

Научная статья

УДК 633.11

doi: 10.48612/vch/2v2r-f61t-b33f

**СТРУКТУРА УРОЖАЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПОЧВЫ, СОРТА И
ФОНА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ****Игорь Михайлович Сержанов, Ранис Рамисович Залялов***Казанский государственный аграрный университет**420015, г. Казань, Российская Федерация*

Аннотация. В статье авторами рассматривается вопрос влияния типа почвы, сорта и макроэлементов минерального питания растений на структуру урожая яровой пшеницы в условиях ООО «Авангард» Буинского района Республики Татарстан. Данные результаты исследований доказывают эффективность влияния сорта и макроэлементов минерального питания растений на структуру урожая яровой пшеницы в условиях ООО «Авангард» Буинского района Республики Татарстан. Одно из важных мест в структуре урожая яровой пшеницы отводится числу продуктивных стеблей (шт./м²), числу зерен в колосе (шт.), массе 1000 зерен (г) и массе зерна с одного колоса. Число продуктивных стеблей (шт./м²) в условиях 2020 года исследований на первом уровне питания – естественный фон (без удобрений) (контроль) – у сорта Балкыш составила 420 шт./м², 392 шт./м² у сорта Бурлак и 395 шт./м² у сорта Архат. У растений яровой мягкой пшеницы по результатам дисперсионного анализа число продуктивных стеблей в условиях 2020 года зависело в основном от уровня питания растений и от сорта. Нами выявлено, что в условиях 2022 года по сравнению с 2020 и 2021 годами исследований у изучаемых сортов густота продуктивного стеблестоя была выше: у сорта яровой мягкой пшеницы Балкыш данный показатель варьировал от 476 до 494 шт./м², у сорта Бурлак – от 440 до 464 шт./м², у сорта Архат – от 450 до 496 шт./м².

Ключевые слова: удобрение, яровая пшеница, сорт, структура урожая.

Для цитирования: Сержанов И. М., Залялов Р. Р. Структура урожая яровой пшеницы в зависимости от типа почвы, сорта и фона минерального питания // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2026 №3(38). С. 40-45.

doi: 10.48612/vch/2v2r-f61t-b33f

Original article

**THE STRUCTURE OF THE SPRING WHEAT CROP DEPENDS ON THE TYPE OF SOIL, VARIETY AND
BACKGROUND OF MINERAL NUTRITION****Igor M. Serzhanov, Ranis R. Zalyalov***Kazan State Agrarian University**420015, Kazan, Russian Federation*

Abstract. In the article, the authors consider the issue of the influence of soil type, variety and macronutrients of mineral nutrition of plants on the structure of the spring wheat crop in the conditions of LLC «Avangard» Buinsky district of the Republic of Tatarstan. These research results prove the effectiveness of the effect of the variety and macronutrients of the mineral nutrition of plants on the structure of the spring wheat crop in the conditions of LLC «Avangard» Buinsky district of the Republic of Tatarstan. One of the important places in the structure of the spring wheat crop is given to the number of productive stalks (pcs/m²), the number of grains per ear (pcs.), the weight of 1000 grains (g) and the weight of grain per ear. The number of productive stems (pcs/m²) in the 2020 research year at the first nutrition level – natural background (without fertilizers) (control) – for the Balkysh variety was 420 pcs/m², 392 pcs/m² for the Burlak variety and 395 pcs/m² for the Arhat variety. According to the results of the dispersion analysis, the number of productive stems in spring soft wheat plants in 2020 depended mainly on the level of plant nutrition and the variety. We found that in the conditions of 2022, compared with 2020 and 2021, the density of the productive stem was higher in the studied varieties: in the spring soft wheat variety Balkysh, this indicator ranged from 476 to 494 pcs./m², in the Burlak variety – from 440 to 464 pcs./m², in the Arhat variety – from 450 to 496 pcs./m².

Keywords: fertilizer, spring wheat, variety, crop structure.

