

Научная статья
УДК 633.11:631.53.027
doi: 10.48612/vch/nr2g-297g-h4pe

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛИЯНИЯ СОРТА, ТИПА ПОЧВЫ И УРОВНЯ ПИТАНИЯ

Станислав Станиславович Николаев, Леонид Геннадьевич Шашкаров
Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация

Аннотация. В статье авторы рассматривают вопрос влияния сорта, типа почв и уровня питания растений азотом, фосфором и калием при первом, втором и третьем уровне питания на серой лесной почве и выщелоченном черноземе в условиях УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ на урожайность яровой твердой пшеницы. Урожайность зерна яровой твердой пшеницы в среднем за два года изучения у сорта Безенчукская 182 на выщелоченном черноземе варьировала от 3,28 до 4,25 т/га. В первом варианте питания контроль (без удобрений) она была наиболее низкой 3,28 т/га. Повышение питания растений до второго уровня $N_{60}P_{20}K_{40}$ повышало урожайность до 3,45 т/га. В варианте с третьим уровнем $N_{120}P_{40}K_{80}$ получена максимальная урожайность зерна 4,25 т/га. На серой лесной почве урожайность варьировала от 3,03 до 3,75 т/га. В варианте питания контроль (без удобрений) на выщелоченном черноземе урожайность сорта Валентина составила 2,88 т/га, при повышении питания растений до второго уровня $N_{60}P_{20}K_{40}$ – 3,18 т/га. В варианте с третьим уровнем питания $N_{120}P_{40}K_{80}$ – 4,02 т/га. На серой лесной почве урожайность варьировала от 2,49 до 3,77 т/га. У сорта Безенчукская 182 максимальная урожайность на выщелоченном черноземе была в условиях 2023 года при третьем уровне питания растений $N_{120}P_{40}K_{80}$ и составила 5,18 т/га.

Ключевые слова: яровая твердая пшеница, сорт Безенчукская 182, сорт Валентина, содержание NPK, типы почв, урожайность.

Для цитирования: Николаев С. С., Шашкаров Л. Г. Урожайность яровой твердой пшеницы в зависимости от влияния сорта, типа почвы и уровня питания // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2025 №1(32). С. 49-55. doi: 10.48612/vch/nr2g-297g-h4pe

Original article

THE YIELD OF SPRING DURUM WHEAT DEPENDS ON THE INFLUENCE OF THE VARIETY, SOIL TYPE AND NUTRITION LEVEL

Stanislav S. Nikolaev, Leonid G. Shashkarov
Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. In the article, the authors consider the issue of the influence of the variety, type of soil and the level of plant nutrition with nitrogen, phosphorus and potassium at the first, second and third levels of nutrition on gray forest soil and leached chernozem in the conditions of the ERPC «Studentskiy» FSBEI of HE Chuvash SAU on the yield of spring durum wheat. The grain yield of spring durum wheat on average for two years of study in the Bezenchukskaya 182 variety on leached chernozem varied from 3.28 to 4.25 t/ha. In the first version of the nutrition control (without fertilizers) it was the lowest at 3.28 t/ha. Increasing plant nutrition to the second level of $N_{60}P_{20}K_{40}$ increased yields to 3.45 t/ha. In the variant with the third level $N_{120}P_{40}K_{80}$, the maximum grain yield of 4.25 t/ha was obtained. On gray forest soil, yields ranged from 3.03 to 3.75 t/ha. In the control nutrition option (without fertilizers) on leached chernozem, the yield of the Valentine variety was 2.88 t/ha, with an increase in plant nutrition to the second level $N_{60}P_{20}K_{40}$ – 3.18 t/ha. In the version with the third power level $N_{120}P_{40}K_{80}$ – 4.02 t/ha. On gray forest soil, yields ranged from 2.49 to 3.77 t/ha. In the Bezenchukskaya 182 variety, the maximum yield on leached chernozem was in 2023 at the third level of plant nutrition $N_{120}P_{40}K_{80}$ and amounted to 5.18 t/ha.

Keywords: spring durum wheat, Bezenchukskaya 182 variety, Valentine variety, NPK content, soil types, yield.

For citation: Nikolaev S. S., Shashkarov L. G. The yield of spring durum wheat depends on the influence of the variety, soil type and nutrition level // Vestnik Chuvash State Agrarian University. 2025 No. 1(32). Pp. 49-55. doi: 10.48612/vch/nr2g-297g-h4pe

Введение.

