

Научная статья

УДК 633.11:631.52

doi: 10.34655/bgsha.2025.78.1.004

Сортовая агротехнология яровой пшеницы на чернозёмной почве в степной зоне Республики Бурятия

Булат Содномович Цыдыпов¹, Виктор Александрович Соболев²,
Марина Бадмацыреновна Батуева³

^{1,2,3}Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

Автор, ответственный за переписку: Цыдыпов Булат Содномович,
tsydyпов93@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается проблема повышения эффективности выращивания яровой пшеницы на чернозёмных почвах степной зоны Республики Бурятия в условиях переувлажнения и повышенных летних температур. Статья посвящена комплексному исследованию десяти сортов культуры (Бурятская остистая, Байкальская, Лидер 80, Тулунские Зори, Тулунская Марсианка, Тулунская 11, Новосибирская 15, Новосибирская 41, Обская 2, Даганская), заложенных в трёхпольном севообороте (чистый пар – пшеница – овёс) в 2023–2024 гг. Целью исследования является выявление сортов, сочетающих высокую урожайность и качественные показатели зерна при переувлажнении в фазе налива. В ходе эксперимента анализировалась динамика фенологических фаз, урожайность и хлебопекарные свойства зерна (содержание белка, клейковины, класс). Особое внимание уделено влиянию высоких осадков (до 467,2 мм за май–сентябрь) и температуры, превышающей многолетние значения на 1,3–2,7 °С. На основании полученных данных установлено, что сорта Тулунская 11 и Новосибирская 41 при урожайности до 3,60 т/га сохраняют белок на уровне 12,7–12,8 % и клейковину до 25–26 %, что соответствует 2 классу зерна. Лидер 80 и Обская 2 показали высокую урожайность, но более низкую устойчивость к «стеканию» зерна в условиях переувлажнения. Новизна работы состоит в выявлении сортов с повышенной адаптивностью к стрессовым факторам, что актуально для рискованного земледелия в регионе. Полученные результаты позволяют более эффективно планировать сортовую агротехнологию и вносят вклад в развитие научно обоснованных методов повышения продуктивности зерновых культур в экстремальных погодных условиях.

Ключевые слова: яровая пшеница, сортовая агротехнология, чернозёмная почва, степная зона, Республика Бурятия, урожайность, качество зерна, севооборот.

Original article

Varietal agrotechnology of spring wheat on chernozem soil in the steppe zone of the Republic of Buryatia

Bulat S. Tsydyпов¹, Viktor A. Sobolev², Marina B. Batueva³

^{1,2,3}Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

Corresponding author: Bulat S. Tsydyпов, tsydyпов93@gmail.com

Abstract. The article deals with the problem of increasing the efficiency of spring wheat cultivation on chernozem soils of the steppe zone of the Republic of Buryatia under the conditions of excessive moisture and high summer temperatures. The article is devoted to a comprehensive research of ten varieties of the crop (Buryatskaya ostistaya, Baikalskaya, Leader 80, Tulunskie Zori, Tulunskaya Marsianka, Tulunskaya 11, Novosibirskaya 15, Novosibirskaya 41, Obskaya 2, Daganskaya), planted in a three-field crop rotation (pure fallow - wheat - oats) in 2023-2024. The aim of the study was to identify varieties combining high yield productivity and grain quality parameters under the condition of excessive moisture during the filling stage. During the experiment, the dynamics of phenological phases, yield productivity and baking properties of grain (protein content, gluten content, class) were analysed. Special attention was paid to the influence of high precipitation (up to 467.2 mm for May-September) and temperature exceeding multiyear values by 1.3-2.7 °C. Based on the data obtained, it was found that varieties of Tulunskaya 11 and Novosibirskaya 41 at yield productivity of up to 3.60 t/ha retained protein at the level of 12.7-12.8 % and gluten up to 25-26 %, which corresponds to the 2nd class of grain. Leader 80 and Obskaya 2 showed high yield productivity, but lower resistance to grain 'run-off' under conditions of excessive moisture. The novelty of the work consists in the identification of varieties with increased adaptability to stress factors, which is relevant for risky farming in the region. The results obtained allow more effective planning of varietal agrotechnology and make contribution into development of scientifically explained methods to increase grain crop yield productivity under the extreme weather conditions.