For citation: Serzhanov I. M., Zalyalov R. R. The structure of the spring wheat crop depends on the type of soil, variety and background of mineral nutrition // Vestnik Chuvash State Agrarian University. 2026, No. 3(38). Pp. 40-45.

doi: 10.48612/vch/2v2r-f61t-b33f

Введение.

Тип почвы сильно влияет на то, как будет выглядеть урожай яровой мягкой пшеницы: и на его объём, и на то, из чего он сложится (масса зёрна, число зёрен в колосе, кустистость. Чернозёмы – считаются одними из лучших вариантов. У них хорошая структура, они богаты гумусом, имеют оптимальную плотность (примерно 1,15–1,30 г/см³) и сбалансированный набор

питательных веществ. На таких почвах корневая система развивается полноценно, растение лучше усваивает влагу и элементы питания – всё это напрямую ведёт к высокой урожайности.

Сорт влияет на то, как формируется урожай яровой мягкой пшеницы и задаёт «план», по которому растение строит свою продуктивность, но то, насколько этот план будет реализован, сильно зависит

от погоды, почвы и агротехники. Но влияние сорта не абсолютно. Один и тот же сорт в засушливый год может показать совсем другую структуру урожая, чем в благоприятный. И наоборот: в очень плодородной почве сорт, изначально склонный к формированию меньшего числа крупных зёрен, может дать лучший результат, чем другой, который в «бедной» почве не смог раскрыть свой потенциал. Чтобы получить стабильный и высокий урожай, в хозяйстве стоит подбирать не один универсальный сорт, а несколько (2–3), которые дополняют друг друга по отзывчивости на условия. Например, один сорт силён в наращивании числа стеблей, а другой – в увеличении массы зерна с колоса. Сорт определяет не только структуру, но и потенциал качества зерна (содержание белка, клейковины). Поэтому при выборе стоит смотреть не только на урожайность, но и на то, какие показатели качества характерны для этого генотипа в условиях выращивания. Сорт – это мощный инструмент, но его эффективность раскрывается в комплексе с другими факторами. Даже самый перспективный сорт не покажет себя в полную силу без соблюдения агротехники, а погода в критические фазы может «перечеркнуть» все усилия.

Уровень питания влияет на то, как формируется урожай яровой мягкой пшеницы и сбалансированное питание раскрывает потенциал сорта, а дисбаланс или дефицит элементов может «сломать» структуру урожая – и по количеству, и по качеству зерна. При оптимальном питании растений (особенно на фоне азота, фосфора и калия) улучшаются ключевые элементы структуры: **густота продуктивного стеблестоя, число зёрен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зёрен**. Уровень питания также помогает сохранить больше растений к уборке и стимулируют образование продуктивных стеблей [1,2,3,4,5,6].

Целью исследований является изучение и выявление влияния типа почвы, сорта и фона минерального питания на формирование структуры урожая пшеницы в условиях ООО «Авангард» Буинского района Республики Татарстан при выращивании яровой мягкой пшеницы.

Задачи исследований:

- изучение влияния типа почвы, сорта и фона минерального питания на формирование структуры урожая яровой мягкой пшеницы.

Условия проведения исследований.

Стационарные исследования для изучения совершенствования технологии возделывания яровой мягкой пшеницы проводились в 2020–2023 гг. в условиях ООО «Авангард» Буинского района Республики Татарстан. Почва опытного участка – выщелоченный чернозем. В пахотном слое почвы содержание гумуса по Тюрину было – 6,5–7,1 %; обменного калия (по Кирсанову) 139–156 мг/кг и подвижного фосфора (по Кирсанову) 210–225 мг/кг почвы; pH солевой вытяжки 5,4–5,7.

Схема опыта:

Фактор А – сорта: 1) Балкыш; 2) Бурлак; 3) Архат.

Фактор В – расчетные дозы фона питания N:P:K на планируемую урожайность яровой мягкой пшеницы.

1. Контроль (без удобрений). 2. Фон минерального питания N:P:K.

Нормы высева яровой мягкой пшеницы 6 млн шт./га.