В Волго-Вятском регионе России увеличение производства зерна яровой твердой пшеницы немислимо без использования высокопродуктивных районированных сортов, так как сорт в экстремальных условиях в период вегетации растений должен обладать спо-

собностью формировать полновесное зерно высокого качества.

В условиях Чувашской Республики яровую твердую пшеницу в настоящее время не возделывают. Возникает необходимость в изучении влияния приемов возделывания на продуктивность растений и на

качество зерна для интродукции данной культуры в республике.

Разработанная энергосберегающая технология применительно к конкретным условиям региона иногда в других зонах бывает неэффективной из-за отклонения метеоусловий от средних норм, что требует от ученых и исследователей творческого подхода при разработке технологий возделывания любой полевой культуры.

Особенности агротехники возделывания, использования пашни и типа почв напрямую зависят от сорта культуры и ее биологических особенностей [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Цель исследований заключалась в выявлении влияния сорта, типа почв и уровня питания азотом, фосфором и калием при первом, втором и третьем уровне питания на выщелоченном черноземе и серой лесной почве в условиях УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ на урожайность яровой твердой пшеницы.

Условия проведения исследований.

В условиях 2022-2023 года на опытном поле УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ нами проведены научные исследования. Почва участка серая лесная легкосуглинистая с содержанием гумуса 2,7-2,8 %, фосфора 385-456 мг на 1 кг почвы и калия 217-261 мг/кг, рН сол. – 4,7-5,1. Азот использовали в виде аммиачной селитры (34 %), фосфор в виде двойного гранулированного суперфосфата (46 %), калий в виде хлористого калия (60 %).

Соответствующие наблюдения, учет, лабораторно-полевые анализы проводили ежегодно в период проведения полевых испытаний.

В качестве объектов исследований использовали сорта Безенчукская 182 и Валентина. Делянки в опыте размещали систематически.

Схема опыта:

Фактор А – сорта: 1. Безенчукская 182. 2. Валентина.

Фактор Б – тип почвы: 1. Выщелоченный чернозем. 2. Серая лесная почва.

Фактор В – уровень питания: 1. Первый уровень питания – контроль (без удобрений). 2. Второй уровень питания – $N_{60}P_{20}K_{40}$. 3. Третий уровень питания – $N_{90}P_{20}K_{60}$.

Повторность вариантов в опытах трехкратная. Общая площадь делянок 50 м^2 , уборочная (учетная) – 40 м^2 . Технологию возделывания яровой твердой пшеницы выбрали общепринятую для юго-восточной части Волго-Вятской зоны. Предшественником яровой твердой пшеницы был клевер луговой.

Результаты исследований и обсуждение.

На величину формируемого урожая пшеницы повышение уровня питания за счет внесения удобрений $N_{60}P_{20}K_{40}$ и $N_{120}P_{40}K_{80}$ оказало существенное влияние. От типа изучаемой почвы в опыте существенно зависела эффективность внесенных макроэлементов. В среднем за три года на выщелоченном черноземе третий уровень питания ($N_{120}P_{40}K_{80}$) оказался наиболее существенным, при котором у сорта Безенчукская 182 сформировалась наибольшая урожайность зерна 4,25 т/га. На серой лесной почве урожайность составила 3,75 т/га. Существенное преимущество на повышение урожайности оказало увеличение уровня питания до второго и третьего уровня. Повышение урожайности при втором уровне питания по сравнению с первым уровнем на выщелоченном черноземе составило 13,1 %.

Таблица 1. Урожайность растений твердой яровой пшеницы в зависимости от типа почв и уровня питания (среднее за 2022-2023 гг.), т/га

Table 1. Yield of durum wheat plants depending on soil type and nutrition level (on average for 2022-2023), t/ha

Сорт	Тип почвы	Доза NPK	Годы		Средний
			2022	2023	
1-ый уровень питания (без удобрений)					
Безенчукская 182	выщелоченный чернозем	без удобрений	3,22	3,05	3,14
	серая лесная	без удобрений	2,95	2,91	2,93
Валентина	выщелоченный чернозем	без удобрений	3,10	2,91	3,0
	серая лесная	без удобрений	2,60	2,45	2,53
2-ой уровень питания – $N_{60}P_{20}K_{40}$					
Безенчукская 182	выщелоченный чернозем	$N_{60}P_{20}K_{40}$	3,55	4,27	3,91
	серая лесная	$N_{60}P_{20}K_{40}$	3,07	4,00	3,54
Валентина	выщелоченный чернозем	$N_{60}P_{20}K_{40}$	3,55	3,61	3,58
	серая лесная	$N_{60}P_{20}K_{40}$	3,07	3,14	3,11
3-ий уровень питания – $N_{120}P_{40}K_{80}$					
Безенчукская 182	выщелоченный чернозем	$N_{120}P_{40}K_{80}$	4,76	5,18	4,97
	серая лесная	$N_{120}P_{40}K_{80}$	4,52	4,07	4,30
Валентина	выщелоченный чернозем	$N_{120}P_{40}K_{80}$	3,98	4,49	4,24
	серая лесная	$N_{120}P_{40}K_{80}$	4,19	3,90	4,05
НСР05 А (т/га)			0,06	0,05	
НСР05 В (т/га)			0,05	0,04	

