

О ПЕРСПЕКТИВАХ УЛУЧШЕНИЯ ОЗИМЫХ И ЯРОВЫХ ТРИТИКАЛЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.М. МЕДВЕДЕВ, член-корреспондент РАН

Т.А. ГОРЯНИНА*, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «НЕМЧИНОВКА»

*ФГБНУ САМАРСКИЙ НИИСХ-ФИЛИАЛ САМНЦ РАН

Культура тритикале получает все большее распространение в мировом земледелии. По последним данным FAOSTAT (2023) площадь ее посева на земном шаре превышает 4 млн.га. Особо широко тритикале распространена в Польше (свыше 1млн. га), Германии, Франции, Белоруссии. В Российской Федерации тритикале (в основном озимые сорта) в 2015-2018 гг. занимала площадь около 400 тыс. га, однако в последние годы посевы ее уменьшились до 180-200 тыс. га.

В ФИЦ «Немчиновка» ежегодно изучается мировой генофонд озимой тритикале (до 300 сортообразцов) включая сортимент отечественных научных центров, а также сортообразцы ряда других стран. Выделены и использованы в селекции лучшие генотипы. Получены новые, более совершенные сорта. За последние 5 лет создано, с внесением в Государственный реестр селекционных достижений, 3 сорта озимой тритикале - среднестебельный Капелла, короткостебельные Арктур и Акинак с потенциальной продуктивностью свыше 12 т/га зерна. Решаются задачи получения высокопродуктивных с высоким качеством зерна хлебопекарных тритикале.

Ключевые слова: тритикале, сорта, гибриды, качество зерна, устойчивость.

Для цитирования: Медведев А.М., Горянина Т.А. О перспективах улучшения озимых и яровых тритикале в Российской Федерации. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2024; 2(50):61-68. DOI: 10.24412/2309-348X-2024-2-61-68

ON THE PROSPECTS FOR IMPROVING WINTER AND SPRING TRITICALE IN THE RUSSIAN FEDERATION

A.M. Medvedev, T.A. Goraynina*

FSBSI FEDERAL RESEARCH CENTER «NEMCHINOVKA»

*SAMARA RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE – A BRANCH OF FSBSI THE
SAMARA SCIENTIFIC CENTER OF THE RAS

Abstract: *The man-made crop of triticale is becoming increasingly widespread in world agriculture. According to the latest data from FAOSTAT 2023, the area of its sowing on the globe exceeds 4 million hectares. Triticale is especially widespread in Poland (over 1 million hectares), Germany, France and Belarus. In the Russian Federation, triticale (mainly winter varieties) in 2015-2018 occupied an area of about 400 thousand hectares, but in recent years its crops have decreased to 180-200 thousand hectares.*

The world gene pool of winter triticale (up to 300 samples), including the assortment of domestic scientific centers, as well as varieties from a number of other countries, is studied daily at the Nemchinovka Research Center. The best genotypes were selected and used in breeding. New, more advanced varieties have been obtained. Over the past 5 years, 3 varieties of winter triticale, medium-stemmed Capella, short-stemmed Arcturus and Akinak with a potential productivity of over 12 t/ha have been created, with entry into the state register of breeding achievements. The tasks of obtaining highly productive bakery triticale grains with high quality are being solved.

Keywords: triticale, varieties, hybrids, grain quality, sustainability.

Дальнейшему росту посевных площадей тритикале в Российской Федерации, объёмов производства продукции зернофуражных сортов, мешают организационно-экономические проблемы, снижения спроса на зернофураж из-за многократного сокращения поголовья молочного и мясного животноводства, а также повышенный спрос на хлебную пшеницу за рубежом, где Россия является одним из основных поставщиков пшеничного зерна [1, 2].