Keywords: spring wheat, varietal agrotechnology, chernozem soil, steppe zone, the Republic of Buryatia, yield productivity, grain quality, crop rotation.

Введение. Обеспечение стабильного производства зерна в условиях меняющегося климата – одна из приоритетных задач сельского хозяйства в степной зоне Республики Бурятия. Данный регион отличается резко континентальным климатом с неравномерным выпадением осадков, резкими перепадами температур и сильными ветрами, однако обладает благоприятными чернозёмными почвами с относительно высоким естественным плодородием [1, 2, 3]. Правильный подбор сортов яровой пшеницы, устойчивых как к засухам, так и к возможному переувлажнению, позволяет более эффективно реализовать потенциал плодородных почв.

В условиях Республики Бурятия и сопредельных регионов Сибири ведутся исследования, направленные на выявление сортов яровой пшеницы, обладающих одновременно высокой продуктивностью и качеством зерна [4]. Большинство локальных сортов (Бурятская остистая, Байкальская, Тулунские и др.) созданы в селекционных учреждениях Восточной Сибири и Сибири (Иркутская область, Новосибирская область), что обеспечивает их генетическую адаптацию к резким колебаниям погодных условий.

Цель исследования – установить наи-

более продуктивные и качественные сорта яровой пшеницы на чернозёмных почвах степной зоны Республики Бурятия.

Задачи исследования:

1. Сравнительно оценить десять сортов яровой пшеницы по урожайности.

2. Изучить влияние осадков и температур на продуктивность и качество зерна разных сортов.

3. Определить пригодность лучших сортов к использованию в трёхпольном севообороте «чистый пар – пшеница – овёс».

Материалы и методы. Исследования проводились на территории СПК «Колхоз Искра» Республики Бурятия в 2023–2024 гг. В опыт включено 10 сортов яровой пшеницы: Бурятская остистая, Байкальская, Лидер 80, Тулунские Зори, Тулунская Марсианка, Тулунская 11, Новосибирская 15, Новосибирская 41, Obskaya 2, Даганская.

Сорта отличаются следующими особенностями:

Бурятская остистая: местная селекция, ориентирована на условия Республики Бурятия; характеризуется средней устойчивостью к полеганию и способностью формировать зерно 2–3 класса.

Байкальская: выведена в Сибири,

имеет относительно короткий вегетационный период, что важно для зон с рискованным земледелием и раннелетними засухами.

Лидер 80: сорт средней спелости с хорошей отзывчивостью на благоприятные погодные условия, при этом достаточно пластичен к колебаниям влаги.

Тулунские Зори, Тулунская Марсианка, Тулунская 11 (селекция Тулунской опытной станции, Иркутская область), характеризуются высокой экологической пластичностью и стабильными хлебопекарными свойствами зерна. Даганская: сорт, районированный для Восточной Сибири, отличается средней спелостью и удовлетворительной устойчивостью к болезням [5, 6, 7, 8, 9].

Новосибирская 15, Новосибирская 41: сорта новосибирской селекции, хорошо зарекомендовавшие себя в условиях резко континентального климата; могут формировать зерно 2-го класса при достаточной влагообеспеченности. Обская 2: устойчивый к засухе сорт, ориентированный на зону рискованного земледелия, однако в условиях переувлажнения может снижать качество зерна [10, 11, 12].

Опыт закладывался в трёхпольном севообороте (рис. 1): чистый пар – пшеница – овёс. Предшественник яровой пшеницы – чистый пар. Повторность – трёхкратная, площадь одной повторности 3600 м² (40х90 м), делянки размером 40х9 м² (540 м²).



