

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ НОВЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ

Владимир Алексеевич Максимов, кандидат сельскохозяйственных наук, ORCID: 0000-0002-1584-9491

Юрий Алексеевич Лапшин, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник,

ORCID: 0000-0002-0324-8525

Римма Ивановна Золотарева, научный сотрудник, ORCID: 0000-0003-3838-0202

Марийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства —

филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»,

п. Руэм, Республика Марий Эл, Россия

E-mail: maksimovvlad64@gmail.com

Аннотация. Важное условие роста производства продукции животноводства — создание устойчивой кормовой базы. Одна из перспективных фуражных культур — яровая тритикале. Главные ее достоинства — высокая устойчивость к вирусным и грибным болезням, экологическая пластичность, что позволяет возделывать ее в более экстремальных условиях, по сравнению с другими культурами. Устойчивость тритикале к стрессам (погодные факторы, почвенные условия) значительно выше, чем у других зерновых. Она способна давать стабильные урожаи на эродированных, песчаных, кислых, легких почвах, там, где пшеница существенно снижает урожайность. Но любая культура без использования удобрений не может раскрыть свой потенциал, особенно на бедных дерново-подзолистых почвах. Применение минеральных удобрений — это наиболее эффективный и быстродействующий метод повышения продуктивности. Отделом семеноводства зерновых культур на полях Марийского НИИСХ — филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока проведены исследования по изучению влияния уровней и сроков внесения минеральных удобрений на зерновую продуктивность районированных и перспективных сортов яровой тритикале. Установлено, что наиболее продуктивными в 2020–2022 годах с урожайностью от 3,09 до 4,06 т/га, в зависимости от уровня минерального удобрения (фактор В), были сорта Доброе, Савва и КНИИСХ 9. Тимур и КНИИСХ 22 в среднем по фактору В обеспечили меньшую достоверную прибавку зерна к контрольному сорту Ровня. В среднем за три года достоверно к стандартному сорту Ровня наибольшую продуктивность, при этом самую низкую себестоимость произведенного килограмма зерна с наивысшим показателем уровня рентабельности, отмечены Доброе, Савва, КНИИСХ 9 на всех уровнях минерального питания и Тимур ($N_{30}P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$). По окупаемости 1 кг зерна кг действующего вещества внесенных удобрений урожайем выделены сорта Доброе ($N_{60}P_{60}K_{60}$) — 5,4 и Тимур ($N_{30}P_{60}K_{60}$) — 5,2 кг.

Ключевые слова: яровая тритикале, сорта, минеральные удобрения, урожайность, себестоимость

ECOLOGICAL TESTING OF SPRING TRITICALE NEW VARIETIES IN MARI EL REPUBLIC

V.A. Maksimov, PhD in Agricultural Sciences

Yu.A. Lapshin, PhD in Agricultural Sciences, Leading Researcher

R.I. Zolotareva, Researcher

Mari Agricultural Research Institute — Mari Agricultural Research Institute —

Branch of Federal Agricultural Research Center of the North-East named N.V. Rudnitsky,

Ruem, Mari El Republic, Russia

E-mail: maksimovvlad64@gmail.com

Abstract. An important condition for the growth of livestock production is the creation of a stable feed base. One of the promising forage crops is spring triticale. The main advantages of this crop are its high resistance to viral and fungal diseases, ecological plasticity, which allows it to be cultivated in more extreme conditions compared to other crops. Triticale resistance to stresses caused by both weather factors and soil conditions is significantly higher than that of other cereals. It is able to produce stable yields on eroded, sandy, acidic, light soils, where wheat significantly reduces yield. But any crop without the use of fertilizers cannot reveal its potential, especially on poor sod-podzolic soils. The use of mineral fertilizers is the most effective and fast-acting method of increasing the productivity of agricultural crops. The Department of seed production of grain crops in the fields of the Mari Research Institute — branch of the FGBNU FANC of the North-East conducted research to study the effect of levels and timing of mineral fertilizers on grain productivity of zoned and promising varieties of spring triticale. In the course of the study, it was found that the most productive in the conditions of the growing seasons for 2020–2022 with a yield of 3.09 to 4.06 t/ha, depending on the level of mineral fertilizer (factor B), were the varieties Dobroye, Savva and KNIISH 9. Varieties Timur and KNIISH 22 on average by factor B provided a smaller reliable increase in grain to the control grade Rovnya. On average over three years of tests reliably to the standard variety Rovnya highest productivity, with the lowest cost per kg of grain produced with the highest level of profitability, were the varieties Dobroye, Savva, KNIISH 9 at all levels of mineral nutrition and Timur (on background $N_{30}P_{60}K_{60}$ and $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$). By recoupage of 1 kg of grain kg of the active substance of fertilizers made the yield stood out varieties Dobroye with indicators on the background of fertilizer $N_{60}P_{60}K_{60}$ — 5.4 kg, and Timur $N_{30}P_{60}K_{60}$ — 5.2 kg.