Для положительного сдвига в ситуации с повышением результативности работ с культурой тритикале в нашей стране необходимо обобщение, оценка исследований по новому роду зерновых растений в научных центрах России [3, 4]

Материалы и методика исследований

В полевых севооборотах ФИЦ «Немчиновка» в первую очередь изучаются сорта отечественной селекции с целью использования их в гибридизации и создания, более совершенных генотипов, а также с целью оценки определения новых направлений в селекции, в том числе для получения высококачественных хлебопекарных сортов. Ежегодно изучается до 300 сортообразцов научных центров России. Исследования осуществляются по методикам Госсортокмиссии (1988), ФИЦ Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (1999), Методических указаний Б.А. Доспехова (1985) и других пособий.

Погодные факторы в годы исследований можно считать близкими к среднепогодным данным. До и после посева тритикале осенью отмечали недостаток влаги в почве, зимой наблюдали морозы до -15°C с неоднократными выпадением и сходом снега. Весной, в марте, апреле, высота снежного покрова достигала более 50 см. Задержка на полях снега до второй половины апреля отрицательно сказывалась на перезимовке растений.

Результаты и их обсуждение

Привлечение в гибридизацию хорошо изученных сортообразцов отечественного и зарубежного происхождения обеспечило создание ценного исходного материала и перспективных сортов озимой тритикале. В 2019-2023 г в ФИЦ «Немчиновка» получены высокопродуктивные сорта озимой тритикале – Капелла, Арктур и Акинак, которые успешно прошли Государственное сортоиспытание и внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Центрально-Черноземном и Поволжском регионах. В 2023 году переданы для изучения в Государственную комиссию короткостебельный сорт Новоивановка и среднестебельный Медведица с комплексом других положительных признаков, потенциальной продуктивностью свыше 12 т/га зерна с содержанием белка более 13%. В лаборатории селекции и первичного семеноводства озимой тритикале ФИЦ «Немчиновка» создан обширный селекционный материал, обеспечивающий выделение новых сортов с потенциальной продуктивностью до 15 т зерна с 1га посева.

В Госреестре селекционных достижений, допущенных к использованию в 2023 году, находятся 105 сортов озимой тритикале. В этом числе 31 сорт создан в Федеральном Ростовском аграрном научном центре (ФРАНЦ РАН), 24 сорта получены в Национальном центре зерна имени П.П. Лукьяненко, 8 сортов – в ФИЦ «Немчиновка» (табл. 1). По 4 сорта озимой тритикале в Госреестре от Воронежского НИИСХ и Ставропольского НИИСХ, 6 сортов озимой тритикале с внесением в Государственный реестр селекционных достижений РФ создано в научных центрах Р.Беларусь и три сорта в научных центрах Украины.

Таблица 1

Научные учреждения, ведущие селекцию озимой тритикале

Название научного учреждения	Количество сортов в Госреестре 2023 года	Примечание
Федеральный Ростовский аграрный научный центр	31	
Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко	26	
Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»	8	сорта совместно с Самарским (2) и Тамбовским НИИСХ (1)
Ставропольский НИИСХ	4	
Воронежский ФАНЦ	4	
ФАНЦ Юго-Востока	2	
Сибирский НИИСХ	1	
Сибирский НИИРС	2	
Самарский Федеральный исследовательский центр РАН	4	2 сорта совместно с ФИЦ «Немчиновка»
Башкирский НИИСХ	2	
Алтайский НИИСХ	2	
Дагестанская ОС ВИР	1	
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева	2	
Владимирский НИИСХ	1	
НААН, Р.Беларусь	6	
НААН Украина	3	
Тамбовский НИИСХ	1	Совместно с ФИЦ «Немчиновка»
Саратовский ГАУ	2	
Итого	105 сортов	

В таблице 2 показаны сорта яровой тритикале, полученные в отечественных и зарубежных научных центрах и внесенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ. Как видно из таблицы наибольшее число таких сортов в Госреестре РФ имеет Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко - 7 и Владимирский НИИСХ – 10, 4 сорта яровой тритикале с внесением в Госреестр РФ созданы в Р. Беларусь (РУП НПЦ НАН по земледелию г. Жодино).