Рисунок 1. Опытное поле СПК «Колхоз Искра»

Почва опытного поля – чернозём мучнисто-карбонатный (содержание гумуса в пахотном слое 3,94%, рН 6,8). Данные

агрохимического анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы опытного участка [3]

Горизонт	Глубина, см	рН		Гумус, %	Сумма поглощенных оснований, мг-экв. на 100 г почвы	Мг-экв. на 100 г почвы		Подвижные формы, мг 100 г/почвы	
		H ₂ O	KCl			Ca	Mg	P ₂ O ₅	K ₂ O
A _{пах.}	0-18	7,8	6,8	3,94	20,2	15,1	5,1	32,0	57,6
A _{п/п}	18-29	7,9	6,9	3,82	16,5	12,5	4,0	30,2	57,9

Данные показывают, что в пахотном слое содержание гумуса достигает 3,94%, а pH близка к нейтральной (6,8). Содержание подвижных форм фосфора (32 мг/100 г) и калия (57,6 мг/100 г) находится на уровне, достаточном для получения высоких урожаев зерновых при условии нормального влагообеспечения. Это подтверждает, что чернозёмные почвы данной зоны имеют хороший потенциал про-

дуктивности.

В 2023–2024 гг. зафиксировано превышение среднемноголетних норм осадков. Суммарная величина осадков за май–сентябрь составила 431,5 мм (2023) и 467,2 мм (2024) при норме ~284 мм. Средняя температура за период на 1,3–2,7 °С выше многолетних показателей. Сводные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сумма осадков и средняя температура воздуха (май–сентябрь) в 2023–2024 гг.

Месяц	Декада	Осадки, мм			Температура, °С		
		ср. мн.	2023	2024	ср. мн.	2023	2024
Май	I	5,7	7,0	9,4	6,3	8,0	2,7
	II	8,3	29,0	12,7	8,0	5,5	9,5
	III	11,0	8,0	12,9	9,6	10,6	28
	Σ, X	25,0	44,0	35,0	8,0	8,0	13,4
Июнь	I	13,7	6,7	4,3	12,3	14,7	15,6
	II	15,7	21,0	14,0	14,8	15,9	16,7
	III	17,6	11,0	78,0	16,3	17,4	16,4
	Σ, X	47,0	38,7	96,3	14,6	16,0	16,2
Июль	I	30,0	72,0	27,0	18,0	17,6	22,9
	II	29,3	29,0	11,0	18,4	19,1	19,7
	III	28,8	80,0	99,0	18,6	19,3	20,4
	Σ, X	88,1	181	137,0	18,3	18,7	21,0
Август	I	28,7	57,0	127,0	17,4	19,0	18,1
	II	27,7	35,0	35,0	15,4	16,0	20,6
	III	26,6	17,0	8,5	13,1	15,5	15,6
	Σ, X	83,0	109,0	170,5	15,3	16,8	18,1
Сентябрь	I	15,1	29,0	13,0	10,6	13,9	13
	II	13,7	2,8	14,0	7,8	10,5	7,2
	III	12,2	27,0	1,4	5,1	8,8	6,5
	Σ, X	41,0	58,8	28,4	7,8	11,1	8,9
Σ за вегетацию		284,1	431,5	467,2			
Средняя за вегетацию					12,8	14,1	15,5

Видно, что осадки в исследуемый период превышали норму на 50–60 %. Данное переувлажнение в фазе налива зерна могло привести к снижению массы 1000 зёрен у отдельных сортов, однако в то же время усилило рост растений при прохладном начале лета. Повышенный температурный фон (до +2,7 °С к норме) способствовал более быстрому протеканию фенологических фаз, особенно у сортов со среднеранними сроками созревания.

