

Научная статья

УДК 633.112.1

doi: 10.48612/vch/f148-eb9p-r569

УСТОЙЧИВОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ К ГРИБНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ В УСЛОВИЯХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**Александр Геннадьевич Ложкин***Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. Проведена агроэкологическая оценка сортов яровой твердой пшеницы: Безенчукская 182 (St), Золотая Волна, Марина, Безенчукская Золотистая, Безенчукская 205. По длине вегетационного периода выделился сорт Безенчукская Золотистая – 90 дней. Полевая всхожесть по вариантам опыта составила от 82,5 до 85,7 %, сохранность растений к уборке – 81,0–82,8 %. Отмечено распространение корневой гнили по вариантам опыта 3–6 %, развитие болезни составило 0,5–2,5 %. Сорта Безенчукская 205 и Безенчукская Золотистая меньше других сортов подвергались заражению корневой гнилью, где развитие болезни составило менее 1,0 %. Распространение мучнистой росы наблюдалось у всех сортов и отмечено депрессивное менее 1,0 % развитие болезни, степень распространения бурой ржавчины по вариантам опыта составила 1,0–12,0 % и развитие болезни от 0,1 до 1,6 %. Учет болезней сортов яровой твердой пшеницы не выявил эпифитотийного развития. Наблюдалось депрессивное распространение и развитие болезни, четких закономерностей по вариантам опыта не отмечено. В 2023 году урожайность зерна сортов твердой пшеницы составила 1,8–3,6 т/га. Лучшие урожайные данные отмечены у сортов Золотая Волна и Безенчукская Золотистая. В 2024 году урожайность твердой пшеницы была несколько ниже и составила по вариантам опыта 1,5–2,9 т/га. В данном году превышали стандартный вариант также сорт Безенчукская Золотистая и сорт Марина. Максимальная урожайность зерна 3,2 т/га сформирована у сорта Безенчукская Золотистая. В условиях Чувашской Республики рекомендован к возделыванию сорт яровой твердой пшеницы Безенчукская Золотистая.

Ключевые слова: сорта яровой твердой пшеницы, этапы органогенеза, болезни растений, урожайность.

Для цитирования: Ложкин А. Г. Устойчивость перспективных сортов яровой твердой пшеницы к грибным заболеваниям в условиях Чувашской Республики // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2026 № 3(38). С. 20–25.

doi: 10.48612/vch/f148-eb9p-r569

Original article

RESISTANCE OF PROMISING SPRING DURUM WHEAT VARIETIES TO FUNGAL DISEASES IN THE CONDITIONS OF THE CHUVASH REPUBLIC**Alexander G. Lozhkin***Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation*

Abstract. An agroecological assessment of the following spring durum wheat varieties was conducted: Bezenchukskaya 182 (St), Zolotaya Volna, Marina, Bezenchukskaya Zolotistaya, Bezenchukskaya 205. The Bezenchukskaya Zolotistaya variety stood out in terms of the length of the growing season – 90 days. Field germination for the experimental variants ranged from 82.5 to 85.7 %, plant survival at harvest was 81.0–82.8 %. The prevalence of root rot was noted in the experimental variants of 3–6 %, the development of the disease was 0.5–2.5 %. The Bezenchukskaya 205 and Bezenchukskaya Zolotistaya varieties were less susceptible to root rot infection than other varieties, where the development of the disease was less than 1.0 %. Powdery mildew prevalence was observed in all varieties, with disease development being depressed (less than 1.0 %). Brown rust prevalence varied between 1.0–12.0 % across the experimental variants, with disease development ranging from 0.1 to 1.6 %. Disease monitoring of spring durum wheat varieties did not reveal any epiphytotic development. Disease prevalence and development were depressed, with no clear patterns observed across the experimental variants. In 2023, the grain yield of durum wheat varieties ranged from 1.8 to 3.6 t/ha. The best yields were achieved by the Zolotaya Volna and Bezenchukskaya Zolotistaya varieties. In 2024, durum wheat yields were slightly lower, ranging from 1.5 to 2.9 t/ha across the experimental variants. This year, the Bezenchukskaya Zolotistaya and Marina varieties also exceeded the standard variant. The Bezenchukskaya Zolotistaya variety achieved the maximum grain yield of 3.2 t/ha. In the conditions of the Chuvash Republic the Bezenchukskaya Zolotistaya variety of spring hard wheat is recommended for cultivation.

