УРОЖАЙНОСТЬ И ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

С.В. Жаркова, *д-р с.-х. наук, доцент*
Алтайский государственный аграрный университет
(Россия, г. Барнаул)

DOI:10.24412/2500-1000-2026-2-1-173-178

Аннотация. *Пшеница, по объёмам производства продукции, является без сомнения одним из лидеров в группе сельскохозяйственных культур. Мировое производство зерна пшеницы ежегодно составляет около 770-780 миллионов тонн. Лидирует в данном вопросе Китай, где выращивается 137-220 млн тонн зерна пшеницы ежегодно. Производство зерна пшеницы в России находится на уровне 85-95 млн тонн, около 45-50 млн тонн Россия экспортирует. Производство зерна пшеницы в Сибири является ключевым направлением отрасли сельского хозяйства региона. Аграрии Алтайского края ежегодно производят около 4-5 млн тонн пшеницы, что составляет более 50% от объёмов производства всей сибирской пшеницы и около 5-7% от общероссийского сбора. В крае выращиваются в основном ценные и твёрдые сорта с высоким содержанием клейковины. Положительное влияние на величину урожайности оказывает использование в технологии выращивания зерна пшеницы адаптированных к зоне возделывания сортов, что неоднократно отмечали в своих работах российские и зарубежные исследователи. Цель наших исследований – выявить сорта яровой мягкой пшеницы с высокой биологической отзывчивостью на условия возделывания при формировании урожайности. Работа выполнена в 2024-2025 гг. в Бийско-Чумышской зоне Алтайского края. Как объекты исследований изучали пять сортов яровой мягкой пшеницы: два отечественных сорта: Гонец и Лидер – 80, и три сорта иностранной селекции: Аквилон, Торридон и Буран. Результаты наших исследований показали различия по величине урожайности, как по сортам, так и по годам проведения наблюдений. Сорт Лидер – 80 в каждый год исследования не зависимо от условий формировал стабильный уровень урожайности (2024 г. – 7,7 т/га, 2025 г. – 7,4 т/га). Исследуемые в опыте сорта показали себя при формировании урожайности как стабильные.*

Ключевые слова: *яровая пшеница; сорт; урожайность; стабильность; зерно.*

Мягкая яровая пшеница как одна из основных продовольственных культур России характеризуется повышенной требовательностью к важнейшим факторам внешней среды, которые различаются своим разнообразием, изменчивостью во времени и пространстве [1, 2]. Пшеница, обладая таким свойством, как пластичность, позволяет производителю выращивать её во многих регионах России, не зависимо от их почвенно-климатических показателей. Основной продукт, получаемый при производстве культуры – зерно. Получение зерна в объёме достаточном для обеспечения продовольственных и кормовых целей его использования – одна из основных задач производителей аграрного сектора России. В России ежегодно производится около 85-95 млн т зерна пшениц. Из них около 45-50 млн т Россия экспортирует [3, 4].

Производство зерна пшеницы в Сибири является ключевым направлением отрасли сельского хозяйства региона. Аграрии Алтайского края ежегодно производят около 4-5 млн тонн пшеницы, что составляет более 50% от объёмов производства всей сибирской пшеницы и около 5-7% от общероссийского сбора. В крае выращиваются в основном ценные и твёрдые сорта с высоким содержанием клейковины. Положительное влияние на величину урожайности оказывает использование в технологии выращивания зерна пшеницы адаптированных к зоне возделывания сортов, что неоднократно отмечали в своих работах российские и зарубежные исследователи.

Для более полной реализации биологического потенциала, заложенного как в культуре, так и непосредственно в каждом сорте в используемой агротехнологии применяют от-

дельные элементы, способствующие более эффективному развитию растений.

Используемые в производстве зерна пшеницы сорта отечественной селекции, это один из элементов интенсивной агротехнологии, способствующие получению большего урожая с высоким качеством зерна. Такие сорта адаптированы именно к условиям возделывания и положительно отзываются на все экологические составляющие зоны [5-7].

Западно-Сибирский регион сложный, по своим климатическим и почвенным условиям, поэтому создание своих сибирских сортов сельскохозяйственных культур, которые могли формировать высокий урожай в сложных сибирских условиях, одна из основных задач селекционеров Сибири.

