

5. Между высотой растений и устойчивостью к полеганию рапса ярового на всех сроках сева и уровнях азотного питания установлена сильная отрицательная корреляционная связь ($r = -0,90$ – $(-0,98)$), а также между высотой ветвления растений рапса ярового и устойчивостью к полеганию на всех сроках сева и уровнях азотного питания ($r = -0,82$ – $(-0,99)$).

6. При однократном внесении регуляторов роста Карамба Турбо (0,7 л/га) или Рэгги (1,2 л/га) в фазу 4–6 настоящих листьев культуры (ДК 14–16) установлена наибольшая устойчивость к полеганию растений рапса ярового – 3,4–4,5 балла, которая изменялась в зависимости от уровня азотного питания и срока сева.

Литература

1. Пиллюк, Я. Э. Научные основы селекции и технологии возделывания рапса (*Brassica napus oleifera* Metz.) в Беларуси: дис. ... д-ра с.-х. наук в виде науч. докл.: 06.01.05; 06.01.09 / Ядвига Эдвардовна Пиллюк; НПЦ по земледелию. – Жодино, 2021. – 80 с.
2. Hirano, K. Engineering the lodging resistance mechanism of post-green revolution rice to meet future demands / K. Hirano, R. Odonio, M. Matsuoka // Proc. of the Japan Acad. Ser. B, Phys. a. Biol. Sciences. – 2017. – Vol. 93, № 4. – P. 220–233.
3. Effects of nitrogen application rate and ratio on lodging resistance of super rice with different genotypes / W. J. Zhang [et al.] // J. of Integrative Agriculture. – 2014. – Vol. 13, № 1. – P. 63–72.
4. Селекция на короткостебельность и устойчивость к полеганию [Электронный ресурс] // AGRO-portal.ru : пром. портал Оренбург. обл. – Режим доступа: <https://agro-portal.ru/pshenica/2103-selekcija-na-kortkostebelnost-i-ustoychivost-k-poleganiyu.html>. – Дата доступа: 03.10.2022.
5. Григулецкий, В. Г. К вопросу устойчивости прямолинейной формы равновесия стеблей зерновых культур против полегания. Часть 1 / В. Г. Григулецкий // Моск. экон. журн. – 2019. – № 9. – С. 532–557.
6. Morphological traits associated with the quantitative trait locus for lodging tolerance in soybean / T. Kitabatake [et al.] // Crop Science. – 2019. – Vol. 59, № 2. – P. 565–572.
7. Пиллюк, Я. Э. Рапс в Беларуси: (биология, селекция и технология возделывания) / Я. Э. Пиллюк; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – 239 с.
8. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сборник отраслевых регламентов / Национальная академия наук Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; рук. разраб.: Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – Минск: Беларус. навука, 2012. – С. 380–396.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М. А. Федина. – М., 1988. – 121 с.
10. Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культур / ВИР – СПб., 1976. – 23 с.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 105 с.
12. Шаманин, В. П. Общая селекция и сортоведение полевых культур: учеб. пособие / В. П. Шаманин, А. Ю. Трущенко. – Омск: ОмГАУ, 2007. – 399 с.
13. Влияние сроков сева, доз азотных удобрений и регуляторов роста на урожайность и качество маслосемян рапса ярового / Я. Э. Пиллюк, С. Ю. Храмченко, Т. Н. Лукашевич // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф. И. Привалов (гл. ред.) [и др.] / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск: ИВЦ Минфина, 2023. – Вып. 59. – С. 162–170.

УДК 633.112.39«321»:631.527

Методы и результаты селекции ярового тритикале

С. И. Гриб¹, доктор с.-х. наук, **Ж. С. Пилипенко¹**, научный сотрудник,
В. Н. Бушневич¹, кандидат с.-х. наук, **С. Е. Скатова²**, кандидат с.-х. наук

¹Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

²ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»

(Дата поступления статьи в печать 18.02.2025)

Представлен анализ результатов селекции тритикале ярового за период с 1990 г. по 2024 г. Показана эффективность разных типов скрещивания. Отмечена важная роль организации экологической селекции в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» с ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ». Дана характеристика новых сортов тритикале ярового (Гелио, Новое, Дело), созданных в последние годы.

