22,9 pieces, and the weight of seeds in the spike was 1,12 g. The least indicators are marked in Bezenchukskaya 205, the number of seeds in a spike being 16,8 pieces, and the mass of seeds – 0,76 g. It was found that the number and the mass of grains in a spike according to the variety changed proportionally to the length of the spike. The mass of 1,000 of seeds made from 42,32 to 53,27 grams on options. The biological yield accounting revealed the advantage of the Bezenchukskaya Niva variety of 341 g / sqm, the smallest yield productivity index of 196 g / sqm was marked in Bezenchukskaya 205.

© Ложкин А.Г.

УДК 633.16:631.52

DOI: 10.31563/1684-7628-2018-46-2-44-49

Р.А. Максимов

НОВЫЙ СПОСОБ ПОСЕВА НА РАННИХ СТАДИЯХ СЕЛЕКЦИИ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Ключевые слова: ячмень; селекция; сеялка ССФК-7; ручной посев; механизированный посев.

Введение. Несмотря на большой прогресс развития техники для селекции различных культур, все еще значительная часть работ в научных учреждениях проводится вручную, особенно на ранних этапах селекционной работы [1–8]. В 80-х годах прошлого века в большинстве селекционных учреждений была внедрена кассетная сеялка СКС-6А, что позволило выполнять посев ранних селекционных питомников. Данная сеялка внедрялась также и в Красноуфимском селекционном центре, однако из-за особенности рельефа, а также каменистости почвы очень часто механизм сеялки отказывал, в результате посев прерывался, что нарушало последовательность высевки линий и семей; более того, кассеты приходилось заряжать семенами в полевых условиях, что значительно снижало производительность. После неудачных попыток эксплуатации сеялки СКС-6А в нашем учреждении было принято решение продолжать проводить посев вручную или так называемым способом «в трубу», который был разработан еще в 1979 году. Вместе с этим использовался посев ручной сеялкой СР-1, однако и этот способ был менее производителен, чем традиционный «в трубу». В 2015 г. в селекционную сеялку ССФК-7 впервые нами были вне-

сены новые конструктивные изменения, что позволило проводить посев селекционного питомника 1 года, а также испытания потомств 1 года механизированно.

Цель исследования – разработать и внедрить новый механизированный способ посева селекционных питомников.

В задачи исследования входило: на основе конструктивных изменений сеялки ССФК-7 разработать новый механизированный способ посева ранних селекционных питомников; дать сравнительную характеристику нового механизированного способа посева и традиционного ручного способа.

Условия, материалы и методы исследования. Исследования проведены в 2017 г. в стационарном опыте Красноуфимского селекционного центра. Для посева в качестве исследуемой культуры использовали ячмень. Способы посева – ручной (метод «в трубу») и механизированный сеялкой ССФК-7.

Способ 1 – «в трубу». Для посева используется ровный участок. Предварительно проводится маркировка участка, размеры делянки под посев одной линии (семьи) – 70 × 70 см. В качестве инвентаря для посева используется мотыга с шириной налопатника 25 см и труба