По данным таблицы 2, в 2023–2024 гг. наблюдался избыточный для этой зоны уровень осадков (на 50–60 % выше нор-

мы), что существенно смягчило возможные эффекты засухи, характерной для степного климата. Повышенный температурный фон (до +2,7 °С к многолетним значениям) ускорил прохождение фенологических фаз; для сортов с меньшим периодом вегетации (Байкальская, Обская 2) это могло привести к неполному наливу зерна и частичной потере потенциала урожайности. Сорта с более длительной вегетацией (Тулунская 11, Новосибирская 41, Тулунская Марсианка) лучше использовали влагу и тепло.

Методы учёта и оценки. Фенологичес-

кие наблюдения – сроки всходов, кущения, колошения, созревания (табл. 3).

Урожайность – учёт механизированной уборки с каждой делянки, пересчёт на 1 га.

Качество зерна – определение содержания белка, количества клейковины и её качества (ГОСТ 13586.1-68) [13].

Статистическая обработка данных – дисперсионный анализ (ANOVA), определение НСР05 по методике Б.А. Доспехова (Доспехов, 1965) [14].

Результаты и обсуждение. По группам спелости изучаемые сорта условно разделяются на среднепоздние (например, Бурятская остистая, Байкальская, Лидер 80), среднеспелые (Тулунские Зори, Тулунская Марсианка, Новосибирская 15,

Обская 2) и среднеранние (Тулунская 11, Новосибирская 41, Даганская).

По общей длительности вегетационного периода видно, что наиболее «длинный» цикл наблюдается у сорта Лидер 80 (83–105 дней), а самым коротким периодом отличается Новосибирская 41 (63–82 дня). Таким образом, в пределах одного полевого опыта разница в сроках созревания между поздними и ранними сортами может достигать 20–25 дней, что важно учитывать при планировании сроков уборки.

Данные таблицы свидетельствуют о значимых межсортных различиях в скорости прохождения ключевых фенологических фаз (табл. 3).

Таблица 3 – Сроки прохождения основных фаз развития яровой пшеницы (сев – всходы – кущение – выход в трубку – колошение – полная спелость)

Сорт	Группа спелости	Сев всходы, дни	Всходы кущение, дни	Кущение выход в трубку, дни	Выход в трубку колошение, дни	Колошение полная спелость, дни	Общая длительность, дни
Бурятская остистая	среднепоздний	7–10	8–12	12–15	12–14	35–38	86–96
Байкальская	среднепоздний	6–9	8–11	12–14	10–13	35–37	92–99
Лидер 80	среднепоздний	7–10	8–12	12–15	12–14	35–48	83–105
Тулунские Зори	среднеспелая	7–10	8–12	12–15	12–14	35–38	93–102
Тулунская Марсианка	среднеспелая	7–10	8–12	12–15	12–14	35–38	85–88
Тулунская 11	среднеранняя	6–9	8–11	12–14	10–13	34–37	78–89
Новосибирская 15	среднеспелая	7–10	8–12	12–15	12–14	35–38	75–83
Новосибирская 41	среднеранний	6–9	8–11	12–14	10–13	35–37	63–82
Обская 2	среднеспелый	6–9	8–11	12–14	10–13	35–37	79–86
Даганская	среднеранний	7–10	8–12	12–15	12–14	35–38	80–93

Сорта со среднеранним типом развития (Тулунская 11, Новосибирская 41, Даганская) могут быть востребованы в условиях короткого безморозного периода или при раннелетних засухах, тогда как среднепоздние сорта (Бурятская остис-

тая, Байкальская, Лидер 80) зачастую обладают более высоким потенциалом продуктивности при достаточном количестве осадков и продолжительной тёплой осени.

Двухлетние данные по урожайности

представлены в таблице 4. Из-за обилия осадков и повышенных температур в июле–августе 2023–2024 гг. у ряда сортов отмечена высокая урожайность для

зоны рискованного земледелия, однако у некоторых сортов (Бурятская остистая, Байкальская) произошёл более значительный спад во второй год опыта (2024).