Keywords: triticale, varieties, mineral fertilizers, yield, production cost

Ведущая отрасль сельского хозяйства Республики Марий Эл — животноводство, которое для дальнейшего наращивания объемов производства продуктов продовольствия нуждается в стабильной кормовой базе. Ученые республики изучают новые средства для увеличения производства объемов высококачественных кормов, в том числе и из-за более активной интродукции яровой тритикале и ее наиболее продуктивных сортов. [1] Устойчивость тритикале к стрессам (погодные факторы, почвенные условия) значительно выше, чем у других зерновых. Тритикале лучше переносит засуху, обладает повышенной устойчивостью к вирусным и грибным болезням, по сравнению с яровой пшеницей. Все это позволяет выращивать ее и на полях, где произрастание сортов яровой пшеницы затруднительно и экономически невыгодно. [3]

Урожайность во многом определяется генетикой сорта и его адаптивностью к почвенным и климатическим условиям региона. [13] С появлением высокопродуктивных сортов, обладающих хорошей адаптивной приспособленностью к стрессовым факторам окружающей среды, сельхозтоваропроизводители стали рассматривать тритикале как надежный источник производства кормового зерна с низкой себестоимостью. Площади, на которых высевается яровая тритикале в Республике Марий Эл, малы и недостаточны, в структуре посевных площадей составляют не более 0,5%. [2, 11] Успехи современной селекции переводят тритикале в ряд наиболее перспективных и хозяйственно востребованных кормовых культур. [3, 5, 6, 8] Благодаря адаптивности тритикале к условиям выращивания и значительно большему потенциалу урожайности на обедненных почвах она рациональнее использует имеющиеся почвенно-климатические ресурсы. [9] Величина урожая и качество зерна, в первую очередь, определяются биологическими особенностями сорта и условиями минерального удобрения. [11–14] Оба этих фактора в Республике Марий Эл недостаточно изучены и нуждаются в уточнении применительно к появившимся в последние годы высокопродуктивным сортам яровой тритикале нового поколения.

Цель работы — изучить влияние уровней и сроков внесения минеральных удобрений на зерновую продуктивность районированных и перспективных сортов яровой тритикале.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект исследований — сорта яровой тритикале (*Ровня*, *Савва*, *Тимур*, *Доброе*, *КНИИСХ 22*, *КНИИСХ 9*). Контрольный сорт (*St*) — *Ровня*. Норма высева — 5 млн всх. семян/га.

Агротехника возделывания, кроме изучаемых факторов, эквивалентна применяемой и типична для яровых культур региона. Опытное поле расположено на территории Марийского НИИСХ — филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока. Почва — дерново-подзолистая окультуренная. Содержание гумуса — 2,9% (по Тюрину, ГОСТ-26213-91), подвижного фосфора — 425 мг/кг почвы, обменного калия — 250 мг/кг почвы (по Кирсанову в модификации ЦИНАО, ГОСТ 26207-91), сумма обменных оснований 34 мг-экв/100 г почвы

(по Каппену-Гильковицу, ГОСТ 27821-88), $pH_{\text{сол.}}$ — 6,1 (ГОСТ 26212-91).

Исследования проведены в соответствии с Методикой Государственного сортоиспытания [10], методикой полевого опыта по Доспехову. [4] Экономическую эффективность рассчитывали с учетом фактических затрат, используя данные технологических карт. [7] Использовали стоимостные параметры на зерновую продукцию, складывающиеся на рынке в осенний период. Статистическую обработку результатов осуществляли на ПЭВМ с пакетом программ прикладной статистики «Stat» (ИВЦ МарГУ, 1993).