Повторность опыта – трехкратная. Общая площадь делянки – 70 м². Учетная площадь делянки – 50 м². Размещение делянок – систематическое.

Из минеральных удобрений во все годы исследований на всех опытах использовали аммиачную селитру (34,7 %), двойной суперфосфат (49 % P₂O₅) и калийную соль (40 % K₂O).

В период проведения полевых опытов проводили соответствующие наблюдения, учеты и лабораторно-полевые анализы.

Результаты исследований и обсуждение.

Данные анализа проведенных исследований показывают, что число продуктивных стеблей в условиях 2020 года исследований на первом уровне питания – естественный фон (без удобрений) (контроль) – у сорта Балкыш составила 420 шт./м², 392 шт./м² у сорта Бурлак и 395 шт./м² у сорта Архат.

На втором уровне питания растений показатели густоты продуктивного стеблестоя были выше у всех сортов соответственно – 492, 414 и 437 шт./м².

Сорт яровой мягкой пшеницы Балкыш в условиях 2020 года сформировал максимальное число продуктивных стеблей – 492 шт./м².

Минимальное число продуктивных стеблей на естественном фоне питания (без удобрений) (контроль) сформировал сорт Бурлак – 392 шт./м².

У растений яровой мягкой пшеницы по результатам дисперсионного анализа число продуктивных стеблей в условиях 2020 года зависело в основном от уровня питания растений и от сорта.

В условиях данного года исследований число зёрен в колосе у сорта Балкыш было на уровне 25 шт. на первом уровне питания без удобрений (контроль). Формирование наибольшего числа зерен в колосе также отмечено у сорта Балкыш на варианте с применением макроудобрений.

На естественном фоне питания (без удобрений) (контроль) по сравнению с вариантом опыта с применением макроудобрений у сорта Балкыш отмечено снижение числа зерен в колосе до 4 шт., у сорта Бурлак – до 5 шт., у сорта Архат отмечено наибольшее снижение числа зерен в колосе – до 8 шт.

Масса 1000 зерен изучаемых сортов варьировала от 31 до 37 г, в том числе у сорта Балкыш на естественном фоне питания (без удобрений) (контроль) составила 32 г, у сорта Бурлак – 34 г, у сорта Архат – 31 г.

На варианте опыта, где использовали макроэлементы питания растений, масса 1000 зерен варьировала от 31 до 37 г.

Наибольшая масса 1000 зерен сформировалась у сорта Бурлак до 37 г, это наибольший показатель из всех изучаемых сортов пшеницы яровой (табл. 1).

У сорта Балкыш продуктивность стеблестоя в условиях исследования в 2021 году по вариантам опыта варьировала от 335 до 399 шт./м², у сорта Бурлак – 387 до 430 шт./м², у сорта Архат – от 375 до 428 шт./м².

Сорт Бурлак в 2021 году среди изучаемых сортов сформировал наибольшую густоту продуктивного стеблестоя.

У растений яровой мягкой пшеницы по изучаемым сортам в 2021 году озерненность колоса варьировала от 22 до 28 шт.: у сорта Балкыш – от 26 до 28 шт., Бурлак – от 22 до 25 шт., у сорта Архат – от 26 до 29

шт. У сорта Бурлак в этом году озерненность колоса была низкая – 22–25 шт.

Уменьшение озерненности колоса у изучаемых сортов в зависимости от сорта и уровня не существенно.

Таблица 1. Структура урожая яровой пшеницы за 2020 г.

Table 1. The structure of the spring wheat harvest for 2020

Изучаемые факторы			Число продуктивных стеблей, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с одного колоса, г
Тип почвы	Сорта	Уровень питания				
Выщелоченный чернозем	Балкыш	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	420	25	32	0,683
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	492	29	35	0,740
	Бурлак	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	392	19	34	0,582
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	414	24	37	0,667
	Архат	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	395	23	31	0,645
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	437	31	37	0,790

Продуктивность колоса зависела от уровня питания растений и от сорта.

