

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НОВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В ФОРМИРОВАНИИ ВЫСОКОГО И КАЧЕСТВЕННОГО УРОЖАЯ ЗЕРНА

Александр Васильевич Амелин¹
Виктор Иванович Мазалов²
Валерий Васильевич Заикин¹
Евгений Иванович Чекалин¹
Роман Александрович Икусов¹

¹Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина

²Шатиловская сельскохозяйственная опытная станция

ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур»

Представлены результаты многолетних экологических испытаний сортов озимой тритикале, которые ведутся на Шатиловской СХОС с целью выявления перспективных генотипов для использования в селекции сортов, адаптивных к условиям Центрально-Черноземного региона России. Полученные данные показали, что озимая тритикале является высокоурожайной культурой, которая успешно может конкурировать с озимой пшеницей и рожью. Урожайность зерна у сортов данной культуры в годы исследований составила в среднем 4,7 т/га, что было на 14,9 и 23,4% выше уровня урожайности соответственно озимой пшеницы и ржи. При этом формируемая урожайность зерна современными сортами тритикале существенно варьировала по годам из-за выраженного влияния метеоусловий на продукционный процесс растений. Наиболее высокая урожайность (в среднем 8,0 т/га) была отмечена у опытных сортообразцов в 2014 г., а самая низкая – в 2015–2018 гг. Между урожайностью сорта и содержанием белка в зерне выявлена обратная связь ($r = -0,58$). Генотипический интервал варьирования содержания белка у сортов озимой тритикале находился в диапазоне от 12,4 до 15,7%. Среди изученных генотипов культуры есть такие, урожайность которых не является наивысшей при лучших показателях качества зерна. Это сорт Пилигрим и, в определенной степени, сорта Консул и Алмаз (оригинатор – Донской зональный НИИСХ). С учетом показателей качества зерна тритикале эти сорта и рекомендуются для использования в селекции как ценный генетический материал в создании сортов нового поколения, призванных повысить конкурентоспособность отечественного производства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: селекция, сорт, озимая тритикале, пшеница, рожь, урожайность, качество зерна, стабильность.

NEW VARIETIES OF WINTER TRITICALE AND THEIR POTENTIAL IN THE FORMATION OF HIGH YIELDS AND QUALITY GRAIN PRODUCTION

Alexander V. Amelin¹
Viktor I. Mazalov²
Valeriy V. Zaikin¹
Evgeny I. Chekalin¹
Roman A. Ikusov¹

¹Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin

²Shatilovo Agricultural Experimental Station of Federal State Budgetary
Scientific Institution «Federal Scientific Center of Legumes and Groat Crops»

The authors present the results of multi-year environmental research on the basis of Shatilovo Agricultural Experiment Station conducted in order to identify the promising genotypes of winter triticale for breeding of new varieties adaptable to the conditions of the Central Chernozem Region of Russia. The obtained data showed that winter triticale is a high-yielding crop that can successfully compete with winter wheat and rye. The average yielding capacity of varieties of this crop within the years of research was 4.7 t/ha, which was 14.9 and 23.4% higher than the yielding capacity of winter wheat and rye, respectively. At the same time, the yield of grain formed

by modern triticale varieties ranged widely over the years due to the significant influence of weather conditions on the production process of plants. The highest yield (8.0 t/ha on average) was noted in the experimental samples in 2014, and the lowest was in 2015–2018. There was an inverse correlation between the yield of the variety and protein content in the grain ($r = -0.58$). The genotypic interval of protein content variation in winter triticale varieties was within the range from 12.4 to 15.7%. Some of the studied genotypes of the crop do not produce the highest yield despite the best parameters of grain quality. These are the Pilgrim and to some extent the Consul and Almaz varieties (originated from the Donskoy Zonal Scientific Research Institute of Agriculture). Taking into account the quality parameters of triticale grain, it is recommended to use these varieties in breeding as valuable genetic material for the creation of a new generation of varieties that would increase the competitiveness of the Russian crop production.

KEYWORDS: breeding, variety, winter triticale, wheat, rye, yield, quality of grain, stability.

Введение

Известно, что в конце XIX века путем межродовой гибридизации удалось впервые синтезировать новую сельскохозяйственную культуру – тритикале, сочетающую в себе многие хозяйственно полезные признаки и свойства родительских форм – экологическую пластичность озимой ржи и потенциал продуктивности озимой пшеницы [11].

Хозяйственная ценность тритикале заключается и в хороших потребительских качествах: высокий потенциал продуктивности, содержания белка в зерне и зеленой массе, устойчивость к болезням и неблагоприятным факторам среды [4, 5, 7, 14, 15, 17, 18, 20].

