

УДК 631.52.11:633.15

DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-3-309-315

ЯРОВОЕ ТРИТИКАЛЕ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Ю. А. Лапшин, В. А. Максимов, Р. И. Золотарева

Марийский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Республика Марий Эл, п. Руэм

Одним из наиболее доступных путей стабилизации объемов производства фуражного зерна на северо-востоке европейской территории России является расширение видового и сортового разнообразия зернофуражных культур, в частности, посредством увеличения посевных площадей тритикале. Изучение зерновой продуктивности сортов ярового тритикале, в зависимости от уровня минерального удобрения, проводили в Марийском НИИСХ – филиале ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в двухфакторном опыте: Фактор А – сорт ярового тритикале: Ровня (St), Саур, Хайкар, Доброе, Заозерье. Фактор В – минеральные удобрения: Контроль (без удобрений), $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{60}K_{60}$. Испытуемые сорта способны формировать высокую урожайность зерна и общей биомассы. С увеличением нормы внесения минеральных удобрений увеличивалась продолжительность периода вегетации. Наиболее позднеспелыми были сорта Доброе и Заозерье. Сорта Саур, Доброе и Хайкар обеспечивали практически одинаковый уровень урожайности на фоне основного внесения $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{90}P_{60}K_{60}$, достоверной прибавки урожайности зерна (НСР₀₅ - 0,21 т/га) от увеличения дозы азота не выявлено. Урожайность составила соответственно у сорта Саур – 4,74 и 4,69 т/га, Доброе – 5,02 и 5,03 т/га, Хайкар – 5,34 и 5,36 т/га. Сорт Ровня (St) по урожайности зерна не уступал всем испытываемым сортам только лишь на неудобренном фоне. Эффективность минеральных удобрений на сортах Заозерье и Саур была выше при применении их в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$. Максимальная урожайность 5,47 т/га была сформирована растениями сорта Заозерье, прибавка по отношению к варианту без применения удобрений составила 0,66 т/га, или 13,7%. Наибольшая окупаемость минеральных удобрений прибавкой урожая выявлена в двух вариантах опыта – при возделывании сортов тритикале Доброе и Хайкар на фоне основного внесения удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и составила 5,6 и 5,7 кг соответственно.

Ключевые слова: яровое тритикале, элементы технологии возделывания, сорта, уровни минерального удобрения, стабилизация производства фуражного зерна.

SPRING TRITICALE – A PROMISING CROP FOR THE REPUBLIC OF MARI EL

Yu. A. Lapshin, V. A. Maksimov, R. I. Zolotareva

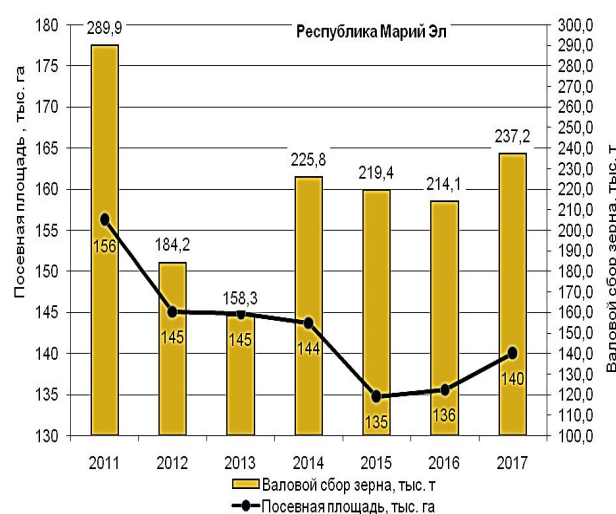
Mari Research Institute of Agriculture – Mari Branch of the FASC of the North-East, Ruem village, Mari El Republic