Введение

Яровое тритикале представляет большой интерес как потенциально высокоурожайная яровая зерновая культура с повышенной адаптивностью, которая может использоваться в качестве страховой культуры в годы с неблагоприятными зимами при необходимости посева озимых зерновых.

Сорта ярового тритикале служат источником хозяйственно ценных и важных биологических признаков

The analysis of the results of spring triticale breeding for 1990–2024 is presented. The efficiency of different types of crossing is demonstrated. The important role of organizing ecological breeding in the Research and Practical Center of the NAS of Belarus for Arable Farming with the Upper Volga Federal Agricultural Research Center is underlined. The characterization of new varieties of spring triticale (Gelio, Novoye, Delo), created over recent years, is given.

для селекции озимого тритикале: повышенной устойчивостью к болезням, засухе, интенсивностью роста, скороспелостью, вымолачиваемостью и качеством зерна.

Кормовые достоинства и биологическая ценность зерна ярового тритикале позволяют возделывать его на зернофураж для кормления сельскохозяйственных животных и птицы, а также на продовольственные цели для производства муки, выпечки печенья и хлебобулочных изделий по ржаной технологии, получения крахмала и производства спирта [1].

За время с организации в 1990 г. лаборатории тритикале в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» созданы и включены в Государственный реестр Республики Беларусь и Российской Федерации 14 сортов ярового тритикале. Полученные результаты в значительной мере обусловлены организацией экологической селекции на основе договора о творческом сотрудничестве, заключенного в 2007 г. между РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» Владимирской области.

Дальнейшее совершенствование селекции ярового тритикале предусматривает создание новых высокоурожайных сортов целевого назначения, характеризующихся высоким качеством зерна и устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам. Необходимо достичь увеличения и улучшения качества белка, хлебопекарных и кормовых свойств, повышения устойчивости к полеганию, снижения поражения септориозом и спорыньей [2].

В настоящее время лимитирующим фактором в селекции ярового тритикале является относительно узкий генофонд исходного материала. Это касается источников устойчивости к болезням, стрессовым факторам среды и наиболее ценных компонентов качества зерна. Для расширения генофонда ярового тритикале наряду с гибридизацией нами широко применяется трансформация озимых форм в яровые [3].

Сорт является основой производства любой растениеводческой продукции, а уровень его адаптивности обеспечивает сочетание большого числа признаков, ответственных за реализацию генетического потенциала [4]. В основу селекции ярового тритикале положены внутривидовые и отдаленные скрещивания [2, 5], эффективность которых отражена в данной статье.

Цель работы Анализ эффективности методов и результатов селекции ярового тритикале за период 1990–2024 гг.

Материалы и условия проведения исследований

Изучение и оценка созданного селекционного материала проведена в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» на среднеоккультурной дерново-подзолистой, легкосуглинистой почве развивающейся на легком песчаном суглинке, подстилаемой с глубины 0,5–0,7 м песком. Фосфорные и калийные ($P_{90}K_{100-120}$) удобрения вносили осенью под вспашку, азотные (N_{70}) – весной в предпосевную культивацию.

Метеорологические условия вегетационного периода в годы проведения исследований существенно отличались между собой, как по температурному режиму, так и по количеству, характеру и периодичности

выпадения осадков, что способствовало разносторонней оценке селекционного материала и позволило дать объективную оценку изучаемым образцам.

С 1990 г. по 2024 г. нами собрана и изучена коллекция более 800 образцов ярового тритикале различного эколого-географического происхождения с целью создания новых высокоурожайных сортов, адаптированных к условиям Беларуси. На этой основе создано и изучено 2570 гибридных комбинаций.