Масса 1000 зерен у растений в данном году варьировала от 31 до 35 г.

Применение макроэлементов питания растений способствовало повышению массы 1000 семян яровой пшеницы по изучаемым сортам на 2, 3 и 2 г.

Масса зерна с одного колоса по сортам в 2021 году зависела в основном от сорта.

Продуктивность колоса в условиях 2021 года у сорта Балкыш зависела в основном от сорта и уровня питания растений и варьировала от 0,664 до 0,881 г.

У сорта Бурлак продуктивность колоса в условиях 2021 года была меньше, чем у других сортов и составила от 0,530 до 0,646 г.

Продуктивность колоса у сорта Архат была на уровне 0,542–0,667 г (табл. 2).

Таблица 2. Структура урожая яровой пшеницы за 2021 г.

Table 2. The structure of the spring wheat harvest in 2021

Изучаемые факторы			Число продуктивных стеблей, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с одного колоса, г
Тип почвы	Сорта	Уровень питания				
Выщелоченный чернозем	Балкыш	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	378	26	32	0,693
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	420	28	34	0,851
	Бурлак	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	387	22	31	0,530
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	430	25	34	0,646
	Архат	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	375	26	33	0,542
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	428	29	35	0,667

Нами выявлено, что в условиях 2022 года по сравнению с 2020 и 2021 годами исследований у изучаемых сортов густота продуктивного стеблестоя была выше: у сорта яровой мягкой пшеницы Балкыш данный показатель варьировал от 476 до 494 шт./м², у сорта Бурлак – от 440 до 464 шт./м², у сорта Архат – от 450 до 496 шт./м².

Озерненность колоса в 2022 году у изучаемых сортов варьировала от 22 до 29 шт./м². У сорта Архат озерненность колоса была наивысшей и составила от 26 до 29 шт./м².

В 2022 году масса 1000 зерен у сорта Бурлак была наивысшей и составила от 34 до 38 г, у сорта Балкыш в разрезе вариантов опыта данный показатель был

меньше на 4 и 3 г, у сорта Архат она была незначительна.

Масса зерна с одного колоса у сорта Балкыш в разрезе вариантов опыта была на уровне 0,664–0,881

г, у сорта Бурлак – 0,623–0,723 г, у сорта Архат – 0,558–0,689 г (табл. 3).

Таблица 3. Структура урожая яровой пшеницы за 2022 г.

Table 3. The structure of the spring wheat harvest in 2022

Исследуемые факторы			Число продуктивных стеблей, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с одного колоса, г
Тип почвы	Сорта	Уровень питания				
Выщелоченный чернозем	Балкыш	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	476	25	30	0,664
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	494	29	35	0,881
	Бурлак	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	440	20	34	0,623
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	464	28	38	0,723
	Архат	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	450	23	33	0,558
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	496	28	38	0,689

Таблица 4. Структура урожая яровой пшеницы за 2023 г.

Table 4. The structure of the spring wheat harvest in 2023

Исследуемые факторы			Число продуктивных стеблей, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с одного колоса, г
Тип почвы	Сорта	Уровень питания				
Выщелоченный чернозем	Балкыш	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	460	26	30	0,632
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	492	28	34	0,793
	Бурлак	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	405	21	32	0,540
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	450	26	35	0,642
	Архат	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	438	27	30	0,598
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	465	30	38	0,831

Анализ экспериментальных данных исследования показал, что число продуктивных стеблей в условиях 2023 года исследований у изучаемых сортов варьировало от 405 до 492 шт./м². В том числе у сорта Балкыш густота продуктивного стеблестоя варьировала от 460 до 492 шт./м², у сорта Бурлак – от 405 до 450 шт./м², у сорта Архат – от 438 до 465 шт./м².

На естественном фоне питания (без удобрений) (контроль) у сорта Балкыш она составила 460 шт./м².

На втором варианте опыта с использованием для питания растений макроэлементов N₆₀P₂₀K₄₀ кг/га, данный показатель структуры урожая повысился на 32 шт./м² и составил 492 шт./м².