One of the most accessible ways to stabilize the production of feed grain in the north-east of the European territory of Russia is to expand the species and varietal diversity of forage crops, in particular, by increasing the acreage of triticale. The study of grain productivity of spring triticale varieties, depending on the level of mineral fertilizers, was conducted in the Mari Research Institute of Agriculture – branch of the FASC of the North-East in a two-factor experiment: Factor A is a cultivar of spring triticale: *Rovnya* (St), *Saur*, *Khaykar*, *Dobroe*, *Zaozerye*. Factor B – mineral fertilizers: Control (without fertilizers), $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{60}K_{60}$. The tested varieties are able to form a high yield of grain and total biomass. With an increase in the rate of mineral fertilizer application, the duration of the growing season increased. The most late-ripening varieties were *Dobroe* and *Zaozerye*. Varieties *Saur*, *Dobroe* and *Khaykar* provided almost the same level of productivity against the background of the main application of $N_{60}P_{60}K_{60}$ and $N_{90}P_{60}K_{60}$, no significant increase of grain yield (LSD₀₅ – 0.21 t/ha) from increasing the dose of nitrogen was identified. Yields in the *Saur* variety were 4.74 and 4.69 t/ha, in *Dobroe* variety – 5.02 and 5.03 t/ha, in *Khaykar* variety – 5.34 and 5.36 t/ha, respectively. Variety *Rovnya* (St) in grain yield was not inferior to all tested varieties only against an unfertilized background. The efficiency of mineral fertilizers on *Zaozerye* and *Saur* varieties was higher when applied at a dose of $N_{60}P_{60}K_{60}$. The maximum yield of 5.47 t/ha was formed by plants of *Zaozerye* variety, the increase in relation to the variant without the use of fertilizers was 0.66 t/ha, or 13.7%. The highest payback of mineral fertilizers by yield increase was revealed in two versions of the experiment – when cultivating the *Dobroe* and *Khaykar* triticale varieties against the background of the main fertilizer application at a dose of $N_{60}P_{60}K_{60}$ and amounted to 5.6 and 5.7 t/ha, respectively.

Keywords: spring triticale, elements of cultivation technology, varieties, levels of mineral fertilizer, stabilization of feed grain production.

Введение

Посевные площади под культурой тритикале в России все еще невелики, но стабильны – это 0,2–0,3 % от общей посевной площади зерновых культур¹. Республика Марий Эл, в силу особенностей рельефа, характеризуется значимыми отличительными почвенными и агроклиматическими условиями, складывающимися в четырех ее зонах: Центральной, Северо-Восточной, Юго-Западной и Горномарийской. Валовое производство зерна, по данным Маристата (рис.), в лучшие годы не превышает 290 тыс. тонн, при ежегодных объемах его использования на нужды животноводства 350–400 тыс. тонн.



Динамика посевной площади и валового сбора зерна зерновых и зернобобовых в Республике Марий Эл, 2011–2017 гг. / Dynamics of the sown area and gross grain harvest of grain and legumes in the Republic of Mari El, 2011–2017

Негативно отражается на объемах производимого кормового зерна отчетливо прослеживаемая тенденция уменьшения площади посевного клина зерновых сельскохозяйственных культур со 156 тыс. га в 2011 году до 140 тыс. га к 2017 году². Поскольку для наращивания объемов продукции животноводства потребность в зерновых кормах возрастает, а собственных ресурсов на данный период времени в силу объективных причин явно недостаточно, то остав-

шуюся их часть приходится ежегодно ввозить из других регионов. По данным ФГБУ Россельхозцентр, практически все выращенное зерно озимой и яровой пшениц в условиях республики соответствует 4–5 классу (фуражная) и скармливается скоту. На корм скоту, за исключением небольших объемов, идущих на продовольственные цели, идет и зерно озимой ржи. Низкое качество производимого зерна в республике объясняется недостаточными объемами применения средств химизации, в частности, минеральных удобрений. В 2018 году на один гектар посевной площади было внесено всего лишь 17,5 кг д.в. минеральных и 1,3 т/га органических удобрений. В предыдущие годы применяемые объемы удобрений были еще более скромными. Необходимо отметить, что доля элитных посевов в структуре посевных площадей занимает не более 5 %. Основные посевные массивы все еще засеваются низкорепродукционными семенами, что в свою очередь при недостаточном уровне применения минеральных удобрений непосредственно сказывается на качестве получаемого зерна, поэтому ожидать увеличения продуктивности зерновых культур при таких условиях не представляется возможным.

