

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

ЛОЖКИН Александр Геннадьевич, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия

МАЛЬЧИКОВ Петр Николаевич, Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.М. Тулайкова

В статье представлены экспериментальные данные сортоиспытаний яровой твердой пшеницы в агроклиматических условиях Чувашской Республики за 2015 и 2017 гг. Результаты биометрического анализа показали, что высота растений по сортам в среднем за два года составила от 74,55 до 104,75 см. При этом отмечен наиболее низкорослый сорт – Безенчукская 200, наиболее высокий – Безенчукская 205. Показатели наилучшей продуктивной кустистости выявлены у сорта Безенчукская Нива и Безенчукская 209. Наилучшие показатели структуры урожая зафиксированы у сорта Безенчукская Нива: длина колоса – 5,1 см, количество семян в колосе – 22,9 шт., масса семян в колосе – 1,12 г. Наименьшие показатели отмечены у сорта Безенчукская 205. 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 г. Учет биологической урожайности выявил преимущество сорта Безенчукская Нива – 3,41 т/га, наименьшую урожайность 1,96 т/га сформировал сорт Безенчукская 205.

Введение. Ежегодный дефицит зерна твердой пшеницы на мировом рынке в настоящее время оценивается в размере 1,5 млн т. Дефицит зерна, особенно качественного, в ближайшей перспективе будет возрастать [2, 3]. Это связано с тем, что в мире почти не осталось регионов, где расширение посевов твердой пшеницы (наиболее быстрый способ увеличения валового производства) экологически и экономически целесообразно, за исключением России и Казахстана [5].

Среднегодовое производство зерна твердой пшеницы в России за последние 3–4 года колеблется в пределах 500–600 тыс. т, в 2017 г. произведено около 800 тыс. т. Экспорт составляет 100–150 тыс. т. В связи с этим, наряду с решением проблем повышения производства зерна твердой пшеницы в традиционных регионах ее возделывания, целесообразно оценить возможности расширения ареала этой культуры в северных регионах Поволжья и Урала с более благоприятным гидротермическим режимом вегетационного периода [6, 8]. Каждый сельскохозяйственный регион обладает определенными ресурсами среды для формирования соответствующей величины и качества урожая той или иной возделываемой культуры [4]. Чувашская Республика является одним из таких регионов. Широкое распространение культуры в новом для нее регионе может иметь успех только на основе адекватного сортового типа [1, 7].

Целью исследований являлось изучение сортов яровой твердой пшеницы разного морфотипа в условиях северных районов Чувашии, выбор наиболее перспективных из них и определение возможностей селекционной и технологической адаптации в регионе.

Методика исследований. Исследования по сортоиспытанию яровой твердой пшеницы проводятся 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 – 1,58 %, обменного фосфора – 265 мг/кг почвы и обменного калия – 114 мг/кг почвы.

В полевом опыте изучали пять сортов яровой твердой пшеницы: Безенчукская Нива, Безенчукская 200, Безенчукская 205, Безенчукская 209, Луч 25. Первые 4 сорта выведены в Самарском НИИСХ, а Луч 25 – во ВНИИ сельского хозяйства Юго-Востока. Семена всех сортов имели категорию элитных. Сорта Безенчук-

ская 200, Безенчукская 205 и Безенчукская 209 относятся к разновидности гордеиформе, Безенчукская Нива и Луч 25 – леукурум. По продолжительности периода «всходы – колошение» они располагаются следующим образом: Безенчукская 205, Луч 25, Безенчукская 200, Безенчукская Нива, Безенчукская 209. Сорт Безенчукская 209 несет сильный ген редукции высоты растений RhtB 1b и относится к низкорослому морфотипу. Все остальные сорта не имеют сильных генов, контролирующих высоту растений, ее величина у них зависит от продолжительности вегетации и условий среды в период роста междоузлий и их количества.

Закладку и оформление опытов, наблюдения и учеты в период вегетации, уборку и учет урожая вели согласно методике государственного сортоиспытания. Математическую обработку данных проводили по методике Б.А. Доспехова. Агротехника возделывания общепринятая для Чувашской Республики: осенью вспашка на глубину 25–27 см, весной боронование и предпосевная культивация. Предшественник – картофель. Посев проводили 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 частыми осадками. Сумма их превысила две многолетние нормы. Средняя месячная температура воздуха оказалась на 3,8 °С 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. 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 средне-многолетних 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 среднеголетних 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 в оба года была относительно других яровых зерновых культур (яровая мягкая пшеница, ячмень) вполне конкурентоспособной.

Результаты исследований. Анализ структуры урожая проводили по пробным снопам, взятым перед уборкой. Результаты биометрического анализа растений яровой твердой пшеницы (табл. 1) показали, что высота их по сортам составила от 74,55 до 104,75 см. Наиболее высокорослые растения достоверно отмечены у сорта Безенчукская 205, низкорослые – у Безенчукской 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.)