Keywords: varieties of spring durum wheat, stages of organogenesis, plant diseases, yield.

For citation: Lozhkin A. G. Resistance of promising spring durum wheat varieties to fungal diseases in the conditions of the Chuvash Republic // Vestnik Chuvash State Agrarian University. 2026 No. 3(38). Pp. 20–25.

doi: 10.48612/vch/f148-eb9p-r569

Введение.

Яровая твердая пшеница (*Triticum durum* Desf.) – важная продовольственная культура, востребованная в макаронной и крупяной промышленности благодаря высокому содержанию белка и клейковины, а также отличным технологическим свойствам зерна. По мнению многих экспертов, в настоящее время на мировом рынке дефицит зерна сортов твердой пшеницы составляет более 2 миллионов тонн [1, 2, 3]. Целевыми регионами регистрации сортов твердой пшеницы являются Средневолжский, Нижневолжский, Уральский и Западно-Сибирский.

Ежегодно в России производится около 700 тыс. тонн зерна сортов твердой пшеницы, что позволяет получать семолину (крупку), как исходный материал для производства макарон, спагетти и т. п. в объеме не более 400 тыс. тонн, при ее выходе из зерна не более 70 % [4, 5, 6, 7]. Однако в то же время макаронных изделий производится в России в последние годы около 1,5 млн тонн и на лицо хронический дефицит сырья для производства высококачественных макаронных изделий [8, 9, 10].

Наращивание производства зерна твердой пшеницы возможно не только за счет увеличения площади посевов культуры, но и за счет расширения ареала возделывания и введение в культуру в нетрадиционных регионах возделывания [11, 12, 13], в частности в условиях юго-востока Волго-Вятского региона.

Цель исследований – оценка фитосанитарного состояния и продуктивности среднеспелых сортов яровой твердой пшеницы.

Материал и методы.

Опыты по определению устойчивости сортов яровой твердой пшеницы к грибным заболеваниям были проведены на опытных участках УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ в 2023–2024 гг.

В деляночных опытах изучили среднеспелые сорта яровой твердой пшеницы разного морфотипа: Безен-

чукская 182 (St), Марина, Безенчукская 205, Безенчукская Золотистая, Золотая Волна с продолжительностью вегетации от 77 до 96 дней. Разновидности представленных сортов гордеиформе и леукурум. В качестве стандартного сорта выбран сорт яровой твердой пшеницы Безенчукская 182, как наиболее распространенный сорт, включен в Госреестр с 1993 года по Волго-Вятскому, Центрально-Черноземному, Средневолжскому и Уральскому регионам.

Агротехника возделывания сортов яровой твердой пшеницы включала зяблевую вспашку, ранневесеннее боронование, культивацию и посев в начале мая. Размещение делянок в опыте рендомизированное, повторность четырехкратная, площадь делянки – 30,2 кв. м., учетная площадь – 10 кв. м. Способ посева – рядовой при норме 5 млн всх. семян/га.

Болезни яровой твердой пшеницы определялись согласно методике, разработанной В. Ф. Пересыпкин. Фенологические наблюдения, учеты и наблюдения в опыте проводили согласно методике государственного сортоиспытания. Статистическую обработку полученных в опыте данных проводили методом дисперсионного анализа.

Результаты исследований и их обсуждение.

В целом за два года все испытываемые сорта прошли основные фазы вегетации и успешно достигли фазы полной спелости (табл. 1.). Отмечали наступление следующих фаз развития: всходы – выход в трубку, всходы – колошение и цветение, всходы – полная спелость. В условиях 2024 года отмечаем удлинение вегетационного периода, что связано с затяжными дождями в конце фазы развития культуры. Представленные данные свидетельствуют, что в среднем за два года наиболее скороспелой по сравнению с другими сортами проявился сорт Безенчукская Золотистая, где длина вегетационного периода составила 90,5 дня.