По мнению М. А. Евдокимовой (2019), «почвенно-климатические условия Республики Марий Эл позволяют получать урожайность зерновых и зернобобовых культур 4,5–6,0 т/га. Фактическая урожайность в хозяйствах за последние 10 лет составила 1,5 т/га. Таким образом, потенциал продуктивности посевов зерновых и зернобобовых культур в Марий Эл используется на 25,1–37,6 %. Следовательно, необходимо скорректировать технологии и использовать новые пути повышения урожайности культур» [2]. Для увеличения производства качественных зерновых кормов сельхозтоваропроизводители республики прибегают к внедрению адаптированных к ее почвенно-климатическим условиям агроприемов [4; 5] и агротехнологий [3; 14]. Одним из наиболее доступных на данный момент времени путей, способствующих стабилизации объемов производства фуражного зерна и успешному развитию кормопроизводства на северо-востоке европейской территории России, является расширение видового и сортового разнообразия кормовых и зернофуражных культур, в частности, посредством увеличения посевных площадей озимого и ярового тритикале [7; 9; 10]. Благодаря адаптивности тритикале

¹ Российский статистический ежегодник. 2018: Стат.сб. / Росстат. М., 2018. 694 с

² Региональная база данных / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Марий Эл URL: <http://maristat.mari.ru/scripts/rbsdlnet/DBInet.cgi> (дата обращения: 1.02.2019).

к условиям выращивания, значительно большему потенциалу урожайности на обедненных почвах в сравнении с пшеницей [8], способности обеспечивать лучшее качество зерна, чем у ржи, эта культура уже сейчас может значительно разнообразить и удешевить производство высококачественного кормового и продовольственного зерна [6; 13]. О высокой кормовой ценности зерна тритикале в своей публикации свидетельствуют ученые Марийского ГУ А. Н. Маршалова, В. В. Глушков, В. И. Макаров, Н. Ф. Маслова (2011). Они считают, что «по качеству зерна большинство сортов ярового тритикале превосходят яровую пшеницу, что обеспечивает самый высокий показатель эффективности использования корма среди зерновых культур. Замена 40 % зерна в комбикормах зерном тритикале экономит 15–20 % корма» [6].

Тритикале – культура, обеспечивающая более рациональное использование имеющихся почвенно-климатических ресурсов [11; 12].

Цель работы – поиск новых высокопродуктивных, адаптированных к природно-климатическим условиям Республики Марий Эл сортов ярового тритикале для расширения видового и сортового разнообразия, возделываемых зернофуражных культур. Значимость данной цели обуславливается еще и тем, что ведущей отраслью сельского хозяйства республики является животноводство.

Материалы и методы

Объект исследований – сорта ярового тритикале. Изучение зерновой продуктивности сортов ярового тритикале, в зависимости от уровня минерального удобрения, проводили в 2018–2019 гг. на опытном поле Марийского НИИСХ - филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в полевом двухфакторном опыте: Фактор А – сорт ярового тритикале: Ровня (St) (*Оригинаторы сорта – ФГБНУ Верхневолжский ФАНЦ, ФГБНУ Национальный Центр Зерна имени П. П. Лукьяненко*), Саур и Хайкар (*Федеральный Ростовский Аграрный Научный Центр*), Доброе и Заозерье (*ФГБНУ Верхневолжский ФАНЦ, РУП Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию*). Фактор В – минеральные удобрения: В1 – Контроль (без удобрений), В2 – $N_{30}P_{30}K_{30}$, В3 – $N_{60}P_{60}K_{60}$, В4 – $N_{90}P_{60}K_{60}$. Для проведения сравнительной характеристики о величине зерновой

продуктивности испытуемых сортов тритикале в схему опыта был включен районированный сорт яровой пшеницы: в 2018 году – Лада, в 2019 году сорт Симбирцит.