В связи с этим перед производственниками возникла потребность в сортах, реакция которых на условия их возделывания уже известна, и она положительная, позволяющая получать от выращиваемого сорта высокий урожай зерна с хорошими показателями его качества.

Цель исследований – комплексная оценка хозяйственно-биологических особенностей сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Алтайского края

Объекты и методы

Работа выполнена в 2024-2025 гг. в условиях Бийско-Чумышской зоне Алтайского края. Почва, на участке закладки опыта, по своим показателям относится к группе черноземов выщелоченных, реакция почвенной среды слабокислая (pH 5,2-6,3. Количество осадков выпадает на уровне 250-300 мм. Сумма активных температур в зоне проведения исследований - 1800-2000 °С.

Закладку опытов и наблюдения вели с использованием методических указаний Доспехова Б.А. и Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова [8, 9].

Как объекты исследований изучали пять сортов яровой мягкой пшеницы: два отечественных сорта: Гонец и Лидер – 80, и три сорта иностранной селекции: Аквилон, Торридон и Буран. По данным оригинаторов сорта Аквилон, Торридон и Буран по продолжительности вегетационного периода – скороспелые сорта с вегетационным периодом 77-86 суток. Сорта Гонец и Лидер – 80 оригинаторы относят к среднепоздней группе с вегетационным периодом 83-105 суток. В период прохождения Государственного сортоиспытания все сорта в Западно-Сибирском регионе сформировали достаточно высокую урожайность от 2,7 т/га (сорт Лидер – 80) до 3,8 т/га (сорт Гонец) [10].

Результаты исследований.

Величина урожайности зависит от многих факторов, условий вегетации, отзывчивости ортов на данные условия, от составляющих структуру урожая элементов, формирующихся в процессе роста и развития растений и т.д.

В условиях проведения нашего исследования при определении величины элементов структуры урожая фиксировали показатели: длина колоса, количество колосков на стержне колоса, количество зёрен в колосе и в целом на растении и т.д.

Результаты наблюдений и анализ данных показал различия сортов по отдельным элементам структуры и выявил зависимость урожайности от величины отдельных показателей (рис. 1).

Таблица 1. Величина элементов структуры урожая яровой мягкой пшеницы, 2024-2025 гг.

Сорт	Высота, см	Число продуктивных стеблей шт./раст.	Соцветие			Масса 1000 зёрен, г
			длина колоса, см	количество колосков, шт.	количество семян в одном колосе, шт.	
Аквилон	86,4	2,8	8,8	22,2	51,9	44,5
Буран	91,5	2,5	7,3	19,2	37,9	46,7
Торридон	85,7	3,7	7,6	19,9	43,3	46,7
Гонец	80,3	2,1	7,9	18,6	37,6	45,1
Лидер 80	83,2	2,3	7,6	16,8	36,0	44,5
среднее	85,4	2,7	7,8	19,3	41,3	45,5
НСР 05	0,8	0,38	0,37	0,40	0,43	0,51

По высоте растений сорта значительно различались (табл. 1). Разница показателей значима, так как отличия между максимальным и минимальным значением высоты составила

11,2 см, что значительно превышает $НСР_{05}$ (по данному признаку) = 0,8 см. Наибольшую высоту растений в опыте сформировал сорт Буран – 91,5 см, минимальное значение у сорта Гонец – 80,3 см.

Кущение – одна из фаз развития пшеницы. Урожайность зависит от количества продуктивных стеблей на растении. В среднем за годы исследования различия в показателях продуктивной кустистости фиксировали от 2,1 шт./раст. (Гонец) до 3,7 шт./раст. (Торридон). Сорт Торридон достоверно превысил все сорта в опыте по величине данного признака и показал максимальную кустистость – 3,7 шт. продуктивных колосьев на растение.

Значение и величина элементов колоса формировались в зависимости от сорта, его отзывчивости на условия года исследования.

Длина колоса изменялась по сортам незначительно, в среднем на уровне 7,8 см. Достоверное превышение по данному признаку всех сортов в опыте показал сорт Аквилон с длиной колоса 8,8 см. Это максимальный показатель в опыте. Длина колоса остальных сортов находится в диапазоне 7,3-7,9 см.