Таблица 2

**Научные учреждения, ведущие селекцию яровой тритикале,
(Государственный реестр селекционных достижений РФ, 2023 г.)**

Название научного учреждения	Количество сортов в Госреестре 2023 года	Примечание
Федеральный Ростовский аграрный научный центр	1	
Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко	7	
Владимирский НИИСХ	10	Совместно с СНИР РБ
Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина	2	
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева	1	
НААН Р.Беларусь	4	Совместно с Владимирским НИИСХ
НААН Украина	1	
Федеральный научный центр генетических ресурсов растений Н.В. Вавилова	1	

Первым селекционером по тритикале в Российской Федерации по праву считается профессор, член-корреспондент РАН Анатолий Иванович Грабовец. Под руководством А.И. Грабовца и при его разностороннем, активном участии в условиях северо-западной зоны Ростовской области создан 31 сорт озимой тритикале. В Федеральном Ростовском аграрном научном центре широко используются различные методы создания тритикале, в том числе отдаленные скрещивания, а также внутривидовые, используется экологический мутагенез, биотехнологические изыскания, гибридизация озимых форм тритикале с яровыми и другие [5, 6]. Наряду с уже известными и распространенными сортами Ти 17, Корнет, Аллегро, Каприз, Аграф, Бард во ФРАНЦ получен ряд новых, внесенных в Государственный реестр РФ высокопродуктивных сортов, включая Пилигримм (2016), Рамзес (2017), Рамзай (2017), Атаман Платов, Гектор (2019), Форте (2022) и ряд других. Важно то, что из новых Ростовских сортов более чем половина относится к разряду короткостебельных, устойчивых к полеганию, с комплексной устойчивостью к ряду грибных опасных болезней [7, 8]. Наиболее интересны из них: Атаман Платов (устойчив к снежной плесени и полеганию, высокопродуктивный); Гектор (короткостебельный, устойчив к полеганию, зимостоек, с массой 1000 зерен свыше 50 г., высокобелковый (более 15%), высокоурожайный); Форте короткостебельный, устойчив к полеганию, снежной плесени, бурой ржавчине, мучнистой росе, видам головки, высокобелковый (свыше 14%), высокоурожайный (более 10 т/га) [5]. Важной особенностью многих сортов селекции А.И. Грабовца является то, что при использовании сложных скрещиваний получены сорта Пиллигримм, Рамзес, Приам, Форте экологически пластичные, устойчивые, толерантные к наиболее опасным болезням. В ФРАНЦ разработаны принципы и система управления наследственностью при селекции тритикале. Новейшие сорта озимой тритикале Форте, Рамзай, Рамзес, Гектор и другие с укороченным стеблем и устойчивые к полеганию, потенциальной продуктивностью свыше 12 т/га в большей мере отвечают теоретическим разработкам коллектива исследователей.

Селекционеры по озимым зерновым культурам знают и успешно используют в работе Ростовский метод определения зимостойкости озимых зерновых растений.

На высоком научно-методическом уровне находятся исследования по озимой пшенице и озимой тритикале в Национальном центре зерна имени П.П. Лукьяненко. Коллективом авторов (Л.А. Беспалова, В.Я. Ковтуненко, В.В. Панченко, А.П. Калмыш) созданы с внесением в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию 24 сорта озимой и 7 сортов яровой тритикале с различными направлениями использования зерна, в том числе получены озимые и яровые хлебопекарные сорта тритикале [6, 9]. В условиях искусственного климата с применением методов биотехнологии в НЦЗ имени П.П. Лукьяненко в исследованиях по культуре тритикале получены межродовые гибриды, при скрещивании с рожью, разными видами пшеницы. Большим разделом работы краснодарских ученых является скрещивание озимых тритикале с яровыми формами. Таким методом были выведены известные в России и за рубежом сорта озимой тритикале Сотник, Хлебороб, Тихон, Уллубий, обеспечивающие получение по разным предшественникам в Краснодарском крае сбор зерна до 10 т /га со значительным превышением над стандартом [6]. Важно то, что озимые сорта НЦ зерна имени П.П. Лукьяненко Венец, Хлебороб, Уллубий, полученные от скрещивания озимых форм с яровыми, оказались устойчивыми к видам ржавчины и мучнистой росе и среднеустойчивыми к таким опасным заболеваниям, как фузариоз колоса [6, 9].