У второго изучаемого сорта Бурлак на первом варианте опыта число продуктивных стеблей на

естественном фоне питания (без удобрений) (контроль) было наиболее низким – всего 405 шт./м².

При использовании N₆₀P₂₀K₄₀ кг/га у данного сорта число продуктивных стеблей повысилось на 45 шт./м² и составило 450 шт./м².

Густота продуктивного стеблестоя у сорта Архат на естественном фоне питания (без удобрений) (контроль) в условиях 2023 года исследований была на уровне 438 шт./м², на втором варианте опыта – 465 шт./м².

Наибольшая густота стояния растений перед уборкой урожая из всех сортов была у изучаемого нами сорта Балкыш – от 460 до 492 шт./м². У сорта Бурлак данный показатель был наименьший – от 405 до 450 шт./м².

В 2023 году озерненность колоса варьировала у изучаемых сортов от 21 до 30 шт. Озерненность

колоса была наивысшей у сорта Архат и составила 27–30 шт.

Наименьший показатель озерненности колоса был у сорта Бурлак – от 21 до 26 шт.

Масса 1000 зерен варьировала от 30 до 38 г, а масса зерна с одного колоса – от 0,540 до 0,831 г (табл. 4).

Таблица 5. Структура урожая яровой пшеницы за 2020-2023 гг.

Table 5. The structure of the spring wheat harvest for 2020-2023.

Изучаемые факторы			Число продуктивных стеблей, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с одного колоса, г
Тип почвы	Сорта	Уровень питания				
Выщелоченный чернозем	Балкыш	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	467	26	31	0,668
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	475	29	35	0,816
	Бурлак	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	406	21	33	0,569
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	440	26	36	0,670
	Архат	первый уровень питания – естественный фон (без удобрений) (контроль))	415	25	33	0,563
		второй уровень питания – N ₆₀ P ₂₀ K ₄₀	457	30	37	0,742

В среднем за все 4 года исследований число продуктивных стеблей в зависимости от типа почв, сорта и уровня питания растений у сорта яровой мягкой пшеницы Балкыш достигала 475 шт./м², у сорта Бурлак – до 440 шт./м², у сорта Архат – до 457 шт./м². Число зерен в колосе варьировала от 21 до 30 шт.

Масса 1000 зерен достигала 31–37 г. Масса зерна с одного колоса варьировала от 0,569 до 0,816 г (табл. 5).

Вывод. Таким образом, анализ структуры урожая позволяет сделать вывод, что решающим показателем в формировании элементов структуры урожая является сорт и уровень питания растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Формирование элементов продуктивности и урожая зерна сортов твердой пшеницы в условиях Чувашской Республики / А. Г. Ложкин, В. В. Сидоров, Т. А. Ильина, С. В. Ермолаев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1(16). – С. 26-31.
2. Ложкин, А. Г. Оптимальная норма высева сортов твердой пшеницы в условиях Чувашской Республики / А. Г. Ложкин, О. П. Нестерова, М. В. Прокопьева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1(57). – С. 40-45.
3. Иванов, Н. П. Влияние норм высева на урожайность яровой твердой пшеницы / Н. П. Иванов, А. Г. Ложкин // Молодежь и инновации : материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Чебоксары, 17–18 марта 2022 года. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 40-42.
4. Александрова, А. Н. Нарспи - новый сорт яровой тритикале / А. Н. Александрова, Г. А. Мефодьев, Л. Г. Шашкаров // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16, № 1(61). – С. 5-8. – DOI 10.12737/2073-0462-2021-5-8.
5. Пригарина, Н. М. Влияние нормы высева семян на структуру стеблестоя посевов яровой тритикале в условиях Чувашской Республики / Н. М. Пригарина, Т. В. Туманикова, Г. А. Мефодьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 22–23 марта 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 114-116.
6. Малов, Н. П. Влияние сорта и нормы посева на стекловидность зерна яровой пшеницы / Н. П. Малов, Л. Г. Шашкаров // Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. В 3-х частях. – Чебоксары, 2021. – С. 451-452.