Признак, синтезирующий при своём формировании влияние многих факторов, таких, например, как сорт, погодные условия, агротехнология и т.д. – это масса 1000 зёрен. В благоприятных для растений условиях получают высокое значение массы 1000 зёрен пшеницы (45-55 г), что является признаком качественного, технологически ценного зерна с высоким потенциалом урожайности [5, 6]. Результаты наших исследований показали высокое значение массы 1000 зёрен – в среднем по опыту 45,5 г. Величина массы 1000 зёрен изменялась от 44,5 г (Аквилон) до 46,7 г. (Буран и Торридон). Наиболее массивное зерно сформировалось у сортов Буран и Торридон – 46,7 г, превышение среднего показателя составило 9,6%.

Урожайность конечный и самый важный результат возделывания сельскохозяйственной культуры. Уровень урожайности во многом зависит от технологии возделывания и использования современных сортов [1, 3]. В оптимальных для культуры условиях (опытах, орошении) урожайность может составить 7,0-8,0 т/га [11].

Полученные значения урожайности сортов пшеницы за два года исследований (2024 г. и 2025 г.), а также средние показатели за двухлетний период (2024-2025 гг.) представлены в таблице 2.

Таблица 2. Урожайность яровой мягкой пшеницы, 2024-2025 гг., т/га

Сорт	2024 год			2025 год			2024-2025 гг.	
	т/га	+/- к среднемут/га	Cv%	т/га	+/- к среднемут/га	Cv%	т/га	Cv%
Аквилон	7,1	0,5	3,1	13,1	2,7	3,2	10,1	31,9
Буран	5,7	-0,9	3,6	12,0	1,6	2,2	8,8	37,7
Торридон	7,5	0,9	4,1	10,5	0,1	2,1	9,0	18,1
Гонец	5,1	-1,5	4,2	9,2	-1,2	2,7	7,1	30,7
Лидер – 80	7,7	1,1	3,6	7,4	-3,0	2,6	7,5	3,7
среднее	6,6	-	-	10,4	-	-	8,5	-
$НСР_{05}$, т/га	0,37	-	-	0,42	-	-	10,1	-

Условия 2024 года, менее благоприятные для культуры, чем погодные условия 2025 года, биологическая активность сортов в 2024 году была недостаточно высокой. Высокую урожайность показали два сорта: Лидер – 80 (7,7 т/га) и Торридон (7,5 т/га). Наименьшая существенная разница в данном году значимая и составила 0,37 т/га. Достоверное превышение среднего по году значения урожайности получено у сортов Аквилон (7,1 т/га), Торридон 7,5 т/га), Лидер – 80 (7,7 т/га). Сорта, с невысокой урожайностью, Буран (5,7 т/га) и Гонец (5,1 т/га), по итогам данного года показали себя как сорта интенсивного типа.

В 2025 году урожайность у всех сортов в опыте сформировалась значительно выше показателя 2024 года. Максимальная урожайность получена у сорта Аквилон (13,1 т/га), второй по данному показателю сорт Буран (12,0 т/га), превышение среднегодового значения (10,4 т/га) составило соответственно 25,9% (+2,7 т/га к среднему показателю) и 15,4 % (+1,6 т/га к среднему показателю).

Минимальная урожайность (7,4 т/га) отмечена у сорта Лидер – 80. Данный сорт показал значение на уровне 2024 года. Можно предположить, что сорт Лидер – 80 относится к экстенсивному типу, он формирует стабильную урожайность в любых условиях возделывания. Достоверное превышение уровня среднего показателя в данном году (10,4 т/га) показали сорта: Аквилон (13,1 т/га) и Буран (12,0 т/га). В целом по году урожайность (10,4 т/га) сформировалась выше, чем в 2024 году (6,6 т/га), на что в большей степени повлияла отзывчивость сортов на более благоприятные условия года. По итогам 2025 года можно предположить, что сорта: Аквилон, Буран, Торридон, Гонец относятся к интенсивному типу.