Мировым достижением селекционеров НЦ зерна им. П.П. Лукьяненко можно считать создание озимых и яровых тритикале с высокими хлебопекарными свойствами в скрещиваниях разной направленности, в том числе гибридизации растений ржи с разными видами пшеницы (*Triticum sphaerosomum* и др.), яровыми формами тритикале с озимыми, возвратные скрещивания с пшеницей [6, 9]. В итоге краснодарскими исследователями выведен 41 сорт озимой тритикале из них 26 в разные годы были внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [8]. Наряду с этим в НЦ зерна имени П.П. Лукьяненко выведен целый ряд сортов яровой тритикале, 7 из них внесены в Государственный реестр РФ [6]. В 2020-2023 гг. включены в

Государственный реестр селекционных достижений сорта яровой тритикале Савва (2020), Тимур (2021), Орден (2022), Явор (2023), отличающиеся средними и даже высокими хлебопекарными свойствами [6, 7].

Успешные работы по тритикале ведут ученые Ставропольского НИИСХ, филиале Северо-Кавказского ФАНЦ. В Государственном реестре селекционных достижений РФ зарегистрированы 4 сорта, в том числе Квазар (2008), Мамучар (2011). Наиболее распространенный на Северном Кавказе сорт Мамучар (авторы Соколенко Н.И., Медведев А.М., Комаров Н.М.), отличается высокой урожайностью, устойчивостью к полеганию, групповой устойчивостью к грибным болезням (видам ржавчины, мучнистой росы, головни), а также средней устойчивостью к фузариозу колоса и септориозу. Его средний сбор зерна этого сорта в Ставропольском крае составил 6,0-6,5 т/га. Мамучар считается зернофуражным сортом, но из муки его зерна можно испечь хлеб со средними хлебопекарными достоинствами [1,2].

Ряд сортов озимой тритикале создан в Самарском НИИСХ – филиале Самарского научного центра РАН. Проводя исследования почти в эпицентре засушливого климата - Безенчуке, самарским селекционерам, при норме осадков 280 мм в год, удалось совместно с ФИЦ «Немчиновка» вывести такие ценные сорта озимой тритикале как Капелла и Арктур. Сорта Кроха, Спика также сочетают в себе повышенную засухоустойчивость с умеренной короткостебельностью (высота растений 85-95 см), со сбором в засушливых условиях п. Безенчук Самарской области до 8 т/га фуражного зерна со средними хлебопекарными достоинствами [10, 11].

Самарские селекционеры успешно занимаются кормовым тритикале. В институте получен обширный селекционный материал, обеспечивающий выведение озимых сортов с высокими кормовыми свойствами зеленой массы. Автором разработана технология получения высоких, качественных урожаев зеленой массы озимой тритикале в сравнении с озимой рожью и пшеницей.

Озимые сорта тритикале зернового направления использования выведены с внесением в Государственный реестр сортов РФ в Воронежском ФАНЦ имени В.В. Докучаева. Наиболее распространенными являются сорта Доктрина 110 (2006), Рондо (2008), Горка (2017), Судогда (2021). Сорт Горка в Московской области, ФИЦ «Немчиновка», обеспечил высокую устойчивость к полеганию (высота стебля 95-100 см), наиболее опасным грибным заболеваниям, включая снежную плесень (среднеустойчив), септориоз, фузариоз колоса (толерантен) [12].

Известные достижения по селекции озимой тритикале получены в ФАНЦ Юго-Востока. Это новые сорта Георг (2022) и Зубр (2019). Основными положительными особенностями указанных сортов, созданных биотехнологическими методами, является умеренная короткостебельность (90-100 см), устойчивость к высоким температурам и засухе, к полеганию, а также к основным грибным болезням (видам ржавчины, мучнистой росе, пыльной и твердой головне). Сбор зерна сортов Зубр и Георг в Московской области достигал 6-7 т /га зерна повышенных фуражных достоинств и средних хлебопекарных свойств [13].