Таблица 1. Длительность фаз вегетации яровой твердой пшеницы (2023–2024 гг.)**Table 1.** Duration of the growing season of spring durum wheat (2023–2024)

Сорта	Года	Фенологические фазы развития пшеницы, дней		
		всходы – выход в трубку	всходы – колошение и цветение	всходы – полная спелость
Безенчукская 182 (St)	2023	34	51	94
	2024	35	53	92
	средн.	34,5	52	93
Марина	2023	33	52	93
	2024	31	50	95
	средн.	32	51	94
Безенчукская 205	2023	31	49	91
	2024	34	52	95
	средн.	32,5	50,5	93
Безенчукская Золотистая	2023	31	50	91
	2024	33	53	90
	средн.	32	51,5	90,5
Золотая Волна	2023	33	53	97
	2024	35	55	100
	средн.	34	54	98,5

Полевая всхожесть сортов яровой твердой пшеницы по вариантам опыта составила 82,5–85,7 % (табл. 2). Однако конечная продуктивность растений определяется факторами дальнейшего роста и развития. Подсчет растений перед уборкой выявил, что по вари-

антам опыта на 1 м² сохранилось в среднем за 2 года от 312 до 365 шт. и сохранность растений яровой твердой пшеницы к уборке составила 81,0–82,8 %.

Таблица 2. Полевая всхожесть и сохранность сортов яровой твердой пшеницы

Table 2. Field germination and safety of spring durum wheat varieties

Варианты	Годы	Полевая всхожесть, %	Растений к уборке, шт./м ²	Сохранность растений, %
Безенчукская 182 (St)	2023	86,2	365	84,7
	2024	81,4	314	77,9
	средн.	83,8	339,5	81,3
Марина	2023	83,8	358	85,4
	2024	81,3	312	76,6
	средн.	82,5	335	81,0
Безенчукская 205	2023	85,6	366	85,6
	2024	82,2	324	78,8
	средн.	83,9	345	82,2
Безенчукская Золотистая	2023	86,8	360	82,9
	2024	84,6	348	82,3
	средн.	85,7	354	82,6
Золотая Волна	2023	83,6	364	87,1
	2024	84,2	331	78,6
	средн.	83,9	347,5	82,8
НСР 05		2,1	16,4	1,1

Наибольший процент сохранности растений по сравнению со стандартным сортом отмечен у сортов в порядке возрастания: Безенчукская 205, Безенчукская Золотистая и Золотая Волна.

В основной фитопатогенный комплекс яровой пшеницы в Чувашской Республике входят корневые гнили, мучнистая роса, септориоз и бурая ржавчина.

Анализ данных по распространению и развитию корневых гнилей представлен на рисунке 1. Распространенность заболевания по сортам в среднем за 2 года составила до 6 %, а развитие болезни до 2,5 %. Разница в распространении болезней по сортам незначительная, развитие болезни на стандартном варианте составила 1,7 %.

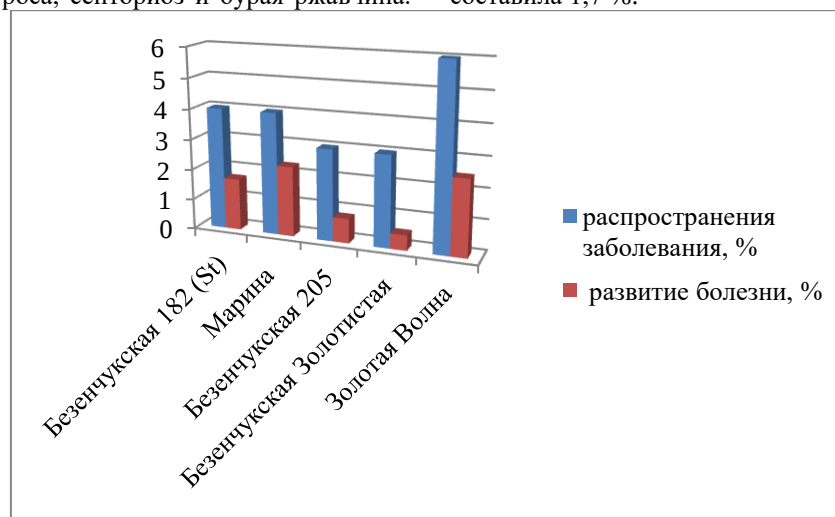


Рис. 1. Развитие и распространение корневой гнили в среднем за 2 года
Fig. 1. Development and spread of root rot over an average of 2 years

Наименьший процент развития болезни отмечен на сортах Безенчукская 205 и Безенчукская Золотистая, где развитие болезни составило менее 1,0 %.