Исследования почвенных и растительных образцов проводили в агрохимической лаборатории института по общепринятым в научных учреждениях РАН методикам¹. Учет урожая проводили поделаночно, методом пробной площадки, с обмолотом на стационарной селекционной молотилке. Критериями достоверности экспериментальных исследований являются результаты математической и статистической обработок². Агротехника возделывания тритикале, за исключением изучаемых факторов была типичной для большинства хозяйств республики.

Результаты исследований и их обсуждение

В условиях республики отдельные современные сорта ярового тритикале по урожайности зерна превосходят наиболее распространенные районированные сорта яровой пшеницы [1]. Однако посевные площади занятые яровым тритикале все еще малы. По-нашему мнению причин данного явления несколько. Во-первых, многие элементы агротехнологического цикла возделывания ярового тритикале, применительно к условиям республики, еще недостаточно изучены и нуждаются в уточнении. Во-вторых, исследований по изучению влияния минеральных удобрений и сроков их внесения на величину урожая и качество получаемого зерна проведено явно недостаточно. Вместе с тем, о перспективности возделывания яровых форм тритикале и их уровне зерновой продуктивности свидетельствуют многочисленные исследования ученых Марийского ГУ и Марийского НИИСХ.

В экспериментальных исследованиях ученых МарГУ С. И. Новоселова, Т. Е. Куклиной, О. С. Гусевой (2017) установлено, что урожайность зерна ярового тритикале сорта Ровня при выращивании на фоне без применения минеральных удобрений составила 2,25 т/га. Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ повышало зерновую продуктивность до 2,54 т/га. Максимальный уровень

¹ Косолапов В.М., Чуйков В.А., Худякова Х.К., Косолапова В.Г. Физико-химические методы анализа кормов. М. : Изд. дом «Типография Россельхозакадемии». 2014. 344 с.

² Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.

зерновой продуктивности сорт Ровня показывал на фоне внесения $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 2,91 т/га [9].

Руководствуясь результатами наших с коллегами краткосрочных полевых опытов, можно констатировать, что изучаемые в условиях республики сорта ярового тритикале представлены экотипами, различающимися по требованиям к условиям окружающей среды, в том числе и технологическим. Испытуемые в опытах сорта Саур, Доброе, Хайкар, Заозерье, Ровня показали себя как сорта, обладающие высоким адаптационным потенциалом к абиотическим и биотическим факторам среды, способные формировать высокую урожайность зерна и общей биомассы. Они по-разному реагировали на увеличение нормы внесения минеральных удобрений. Это отразилось на продолжительности периода вегетации: на контроле она составляла в зависимости от сорта 82–84 дня, в вариантах с удобрениями на 4–9 дней дольше. Наиболее позднеспелыми сортами были сорта Доброе и Заозерье с периодом вегетации 90–93 дня соответственно. Для республики такая продолжительность вегетационного периода ярового тритикале не критична. Все сорта тритикале в годы испытаний не полегли от применения минеральных удобрений и технологичность их уборки не была осложнена избыточным выпадением осадков. Сорта Саур, Доброе и Хайкар обеспечивали практически одинаковый уровень урожайности на фоне основного внесения $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{90}P_{60}K_{60}$, достоверной прибавки урожайности зерна (HC_{P05} – 0,21 т/га) от увеличения дозы азота не выявлено, урожайность составила соответственно у сорта Саур – 4,74 и 4,69 т/га, Доброе – 5,02 и 5,03 т/га, Хайкар – 5,34 и 5,36 т/га. Сорт Ровня (St) по урожайности зерна не уступал всем испытуемым сортам тритикале и яровой пшенице только лишь на удобренном фоне. Следует отметить, что на удобренных фонах зерновая продуктивность сортов тритикале была достоверно выше, чем у яровой пшеницы.