Результаты исследований и их обсуждение

По итогам многолетнего изучения коллекции ярового тритикале выделены ценные генетические источники хозяйственно-полезных признаков, которые широко используются в гибридизации:

- высокой урожайности зерна (> 7 т/га) – Узор, Гелио, Доброе, Виктория, Хлебороб, Дело, Новое, Квадро, Мешко, Садко, Дублет, Матейко;
- короткостебельности и устойчивости к полеганию (55–85 см) – 4А-577, TS-41, Местное, Т-8066, Ярик-11, Т-4854, Матейко, Т-476;
- числа зерен в колосе (> 50 шт.) – Т-359, Т-358, Матейко, Лотас, Новое, Норманн, Nogano, Память Мерджо;
- массы 1000 зерен (> 45 г) – Т-378, Квадро, Лотас, Т-388, Т-8059, Э-5163, Новое;
- содержания сырого протеина (> 14 %) – Т-346, Э-5163, Т-393 Амиго, Лотас;
- содержание сырой клейковины (> 22 %) – Доброе, Лотас, Браво, Рубин, Заозерье, Ярило, Т-334;
- содержание крахмала (> 65 %) – Квадро, Т-378, Т-388, Э-5163, ЯТ-27-9, Лотас;
- комплекс хозяйственно ценных признаков – Матейко, Лотас, Новое, Т-378, Э-5163, Т-388.

Схема организации селекционного процесса тритикале в Научно-практическом центре НАН Беларуси по земледелию представлена на рисунке 1. Отличительной особенностью данной схемы является организация экологической селекции с ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» Владимирской области, начиная с гибридных популяций F_3 , полученных в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

Генетическое разнообразие созданного нами селекционного материала и оценка селекционных образцов ярового тритикале в конкурсном сортоиспытании позволили выделить лучшие из них, обладающие рядом хозяйственно полезных признаков.

По результатам трехлетних циклов КСИ за период 1990–2024 гг. было создано 14 сортов, включенных в Государственный реестр Республики Беларусь (6 сортов) и Российской Федерации (8 сортов) ярового тритикале.

В таблице 1 представлена селекционная ценность типов скрещивания, применяемых в нашей работе.

Таблица 1 – Результативность типов скрещивания в селекции ярового тритикале, РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» (1990–2024 гг.)

Тип скрещивания	Созданные сорта
Тритикале яровое × тритикале яровое	Лана (РБ, 1998 г.), Узор (РБ, 2008г.), Норманн (РФ, 2011г.), Аморе (РФ, 2018 г.), Гелио (РБ, 2019 г.), Заозерье (РФ, 2019 г.), Новое (РБ, 2021 г.), Дело (РБ, 2022 г.), Слово (РФ, 2022 г.), Сельцо (РФ, 2023 г.)
Тритикале озимое × тритикале яровое	Ульяна (РФ, 2006 г.), Лотас (РФ, 2010 г.), Время (РФ, ГСИ)
Тритикале яровое × тритикале озимое	Садко (РБ, 2013 г.), Доброе (РФ, 2019 г.)
Тритикале яровое × пшеница мягкая яровая	Небо (РБ, ГСИ)