Урожайность зерна яровой твердой пшеницы в среднем за два года изучения у сорта Безенчукская

182 на выщелоченном черноземе варьировала от 3,28 до 4,25 т/га. В первом варианте питания контроль (без

удобрений) она была наиболее низкой 3,28 т/га. Повышение питания растений до второго уровня $N_{60}P_{20}K_{40}$ повышало урожайность до 3,45 т/га. В варианте с третьим уровнем $N_{120}P_{40}K_{80}$ получена максимальная урожайность зерна 4,25 т/га. На серой лесной почве урожайность варьировала от 3,03 до 3,75 т/га.

В варианте питания контроль (без удобрений) на выщелоченном черноземе урожайность сорта Валентина составила 2,88 т/га, при повышении питания растений до второго уровня $N_{60}P_{20}K_{40}$ – 3,18 т/га. В вари-

анте с третьим уровнем питания $N_{120}P_{40}K_{80}$ – 4,02 т/га. На серой лесной почве урожайность варьировала от 2,49 до 3,77 т/га.

У сорта Безенчукская 182 максимальная урожайность на выщелоченном черноземе была в условиях 2023 года при третьем уровне питания растений $N_{120}P_{40}K_{80}$ и составила 5,18 т/га. Урожайность зерна на серой лесной почве в условиях 2022 года была наибольшая 4,52 т/га.

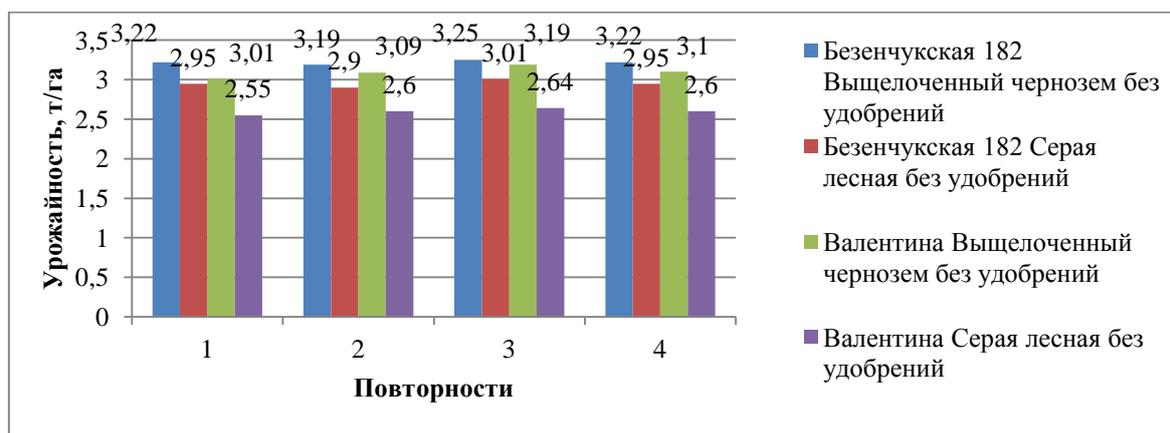


Рис. 1. Урожайность растений твердой яровой пшеницы в зависимости от уровня питания в 2022 г., контрольный вариант, т/га

Fig. 1. The yield of durum wheat plants depends on the nutrition level in 2022, control variant, t/ha