REFERENCES

1. Formirovanie elementov produktivnosti i urozhaya zerna sortov tverdoj pshenicy v usloviyah Chuvashskoj Respubliki / A. G. Lozhkin, V. V. Sidorov, T. A. Il'ina, S. V. Ermolaev // Vestnik Chuvashskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 1(16). – S. 26-31.

2. Lozhkin, A. G. Optimal'naya norma vyseva sortov tverdoj pshenicy v usloviyah CHuvashskoj Respubliki / A. G. Lozhkin, O. P. Nesterova, M. V. Prokop'eva // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 1(57). – S. 40-45.
3. Ivanov, N. P. Vliyanie norm vyseva na urozhajnost' yarovoj tverdoj pshenicy / N. P. Ivanov, A. G. Lozhkin // Molodezh' i innovacii : materialy XVIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh, aspirantov i studentov, CHEboksary, 17–18 marta 2022 goda. – CHEboksary: CHuvashskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022. – S. 40-42.
4. Aleksandrova, A. N. Narspi - novyj sort yarovoj tritikale / A. N. Aleksandrova, G. A. Mefod'ev, L. G. SHashkarov // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – T. 16, № 1(61). – S. 5-8. – DOI 10.12737/2073-0462-2021-5-8. – EDN PUPUWN.
5. Prigarina, N. M. Vliyanie normy vyseva semyan na strukturu stblestoya posevov yarovoj tritikale v usloviyah CHuvashskoj Respubliki / N. M. Prigarina, T. V. Tumanikova, G. A. Mefod'ev // Studencheskaya nauka - pervyj shag v akademicheskuyu nauku : materialy Vserossijskoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s uchastiem shkol'nikov 10-11 klassov, CHEboksary, 22–23 marta 2017 goda. – CHEboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2017. – S. 114-116. – EDN YTSFAX.
6. Malov N.P Vliyanie sorta i normy poseva na steklovidnost' zerna yarovoj pshenicy / Malov N.P., SHashkarov L.G. V knige: Studencheskaya nauka - pervyj shag k cifrovizacii sel'skogo hozyajstva. // Materialy Vserossijskoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 90-letiyu FGBOU VO CHuvashskij GAU. V 3-h chastyah. CHEboksary, 2021. S. 451-452.

Информация об авторах

1. **Сержанов Игорь Михайлович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и плодовоощеводства, Казанский государственный аграрный университет, 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 65, Республика Татарстан, Россия; e-mail: igor.serzhanov@kazan.com.

2. **Залялов Ранис Рамисович**, аспирант кафедры растениеводства и плодовоощеводства, Казанский государственный аграрный университет, 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 65, Республика Татарстан, Россия; e-mail: zalyalov.ranis025@yandex.ru.

Information about the authors

1. **Serzhanov Igor Mikhailovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant and Horticulture, Kazan State Agrarian University, 420015, Kazan, K. Marx st., 65, Republic of Tatarstan, Russia; e-mail: igor.serzhanov@kazan.com.

2. **Zalyalov Ranis Ramisovich**, graduate student of the Department of Plant and Horticulture, Kazan State Agrarian University, 420015, Kazan, K. Marx st., 65, Republic of Tatarstan, Russia; e-mail: zalyalov.ranis025@yandex.ru.

Вклад авторов

1. Сержанов И. М. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

2. Залялов Р. Р. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

1. Serzhanov I. M. – determination of the purpose of the study, organization and conduct of the study, analysis of the research results, writing an article.

2. Zalyalov R. R. – determination of the purpose of the study, organization and conduct of the study, analysis of the research results, writing an article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 01.09.2026 года. Одобрена после рецензирования 09.09.2026 года. Дата опубликования 30.09.2026.

The article was received by the editorial office on 01.09.2026. Approved after review on 09.09.2026. Date of publication: 30.09.2026.