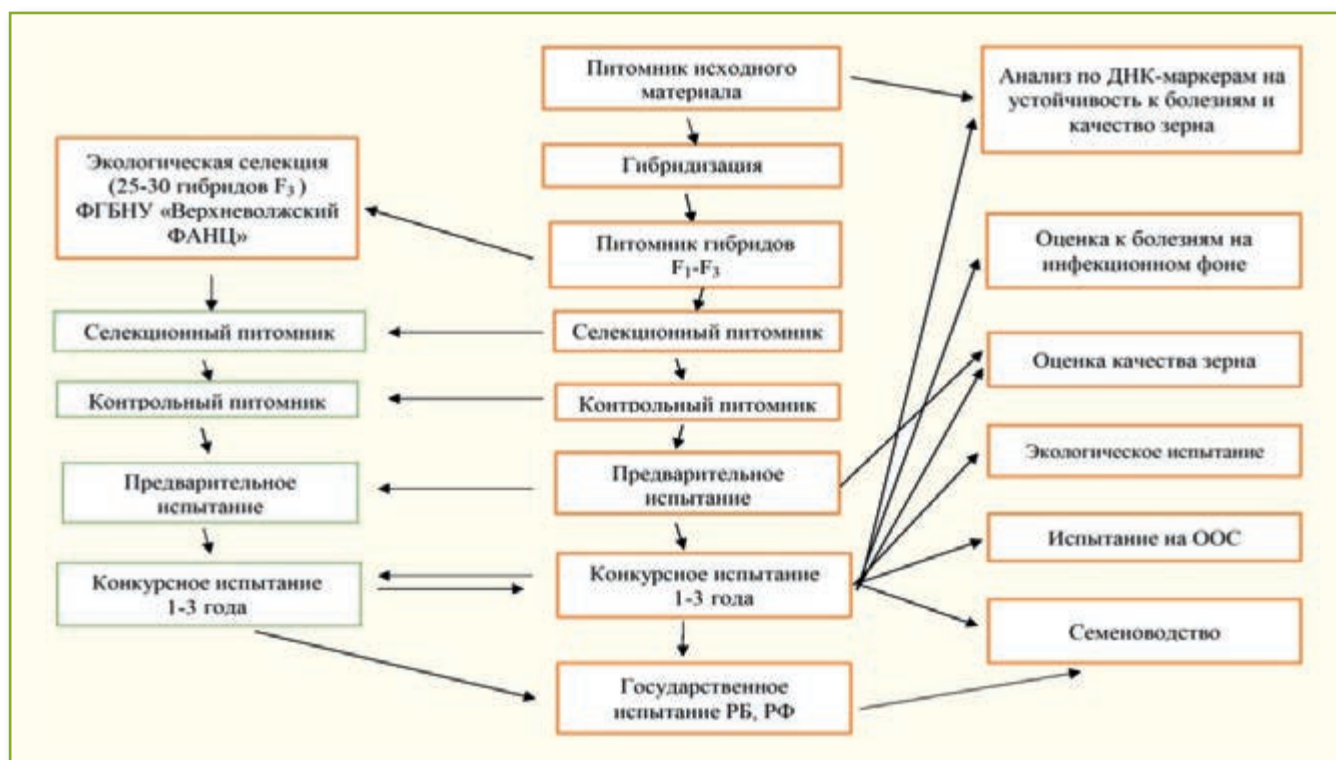


Рисунок 1 – Схема организации экологической селекции ярового тритикале в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»

Основное количество сортов (10 из 14) создано при гибридизации ярового тритикале × яровое тритикале (Лана, Узор, Норманн, Аморе, Гелио, Заозерье, Слово, Новое, Дело, Сельцо). При гибридизации озимого тритикале в качестве материнской формы, а ярового тритикале в качестве отцовской получены сорта Ульяна и Лотас. Сорта Садко и Доброе получены при скрещивании яровое тритикале × озимое тритикале.

На основании изучения образцов в полевых и лабораторных условиях в период с 2019 г. по 2023 г. были включены в государственный реестр Республики Беларусь следующие сорта: Гелио (2019 г.), Новое (2021 г.), Дело (2022 г.) и Российской Федерации – Заозерье, Доброе (2019 г.), Слово (2022 г.), Сельцо (2023 г.).

По результатам испытания в ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» и КСИ в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в 2022 г. переданы в государственное сортоиспытание Российской Федерации сорт Время, а в ГСИ Республики Беларусь – сорт Небо.

Созданные сорта получены в результате использования разных типов скрещивания. Сорт Небо создан

методом отдаленных скрещиваний на основе ярового тритикале в качестве материнской формы и яровой мягкой пшеницы в качестве отцовской формы, а сорт Время получен при скрещивании озимого тритикале с яровым тритикале.

Новый сорт **Гелио** создан методом многократного индивидуального отбора из гибридной популяции МАН 17569, полученной по обмену из селекционной станции Малышин ИСАР (Польша). Колос в фазе созревания белый, среднеплотный, полностью остистый, длиной 8,5–9,0 см. Во время цветения восковой налет на влагалище сильно выражен, плотность опушения шейки стебля средняя. Высота растений в фазе созревания 82–85 см. Соломина полая или выполнена слабо.

Вышеуказанный сорт относится к группе среднеспелых сортов зернофуражного направления, устойчив к бурой ржавчине, септориозу листа и колоса, устойчивость к мучнистой росе средняя. Масса 1000 зерен равна 44,7 г, натура зерна – 763 г/л, содержание сырого протеина в зерне – 12,9 %, клейковины в зерне – 18,1 %, содержание крахмала – 68,4 % (таблица 2).