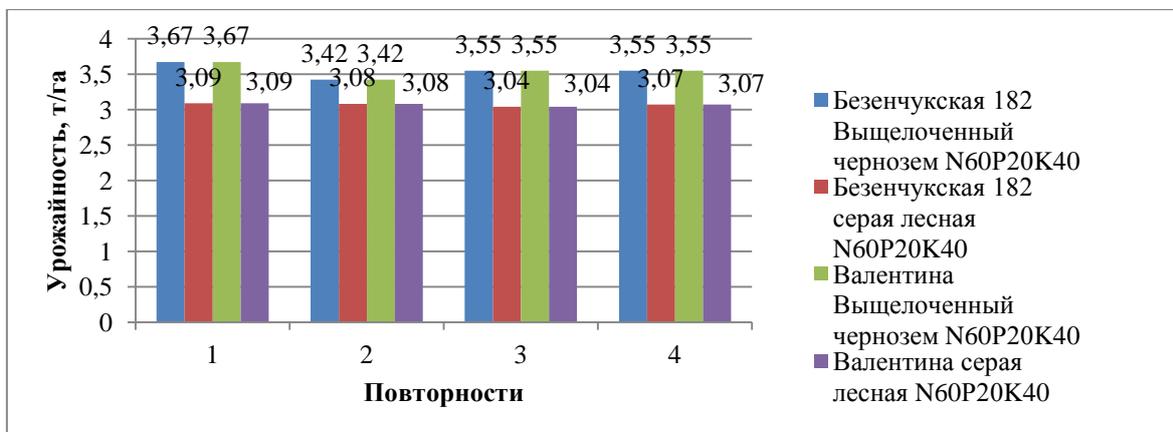


Рис. 2. Урожайность растений твердой яровой пшеницы в зависимости от уровня питания в 2022 г., 2-ой уровень питания, т/га

Fig. 2. The yield of durum wheat plants depends on the nutrition level in 2022, 2nd nutrition level, t/ha

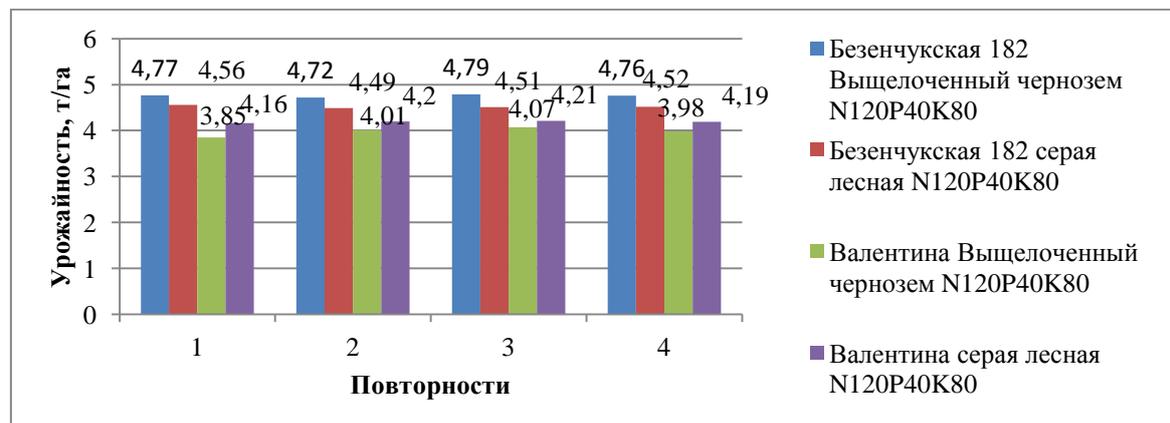


Рис. 3. Урожайность растений твердой яровой пшеницы в зависимости от уровня питания в 2022 г., 3-ий уровень питания, т/га

Fig. 3. The yield of durum wheat plants depends on the nutrition level in 2022, 3d nutrition level, t/ha

Сорт Валентина на выщелоченном черноземе в условиях 2023 года сформировал урожайность 4,49 т/га, а на серой лесной почве в условиях 2022 года – 4,19 т/га.

У изучаемого сорта Безенчукская 182 в условиях 2022 года урожайность зерна варьировала от 3,22 до 4,76 т/га. Урожайность зерна в первом варианте питания контроль (без удобрений) на выщелоченном черноземе не превышала 3,22 т/га. Повышение уровня питания растений до второго уровня $N_{60}P_{20}K_{40}$ повышало урожайность до 3,55 т/га, увеличение составило 0,33 т/га (9,3 %). В варианте с повышением уровня питания растений до третьего уровня $N_{120}P_{40}K_{80}$ была получена максимальная урожайность зерна 4,76 т/га, а, следовательно, прибавка урожая составила 1,54 т/га (32,4 %).

На серой лесной почве урожайность зерна в первом варианте питания контроль (без удобрений) не превышала 2,95 т/га. Повышение уровня питания растений до второго уровня $N_{60}P_{20}K_{40}$ повышало урожайность до 3,07 т/га, увеличение составило 0,12 т/га (4 %). В варианте с повышением уровня питания растений до третьего уровня $N_{120}P_{40}K_{80}$ была получена максимальная урожайность зерна 4,52 т/га.