Высокая результативность работ по селекции тритикале отмечается во Владимирском НИИСХ - филиале Верхневолжского ФАНЦ. Коллективом авторов при сотрудничестве с другими научными центрами, выведены: сорт озимой тритикале Судогда и 10 сортов яровой тритикале. К наиболее ценным высокопродуктивным и экологически устойчивым яровым сортам Верхневолжского ФАНЦ относятся - Заозерье, Доброе (2019), Россия (2018), Сельцо (2023), Слово (2022). Сорта Доброе, Заозерье, Сельцо получены в результате сотрудничества с селекционерами РУП НПЦ НАН Беларуси.

Селекцией тритикале занимаются и другие отечественные научные и учебные центры включая: Уфимский ФИЦ РАН (сорта Башкирская 1 и Башкирская короткостебельная), ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) (совместный с Владимирским НИИСХ сорт яровой тритикале), РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева: озимые сорта (Александр, Тимирязевская 150 (2017), Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина (яровые тритикале Ботаническая 4, (2022); Trititrigia Памяти Любимовой

(2020). В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ, показаны и другие научные центры и учебные заведения, внесшие свой вклад в селекцию тритикале с созданием 1-2 сортов этой ценной культуры [14].

Достойный вклад в селекцию озимой и яровой тритикале внесли селекционеры Республики Беларусь (3 сорта). Учеными НПЦ НАН Беларуси по земледелию созданы и внесены в Госреестры селекционных достижений РФ и Р. Беларусь ряд сортов, непревзойденных по объёму урожаев и эффективности. С 1975 по 2022 годы созданный генофонд тритикале, исчисляемый сотнями сортов, многие из которых по данным госсортоиспытания рекомендованы производству Р. Беларусь и Российской Федерации. В Государственном реестре сортов РФ в 2023 г находилось 4 сорта озимой тритикале и 1 яровой сорт Бета, полученные совместно с Воронежским ФАНЦ имени В.В.Докучаева. Наибольшее распространение в РФ получили отмеченные белорусские сорта Динамо, Кристалл, Свислочь ввиду их высоких экологической устойчивости, продуктивности и качества зерна [3].

В Российской Федерации внесены в Госреестр сортов 2023 года 5 сортов яровой тритикале селекции белорусских ученых и 3 сорта озимой – Заозерье, Сельцо и Слово, созданных совместно с Владимирским НИИСХ. Высокая результативность в производстве сортимента озимой и яровой тритикале Р. Беларусь, согласно данным С.И. Гриба [3] и Скатовой С.Е. [14] объясняется тем, что белорусские сорта создавались с применением лучшего мирового генофонда тритикале, эффективных методов селекции, в том числе биотехнологических, а также оригинальных способов изучения гибридов и линий на неодинаковых фонах. Важно и то, что авторы большую роль при выведении новых сортов отводили определению показателей селекционной ценности родительских компонентов скрещивания на завершающих этапах селекционного процесса.

Из сортимента иностранной селекции в опытах ФИЦ Немчиновка хорошо показали себя озимые сорта Польши (Grenado), Украины (Чернобривец, Гарнэ, Ратнэ), Германии (Trigger).

Заключение

Культура тритикале получила большое распространение в мировом земледелии, занимая площадь более 4 млн. га. С внесением в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (2023 г.), выведены -105 сортов **озимых тритикале**. Наибольшее количество ценных, экологически устойчивых озимых сортов (31) создано в ФРАНЦ РАН (г. Ростов на Дону), 24 – в Национальном центре зерна имени П.П. Лукьяненко, 8 – в ФИЦ «Немчиновка»), 8 – в РУП НПЦ НАН Беларуси. Лучшими российскими сортами озимой тритикале являются Атаман Платов, Рамзес, Гектор Форте, Тихон, Хлебобоб, Уллубий, Арктур, Акинак, а также белорусские: Динамо, Михась, Свислочь.