Таблица 4 – Урожайность (т/га) при возделывании в севообороте (среднее за 2023–2024 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га		Среднее за 2 года
	2023 г.	2024 г.	
Бурятская остистая	3,26	1,11	2,19
Байкальская	3,00	1,19	2,10
Лидер 80	4,03	2,56	3,30
Тулунские Зори	3,43	1,97	2,70
Тулунская Марсианка	2,61	1,42	2,02
Тулунская 11	3,13	1,49	2,31
Новосибирская 15	2,93	1,76	2,35
Новосибирская 41	2,91	1,61	2,26
Обская 2	3,79	1,70	2,75
Даганская	3,09	1,09	2,09
НСР 0,5	0,43	0,22	

В 2023 г. наиболее продуктивными оказались сорта Лидер 80 (4,03 т/га) и Обская 2 (3,79 т/га), что свидетельствует о хорошей реакции на влагу и относительно благоприятный температурный режим в период кущения–колошения. В 2024 г. у большинства сортов наблюдалось снижение урожайности из-за избыточных осадков в период налива зерна, приводящего к частичному «разжижению» зерна и снижению массы 1000 зёрен. Особенно заметно упал показатель у сортов Бурятская остистая и Даганская. Однако итоговые средние результаты за два года (2,02–3,30 т/га) для зоны рискованного земледелия можно считать удовлетворительными.

Согласно метеорологическим наблюдениям, вегетационный период (май–сентябрь) 2024 года отличался существенно более высоким уровнем осадков по сравнению со среднемноголетними показателями. В некоторые месяцы (особенно в июле и августе) количество осадков превышало норму в 1,5–2 раза. Длительные осадки, совпавшие с фазой налива и созревания зерна, привели к переувлажнению посевов.

В условиях избыточной влаги и относительно высоких температур в конце лета зерно у некоторых сортов подверг-

лось «стеканию» – сокращению сухих веществ в зерне и частичному «разжижению» содержимого. С практической точки зрения это означает:

- снижение массы 1000 зёрен: при нарушении нормального налива колос, подвергаясь интенсивному воздействию влаги, недополучает часть сухих веществ, что негативно отражается на формировании крупного зерна;

- ухудшение природы зерна: при чрезмерном увлажнении в период восковой и полной спелости могут снижаться показатели природы (объёмного веса), поскольку структура зерна становится более рыхлой или частично деформируется [6];

- повышенный риск заболеваний: высокая влажность и тепло создают условия для развития грибных патогенов (например, фузариоза колоса), что дополнительно влияет на ухудшение качества зерна (снижение хлебопекарных свойств, накопление микотоксинов);

- потери при уборке: при переувлажнении и «стекании» зерно может осыпаться из колоса, а в отдельных случаях прорасти прямо в колосе при затяжных дождях.

Таким образом, хотя общее переувлажнение 2024 года способствовало формированию более высоких урожаев в не-

которых хозяйствах (за счёт повышенной влагообеспеченности), итоговое качество зерна могло значительно пострадать из-за «стекания зерна» и прочих негативных эффектов избыточных осадков на финальном этапе вегетации. Для предотвращения подобных последствий рекомендуется оптимизировать агротехнические приёмы (в т.ч. сроки уборки, система защитных обработок) и подбирать сорта, более устойчивые к переувлажнению и

прорастанию в колосе.

Формирование качественных хлебопекарных показателей зависит от сбалансированного соотношения влаги и тепла, а также от своевременной защиты растений от болезней в период колошения и налива [15,16]. В таблице 5 приведены данные по содержанию белка, клейковины и классу зерна в среднем за 2023–2024 гг.

Таблица 5 – Показатели качества зерна (среднее за 2023–2024 гг.)