Данный показатель у изучаемого сорта Валентина в 2022 году на серой лесной почве варьировал от 2,60 до 4,19 т/га.

Данный показатель у изучаемого сорта Валентина в 2022 году на выщелоченном черноземе варьировал от 3,10 до 4,52 т/га.

В опыте при первом варианте питания (без удобрений) контроль урожайность зерна составила 3,10 т/га. Во втором варианте опыта урожайность зерна повысилась до 3,55 т/га, а третьем варианте урожайность была максимальной – 3,98 т/га.

Сорт Безенчукская 182 в условиях 2022 года был более урожайными, в варианте с третьим уровнем питания $N_{120}P_{40}K_{80}$ урожайность достигла 4,52-4,76 т/га.

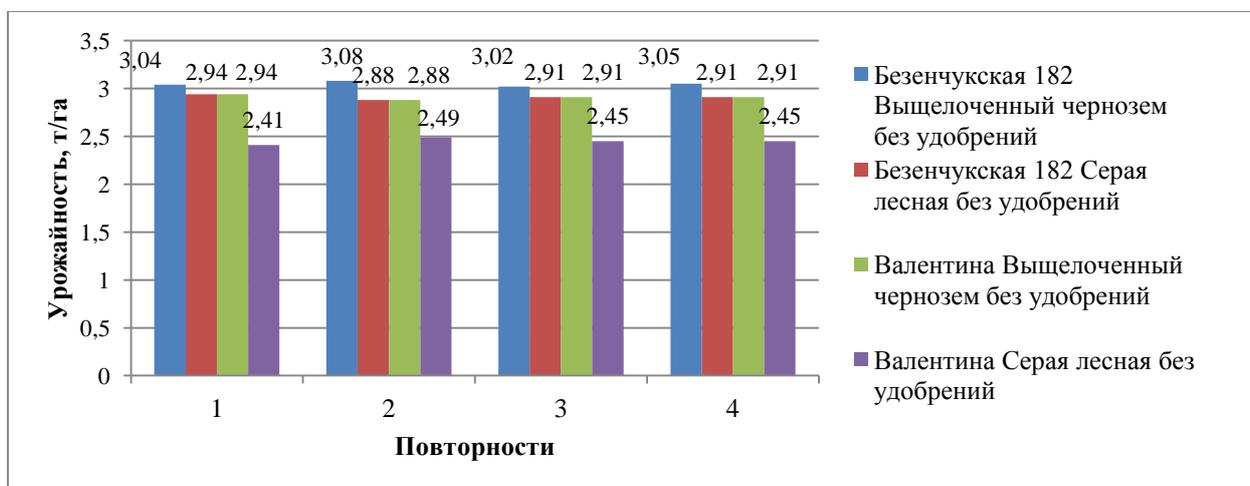
Сорт Валентина был менее урожайным – 3,98-4,19 т/га.

В формировании урожайности исследуемой культуры в условиях 2023 года сохранилась аналогичная закономерность.

У сорта Безенчукская 182 урожайность зерна варьировала от 3,05 до 5,18 т/га. На выщелоченном черноземе урожайность зерна в первом варианте питания (без удобрений) контроль не превышала 3,05 т/га. В варианте с повышением уровня питания растений до второго уровня $N_{60}P_{20}K_{40}$ урожайность зерна получена 4,27 т/га, увеличение составило 1,22 т/га (28,6 %). В варианте с третьим уровнем питания $N_{120}P_{40}K_{80}$ урожайность зерна была максимальной 5,18 т/га, следовательно, прибавка составила 0,82 т/га (41,2 %).

У изучаемого сорта Безенчукская 182 в условиях 2023 года урожайность зерна варьировала от 2,91 до 4,07 т/га. На серой лесной почве урожайность зерна в первом варианте питания (без удобрений) контроль не превышала 2,91 т/га. Повышение уровня питания растений до второго уровня $N_{60}P_{20}K_{40}$ повышало урожайность до 4,00 т/га, увеличение составило 1,09 т/га (27,3 %). В варианте с повышением уровня питания растений до третьего уровня $N_{120}P_{40}K_{80}$ была получена максимальная урожайность зерна 4,07 т/га, следовательно, прибавка урожая составила 1,16 т/га (28,6 %).

У сорта Валентина урожайность зерна на выщелоченном черноземе варьировала от 2,91 до 4,49 т/га. На контрольном варианте опыта урожайность была на уровне 2,91 т/га. При повышении уровня питания растений до второго уровня $N_{60}P_{20}K_{40}$ урожайность зерна составила 3,61 т/га, а на третьем уровне питания $N_{120}P_{40}K_{80}$ урожайность зерна была 4,49 т/га, прибавка зерна по сравнению с первым вариантом опыта составила 0,7 т/га, со вторым уровнем питания – 1,58 т/га (19,6 %).