Учет зараженности посевов сортов яровой твердой пшеницы мучнистой росой проведен в конце фазы

кущения и в начале молочной спелости (табл. 3). Отмечено более слабое распространение болезни в первый срок обследования и выявлено депрессивное развитие болезни на всех сортах яровой твердой пшеницы.

Таблица 3. Развитие и распространение мучнистой росы на яровой твердой пшенице в среднем за 2 года
Table 3. Development and spread of powdery mildew on spring durum wheat over an average of 2 years

Вариант	начало фазы трубкования		начало фазы молочной спелости	
	% распространения	% развития болезни	% распространения	% развития болезни
Безенчукская 182 (St)	2	0,2	4	0,3
Марина	2	0,3	4	0,8
Безенчукская 205	0	0	2	0,3
Безенчукская Золотистая	0	0	1	0,1
Золотая Волна	2	0,3	4	0,5

Учет пораженности растений сортов пшеницы бурой ржавчиной также проведен в два срока (табл. 4). Заболевание выявлено практически на всех изучаемых сортах яровой твердой пшеницы, однако степень распространения и развития по вариантам депрессивное, распространение от 1,0 до 12,0 % и развитие 0,1–1,6 %.

На стандартном сорте Безенчукская 182 и сорте Безенчукская Золотистая в первый срок наблюдений

пораженность бурой ржавчиной не отмечена. Так же и второй срок наблюдений подтвердил на данных вариантах низкий процент пораженности бурой ржавчиной по сравнению с другими сортами. Среди сортов наибольшая пораженность болезнью отмечена у сорта Золотая Волна, где распространенность болезни во второй срок составила 12 % и развитие болезни 1,6 %.

Таблица 4. Распространение и развитие бурой ржавчины на яровой твердой пшенице в среднем за 2 года
Table 4. Distribution and development of leaf rust on spring durum wheat on average over 2 years

Вариант	начало фазы трубкования		начало фазы молочной спелости	
	% распространения	% развития болезни	% распространения	% развития болезни
Безенчукская 182 (St)	0	0	3,0	0,3
Марина	1,0	0,1	5,0	0,8
Безенчукская 205	1,0	0,04	3,0	0,3
Безенчукская Золотистая	0	0	4,0	0,5
Золотая Волна	2,0	0,3	12,0	1,6

Таким образом, в условиях 2023–2024 гг. заболевания яровой твердой пшеницы не получили эпифитотийного развития.

В условиях 2023 года все изучаемые сорта сформировали урожай зерна в интервале 1,8–3,6 т/га (табл. 5). Наибольшую достоверную урожайность по сравнению с контролем сформировали сорта Золотая Волна и Безенчукская Золотистая, что выше контрольного варианта на 0,6–1,0 соответственно. Немаловаж-

ную роль сыграла по нашему мнению степень засухоустойчивости яровой твердой пшеницы. В условиях 2024 года урожайность сортов яровой твердой пшеницы была несколько ниже и составила по вариантам опыта 1,5–2,9 т/га. В данном году превышали стандартный вариант также сорта Безенчукская Золотистая и Марина. Данные по сорту Золотая Волна находились в пределах стандарта.

Таблица 5. Урожайность зерна сортов яровой твердой пшеницы (2023–2024 гг.)
Table 4. Grain yield of spring durum wheat varieties (2023–2024)

Сорта	Урожайность, т/га		
	2023 г.	2024 г.	в среднем
Безенчукская 182 (St)	2,6	2,2	2,4
Марина	2,9	2,7	2,8
Безенчукская 205	1,8	1,5	1,6
Безенчукская Золотистая	3,6	2,9	3,2
Золотая Волна	3,2	2,3	2,7
НСР 05	0,3	0,4	

В среднем за два года максимальная урожайность зерна 3,2 т/га сформирована у сорта Безенчукская Золотистая.

Заключение.