По мнению специалистов, отмеченные достоинства тритикале в условиях нарастающей аридизации и усиления континентальности климата, а также потребностей мирового и отечественного рынка в высококачественном продовольственном зерне и корме в недалеком будущем могут сделать ее одной из ведущих зерновых культур [6, 11]. Уже в настоящее время под культурой в мире занято 4,2 млн га пашни, что близко к размерам посевных площадей озимой ржи – 4,4 млн га [13].

Однако в России тритикале возделывают пока на небольших площадях – 175 тыс. га [14] (в Орловской области – всего 3,3 тыс. га [16]). Одной из причин является нестабильность урожайности и качества зерна. В решении данной проблемы большое значение придается селекции адаптивных сортов, стабильно формирующих урожай зерна с высокими потребительскими качествами. В этой связи весьма важно на регулярной основе проводить оценку генетических ресурсов культуры и выявлять перспективные генотипы в качестве исходного материала для создания новых сортов.

С учетом вышеизложенного были проведены многолетние экологические испытания сортов озимой тритикале по выявлению перспективных генотипов для использования в селекции сортов, адаптированных к условиям Центрально-Черноземного региона России.

Материалы и методы

Исследования осуществлялись в ЦКП Орловского ГАУ «Генетические ресурсы растений и их использование» по совместной программе с Шатиловской СХОС ФГБНУ ФНЦ ЗБК.

Экологические испытания сортов тритикале проходили в селекционном севообороте Шатиловской СХОС, а необходимый морфофизиологический анализ выполнялся в ЦКП Орловского ГАУ «Генетические ресурсы растений и их использование».

Объектом научных исследований служили сортообразцы культуры из ведущих селекционных центров РФ: в 2013 г. было изучено 10, в 2014 г. – 12, в 2015 г. – 17, в 2016 г. – 15, в 2017 г. – 11, а в 2018 г. – 10 сортообразцов. В исследованиях 10 сортов (Донслав, Ацтек, Топаз, Сколот, Корнет, Нина, Немчиновская 56, Доктрина 110, Кроха и Модерато) испытывались в течение всех 6 лет, а 7 сортов (Консул, Пилигрим, Алмаз, Сват, Капрал, Дозор и Гренадо) – в течение 3 лет.

Опытный материал выращивали на делянках площадью 25 м² в 3–4-кратной повторности. Расположение делянок – систематическое со смещением. Биохимический анализ содержания в зерне белка проводили на инфракрасном анализаторе марки InfratecTM 1241 (Швейцария, FOSS).

Метеоусловия вегетации сортов озимой тритикале, особенно в весенне-летний период, существенно различались в годы исследований, что отразилось на реализации ими потенциала продуктивности. Период вегетации растений в 2012–2013 гг. в целом не был экстремальным для развития растений. Почва перед уходом сортовых посевов в зиму была промерзшей, а снежный покров достигал 45 см и более. Погодные условия в весенний период и начале лета также не угнетали развитие растений: температура воздуха в мае была на 4°C выше, количество осадков на 26% больше среднесуточной нормы. В июне температура воздуха превышала среднесуточное значение – в среднем на 3°C, количество осадков было на уровне нормы. В июле температура воздуха находилась в ее пределах, однако отмечался определенный дефицит влаги – количество осадков составляло 61% от среднесуточной нормы, что негативно повлияло на конечную урожайность зерна.

Зимой 2014 г. среднесуточные температуры опускались до –30°C и ниже, но держались непродолжительно. Снежный покров достигал 35 см и более, который сошел с посевов в конце марта. Вторая декада апреля и май были теплее обычного соответственно на 3,5 и 3°C, а количество осадков в мае превысило норму на 86%, что способствовало быстрому отрастанию и активному кущению озимых культур. В то же время температура воздуха во второй и третьей декаде июня была ниже среднесуточного значения на 2,9–3,3°C, июль и август, наоборот, отличались высокими температурами – выше среднесуточных на 2,9–3,8°C, достигая иногда отметки 36,4°C, при определенном недостатке влаги (22–23% от среднесуточной), что сказалось лишь на качестве урожая, а не на его величине.

Во многом схожие метеоусловия сложились и в 2015 г. Из-за низких осенних температур воздуха 2014 г. (от –4 до –10°C) почва перед уходом растений в зиму также была промерзшей, при этом снежный покров в зимнее время составил всего 3–10 см. Снег с посевов сошел, как обычно, в конце марта. Вторая и третья декады апреля и май были теплее обычного на 1,0–1,5°C, а количество осадков в мае превысило среднесуточную норму на 25%. Но в июне отмечался недостаток влаги (выпало всего 52% от среднесуточной нормы) при повышенной температуре воздуха на (1,2–2,4°C, в отдельные дни – до 31°C).