При расчете экономической эффективности внесения минеральных удобрений главный критерий оценки – это прибавка урожая зерна от вносимых удобрений и оплата килограмма питательного вещества минеральных удобрений зерном прибавки урожая. Эффективность минеральных удобрений на сортах Заозерье и Саур была выше при применении их в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$. Максимальная урожайность 5,47 т/га была сформирована

растениями ярового тритикале сорта Заозерье, прибавка по отношению к варианту без применения удобрений составила 0,66 т/га, или 13,7 %. Увеличение дозы азота до 90 кг действующего вещества на гектар на фоне внесения $P_{60}K_{60}$ себя не оправдало, достоверной прибавки урожая зерна от ее внесения в сравнении с $N_{60}P_{60}K_{60}$ не получено. Наибольшая окупаемость минеральных удобрений прибавкой урожая выявлена в двух вариантах опыта – при возделывании сортов ярового тритикале Доброе и Хайкар на фоне основного внесения удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и составила 5,6 и 5,7 кг соответственно. Увеличение дозы вносимых минеральных удобрений до $N_{90}P_{60}K_{60}$ не приводило к значительному росту зерновой продуктивности испытуемых сортов и уменьшило окупаемость килограмма удобрений прибавкой урожая, в сравнении с вариантом $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Проведенные наблюдения показали, что испытуемые сорта тритикале формируют урожай зерна за счет колоса главного стебля. С увеличением дозы минерального азотного удобрения с 30 до 60 и 90 кг/га наблюдалась тенденция увеличения озерненности и длины колоса. Относительно такого показателя структуры урожая как, масса зерна с колоса следует отметить, что у всех сортов тритикале с увеличением уровня минерального удобрения наблюдается ее рост на достоверную величину. Достоверное увеличение высоты растений тритикале от применения удобрений отмечено у таких сортов как Ровня и Хайкар. Результаты лабораторных анализов свидетельствуют о том, что содержание сырого протеина в зерне сортов тритикале с увеличением дозы азотных удобрений возрастает: у Ровни с 14,4 до 15,7 %, у Саура с 13,1 до 13,9 %, у Доброе с 13,5 до 14,2 %, у Хайкара с 14,6 до 16,2 %, у сорта Заозерье с 14,4 до 15,5 %. Причем у двух последних на достоверную величину ($HC_{P0,5}$ удобрения – 0,8). Мы считаем, что исследований по влиянию минеральных удобрений на урожай зерна ярового тритикале в условиях республики проведено явно недостаточно для того, чтобы рекомендовать ту или иную дозу как наиболее оптимальную. Поэтому в Марийском НИИСХ – филиале ФАНЦ Северо-Востока разработана рабочая программа проведения научно-исследовательской работы с культурой яровое тритикале. Основная цель проведения полевых экспериментов заключается в выявлении наиболее

экономически оправданных вариантов применения средств химизации, обеспечивающих на дерново-подзолистых почвах на северо-востоке европейской территории России получение высоких урожаев зерна с хорошими кормовыми характеристиками. В рамках данной программы будет изучено влияние нормы высева семян на зерновую и общую продуктивность культуры. Продолжена работа по изучению сортового разнообразия тритикале и выявлению его наиболее адаптированных к условиям республики высокопродуктивных сортов.

Заключение

Яровое тритикале пока не получило широкого распространения в Республике Марий Эл прежде всего из-за малой изученности основных агротехнических приемов его возделывания. В связи с этим существует необходимость всестороннего изучения его биологических особенностей развития в агроклиматических условиях республики и выявления новых высокопродуктивных сортов. Накопленный экспериментальный материал позволит разработать адаптированную, применительно к условиям республики, технологию его возделывания.