Сорт	Кол-во растений перед уборкой, шт./м ²	Высота растения, см	Кустистость		Кол-во междоузлий, шт.
			общая	продуктивная	
Безенчукская 200	349	76,55	2,00	1,90	3,8
Безенчукская 205	314	104,75	2,15	2,05	3,8
Безенчукская 209	343	74,55	2,45	2,25	3,5
Безенчукская Нива	357	93,20	2,40	2,25	3,5
Луч 25	370	94,35	2,00	1,70	3,6
НСР 05	8,9	6,45	0,35	0,35	0,4

В своих исследованиях мы также 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 короткостебельных форм благодаря направленной селекции на толщину и прочность соломины, если бы речь шла только о стеблевом полегании. В наших исследованиях количество междоузлий по сортам в среднем за два года варьировало в пределах 3,5–3,8, однако разницу по вариантам нельзя считать достоверной, т.к. изменения находились в пределах ошибки полевого 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. Например, в условиях 2017 г., когда резко ослабла прочность связи корней с почвой, и короткий легкий стебель имел 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 нашем опыте показатели общей и продуктивной кустистости варьировали в пределах 2,0–2,45 и 1,7–2,25 соответственно. Полученные результаты

достоверно свидетельствуют, 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 отмечали 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. Результаты анализа структуры урожая приведены в табл. 2. Из них следует, что число и масса зерен в колосе в зависимости от сорта изменялись пропорционально длине колоса. Наилучшие показатели структуры урожая достоверно отмечены у сорта Безенчукская Нива: длина колоса – 5,1 см, количество семян в колосе – 22,9 шт., масса семян в колосе – 1,12 г. Наименьшие показатели отмечены у сорта Безенчукская 205: длина колоса – 3,85 см, число семян в колосе – 16,8 шт., масса семян – 0,76 г.

На формирование зерна в колосе влияет множество факторов: при невысоких температурах, недостатке влаги или при ее избытке формируется щуплое зерно, соответственно уменьшается масса 1000 семян. В 2015 г. погода была наиболее благоприятной для выращивания твердой пшеницы (обилие осадков и более низкая температура за вегетационный период), чем в 2017 г. Поэтому в условиях 2015 г. растения пшеницы сформировали более полнозерное зерно с наилучшей массой 1000 семян. Например, данный показатель по сортам в условиях 2015 г. варьировал от 45 до 60 г, а в 2017 г. – от 38,45 до 46,55 г соответственно. Масса 1000 семян составила по вариантам в среднем за два года от 42,32 до 53,27 г. Сорта Безенчукская Нива и Луч 25 достоверно превышали остальные варианты по данному показателю.

Таблица 2

Структура урожая и урожайность сортов яровой твердой пшеницы (в среднем за 2015 и 2017 гг.)

Сорт	Длина колоса, см	Число зерен в главном колосе, шт.	Масса зерен в главном колосе, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га
Безенчукская 200	4,5	20,2	0,91	48,10	2,63
Безенчукская 205	3,8	16,8	0,76	42,32	1,96
Безенчукская 209	4,3	21,8	1,04	46,72	2,96
Безенчукская Нива	5,1	22,9	1,12	52,36	3,41
Луч 25	5,0	18,6	1,07	53,27	2,98
НСР 05	0,75	5,4	0,2	5,5	4,7

Учет биологической урожайности выявил преимущество сорта Безенчукская Нива – 3,41 т/га. У сортов Луч 25 и Безенчукская 209 она составила 2,98 и 2,96 т/га. Наименьший показатель урожайности 1,96 и 2,63 т/га сформировали соответственно Безенчукская 205 и Безенчукская 200.

Заключение. Результаты исследований показали, что климатические условия Чувашской Республики соответствуют биологическим требованиям твердой пшеницы и благоприятны для получения стабильного урожая зерна этой культуры.

Все изученные в течение двух лет сорта сформировали полноценный урожай зерна. По величине урожайности, ее структуре выделены перспективные для производства и дальнейших исследований (технология возделывания, селекция) сорта Безенчукская Нива и Безенчукская 209.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Евдокимов М.Г., Юсов В.С., Колмаков Ю.В. Яровая твердая пшеница жемчужина Сибири // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1(1). – С. 19–23.



2. Ложкин А.Г., Каюкова О.В., Нестерова О.П. Экологическое испытание сортов яровой твердой пшеницы в агроклиматических условиях Чувашской Республики // 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., Димитриев В.Л., Елисеев И.П. Яровая твердая пшеница в Чувашской Республике // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3 (3). – С. 22–26.

4. Мальчиков П.Н., Вьюшков А.А., Мясникова М.Г. Формирование моделей сортов твердой пшеницы для Средневолжского региона России. – Самара: СамНЦ РАН, 2012. – 112 с.