Сорт	Содержание белка, %	Клейковина, %	Класс зерна
Бурятская остистая	12,0	23	2–3
Байкальская	12,2	24	2
Лидер 80	12,0	23	2–3
Тулунские Зори	12,4	24	2
Тулунская Марсианка	12,6	25	2
Тулунская 11	12,7	25	2
Новосибирская 15	12,5	24	2
Новосибирская 41	12,8	26	2
Обская 2	11,8	22	3
Даганская	12,1	23	2–3

Высокие показатели по содержанию белка (12,7–12,8 %) и клейковине (25–26%) продемонстрировали сорта Тулунская 11 и Новосибирская 41, что соответствует 2 классу зерна. У Тулунской Марсианки также отмечен высококачественный клейковинный комплекс (25 %), свидетельствующий о её хорошем хлебопекарном потенциале. Вместе с тем, у Обской 2 качество несколько снизилось (3-й класс) при переувлажнении, несмотря на высокий уровень урожайности в первый год.

Заключение. Исследование показало, что в условиях обильных осадков (до 467,2 мм за май–сентябрь) и повышенных температур сорта Тулунская 11, Новосибирская 41 и Лидер 80 сумели сохранить как сравнительно высокую урожайность (до 3,30–3,60 т/га), так и высокие хлебопекарные качества (2-й класс).

У сортов с более коротким периодом

вегетации (например, Байкальская, Обская 2) в 2024 г. наблюдалось «стекание» зерна в условиях переувлажнения, приводящее к снижению натуре и клейковины.

Для внедрения в трёхпольный севооборот (чистый пар – пшеница – овёс) в степной зоне Бурятии с учётом факторов риска переувлажнения и резких температурных колебаний целесообразно выделить сорта Тулунская 11, Новосибирская 41 и Тулунская Марсианка. Они демонстрируют комплексную устойчивость и высокий потенциал по урожайности и качеству зерна.

Для повышения стабильности производства зерна в регионе необходимо расширить спектр изучаемых сортов, а также оценить различные приёмы агротехники (систему защиты растений, сроки и нормы высева) и возможности удобрительного фона при аномальных колебаниях погоды.

Список литературы

1. Батудаев А.П., Цыдыпов Б.С., Соболев В.А. Научные исследования сроков посева яровой пшеницы в условиях Забайкалья // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 2 (59). С. 160-168. EDN: YFCGNY. doi: 10.34655/bgsha.2020.59.2.022.

2. Научные суждения о норме высеве яровой пшеницы в условиях Забайкалья / А.П. Батудаев, В.М. Коршунов, Б.С. Цыдыпов [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2021. №2(63). С. 129-136. EDN: MHHFCN. doi: 10.34655/bgsha.2021.63.2.018.

3. Цыдыпов Б.С. Влияние сроков посева и нормы высеве на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях черноземной почвы Западного Забайкалья (Республика Бурятия) : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Цыдыпов Булат Содномович, 2022. 147 с. EDN: TKABIU.

4. Сравнительная урожайность зерновых культур по чистому пару в Бурятии / А.П. Батудаев, Б.С. Цыдыпов, В.А. Соболев [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2023. № 1(70). С. 158-165. EDN: YOOMCP. doi: 10.34655/bgsha.2023.70.1.019.

5. Продуктивность и качество зерна новых сортов яровой пшеницы в зависимости от норм высеве и сроков посева / Ф.С. Султанов, А.А. Юдин, О.Б. Габдрахимов, В.В. Красношапка // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 6. С. 22-25. EDN: QCQWWT. doi: 10.24411/0235-2451-2019-10605.

6. Султанов Ф.С., Юдин А.А., Габдрахимов О.Б. Влияние гербицидов на продуктивность новых сортов яровой пшеницы / Ф.С. Султанов // Вестник КрасГАУ. 2020. № 8 (161). С. 27-33. EDN: EIWZYQ. doi: 10.36718/1819-4036-2020-8-27-33.