Таблица 2 – Хозяйственно-биологическая характеристика сорта ярового тритикале Гелио в конкурсном испытании

Показатель	Гелио			Среднее	Узор (контроль)			Среднее	± к контролю
	2013 г.	2014 г.	2015 г.		2013 г.	2014 г.	2015 г.		
Урожайность зерна, ц/га	63,2	74,3	56,1	64,5	42,5	82,5	59,4	61,5	+3,0
Высота, см	105	99	91	98	112	104	100	105	–7,0
Вегетационный период, сут.	92	103	97	98	90	103	95	96	+2
Масса 1000 семян, г	41,9	43,5	48,7	44,7	39,7	39,6	50,5	43,3	+1,4
Натура, г/л	740	750	800	763	650	696	775	707	+56
Содержание сырого протеина, %	12,7	10,8	15,1	12,9	13,7	10,5	12,7	12,3	+0,6
Содержание сырой клейковины, %	15,0	11,6	27,7	18,1	22,9	16,8	20,6	20,1	–2,0
Содержание крахмала, %	70,6	71,7	62,8	68,4	67,1	71,2	65,1	67,8	+0,6

По результатам ГСИ средняя урожайность зерна сорта Гелио за 2016–2018 годы испытания составила 48,7 ц/га, максимальная – 67,1 ц/га получена в 2017 г. на ГСХУ «Горецкая СС». Средняя масса 1000 зерен 41,9 г, натура зерна 684 г/л. Vegetационный период в среднем составляет 88 дней. Устойчивость к полеганию оценивается в 4,9 балла, к засухе – 4,1 балла. Содержание белка в зерне 13,4 %, крахмала – 64,4 %, сбор белка с гектара – 5,4 ц, сбор крахмала – 25,9 ц, число падения – 29 с. Год включения в государственный реестр сортов – 2019 [6].

Сорт **Новое** получен методом межсортовой гибридизации и двукратного индивидуального отбора из гибридной популяции № 3082. Колос средней

плотности, полностью остистый с длинными остями. Во время цветения восковой налет на влагалище выражен от среднего до сильного, плотность опушения шейки стебля средняя. Высота растений в фазе созревания 109–112 см. Соломина полая или выполненна слабо.

Новое – относится к группе среднеспелых сортов зернофуражного направления, устойчив к бурой и стеблевой ржавчине, мучнистой росе, фузариозу колоса, устойчив к септориозу листа и колоса средняя. Масса 1000 зерен равна 44,7 г, натура зерна – 718 г/л, содержание сырого протеина в зерне – 13,7 %, клейковины в зерне – 21,9 % и содержание крахмала – 68,8 % (таблица 3).

Таблица 3 – Хозяйственно-биологическая характеристика сорта ярового тритикале Новое в конкурсном испытании

Показатель	Новое			Среднее	Узор (контроль)			Среднее	± к контролю
	2013 г.	2014 г.	2015 г.		2013 г.	2014 г.	2015 г.		
Урожайность зерна, ц/га	76,6	61,5	48,8	62,3	63,0	49,4	46,3	52,9	+9,4
Высота, см	92	92	93	92	98	94	89	94	–2,0
Vegetационный. период, сут	95	95	96	95	95	95	96	95	0
Масса 1000 семян, г	54,3	45,1	48,8	49,4	50,5	38,6	44,4	44,5	+4,9
Натура, г/л	765	695	695	718	775	670	670	705	+13
Содержание сырого протеина, %	13,7	13,8	13,6	13,7	12,7	13,4	13,6	13,2	+0,5
Содержание сырой клейковины, %	21,5	21,8	22,5	21,9	20,6	26,0	23,3	23,3	–1,4
Содержание крахмала, %	68,1	67,5	70,8	68,8	65,1	65,5	68,1	66,2	+2,6

По результатам ГСИ средняя урожайность зерна сорта Новое за 2018–2020 гг. испытания составила 55,4 ц/га, максимальная – 87,9 ц/га получена в 2020 г. на ГСХУ «Лепельская СС». Vegetационный период составил в среднем 87 дней. Масса 1000 зерен 43,4 г, натура – 964 г/л. Сорт характеризуется крупным колосом и высокой устойчивостью к полеганию. Содержание белка в зерне 13,01 %, крахмала – 67,27 %, сбор с гектара белка – 6,0 ц/га, крахмала – 32,3 ц, число падения – 153 сек. Год включения в государственный реестр сортов – 2021 [7].