Вегетационный период изученных сортов составил в среднем за 2 года 90,5–98,5 дней. Наиболее скороспелым по сравнению с другими сортами оказался

сорт Безенчукская Золотистая. Сохранность растений яровой твердой пшеницы к уборке составила 81,0–82,8 %. Наилучшие показатели по сравнению со стандартным сортом отмечены у сортов в порядке возрастания: Безенчукская 205, Безенчукская Золотистая и Золотая Волна. Учет болезней сортов яровой твердой пшеницы не выявил эпифитотийного развития. На-

блюдалось депрессивное распространение и развитие болезни, четких закономерностей по вариантам опыта не отмечено. В среднем за два года максимальная урожайность зерна 3,2 т/га сформирована у сорта Безенчукская Золотистая.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев, О. А. Эффективность применения биоудобрений при возделывании яровой пшеницы / О. А. Васильев, Т. А. Ильина, Н. Н. Зайцева // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3 (3). – С. 5-9.
2. Васин, А. В. Формирование агрофитоценоза и продуктивность яровой твердой пшеницы при применении минеральных удобрений / А. В. Васин, В. Г. Васин, А. О. Стрижаков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Сельскохозяйственные науки. – 2022. – Т. 1, № 4 (4). – С. 11-19.
3. Влияние микроудобрений на урожайность ячменя в светло-серой лесной почве УНПЦ «Студенческий» Чувашского ГАУ / С. Г. Артамонов, А. Е. Макушев, А. П. Коршунов [и др.] // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(28). – С. 11-17.
4. Ложкин, А. Г. Влияние норм высева семян на продуктивность яровой твердой пшеницы / А. Г. Ложкин, В. Л. Димитриев, П. Н. Мальчиков // Зерновое хозяйство России. – 2024. – Т. 16, № 1. – С. 83-88.
5. Мальчиков П. Н. Сорта яровой твердой пшеницы для средневолжского и уральского регионов российской федерации / П. Н. Мальчиков, М. Г. Мясникова // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29, № 10. – С. 58-62.
6. Мальчиков, П. Н. Особенности сорта яровой твердой пшеницы безенчукская золотистая, предложенного для хозяйственного использования в 7, 8 и 9 регионах России / П. Н. Мальчиков, М. Г. Мясникова // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 8. – С. 38-41.
7. Оптимизация срока посева для получения высокой продуктивности качественных семян твердой пшеницы / П. В. Поползухин, Ю. Ю. Паршуткин, В. Д. Василевский, Н. А. Поползухина // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4 (40). – С. 43-52.
8. Особенности формирования урожайности и качества пшеницы твердой яровой в условиях Чувашской Республики / А. Г. Ложкин, О. А. Васильев, В. Л. Димитриев [и др.] // Аграрная наука. – 2024. – № 2. – С. 87-91.
9. Перспективы и особенности возделывания яровой твердой пшеницы в Оренбургской области / Г. В. Петрова, Ф. Г. Бакиров, И. В. Васильев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36, № 11. – С. 21-25.
10. Серикбайкызы, А. Устойчивость сортов яровой твердой пшеницы к стеблевой ржавчине на фоне естественной инфекции / А. Серикбайкызы, Ш. С. Рсалиев, С. К. Темирбекова // Аграрная наука. – 2024. – № 10. – С. 128-133.
11. Скороходов В. Ю. Возделывание яровой твердой пшеницы в условиях неустойчивого увлажнения Оренбургского Предуралья / В. Ю. Скороходов, А. А. Зоров, Н. А. Максютлов [и др.] // Земледелие. – 2022. – № 1. – С. 19-22.
12. Физико-химические свойства зерна перспективных сортов и линий озимой твердой пшеницы в условиях юга Ростовской области / А. С. Иванисова, Д. М. Марченко, О. А. Дубинина [и др.] // Зерновое хозяйство России. – 2024. – Т. 16, № 5. – С. 46-51.
13. Vasiliev O. A. Direct effect and aftereffect of sapropel on agricultural crops yield and agrochemical properties of light grey forest soil / O. A. Vasiliev, O. E. Andreeva, A. O. Vasiliev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 года. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 032031.