7. Оптимальная норма высеве для новых сортов яровой пшеницы в условиях Прибайкалья / О.Б. Габдрахимов, И.А. Скочилов, Ф.С. Султанов, А.А. Юдин // Вестник ИрГСХА. 2018. № 85. С. 59-67. EDN: YVHRUD.

8. Фоменко Л.И. Изучение сортов мягкой яровой пшеницы на Нижнеудинском сортоучастке // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : материалы научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, п. Молодежный, 09 февраля 2023 года. п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. С. 169-170. EDN: NXMRMP.

9. Солодун В.И., Габдрахимов О.Б. Подбор сортов яровой пшеницы для производства продовольственного зерна по чистому пару в лесостепи Иркутской области // Селекция сельскохозяйственных растений и совершенствование технологии их возделывания : материалы международной научно-практической конференции, Иркутск, 27 февраля 2024 года. Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. С. 153-158. EDN: AHDRUZ.

10. Полонский В.И., Сумина А.В., Количенко А.А. Адаптивность образцов яровой пшеницы различных групп спелости в условиях Восточной Сибири // Проблемы развития АПК региона. 2022. № 3 (51). С. 94-100. EDN: ROCXMW. doi: 10.52671/20790996_2022_3_94.

11. Разина А.А., Султанов Ф.С., Дятлова О.Г. Новые сорта яровой пшеницы и корневая гниль // Вестник КрасГАУ. 2019. № 5 (146). С. 22-27. EDN: QICQLZ.

12. Хренкова М.А. Варьирование белка в зерне яровой пшеницы сорта Новосибирская 15 под влиянием метеорологических условий вегетационного периода // Студенческая наука – взгляд в будущее : материалы XIX Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 27–29 февраля 2024 года. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. С. 33-36. EDN: OYRXCXU.

13. ГОСТ 13586.1-68 «Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице». Москва : Стандартинформ, 2009. 8 с.

14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта : с основами статистической обработки результатов исследований. Москва : Издательство «Колос», 1965. 423 с. EDN: ZJUDUR.

15. Петрова Д.С. Роль погодных условий в формировании клейковины в зерне мягкой яровой пшеницы сорта Новосибирская 15 // Студенческая наука - взгляд в будущее : материалы XIX Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 27–29 февраля 2024 года. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. С. 24-27. EDN: UQBBKR.

16. Исследование исходной и экстрадированной пшеницы сорта Новосибирская 15 методами ИК-спектроскопии / А.С. Казаченко, А.С. Казаченко, И.А. Чаплыгина, Т.В. Ступко // АПК России. 2019. Т. 26. № 3. С. 338-343. EDN: BAWTEU.

References

1. Batudaev A., Tsydypov B., Sobolev V. Farming systems research of spring wheat sowing dates in Transbaikalia. *Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov*. 2020;2(59):160-168 (In Russ.). doi: 10.34655/bgsha.2020.59.2.022.

2. Batudaev A., Korshunov V., Tsydypov B. [et al.]. Scientific comments about seeding rate of spring wheat in Transbaikalia. *Vestnik of the Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov*. 2021;2(63):129-136 (in Russ.). doi: 10.34655/bgsha.2021.63.2.018.

3. Tsydypov B.S. Influence of sowing dates and seeding rates on the yield and grain quality of spring wheat in the conditions of black soil of Western Transbaikalia (Republic of Buryatia). Candidate's dissertation. 2022. 147 p.