Коэффициент вариации (Cv%) – показатель изменчивости анализируемого признака показывает стабильность или вариабельность сорта. Чем меньше процент, тем стабильнее сорт показывает результат. В 2024 году вариация урожайности по ортам была относительно невысокой (от Cv = 3,1% до Cv = 4,2%), что говорит стабильности признака в пределах года. В 2025 год стабильность сортов при формировании урожайности повысилась, что показывает более низкий коэффициент вариации (относительно 2024 года) где Cv = от 2,1% до 3,2%. То есть благоприятных для культуры условиях сорта показали более выровненные результаты. Данные результаты показали выровненность не между сортами, а внутри каждого сорта, так как расчёты были проведены по повторностям. Коэффициента вариации за два года (2024-2025 гг.) показывает отзывчивость каждого сорта на с условия формирования урожайности. Как наиболее стабильный показал себя сорт Лидер – 80 (Cv = 3,7%), урожайность сорта менялась по годам незначительно (с 7,7 т/га в 2024 г. до 7,4 т/га в 2025 г.). Большую зависимость от условий выращивания отметили у сортов Буран (Cv = 37,7%) и Аквилон (Cv = 31,9%). Данные сорта показали низкую урожайность в 2024 году и высокую – в 2025 г.

В среднем за два года исследований лучшая урожайность, несмотря на нестабильность по годам, получена у сорта Аквилон (10,1 т/га). Следующие по величине результаты урожайности получены у сортов: Торридон – 9,0 т/га и Буран – 8,8 т/га.

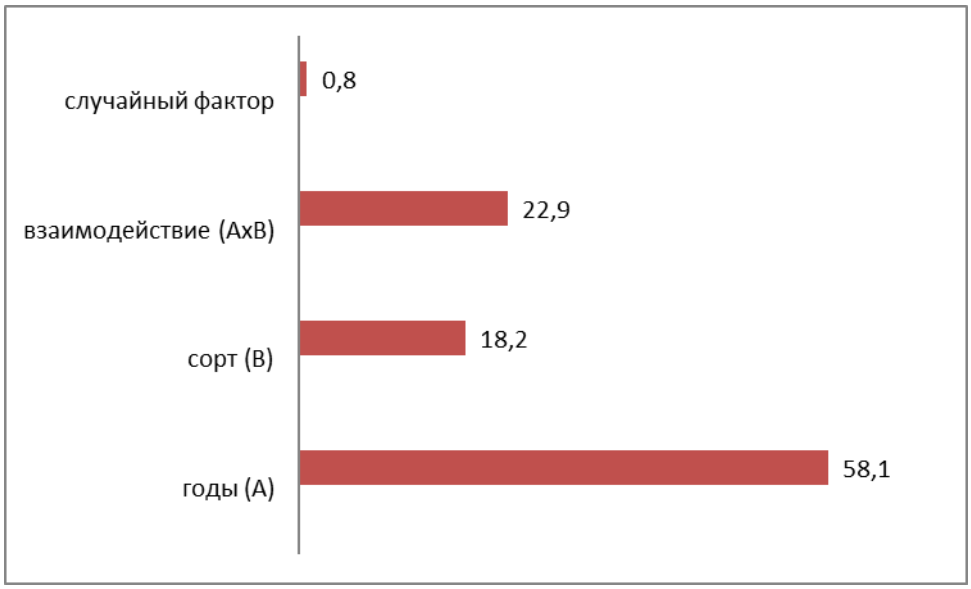

Рис. 1. Результаты двухфакторного дисперсионного анализа по признаку урожайность сортов яровой пшеницы (2024-2025 гг.), %

Расчёт силы влияния факторов на урожайность показал достаточные различия. Выявлено, что максимальное влияние на урожайность сортов оказывает, в условиях проведения исследований, фактор «год» – 58,1%, второй по силе влияния фактор взаимодействие «год х сорт» – 22,9%, фактор «сорт» – 18,2%.