Сорт **Дело** получен методом межсортовой гибридизации и однократного индивидуального отбора из гибридной популяции № 4658. Колос в фазе созревания

белый, средней плотности, полностью остистый, с длинной остью от средней до длинной. Во время цветения восковой налет на влагалище выражен от среднего до сильного, плотность опушения шейки стебля слабая. Высота растений в фазе созревания 100,1–104,2 см. Соломина полая или выполнена слабо.

Сорт Дело относится к группе среднеспелых сортов зернофуражного направления, устойчив к бурой и стеблевой ржавчине, мучнистой росе, устойчив к септориозу листа и колоса средняя. Масса 1000 зерен равна 44,5 г, натура зерна – 730 г/л, содержание сырого протеина в зерне – 14,3 %, клейковины в зерне – 21,2 % и содержание крахмала – 67,1 % (таблица 4).

Таблица 4 – Хозяйственно-биологическая характеристика сорта ярового тритикале Дело в конкурсном испытании

Показатель	Дело			Среднее	Узор (контроль)			Среднее	± к контролю
	2016 г.	2017 г.	2018 г.		2016 г.	2017 г.	2018 г.		
Урожайность зерна, ц/га	53,7	44,7	47,1	49,5	50	42,3	42,0	44,7	+4,8
Высота, см	93	88	86	89	95,8	87	89	90,6	–1,6
Vegetационный. период, сут	93	99	88	93	90	92	88	90	+3
Масса 1000 семян, г	39,7	44,8	40,7	41,7	44,4	43,8	43,2	43,8	–2,1
Натура, г/л	725	725	715	721	705	675	700	693	+28
Содержание сырого протеина, %	13,0	14,9	14,9	14,3	13,4	13,6	14,2	13,7	+0,6
Содержание сырой клейковины, %	21,2	21,6	20,8	21,2	25	23,8	19,0	22,6	–1,4
Содержание крахмала, %	67,4	67,0	67,0	67,1	65,3	67,8	66,0	66,4	+0,7

По результатам ГСИ средняя урожайность зерна сорта Дело за 2019–2021 годы испытания составила 54,0 ц/га, максимальная – 83,6 ц/га получена в 2020 году на ГСХУ «Лепельская СС». Vegetационный период составил в среднем 84 дня. Масса 1000 зерен 37,6 г, натура 671 г/л. Устойчивость к полеганию оценивается в 4,9 балла. Содержание белка в зерне 13,5 %, крахмала 66,7 %, сбор с гектара белка 6,2 ц, крахмала 31,9 ц, число падения 177 сек. Год включения в государственный реестр сортов – 2022 г. [8].

Для оценки экономической эффективности возделывания трех новых районированных сортов ярового тритикале Гелио, Дело, Новое использовали урожайные данные этих сортов в ГСИ. Эффективность возде-

лывания новых сортов ярового тритикале характеризуют показатели себестоимости и чистого дохода с единицы площади, уровень рентабельности, на величину которых влиял уровень формируемой урожайности и цены на зерно [9]. В наших исследованиях производство ярового тритикале всех изученных сортов было прибыльно и рентабельно.

Себестоимость 1 тонны зерна в зависимости от сорта составила от 17,22 до 19,60 долл. США. Как видно из таблицы 5, наибольший чистый доход с 1 га получен при возделывании сорта Новое, который обеспечил прибыль 457,07 долл. США.

Таблица 5 – Экономическая оценка эффективности возделывания сортов ярового тритикале (в ценах на 03.01.2024 г.)