Литература

1. Данилов А.В., Гусева О.С., Лапшин Ю.А., Максимов В.А., Золоторёва Р.И. Продуктивность сортов яровой тритикале при разных дозах минерального удобрения в условиях Республики Марий Эл // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения: материалы Междунар. научно-практич. конф. Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2019. Вып. XXI. С. 23-25.
2. Евдокимова М.А. Пути повышения продуктивности посевов зерновых и зернобобовых в Республике Марий Эл // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Мосоловские чтения: материалы Междунар. научно-практич. конф. Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2019. Вып. XXI. URL: https://marsu.ru/en/General/Science/mosolovskie_chteniya/files/archive/Modern%20Agricultural%20Technologies-2019.pdf (дата обращения: 17.04.2019).
3. Кузьминых А.Н., Пашкова Г.И. Урожайность и качество виколаковых агроценозов в условиях дерново-подзолистой почвы Нечерноземной зоны // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 52–55. https://elibrary.ru/download/elibrary_29747009_73522622.pdf (дата обращения: 22.03.2019).
4. Лапшин Ю.А. Смешанные агрофитоценозы как резерв увеличения производства фуражного зерна и более рационального использования земельной площади // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2017. № 3 (58). С. 36–42. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smeshannye-agrofitotsenozy-kak-rezerv-uvelicheniya-proizvodstva-furazhnogo-zerna-i-bolee-ratsionalnogo-ispolzovaniya-zemelnoy> (дата обращения: 17.04.2019).
5. Лапшин Ю.А., Максимов В.А., Золоторёва Р.И. Приемы возделывания озимой тритикале в Республике Марий Эл // Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки: материалы 8 Междунар. научно-практич. конф., 7 июня 2018 года, (Восьмой выпуск). Ростов-на-Дону, 2018. С. 185–191.
6. Максимова Р.Б., Измestьев В.М., Лапшин Ю.А., Максимов В.А. Эффективность использования зерна тритикале при дорашивании и откорме свиней // Кормопроизводство. 2010. № 5. С. 39–41. eLIBRARY ID: 14804627
7. Маршалова А.Н., Глушков В.В., Макаров В.И., Маслова Н.Ф. Изменение урожайности яровой тритикале в различные по метеословиям годы // Вестник Казанского ГАУ. 2011. № 2 (20). С. 127–129. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_16460801_88808724.pdf (дата обращения: 17.04.2019).
8. Мережко А.Ф. Генетические ресурсы тритикале – важный фактор диверсификации зерно - и кормопроизводства // Зерно и хлеб России (II Международный конгресс). Санкт-Петербург, 2006. С. 144–145.
9. Новоселов С.И., Куклина Т.Е., Гусева О.С. Влияние удобрений на урожайность сортов яровой тритикале в условиях дерново-подзолистых почв Республики Марий Эл // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2017. Т. 3. № 4. С. 27–30. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_32321197_39915444.pdf#page=1&zoom=auto,-14,842 (дата обращения: 17.04.2019).
10. Султанов Ф.С., Габдрахимов О.Б. Разработка некоторых элементов технологии возделывания озимой тритикале в условиях Прибайкалья // Успехи современного естествознания. 2016. № 8. С. 134–138. URL: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36092> (дата обращения: 17.09.2019).
11. Тысленко А.М., Скагова С.Е. Результаты экологической селекции ярового тритикале в Центрально-Нечерноземной зоне // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) – Сельскохозяйственные науки. 2015. № 8 (17). С. 130–133.
12. Janusauskaite D., Feiziene D., Feiza V. Nitrogen-induced variations in leaf gas exchange of spring triticale under field conditions // Acta. Physiologiae Plantarum, September 2017. 39:139, 12 p.
13. Sell J.L., Hodgson G.C., Shebeski L.H. (1962) Triticale as a potential component of chick rations Archived // Canadian Journal of Animal Science. 1962. 42 (2). Pp. 158–166.
14. Wojkowiak K., Stepień A., Warechowska M., Markowska A. Effekt of nitrogen fertilization method on the yield and quality of Milewo variety spring triticale grain // Polish Journal of Natural Sciences. 2015. 30 (2). Pp. 173–184.