По **яровой тритикале** лидерами селекции являются Владимирский НИИСХ - филиал Верхневолжского ФАНЦ РАН (10 сортов), Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко (7), РУП НПЦ НАН Беларуси по земледелию (4), Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина (2). К высокопродуктивным, устойчивым к биотическим и абиотическим факторам среды относятся отечественные сорта яровой тритикале Ровня, Савва, Доброе, Ботаническая 2, Тимирязевская 42.

Литература

1. Медведев А.М., Комаров Н.М., Соколенко Н.И., Медведева Л.М. и др. Озимая и яровая тритикале в Российской Федерации. – М.: – 2018. – 284 с.
2. Медведев А.М., Воронов С.И., Нардид А.В. и др. О проблемах и результатах селекционного улучшения озимой тритикале для условий Центрального Нечерноземья. - В сб. Тритикале. «Селекция, генетика, агротехника и технологии переработки сортов». - Ростов на Дону: – 2021. – С. 88-96.
3. Гриб С.И., Буштевич В.Н. Приоритетные направления и результаты селекции тритикале в Беларуси. Тритикале. Материалы междунар. науч. – практ. конференции «Селекция, генетика, агротехника и технологии переработки сырья» - Ростов на Дону.– 2021. – С. 19-32.

4. Медведев А.М., Кузьмич М.А., Кузьмич Л.С., Лисеенко Е.Н., Жихарев С.Д., Соболева Е.В. Перспективы селекции озимой тритикале в Центральном Нечерноземье//. - Зернобобовые и крупяные культуры. – 2022. – № 2 (42). – С.89-97. DOI: 10.24412/2309-348X-2022-2-89-97
5. Грабовец А.И., Крохмаль А.В., Барулина Н.И. Принципы управления наследственностью при селекции озимой тритикале на Дону. - В сб. Тритикале. «Селекция, генетика, агротехника и технологии переработки сортов». - Ростов -на- Дону: – 2020 (9 выпуск). – С. 5-18.
6. Ковтуненко В.Я., Панченко В.В., Калмыш А.П. и др. Использование яровых тритикале в селекции озимых. - В сб. Тритикале. «Селекция, генетика, агротехника и технологии переработки сортов». - Ростов на Дону: – 2021. – С. 33-42.
7. Гординская Е.А., Крохмаль А.В., Барулина Н.И. и др. К вопросу формирования продуктивности озимого тритикале. - В сб. Тритикале. «Селекция, генетика, агротехника и технологии переработки сортов». - Ростов на Дону: – 2020 (9 выпуск). – С. 121-133.
8. Грабовец А.И., Копусь М.М., Фоменко М.А. и др. Качество муки при скрещивании озимых мягких пшениц и тритикале. - В сб. Тритикале. «Селекция, генетика, агротехника и технологии переработки сортов». - Ростов на Дону: – 2022. – С. 115-120.
9. Ковтуненко В.Я., Панченко В.В. Этапы селекции тритикале в НИЦЗ имени П.П. Лукьяненко. - В сб. Тритикале. «Селекция, генетика, агротехника и технологии переработки сортов». - Ростов на Дону: – 2022. – С. 110-125.
10. Горянина Т.А. Кормовые достоинства зеленой массы озимой тритикале. - В сб. Тритикале. «Селекция, генетика, агротехника и технологии переработки сортов». - Ростов на Дону: – 2021. – С. 166-170.
11. Горянина Т.А. Селекционная ценность исходного материала озимой тритикале в условиях Среднего Поволжья // Автореф. дис... канд. с-х. наук. – Безенчук. – 2014. – 147 с.
12. Государственный реестр селекционных достижений, допущенный к использованию. Т1. Сорта растений. – М.: 2023.-506 с.
13. Дьячук Т.А., Кибало И.А., Поминов А.В., Хомякова О.В., Акинина В.И и др., Перспективные линии в селекции тритикале для условий Поволжья//. – Зерновое хозяйство России. – 2018. – № 5 (59). – С. 39-42.
14. Скатова С.Е. Характеристика первого и второго поколений озимо - яровых гибридов тритикале в яровом посеве. - В сб. Тритикале. «Селекция, генетика, агротехника и технологии переработки сортов». - Ростов на Дону: – 2022. – С. 102-115.