**Рис. 4.** Урожайность растений твердой яровой пшеницы в зависимости от уровня питания в 2023 г., контрольный вариант, т/га**Fig. 4.** The yield of durum wheat plants depends on the nutrition level in 2023, control variant, t/ha

У сорта Валентина в условиях 2023 года урожайность зерна варьировала от 2,45 до 3,90 т/га. На серой лесной почве урожайность зерна в первом варианте питания (без удобрений) контроль не превышала 2,45 т/га. Повышение уровня питания растений до второго уровня $N_{60}P_{20}K_{40}$ увеличило урожайность до 3,14 т/га, разница составила 0,69 т/га (22,0 %). В варианте с по-

вышением уровня питания растений до третьего уровня $N_{120}P_{40}K_{80}$ была получена максимальная урожайность зерна 3,90 т/га, следовательно, прибавка урожая составила 1,45 т/га (27,2 %).

Урожайность зерна в условиях 2022 года у исследуемых сортов по сравнению с 2023 была наибольшей.

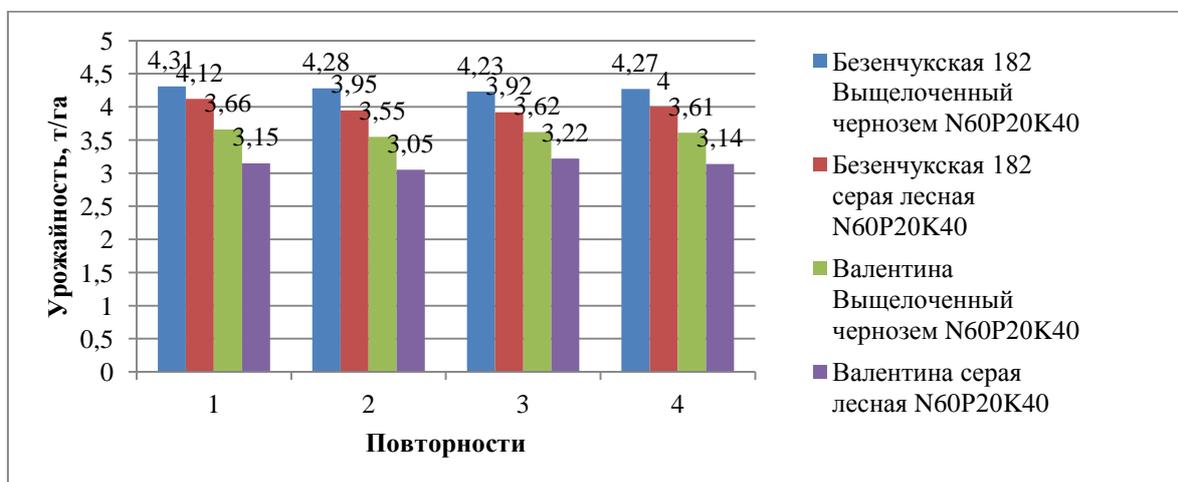


Рис. 5. Урожайность растений твердой яровой пшеницы в зависимости от уровня питания в 2023 г., 2-ой уровень питания, т/га

Fig. 5. The yield of durum wheat plants depends on the nutrition level in 2023, 2nd nutrition level, t/ha