References

1. Danilov A.V., Guseva O.S., Lapshin Yu.A., Maksimov V.A., Zolotareva R.I. Produktivnost' sortov yarovoi tritikale pri raznykh dozakh mineral'nogo udobreniya v usloviyakh Respubliki Marii El [The productivity of spring triticale varieties at different doses of mineral fertilizer in the conditions of the Mari El Republic]. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo khozyaistva. Mosolovskie chteniya: materialy Mezhdunar. nauchno-praktich. konf.* = Actual issues of improving the technology of production and processing of agricultural products. Mosolov readings: materials of the Intern. scientific and practical conf., Yoshkar-Ola, Mari State Un-ty, 2019, issue XXI, pp. 23-25. (In Russ.).
2. Evdokimova M.A. Puti povysheniya produktivnosti posevov zernovykh i zernobobovykh v Respublike Marii El [Ways to increase the productivity of grain and leguminous crops in the Republic of Mari El]. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo khozyaistva: Mosolovskie chteniya: materialy Mezhdunar. nauchno-praktich. konf.* = Actual issues of improving the technology of production and processing of agricultural products. Mosolov readings: materials of the Intern. scientific and practical conf., Yoshkar-Ola, Mari State Un-ty, 2019, issue XXI. Available at: https://marsu.ru/en/General/Science/mosolovskie_chteniya/files/archive/Modern%20Agricultural%20Technologies-2019.pdf (accessed 17.04.2019). (In Russ.).
3. Kuzminykh A.N., Pashkova G.I. Urozhainost' i kachestvo vikozyakovykh agrotsenozov v usloviyakh derno-podzolistoi pochvy Nechernozemnoi zony [Yielding capacity and quality of vetch-grasses agro-cenoses in the conditions of sod-podzolic soils of the non-chernozem zone]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Izvestia of Orenburg State Agrarian University, 2017, no. 3 (65), pp. 52–55. Available at: https://elibrary.ru/download/elibrary_29747009_73522622.pdf (accessed 22.03.2019). (In Russ.).
4. Lapshin Yu.A. Smeshannye agrofytotsenozy kak rezerv uvelicheniya proizvodstva furazhnogo zerna i bolee ratsional'nogo ispol'zovaniya zemel'noi ploshchadi [Mixed agrophytocenose as a reserve of increase of production of fodder grain and more rational use of the land area]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East, 2017, no. 3 (58), pp. 36–42. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/smehannye-agrofitotsenozy-kak-rezerv-uvelicheniya-proizvodstva-furazhnogo-zerna-i-bolee-ratsionalnogo-ispolzovaniya-zemelnoy> (accessed: 17.04.2019). (In Russ.).
5. Lapshin Yu.A., Maksimov V.A., Zolotareva R.I. Priemy vozdeleyvaniya ozimoi tritikale v Respublike Marii El [Techniques for the cultivation of winter triticale in the Republic of Mari El]. *Tritikale i stabilizatsiya proizvodstva zerna, kormov i produktov ikh pererabotki: materialy 8 Mezhdunar. nauchno-praktich. konf., 7 iyunya 2018 goda, (Vos'moi vypusk)* = Triticale and stabilization of the production of grain, feed and processed products: Materials of the VIII Intern. scientific and practical conf., June 7, 2018, (Eighth Issue), Rostov-on-Don, 2018, pp. 185–191. (In Russ.).
6. Maksimova R.B., Izmestyev V.M., Lapshin Yu.A., Maksimov V.A. Effektivnost' ispol'zovaniya zerna tritikale pri dorashchivani i otkorme svinei [Efficiency of using triticale grains in pig growing and fattening]. *Kormoproizvodstvo* = Fodder Production, 2010, no. 5, pp. 39–41. eLIBRARY ID: 14804627 (In Russ.).
7. Marshalova A.N., Glushkov V.V., Makarov V.I., Maslova N.F. Izmenenie urozhainosti yarovoi tritikale v razlichnye po meteouloviyam gody [Yield changes of spring triticale at different weather conditions]. *Vestnik Kazanskogo GAU* = Vestnik of Kazan State Agrarian University, 2011, no. 2 (20), pp. 127–129. Available at: https://elibrary.ru/download/elibrary_16460801_88808724.pdf (accessed 17.04.2019). (In Russ.).
8. Merezko A.F. Geneticheskie resursy tritikale – vazhnyi faktor diversifikatsii zerno- i kormoproizvodstva [Genetic resources of triticale – an important factor in the diversification of grain and feed production]. *Zerno i khleb Rossii (II Mezhdunarodnyi kongress)* = Corn and Bread in Russia (II International Congress), Saint Petersburg, 2006, pp. 144–145. (In Russ.).
9. Novoselov S.I., Kuklina T.E., Guseva O.S. Vliyanie udobrenii na urozhainost' sortov yarovoi tritikale v usloviyakh derno-podzolistykh pochv Respubliki Marii El [Effect of fertilizers on the yield of summer triticale varieties in the conditions of sod-podzolic soils of the Republic of Mari El]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Sel'sko-khozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki»* = Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”, 2017, vol. 3, no. 4, pp. 27–30. Available at: https://elibrary.ru/download/elibrary_32321197_39915444.pdf#page=1&zoom=auto,-14,842 (accessed 17.04.2019). (In Russ.).
10. Sultanov F. S., Gabdrakhimov O. B. Razrabotka nekotorykh elementov tekhnologii vozdeleyvaniya ozimoi tritikale v usloviyakh Baikalskogo regiona [Elaboration of some technological elements of winter triticale cultivation under conditions of pre-Baikal region]. *Uspekhi sovremennoego estestvoznaniya* = Advances in current natural science, 2016, no. 8, pp. 134–138. (In Russ.).
11. Tyslenko A. M., Skatova S. E. Rezul'taty ekologicheskoi selektsii yarovogo tritikale v Tsentral'no-Nechernozemnoi zone [Results of ecological selection of spring triticale in the Central non-Chernozem zone]. Eurasian Union of Scientists (EUS) – Agricultural Sciences, 2015, no. 8 (17), pp. 130–133. (In Russ.).
12. Janusauskaite D., Feiziene D., Feiza V. Nitrogen-induced variations in leaf gas exchange of spring triticale under field conditions. *Acta. Physiologiae Plantarum, September 2017*, 39:139, 12 p.
13. Sell J.L., Hodgson G.C., Shebeski L.H. (1962) *Triticale* as a potential component of chick rations Archived. *Canadian Journal of Animal Science*, 1962, 42 (2), pp. 158–166.
14. Wojkowiak K., Stepień A., Warechowska M., Markowska A. Effect of nitrogen fertilization method on the yield and quality of Milewo variety spring triticale grain. *Polish Journal of Natural Sciences*, 2015, 30 (2), pp. 173–184.