Схема опыта. Фактор А — сорта яровой тритикале: *Ровня* (*St*), *Савва*, *Тимур*, *Доброе*, *КНИИСХ 22*, *КНИИСХ 9*. Фактор В — дозы минерального удобрения: В1 — без удобрений, В2 — $N_{30} P_{60} K_{60}$, В3 — $N_{60} P_{60} K_{60}$, В4 — $N_{60} P_{60} K_{60} + N_{30}$ кушение.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Минеральные удобрения в условиях Евро-Северо-Востока России влияют на величину продуцируемой растениями общей биомассы и зерна. Нестабильная цена на минеральные удобрения и затраты, связанные с их логистикой и внесением, повышают стоимость производства кормового зерна. Уточнение величины наиболее экономически оправданных доз минеральных удобрений, применимо к конкретной почвенной разности, имеет большое значение. Экспериментальные данные полевых исследований за 2020–2022 годы свидетельствуют о том, что удобрения повлияли на уровень урожайности тритикале (табл. 1). Районированные в республике сорта *Доброе*, *Савва*, *КНИИСХ 9* Национального центра зерна имени П.П. Лукьяненко на неудобренном фоне продуцировали урожайность от 3,56 до 3,73 т/га и достоверно ($НСР_{05} = 0,183$ т/га) превышали стандарт (*Ровня*), *Тимур* и *КНИИСХ 22* на неудобренном фоне по урожайности зерна не превышали его.

С увеличением уровня минерального удобрения до $N_{60} P_{60} K_{60} + N_{30}$ зерновая продуктивность сортов, по сравнению с неудобренным фоном, выросла более чем на 0,78 т/га. Достоверную прибавку зерновой продуктивности на удобренных фонах, по сравнению со стандартом, обеспечивали *Доброе*, *Савва* и *КНИИСХ 9* — 3,73, 3,67 и 3,56 т/га соответственно.

Таким образом, наиболее продуктивными за 2020–2022 годы с урожайностью от 3,09 до 4,06 т/га, в зависимости от уровня минерального удобрения, были *Доброе*, *Савва* и *КНИИСХ 9*. *Тимур* и *КНИИСХ 22* в среднем по фактору В обеспечили меньшую достоверную прибавку зерна к контролю.

В сложившихся агроклиматических условиях за 2020–2022 годы сорта показали разную зерновую продуктивность, себестоимость и уровень рентабельности производства. При расчете экономической эффективности возделывания яровой тритикале исходили из сложившейся на потребительском рынке республики реализационной цены на кормовое зерно (12 руб./га). Возделывание испытываемых сортов было эффективным на всех фонах (табл. 2). Себестоимость производимой продукции *Ровня* (*St*) на фоне естественного плодородия почвы — 6,9 руб.,

Таблица 1.

Влияние минеральных удобрений на урожайность сортов яровой тритикале в среднем за 2020–2022 годы, т/га

Доза удобрений, (Фактор В)	Сорт (Фактор А)						Среднее по В
	Ровня	Савва	Тимур	Доброе	КНИИСХ 22	КНИИСХ 9	
Без NPK	2,89	3,21	2,82	3,09	2,86	3,09	2,99
$N_{30}P_{60}K_{60}$	3,38	3,69	3,60	3,76	3,32	3,54	3,55
$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,55	3,89	3,58	4,06	3,46	3,77	3,72
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$	3,55	3,90	3,86	4,00	3,43	3,85	3,77
Среднее по А	3,34	3,67	3,47	3,73	3,27	3,56	

Примечание. НСР₀₅ частных различий – 0,367, Фактор А – 0,183, Фактор В – 0,150, Фактор АВ – 0,150.