References

1. Medvedev A.M., Komarov N.M., Sokolenko N.I., Medvedeva L.M. et al. Winter and spring triticale in the Russian Federation. Moscow, 2018, 284 p. (In Russ.)
2. Medvedev A.M., Voronov S.I., Nardid A.V. et al. On the problems and results of selective improvement of winter triticale for the conditions of the Central Non-Black Earth Region. - Triticale. «Breeding, genetics, agricultural technology and technologies for processing varieties». - Rostov na Donu, 2021, pp.88-96. (In Russ.)
3. Grib S.I., Bushtevich V.N. Priority directions and results of triticale selection in Belarus Triticale. Materials of the international scientific – practical conference "Breeding, genetics, agricultural technology and raw material processing technologies", Rostov na Donu, 2021, pp.19-32. (In Russ.)
4. Medvedev A.M., Kuz'mich M.A., Kuz'mich L.S., Liseenko E.N., Zhikharev S.D., Soboleva E.V. Prospects for breeding winter triticale in the Central Non-Black Earth Region// *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2022, no. 2(42), pp.89-97. DOI: 10.24412/2309-348X-2022-2-89-97 (In Russ.)
5. Grabovets A.I., Krokhmal' A.V., Barulina N.I. Principles of heredity management when breeding winter triticale on the Don. - Triticale. “Breeding, genetics, agricultural technology and varieties processing technologies”. Rostov-na-Donu, 2020 (9), pp.5-18. (In Russ.)
6. Kovtunenکو V.YA., Panchenko V.V., Kalmysh A.P. et al. Use of spring triticale in winter crop breeding. - Triticale. “Breeding, genetics, agricultural technology and varieties processing technologies”, Rostov-na-Donu: 2021, pp.33-42. (In Russ.)

7. Gorodinskaya E.A., Krokmal' A.V., Barulina N.I. et al. On the issue of forming the productivity of winter triticale. - Triticale. "Breeding, genetics, agricultural technology and varieties processing technologies". - Rostov-na-Donu: 2020 (9), pp.121-133. (In Russ.)
8. Grabovets A.I., Kopus' M.M., Fomenko M.A. et al. Flour quality when crossing soft winter wheat and triticale. - Triticale. "Breeding, genetics, agricultural technology and varieties processing technologies". - Rostov-na-Donu: 2022, pp.115-120. (In Russ.)
9. Kovtunenکو V.YA., Panchenko V.V. Stages of triticale breeding at the Lukyanenko Scientific Center. Triticale. "Breeding, genetics, agricultural technology and technologies for processing varieties." - Rostov-na-Donu: 2022, pp.110-125. (In Russ.)
10. Goryanina T.A. Feeding advantages of green mass of winter triticale. - Triticale. "Breeding, genetics, agricultural technology and technologies for processing varieties." - Rostov-na-Donu: 2021, pp.166-170. (In Russ.)
11. Goryanina T.A. Breeding value of the source material of winter triticale in the conditions of the Middle Volga region. Dr. Agric. Sci. Thesis – Bezenchuk, 2014, 147 p. (In Russ.)
12. State register of breeding achievements approved for use. Vol.1., Plant varieties. – Moscow, 2023, 506 p. (In Russ.)
13. D'yachuk T.A., Kibalo I.A., Pominov A.V., Khomyakova O.V., Akinina V.I et al. Promising lines in triticale breeding for the conditions of the Volga region // *Zernovoe khozyaistvo Rossii*, 2018, no. 5(59), pp.39-42. (In Russ.)
14. Skatova S.E. Characteristics of the first and second generations of winter-spring triticale hybrids in spring sowing. - Triticale. "Breeding, genetics, agricultural technology and varieties processing technologies", Rostov-na-Donu: 2022, pp.102-115. (In Russ.)