Заключение

Таким образом, выявлено, что все сорта в оба года исследования формировали высокий уровень урожайности. В период проведения

исследований, среднее значение урожайности увеличилась с 6,6 т/га (2024 г.) до 10,4 т/га (2025 г.). Сорта Аквилон и Буран проявили себя как наиболее отзывчивые на лучшие условия среды, сформировав урожайность выше в благоприятном для культуры 2025 году. Сорт Лидер – 80 в каждый год исследования не зависимо от условий формировал стабильный уровень урожайности (2024 г. – 7,7 т/га, 2025 г. – 7,4 т/га). Исследуемые в опыте сорта показали себя при формировании урожайности как стабильные. Показатель Cv у сортов в период проведения исследований не превысил 10%. Фактор «год» оказывает максимальное влияние на урожайность – 58,1%.

Библиографический список

1. Беляев В.И., Пирожков Д.Н., Тагильцев А.В., Соколова Л.В. Моделирование урожайности яровой пшеницы при дифференцированном посеве и внесении минеральных удобрений // Дальневосточный аграрный вестник. – 2025. – Т. 19. № 1. – С. 5-16. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://doi.org/10.22450/1999-6837-2025-19-1-5-16.

2. Байкалова Л.П., Серебренников Ю.И. Оценка адаптивного потенциала сортов твердой яровой пшеницы по урожайности // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 2. – С. 46-55. – DOI: 10.36718/1819-4036-2021-2-46-55.

3. Мировое производство пшеницы. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://grainrus.com/novosti-kompanii/articles/mirovoe-proizvodstvo-pshenitsy//.

4. Россия экспортировала 50 млн тонн зерна в 2025 году. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://поле.рф/journal/publication/rossiya-eksportirovala-50-mln-tonn-zerna-v-2025-godu-lut/.

5. Дёмина И.Ф. Урожайность и элементы её структуры у сортов и линий мягкой яровой пшеницы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 5 (187). – С. 5-10.

6. Коробейников Н.И., Валекжанин В.С. Среднеранний сорт мягкой яровой пшеницы Спикер // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. –2024. –Т. 54, № 7. – С. 16-26

7. Коробейников Н.И., Валекжанин В.С., Березникова Н.А., Пеннер И.Н. Морфобиологические особенности среднераннего сорта мягкой яровой пшеницы Алтайская 85 // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2025. – № 8 (250). – С. 5-12.

8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд. перераб. и доп. – Москва: Альянс, 2014. – 351 с.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых: метод. рекомендации ВИР. – СПб., 1994. – 56 с.

10. Реестр селекционных достижений. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gossortrf.ru/registry/.

11. Урожаи вырастут на поливе. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/44769-urozhai-vyrastut-na-polive-chto-sderzhivaet-rasprostranenie-irrigatsionnykh-tekhnologiy//.

YIELD AND VARIABILITY OF WHEAT VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE ALTAI REGION

S.V. Zharkova, *Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor*
Altai State Agricultural University
(Russia, Barnaul)

Abstract. *Wheat, in terms of production, is undoubtedly one of the leaders in the group of agricultural crops. Global wheat grain production is about 770-780 million tons annually. China is the leader in this issue, where 137-220 million tons of wheat are grown annually. Wheat grain production in Russia is at the level of 85-95 million tons, and Russia exports about 45-50 million tons. Wheat grain production in Siberia is a key area of the region's agriculture sector. Farmers of the Altai Territory annually produce about 4-5 million tons of wheat, which is more than 50% of the total production of Siberian wheat and about 5-7% of the national harvest. Mainly valuable and hard varieties with a high gluten content are grown in the region. The use of varieties adapted to the cultivation zone in wheat grain cultivation technology has a positive effect on the yield, which has been repeatedly noted in their works by Russian and foreign researchers. The purpose of our research is to identify spring soft wheat varieties with high biological responsiveness to cultivation conditions during yield formation. The work was carried out in 2024-2025 in the Biysk-Chumyshsky zone of the Altai Territory. Five varieties of spring soft wheat were studied as objects of research: two domestic varieties: Gonets and Leader – 80, and three varieties of foreign breeding: Aquilon, Torridon and Buran. The results of our research have shown differences in yield, both by varieties and by years of observation. The Leader – 80 variety produced a stable yield level in each year of the study, regardless of the conditions (2024 – 7.7 t/ha, 2025 – 7.4 t/ha). The varieties studied in the experiment proved to be stable in the formation of yields.*

Keywords: *spring wheat; variety; yield; stability; grain.*