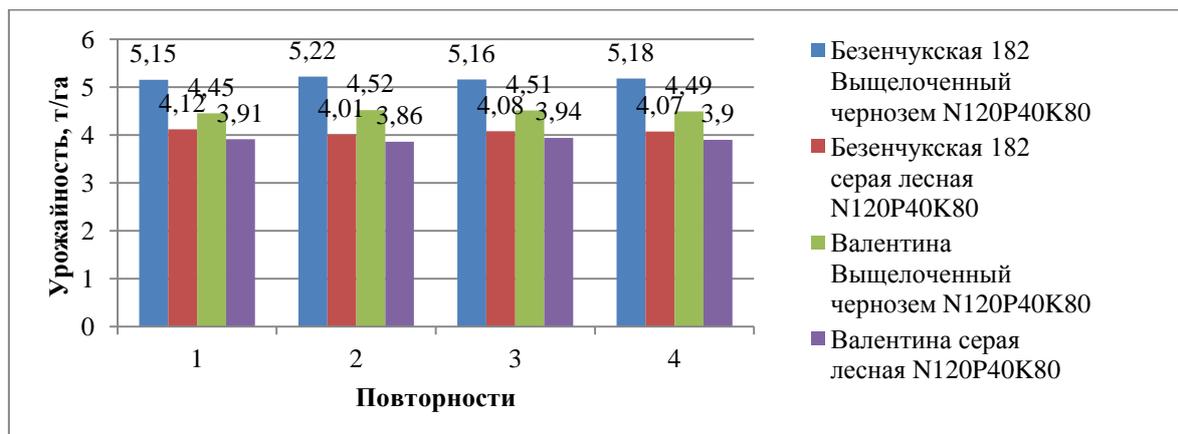


Рис. 6. Урожайность растений твердой яровой пшеницы в зависимости от уровня питания в 2023 г., 3-ий уровень питания, т/га

Fig. 6. The yield of durum wheat plants depends on the nutrition level in 2023, 3d nutrition level, t/ha

Вывод. По нашим экспериментальным опытным данным урожайность зерна яровой твердой пшеницы зависела от типа почв, уровня питания растений и метеоусловий за период вегетации растений.

В условиях Волго-Вятского региона сорта Безенчукская 182 и Валентина способны формировать максимальную урожайность на выщелоченном черноземе в варианте с третьим уровнем питания $N_{120}P_{40}K_{80}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александрова, А. Н. Влияние комплексного удобрения на рост яровой тритикале / А. Н. Александрова, Г. А. Мефодьев, Л. Г. Шашкаров // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства, Чебоксары, 15 ноября 2018 года. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 25-28. – EDN YVAOMP.
- Влияние длины колеоптиля и глубины посева на урожайность яровой тритикале / Г. А. Мефодьев, Л. Г. Шашкаров, А. Н. Александрова, С. Л. Толстова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 1(52). – С. 40-45. – DOI 10.12737/article_5ccedbabda6b42.36419114. – EDN ZIJTYL.

3. Елисеев, И. П. Использование рого-копытного шрота и трепела в звене севооборота с пропашными культурами / И. П. Елисеев, Л. В. Елисеева, Л. Г. Шашкаров // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20–21 октября 2015 года. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 96-100. – EDN WBVDLB.
4. Мефодьев, Г. А. Изучение исходного материала яровой тритикале для условий Чувашской Республики / Г. А. Мефодьев, Л. Г. Шашкаров // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2018. – № 20. – С. 48-51. – EDN YLBFYL.
5. Мефодьев, Г. А. Комбинационная способность сортов яровой тритикале / Г. А. Мефодьев, Л. Г. Шашкаров // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4(7). – С. 27-31. – DOI 10.17022/mfm4-ky18. – EDN YXTTKX.
6. Мефодьев, Г. А. Сравнительная оценка сортов яровой тритикале по формированию площади листовой поверхности в условиях Чувашской Республики / Г. А. Мефодьев, Л. Г. Шашкаров // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3(3). – С. 26-31. – EDN YLWLLQ.
7. Толстова С. Л. Влияние норм высева семян на урожайность сортов озимой тритикале / С. Л. Толстова., Л. Г. Шашкаров., Мефодьев Г. А // Научно-образовательные и продовольственные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов международной научно-производственной конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары : ЧГСХА, 2018. – С. 126-131.
8. Толстова С. Л. Густота растений и полевая всхожесть озимой тритикале в зависимости от сорта и норм высева семян / С. Л. Толстова, Л. Г. Шашкаров // Вестник КГАУ. – 2018. – № 4(51). – С.77-83.
9. Толстова, С. Л. Влияние норм высева семян на структуру урожая сортов озимой тритикале / С. Л. Толстова, Л. Г. Шашкаров // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства, Чебоксары, 15 ноября 2018 года. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 131-136. – EDN YVAPBZ.
10. S. L. Tolstoya /Winter tritikale mineral nutrition elementis / S. L. Tolstoya., G. Shashkarov // International Journal of Applied Agricultural Siensec Vol.5.№o1. 2019.