5. Мальчиков П.Н., Мясникова М.Г. Сорта яровой твердой пшеницы для Средневолжского и Уральского регионов Российской Федерации // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. – № 10. – С. 58–62.

6. Производство высококачественного зерна яровой твердой пшеницы в Среднем Поволжье / С.Н. Шевченко [и др.] // Научно-практическое руководство; Самарский НИИСХ. – Самара: СамНЦ РАН, 2010. – 75 с.

7. Сапега В.А., Турсумбекова Г.Ш. Продуктивность и параметры адаптивности сортов твердой

яровой пшеницы // Аграрная наука. – 2013. – № 9. – С. 12–14.

8. Технология возделывания яровой твердой пшеницы с применением препаратов Секатор турбо, Баритон, Фалькон, Нагро и других / Ю.Я. Спиридонов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 3. – С. 30–36.

Ложкин Александр Геннадьевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Земледелие, растениеводство, селекция и семеноводство», Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29.

Тел.: 89278629681.

Мальчиков Петр Николаевич, д-р с.-х. наук, зав. лабораторией селекции яровой твердой пшеницы, Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.М. Тулайкова. Россия.

446254, Самарская обл., Безенчукский р-н, п.г.т. Безенчук, ул. К. Маркса, 41.

Тел.: (84676) 2-11-40.

Ключевые слова: яровая твердая пшеница; сорта; сортоиспытание; высота растений; кустистость; масса семян; количество зерен; урожайность.

THE PRODUCTIVITY OF CULTIVARS OF SPRING DURUM WHEAT IN THE CHUVASH REPUBLIC

Lozhkin Alexander Gennadievich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Agriculture, Plant Growing, Selection and Seed Production", Chuvash State Agricultural Academy, Russia.

Malchikov Pyotr Nikolaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the laboratory of plant breeding of spring durum wheat, Samara Research Institute of Agriculture named after N.M. Tulaykov, Russia.

Keywords: spring durum wheat; varieties; variety testing; plant height; bushiness; seed weight; number of grains; yield.

The article presents experimental data of spring hard wheat variety tests in the agro-climatic conditions of the Chuvash Republic in 2015 and 2017. The results of biometric analysis of spring durum wheat plants showed that the height of plants by variety averaged over two

years was from 74.55 to 104.75 cm. The most marked low-growing variety *bezenchukskaya 200*, the highest plant was observed in cultivar *bezenchukskaya 205*. The best indicators of productive tilling capacity identified in the variety *bezenchukskaya Niva* and *bezenchukskaya 209*. The best indicators of crop structure recorded in the variety *bezenchukskaya the field*, where the length of the ear was 5.1 cm, number of seeds per spike of 22.9 units, and weight of seeds per spike to 1.12 g. The lowest annual rates were observed in cultivar *bezenchukskaya 205*, number of seeds per spike of 16.8 PC, and the seed weight was 0.76 g. It was found out that the number and weight of grains in the ear depending on the variety varied in proportion to the length of the ear. The weight of 1000 seeds ranged from 42.32 to 53.27 grams. Accounting of biological yield revealed the advantage of *Bezenchukskaya Niva-34.1 t/ha*, the lowest yield of 19.6 t / ha formed *Bezenchukskaya 205*.

DOI

УДК 591.3:59.085

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЭКВИЛИБРАЦИИ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ВИТРИФИЦИРОВАННЫХ ООЦИТОВ КОРОВ

МАЛЕНКО Галина Петровна, ФГБНУ Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий

РОМАНОВА Анастасия Борисовна, ФГБНУ Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий

БРИГИДА Артем Владимирович, ФГБНУ Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий

КОРНИЕНКО Екатерина Валерьевна, ФГБНУ Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий

Представлены результаты оценки влияния условий эквilibрации на жизнеспособность дозревших *in vitro* ооцитов крупного рогатого скота после витрификации в триацетатцеллюлозных полых волокнах. Полученные результаты свидетельствуют о том, что одним из факторов, положительно влияющих на выживание ооцитов КРС после витрификации, является снижение гиперосмотического стресса за счет уменьшения концентрации проникающих криопротекторов в растворе эквilibрации.

Введение. Витрификация является наиболее перспективным методом криоконсервации ооцитов крупного рогатого скота (КРС). Несмотря на начальный успех витрификации дозревших *in vitro* ооцитов коров [8] и значительное количество предлагаемых методик, на данный момент не существует единого протокола,

обеспечивающего высокую стабильную жизнеспособность витрифицированных ооцитов [9]. Одно из решений данной проблемы заключается в применении принципа витрификации в минимальном объеме, а также в упрощении и стандартизации процедур витрификации/отогревания групп ооцитов, что может быть осуществ-