REFERENCES

1. Vasil`ev, O. A. E`ffektivnost` primeneniya bioudobrenij pri vzdely`vanii yarovoj pshenicy / O. A. Vasil`ev, T. A. Il`ina, N. N. Zajceva // Vestnik Chuvashskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 3 (3). – S. 5-9.
2. Vasin, A. V. Formirovanie agrofitocenoza i produktivnost` yarovoj tvyordoj pshenicy pri primenenii mineral`ny`x udobrenij / A. V. Vasin, V. G. Vasin, A. O. Strizhakov // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. Sel`skoxozyajstvenny`e nauki. – 2022. – T. 1, № 4 (4). – S. 11-19.
3. Vliyanie mikroudobrenij na urozhajnost` yachmenya v svetlo-seroj lesnoj pochve UNPCz «Studencheskij» Chuvashskogo GAU / S. G. Artamonov, A. E. Makushev, A. P. Korshunov [i dr.] // Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – № 1(28). – S. 11-17.
4. Lozhkin, A. G. Vliyanie norm vy`seva semyan na produktivnost` yarovoj tvrdoj pshenicy / A. G. Lozhkin, V. L. Dimitriev, P. N. Mal`chikov // Zernovoe xozyajstvo Rossii. – 2024. – T. 16, № 1. – S. 83-88.
5. Mal`chikov P. N. Sorta yarovoj tvrdoj pshenicy dlya crednevolzhskogo i ural`skogo regionov rossijskoj federacii / P. N. Mal`chikov, M. G. Myasnikova // Dostizheniya nauki i texniki APK. – 2015. – T. 29, № 10. – S. 58-62.
6. Mal`chikov, P. N. Osobennosti sorta yarovoj tvrdoj pshenicy bezenchukskaya zolotistaya, predlozhennogo dlya xozyajstvennogo ispol`zovaniya v 7, 8 i 9 regionax rossii / P. N. Mal`chikov, M. G. Myasnikova // Dostizheniya nauki i texniki APK. – 2017. – № 8. – S. 38-41.

7. Optimizaciya sroka poseva dlya polucheniya vy`sokoj produktivnosti kachestvenny`x semyan tverdoj pshenicy / P. V. Popolzuxin, Yu. Yu. Parshutkin, V. D. Vasilevskij, N. A. Popolzuxina // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 4 (40). – S. 43-52.
8. Osobennosti formirovaniya urozhajnosti i kachestva pshenicy tverdoj yarovoj v usloviyax Chuvashskoj Respubliki / A. G. Lozhkin, O. A. Vasil`ev, V. L. Dimitriev [i dr.] // Agrarnaya nauka. – 2024. – № 2. – S. 87-91.
9. Perspektivy` i osobennosti vozdel`vaniya yarovoj tverdoj pshenicy v Orenburgskoj oblasti / G. V. Petrova, F. G. Bakirov, I. V. Vasil`ev [i dr.] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2022. – T. 36, № 11. – S. 21-25.
10. Serikbajky`zy`, A. Ustojchivost` sortov yarovoj tverdoj pshenicy k steblevoj rzhavchine na fone estestvennoj infekcii / A. Serikbajky`zy`, Sh. S. Rsaliev, S. K. Temirbekova // Agrarnaya nauka. – 2024. – № 10. – S. 128-133.
11. Skoroxodov V. Yu. Vozdel`vanie yarovoj tvyordoj pshenicy v usloviyax neustojchivogo uvlazhneniya Orenburgskogo Predural`ya / V. Yu. Skoroxodov, A. A. Zorov, N. A. Maksyutov [i dr.] // Zemledelie. – 2022. – № 1. – S. 19-22.
12. Fiziko-ximicheskie svoystva zerna perspektivny`x sortov i linij ozimoy tverdoj pshenicy v usloviyax yuga Rostovskoj oblasti / A. S. Ivanisova, D. M. Marchenko, O. A. Dubinina [i dr.] // Zernovoe khozyajstvo Rossii. – 2024. – T. 16, № 5. – S. 46-51.
13. Vasiliev O. A. Direct effect and aftereffect of sapropel on agricultural crops yield and agrochemical properties of light grey forest soil / O. A. Vasiliev, O. E. Andreeva, A. O. Vasiliev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 noyabrya 2021 goda. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 032031

Информация об авторах

Ложкин Александр Геннадьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; <http://orcid.org/0000-0002-1859-3794>, e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru, тел. +7-927-862-96-81.

Information about the authors

Lozhkin Alexander Gennadievich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Agriculture, Crop Production, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx St., 29, Chuvash Republic, Russia; <http://orcid.org/0000-0002-1859-3794>, e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru, tel. +7-927-862-96-81.

Вклад авторов

Ложкин А. Г. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Contribution of the authors

Lozhkin A. G. – definition of the purpose of the study, scientific guidance of the study, analysis of the results of the study, writing an article.

Статья поступила в редакцию 06.04.2026. Одобрена после рецензирования 09.04.2026. Дата опубликования 30.09.2026.

The article was received by the editorial office on 06.04.2026. Approved after review on 09.04.2026. Date of publication: 30.09.2026.