Показатель	Гелио	Новое	Дело
Урожайность с 1 га, ц	48,4	55,6	48,6
Стоимость продукции (семена + фураж) с 1 га, долл. США	1231,13	1414,28	1236,12
Производственные затраты на 1 га, долл. США	948,70	957,20	948,84
Себестоимость 1 ц, долл. США	19,60	17,22	19,53
Чистый доход на 1 га, долл. США	282,43	457,07	287,28
Рентабельность производства (семена + фураж), %	29,8	47,8	30,3

Анализ показал, что рентабельность возделывания новых сортов ярового тритикале составила 28,9–47,8 %. Наиболее высокий уровень этого показателя обеспечивает сорт Новое – 47,8 %.

Закключение

За период 1990–2024 гг. в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» создано 14 сортов тритикале ярового, включенных в Госреестры Российской Федерации – 8, Республики Беларусь – 6 сортов, из них результатом организации совместной экологической селекции с ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» являются Норманн, Аморе, Заозерье, Доброе, Слово, Сельцо, районированные в России и Гелио – в Беларуси.

Анализ методов и результатов селекции ярового тритикале показал, что основное количество (10 из 14) сортов получены при гибридизации яровое тритикале × яровое тритикале (Лана, Узор, Норманн, Аморе, Гелио, Заозерье, Слово, Новое, Дело, Сельцо). По два сорта создано при гибридизации озимого тритика-

ле × яровое тритикале (Ульяна, Лотас) и яровое тритикале × озимое тритикале (Садко, Доброе).

В 2022 г. переданы в государственное сортоиспытание Республики Беларусь сорт ярового тритикале Небо, созданный в результате отдаленной гибридизации яровое тритикале × яровая мягкая пшеница, а в государственное сортоиспытание Российской Федерации – сорт совместной селекции Время, созданный при гибридизации озимое тритикале × яровое тритикале.

Рентабельность возделывания новых сортов тритикале ярового Гелио, Новое, Дело составила – 29,8; 47,8 и 30,3 % соответственно.

Литература

- Ковтуненко, В. Я. Оценка коллекционного и селекционного материала ярового тритикале в национальном центре зерна им. П. П. Лукьяненко / В. Я. Ковтуненко, В. В. Панченко, А. П. Калмыш // Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки: Тритикале: матер. 8-й Межд. науч.-практ. конф.: 7 июня 2018 г. – Ростов н/Д, 2018. – С. 66–71.
- Гриб, С. И. Генофонд. Методы и результаты селекции тритикале в Беларуси / С. И. Гриб // Вести НАН Беларуси. – 2014. – № 3. – С. 40–45.
- Пилипенко, Ж. С. Оценка образцов коллекции ярового тритикале по хозяйственно ценным признакам / Ж. С. Пилипенко, С. И. Гриб // Земледелие и растениеводство. – 2023. – № 5 (150). – С. 29–33.
- Перспективы создания сортов яровой мягкой пшеницы интенсивного морфотипа для условий Средневолжского региона на основе принципов адаптивной селекции / В. Г. Захаров [и др.] // Приоритетные направления развития инновационных технологий в земледелии, растениеводстве, селекции и семеноводстве: матер. Межд. науч.-практ. конф.: 20–21 июня 2024 г. Жодино / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2024. – С. 141–144.
- Гриб, С.И. Генофонд. Методы и результаты селекции тритикале в Беларуси / С.И. Гриб, В.Н. Буштевич // Генетичні ресурси рослин. – 2008. – № 5. – С. 137–143.
- Характеристика сортов, включенных в государственный реестр с 2019 года // Сорта, включенные в государственный реестр сортов, – основа высоких урожаев. – Минск 2019. – Часть 14. – 22 с.
- Характеристика сортов, включенных в государственный реестр с 2021 года // Сорта, включенные в государственный реестр сортов, – основа высоких урожаев. – Минск 2021. – Часть 16. – 14 с.
- Характеристика сортов, включенных в государственный реестр с 2022 года // Сорта, включенные в государственный реестр сортов, – основа высоких урожаев. – Минск 2022. – Часть 17. – 10 с.
- Дуктова, Н. А. Хозяйственная и экономическая эффективность возделывания новых районированных сортов яровой твердой пшеницы / Н. А. Дуктова, Е. М. Минина, А. С. Журавский, В. П. Дуктов // Вестник БГСХА. – 2019. – № 3. – С. 67–70.