REFERENCES

1. Aleksandrova, A. N. Vliyanie kompleksnogo udobreniya na rost yarovoj tritikale / A. N. Aleksandrova, G. A. Mefod'ev, L. G. Shashkarov // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skokozyajstvennoj produkcii : sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 20-letiyu pervogo vypuska tekhnologov sel'skokozyajstvennogo proizvodstva, Cheboksary, 15 noyabrya 2018 goda. – Cheboksary : Chuvashskaya gosudarstvennaya sel'skokozyajstvennaya akademiya, 2018. – S. 25-28. – EDN YVAOMP.
2. Vliyanie dliny koleoptilya i glubiny poseva na urozhajnost' yarovoj tritikale / G. A. Mefod'ev, L. G. Shashkarov, A. N. Aleksandrova, S. L. Tolstova // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – T. 14. – № 1(52). – S. 40-45. – DOI 10.12737/article_5ccedbabda6b42.36419114. – EDN ZIJTYL.
3. Eliseev, I. P. Ispol'zovanie rogo-kopytnogo shrota i trepela v zvene sevooborota s propashnymi kul'turami / I. P. Eliseev, L. V. Eliseeva, L. G. Shashkarov // Prodovol'stvennaya bezopasnost' i ustojchivoe razvitie APK : materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Cheboksary, 20–21 oktyabrya 2015 goda. – Cheboksary : Chuvashskaya gosudarstvennaya sel'skokozyajstvennaya akademiya, 2015. – S. 96-100. – EDN WBVDLB.
4. Mefod'ev, G. A. Izuchenie iskhodnogo materiala yarovoj tritikale dlya uslovij Chuvashskoj Respubliki / G. A. Mefod'ev, L. G. Shashkarov // Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produkcii sel'skogo hozyajstva. – 2018. – № 20. – S. 48-51. – EDN YLBFYL.
5. Mefod'ev, G. A. Kombinacionnaya sposobnost' sortov yarovoj tritikale / G. A. Mefod'ev, L. G. Shashkarov // Vestnik Chuvashskoj gosudarstvennoj sel'skokozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 4(7). – S. 27-31. – DOI 10.17022/mfm4-ky18. – EDN YXTTKX.
6. Mefod'ev, G. A. Sravnitel'naya ocenka sortov yarovoj tritikale po formirovaniyu ploschadi listovoj poverhnosti v usloviyah Chuvashskoj Respubliki / G. A. Mefod'ev, L. G. Shashkarov // Vestnik Chuvashskoj gosudarstvennoj sel'skokozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 3(3). – S. 26-31. – EDN YLWLLQ.
7. Tolstova S. L. Vliyanie norm vyseva semyan na urozhajnost' sortov ozimoy tritikale / S. L. Tolstova., L. G. Shashkarov., Mefod'ev G. A // Nauchno-obrazovatel'nye i prodovol'stvennye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skokozyajstvennoj produkcii : sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii, posvyashchennoj 20-letiyu pervogo vypuska tekhnologov sel'skokozyajstvennogo proizvodstva. – Cheboksary : ChGSHA, 2018. – S. 126-131.
8. Tolstova S. L. Gustota rastenij i polevaya vskhozhest' ozimoy tritikale v zavisimosti ot sorta i norm vyseva semyan / S. L. Tolstova, L. G. Shashkarov // Vestnik KGAU. – 2018. – № 4(51). – S.77-83.

9. Tolstova, S. L. Vliyaniye norm vyseva semyan na strukturu urozhaya sortov ozimoy tritikale / S. L. Tolstova, L. G. Shashkarov // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii : sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 20-letiyu pervogo vypuska tekhnologov sel'skohozyajstvennogo proizvodstva, Cheboksary, 15 noyabrya 2018 goda. – Cheboksary : Chuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2018. – S. 131-136. – EDN YVAPBZ.
10. S. L. Tolstoya /Winter tritikale mineral nutrition elementis / S. L. Tolstoya., G. Shashkarov // International Journal of Applied Agricultural Siensec Vol.5.№01. 2019.

Информация об авторах

1. **Николаев Станислав Станиславович**, аспирант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: ssnikolaev@yandex.ru.

2. **Шашкаров Леонид Геннадьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: leonid.shashckarow@yandex.ru.

Information about authors

1. **Nikolaev Stanislav Stanislavovich**, postgraduate student of the Department of Agriculture, Crop Production, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx str., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: ssnikolaev@yandex.ru.

2. **Shashkarov Leonid Gennadievich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor Departments of Agriculture, Crop Production, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx str., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: leonid.shashckarow@yandex.ru.

Вклад авторов

Николаев С. С. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Шашкаров Л. Г. – определение цели исследования, научное руководство исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Nikolaev S. S. – defining the purpose of the study, organizing and conducting the study, analyzing the results of the study, writing an article.

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

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 18.11.2024. Одобрена после рецензирования 22.11.2024. Дата опубликования 28.03.2025.

The article was received by the editorial office on 18.11.2024. Approved after review on 22.11.2024. Date of publication: 28.03.2025.