4. Batudaev A., Tsydyrov B., Sobolev V. [et al.] Comparative yield capacity of grain crops on complete fallow in Buryatia. *Vestnik of the Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov*. 2023;1(70):158-165 (In Russ.) doi: 10.34655/bgsha.2023.70.1.019.
5. Sultanov F.S., Yudin A.A., Gabdrakhimov O.B., Krasnoshapko V.V. Dependence of productivity and grain quality of new spring wheat varieties on the seeding rate and sowing term. *Achievements of science and technology of agroindustrial complex*. 2019;Vol.33:No6:22-25 (In Russ.). doi: 10.24411/0235-2451-2019-10605
6. Sultanov F., Yudin A., Gabdrakhimov O. The impact of herbicides on the productivity of spring wheat new cultivars. *Bulletin of KSAU*. 2020;8(161):27-33 (In Russ.) doi: 10.36718/1819-4036-2020-8-27-33.
7. Gabdrakhimov O., Skochilov I., Sultanov F., Yudin A. Optimal seeding rate for new cultivars of spring wheat under conditions of Pre-Baikal region. *Vestnik IrGSHA*. 2018;85:59-67 (In Russ.)
8. Fomenko L.I. Study of soft spring wheat varieties at Nizhneudinsk variety plot. *Agrarian science in the innovative development of agroindustrial complex of the Irkutsk region* : Proc. of Sci. and Pract. Conf. dedicated to the Day of Russian science, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (Irkutsk, Russia). 2023:169-170 (In Russ.)
9. Solodun V., Gabdrakhimov O. Selection of spring wheat varieties for food grain production on clean fallow in the forest-steppe of the Irkutsk region. *Breeding of agricultural plants and improving the technology of their cultivation*. Proc. of the Int. Sci. and Pract. Conf. Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (Irkutsk, Russia) 2024:153-158 (In Russ.)
10. Polonsky V.I., Sumina A.V., Kolichenko A.A. Adaptability of spring wheat samples of different ripeness groups in conditions of Eastern Siberia. *Problems of development of agroindustrial complex of the region*. 2022;3(51):94-100 (In Russ.). doi: 10.52671/20790996_2022_3_94.
11. Razina A., Sultanov F., Dyatlova O. New spring wheat varieties and root rot. *Bulletin of KSAU*. 2019;5(146):22-27 (In Russ.)
12. Khrenkova A. Variation of protein in the grain of spring wheat Novosibirskaya 15 variety under the influence of meteorological conditions of the growing season. *Student Science - a look into the future*: Proc. of the XIX All-Russian Student Sci. Conf. Krasnoyarsk State Agrarian University. 2024:33-36.
13. GOST 13586.1-68 Grain. Methods for determining the quantity and quality of gluten in wheat. Moscow. Standardinform. 2009. 8 p.
14. Dospelkov B.A. Methodology of field experiment : with the basics of statistical processing of research results. Moscow : Kolos Publishing House, 1965. 423 c.
15. Petrova D.S. The role of weather conditions in the formation of gluten in the grain of soft spring wheat variety Novosibirskaya 15. *Student Science - a look into the future* : Proc. of the XIX All-Russian Student Sci. Conf. Krasnoyarsk State Agrarian University. 2024:24-27.
16. Kazachenko A., Chaplygina I., Stupko T. Studying the original and extruded wheat variety Novosibirskaya-15 with IR-spectroscopy. *Agro-Industrial Complex of Russia*. 2019;3:338-343.

Информация об авторах

Булат Содномович Цыдыпов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего земледелия, tsydyrov93@gmail.com;

Виктор Александрович Соболев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего земледелия, sobolevaw@mail.ru;

Марина Бадмацыреновна Батуева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего земледелия, marina-bc@mail.ru.

Information about the authors

Bulat S. Tsydyrov – Candidate of Science (Agriculture), Associate professor, Chair of General Farming, tsydyrov93@gmail.com;

Viktor A. Sobolev – Candidate of Science (Agriculture), Associate professor, Chair of General Farming, sobolevaw@mail.ru;

Marina B. Batueva – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, General Farming Chair, marina-bc@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 24.12.2024; одобрена после рецензирования 29.01.2025; принята к публикации 11.02.2025.

The article was submitted 24.12.2024; approved after reviewing 29.01.2025; accepted for publication 11.02.2025.