уровень рентабельности – 75%. В вариантах с минеральными удобрениями: $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 6,5 руб., $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 6,2, $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ – 6,3 руб., рентабельность – 85, 93, 90% соответственно. Окупаемость 1 кг действующего вещества внесенных удобрений для *Ровни* – 3,1...3,7 кг зерна. При возделывании сорта *Савва* себестоимость 1 кг зерна без подкормки – 6,2 руб., рентабельность – 94%, $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 5,9 руб., 102%, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 5,7, 111%, $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ – 5,7 руб., 109%. Окупаемость 1 кг действующего вещества

Таблица 2.

Экономическая эффективность возделывания яровой тритикале в зависимости от сорта и доз удобрений, среднее за 2020–2022 годы

Сорт	Уровень минерального питания	Прибыль, тыс. руб./га	Себестоимость производства 1 кг зерна, руб.	Окупаемость 1 кг удобрений урожаем, кг	Рентабельность, %
<i>Ровня</i> , (St)	Без удобрений, (St)	14,9	6,9	–	75
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	18,7	6,5	3,2	85
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	20,5	6,2	3,7	93
	$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$	20,2	6,3	3,1	90
<i>Савва</i>	Без удобрений	18,7	6,2	–	94
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	22,4	5,9	3,2	102
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	24,6	5,7	3,8	111
	$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$	24,4	5,7	3,3	109
<i>Тимур</i>	Без удобрений	14,0	7,0	–	71
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	21,3	6,1	5,2	97
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	20,9	6,2	4,2	95
	$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$	23,9	5,8	5,0	107
<i>Доброе</i>	Без удобрений	17,3	6,4	–	87
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	23,2	5,8	4,5	106
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	26,6	5,4	5,4	120
	$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$	25,6	5,6	4,3	114
<i>КНИИСХ 22</i>	Без удобрений	14,5	6,9	–	73
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	17,9	6,6	3,1	82
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	19,4	6,4	3,3	88
	$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$	18,8	6,5	2,7	84
<i>КНИИСХ 9</i>	Без удобрений	17,3	6,4	–	87
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	20,6	6,2	3,0	94
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	23,1	5,9	3,8	105
	$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$	23,8	5,8	3,6	106

внесенных удобрений зерном в зависимости от фона составила 3,2 кг ($N_{30}P_{60}K_{60}$), 3,3 ($N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$) и 3,8 кг ($N_{60}P_{60}K_{60}$).

Минимальная себестоимость 1 кг зерна, по сравнению с *Ровней* отмечена у сорта *Доброе* – 5,4 руб. ($N_{60}P_{60}K_{60}$), 5,6 ($N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$) и 5,8 руб. ($N_{30}P_{60}K_{60}$), уровень рентабельности – 120, 114 и 106% соответственно. Окупаемость 1 кг удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$ была максимальной – 5,4 кг зерна.

У *КНИИСХ 9* на фоне без удобрений себестоимость 1 кг зерна – 6,4 руб., что на 0,5 руб. ниже, чем у *Ровни*, с $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ – 5,8 руб., $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 5,9, $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 6,2 руб., рентабельность – 106, 105, 94% соответственно. Окупаемость 1 кг зерна на кг действующего вещества удобрений в зависимости от фона – 3,6, 3,8 и 3,0 кг соответственно. При возделывании сортов *Тимур* и *КНИИСХ 22* себестоимость производства 1 кг зерна без удобрения была примерно на одинаковом уровне – 6,9 и 7,0 руб., рентабельность – 73 и 71%. Почти равные показатели себестоимости и рентабельности в вариантах с удобрениями, по сравнению со стандартом. *Тимур* в отличие от *Ровни*, *Саввы*, *КНИИСХ 9*, *КНИИСХ 22* показал хорошую окупаемость 1 кг удобрения зерном в зависимости от внесения NPK: $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 5,2, $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ – 5,0, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 4,2 кг зерна. У сортов *Доброе*, *Савва*, *КНИИСХ 9* на всех фонах и у *Тимура* ($N_{30}P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$) с увеличением уровня минерального питания существенно уменьшалась себестоимость зерна (на 0,3...0,8 руб./кг), что обеспечивало прибыльность производства кормового зерна (на 1,9...6,1 тыс. руб./га), несмотря на растущие затраты. При этом рентабельность производства кормового зерна на удобренных фонах варьировала от 94 до 120%, что на 10...29% больше, чем на неудобренном.