Статья поступила в редакцию 17.07.2019 г.; принята к публикации 5.09.2019 г.
Submitted 17.07.2019; revised 5.09.2019.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
All authors have read and approved the final manuscript.

Для цитирования:

Лапшин Ю.А., Максимов В.А., Золотарева Р.И. Яровое тритикале – перспективная культура для Республики Марий Эл // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2019. Т. 5. № 3. С. 309–315. DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-3-309-315

Об авторах

Лапшин Юрий Алексеевич

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Марийский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Республика Марий Эл, п. Руэм, ORCID ID 0000-0002-5701-4118, via@mari-el.ru

Максимов Владимир Алексеевич

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом, Марийский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Республика Марий Эл, п. Руэм, via@mari-el.ru

Золотарева Римма Ивановна

старший научный сотрудник, Марийский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Республика Марий Эл, п. Руэм, via@mari-el.ru

Citation for an article:

Lapshin Yu.A., Maksimov V.A., Zolotareva R.I., Spring triticale – a promising crop for the Republic of Mari El. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2019, vol. 5, no. 3, pp. 309–315. DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-3-309-315 (In Russ.).

About the authors

Yuri A. Lapshin

Ph. D. (Agriculture), Head of Department, Leading Researcher, Mari Branch of the FASC of the North-East, Ruem village, Mari El Republic, ORCID ID 0000-0002-5701-4118, via@mari-el.ru

Vladimir A. Maksimov

Ph. D. (Agriculture), Head of Department, Mari Branch of the FASC of the North-East, Ruem village, Mari El Republic, via@mari-el.ru

Rimma I. Zolotareva

Senior Researcher, Mari Branch of the FASC of the North-East, Ruem village, Mari El Republic, via@mari-el.ru