Выводы. В среднем за три года испытаний достоверно к стандарту *Ровня* сорта *Доброе*, *Савва*, *КНИИСХ 9* на всех уровнях минерального питания обеспечивали высокую зерновую продуктивность, низкую себестоимость произведенного килограмма кормового зерна и высокую рентабельность. *Тимур* превосходил стандарт лишь в вариантах применения минерального питания в дозах $N_{30}P_{60}K_{60}$ и $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$. Наибольшую окупаемость 1 кг действующего вещества удобрений урожаем зерна сорта обеспечивали при их внесении под предпосевную культивацию – *Доброе* ($N_{60}P_{60}K_{60}$ – 5,4 кг), *Тимур* ($N_{30}P_{60}K_{60}$ – 5,2 кг).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Абделькави Р.Н.Ф. Сравнительная характеристика отдельных генотипов яровой тритикале по признакам урожайности и качества зерна // Мат. V Межд. науч.-практ. конф. «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2019. С. 3–6.
- Асеева Т.А., Зенкина К.В. Экологическая устойчивость тритикале к неблагоприятным факторам окружающей среды // Юг России: экология, развитие. 2020. Т. 15. № 1. С. 49–59. DOI: 10.18470/1992-1098-2020-1-49-59.
- Бирюков К.Н., Грабовец А.И., Крохмаль А.В. Некоторые аспекты технологии возделывания ярового тритикале на севере Ростовской области / Тритикале. Агротехника, технологии использования зерна и кормов. Мат. Межд. науч.-практ. конф. «Тритикале и ста-

- билизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки». Ростов на Дону, 2016. С. 6–12.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Альянс, 2011. 352 с.
5. Зинченко В.Е., Кулыгин В.А., Гринько А.В., Вошедский Н.Н. Влияние приемов возделывания на урожайность яровой тритикале в условиях обыкновенных черноземов / Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. № 4 (32). 2018. С. 250–265. DOI: 10.31774/2222-1816-2018-4-250-265.
6. Ковтуненко В.Я., Панченко В.В., Калмыш А.П. Новый сорт яровой тритикале Савва / Мат. V межд. науч.-практ. конф. «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2019. С. 81–84.
7. Кокурин Т.П., Прохорова Н.Н. Методические указания по расчету экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ для условий Северо-Востока европейской части РФ // СВ НМЦ РАСХН, типография НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого, Киров, 2008. 65 с.
8. Лапшин Ю.А., Новоселов С.И., Данилов А.В. Влияние минеральных удобрений на продуктивность яровой тритикале в условиях Республики Марий Эл / Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (56). С. 74–81. DOI: 10.24411/2078-1318-2019-13074.
9. Лапшин Ю.А., Максимов В.А., Золотарева Р.И. Влияние агроклиматических условий и минеральных удобрений на зерновую продуктивность яровой тритикале в условиях Республики Марий Эл / Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022; 23 (3): 307–317. DOI: 10.30766/2072-9081.2022.23.3.307-317.
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1985. Вып. 1, 2. 267 с.
11. Тысленко А.М., Скатова С.Е., Зуев Д.В., Лачин А.Г. Итоги селекции яровой тритикале в Верхневолжском федеральном аграрном научном центре / Научно-производственный журнал «Зерновые и крупяные культуры». № 2 (34). 2020. С. 90–95. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11175.
12. Федюшкин А.В., Пасько С.В., Парамонов В.А. Развитие растений яровой тритикале в зависимости от предшественника и доз азотных удобрений // Тритикале: мат. Межд. науч.-практ. конф. «Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки». Ростов на Дону, 2018. С. 209–216.
13. Федюшкин А.В., Пасько С.В. Развитие растений яровой тритикале в зависимости от предшественника и азотных удобрений / International Journal of Humanities and Sciences. Vol. 8 (47). 2020. С. 73–77.
14. Wysokinski A., Kuziemska B. The sources of nitrogen for yellow lupine and spring triticale in their intercropping. Plant Soil Environ. 2019. 65: 145–151.
15. «Metody i technologii v selekcii rastenij i rastenievodstve». Киров: FANC Severo-Vostoka, 2019. С. 3–6.
16. Aseeva T.A., Zenkina K.V. Ekologicheskaya ustojchivost' tritikale k neblagopriyatnym faktoram okruzhayushchej sredy // Yug Rossii: ekologiya, razvitie. 2020. T. 15. № 1. С. 49–59. DOI: 10.18470/1992-1098-2020-1-49-59.
17. Biryukov K.N., Grabovets A.I., Krohmal' A.V. Nekotorye aspekty tekhnologii vozdel'nyaniya yarovogo tritikale na severe Rostovskoj oblasti / Triticale. Agrotehnika, tekhnologii ispol'zovaniya zerna i kormov. Mat. Mezhd. nauch.-prakt. konf. «Triticale i stabilizaciya proizvodstva zerna, kormov i produktov ih pererabotki». Rostov na Donu, 2016. С. 6–12.
18. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij. M.: Al'yans, 2011. 352 s.
19. Zinchenko V.E., Kulygin V.A., Grin'ko A.V., Voshedskij N.N. Vliyaniye priemov vozdel'nyaniya na urozhajnost' yarovoj tritikale v usloviyah obyknovennykh chernozemov / Nauchnyy zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. № 4 (32). 2018. С. 250–265. DOI: 10.31774/2222-1816-2018-4-250-265.
20. Kovtunen V.Ya., Panchenko V.V., Kalmys A.P. Novyy sort yarovoj tritikale Savva / Mat. V mezhd. nauch.-prakt. konf. «Metody i tekhnologii v selekcii rastenij i rastenievodstve». Киров: FANC Severo-Vostoka, 2019. С. 81–84.
21. Kokurin T.P., Prohorova N.N. Metodicheskie ukazaniya po raschetu ekonomicheskoy effektivnosti ispol'zovaniya v sel'skom hozyajstve rezul'tatov nauchno-issledovatel'skih rabot dlya uslovij Severo-Vostoka evropejskoj chasti RF // SV NMC RASKHN, tipografiya NIISKH Severo-Vostoka im. N.V. Rudnickogo, Киров, 2008. 65 s.
22. Lapshin Yu.A., Novoselov S.I., Danilov A.V. Vliyaniye mineral'nykh udobrenij na produktivnost' yarovogo tritikale v usloviyah Respubliki Marij El / Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 3 (56). С. 74–81. Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.24411/2078-1318-2019-13074>.
23. Lapshin Yu.A., Maksimov V.A., Zolotareva R.I. Vliyaniye agroklimaticheskikh uslovij i mineral'nykh udobrenij na zernovuyu produktivnost' yarovogo tritikale v usloviyah Respubliki Marij El / Agrarnaya nauka Euro-Severo-Vostoka. 2022; 23(3): 307–317. DOI: 10.30766/2072-9081.2022.23.3.307-317.
24. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennykh kul'tur. M.: Kolos, 1985. Vyp. 1,2. 267 s.
25. Tyslenko A.M., Skatova S.E., Zuev D.V., Lachin A.G. Itogi selekcii yarovogo tritikale v Verhnevolzhskom federal'nom agrarnom nauchnom centre / Nauchno-proizvodstvennyy zhurnal «Zernovye i krupyanye kul'tury». № 2 (34). 2020. С. 90–95. DOI: 10.24411/2309-348H-2020-11175.
26. Fedyushkin A.V., Pas'ko S.V., Paramonov V.A. Razvitie rastenij yarovogo tritikale v zavisimosti ot predshestvennika i doz azotnykh udobrenij // Triticale: mat. Mezhd. nauch.-prakt. konf. «Triticale i stabilizaciya proizvodstva zerna, kormov i produktov ih pererabotki». Rostov na Donu, 2018. С. 209–216.
27. Fedyushkin A.V., Pas'ko S.V. Razvitie rastenij yarovogo tritikale v zavisimosti ot predshestvennika i azotnykh udobrenij / International Journal of Humanities and Sciences. Vol. 8 (47). 2020. С. 73–77.
28. Wysokinski A., Kuziemska B. The sources of nitrogen for yellow lupine and spring triticale in their intercropping. Plant Soil Environ. 2019. 65: 145–151.

REFERENCES

Поступила в редакцию 06.04.2023

Принята к публикации 20.04.2023