В 2016 г. зима была не такой малоснежной, как в 2015 г. Снежный покров достигал 20–30 см, снег сошел с посевов в конце марта. Апрель характеризовался очень влажной и теплой погодой: температура воздуха и количество осадков были соответственно на 3,3°C и в 2,9 раза выше среднесуточной нормы. Температура воздуха в мае была на уровне среднесуточной, а количество осадков на 22% больше. В июне среднесуточные температуры и количество осадков были близкими к среднесуточным данным.

В 2017 г. почва перед уходом растений зерновых культур в зиму была промерзшей, а снежный покров зимой достигал 40–60 см. Сход снега наблюдался позднее обычного по причине невысокой температуры воздуха – в третьей декаде апреля было холоднее на 4°C, а осадков выпало на 34% меньше среднесуточной нормы. В мае температура воздуха и количество осадков также были ниже нормы соответственно на 2,4°C и 26%, в июне – на 1,0°C и 27%. Лишь в июле и августе установилась более теплая погода. Температура воздуха в эти месяцы была выше среднесуточной нормы соответственно на 0,8 и 3°C.

Зимний период 2018 г. в целом был типичным для региона. Как и в предыдущие годы экологического испытания, почва перед уходом посевов в зиму была промерзшей, так как осенью температура воздуха была отрицательной – от –2 до –6°C. Снежный покров зимой достигал 20–30 см, среднесуточные температуры воздуха опускались до –20°C и ниже, но были непродолжительными. Снег с посевов сошел во второй декаде апреля.

Температура воздуха и количество осадков в апреле были ниже соответственно на 2,1°C и 24% среднегодовой нормы. В мае погода была и теплее, и засушливее: температура превышала среднегодовое значение на 3,2°C, а количество осадков отмечалось меньше нормы на 38%. Но более экстремальные для культуры метеословия наблюдались в июне: температура воздуха и количество осадков были ниже соответственно на 1,2°C и 76% среднегодовой нормы. В июле данные показатели были на 1,6°C и на 34% выше нормы по сравнению со среднегодовыми значениями.

Математическую обработку данных проводили методами корреляционного и дисперсионного анализов с использованием современных компьютерных программ и учетом рекомендаций Б.А. Доспехова (1985).

Результаты и их обсуждение

Исследования подтвердили, что озимая тритикале является высокоурожайной культурой, которая успешно может конкурировать с озимой пшеницей и рожью. В природно-климатических и погодных условиях Орловской области (Шатиловская СХОС) ее урожайность в годы исследований составила в среднем 4,7 т/га, что соответственно на 14,9 и 23,4% больше по сравнению с сортами озимой пшеницы и ржи (рис. 1).

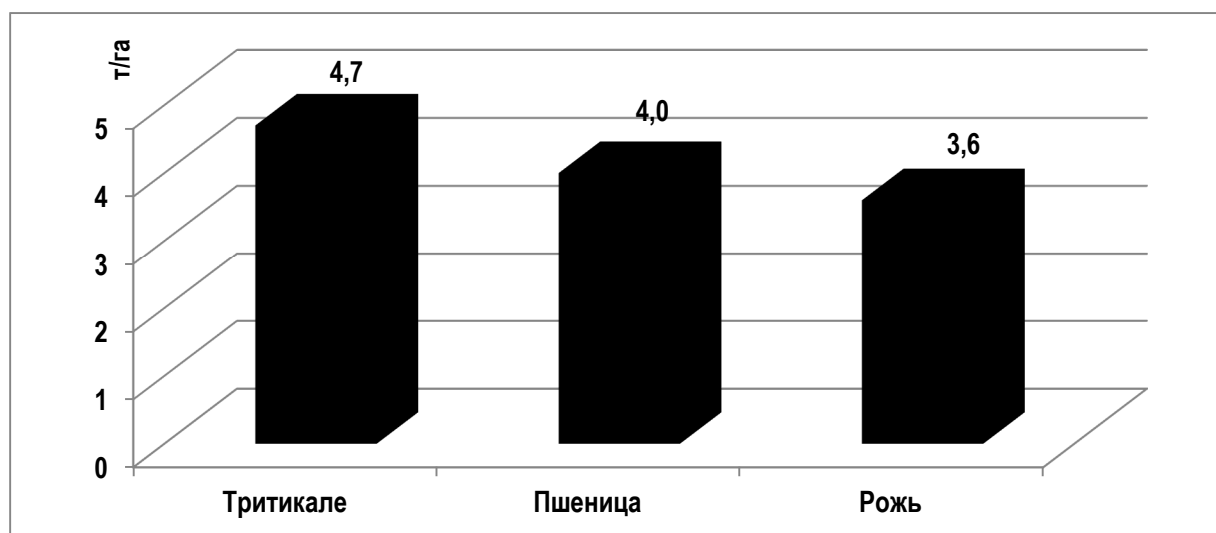


Рис. 1. Урожайность зерна озимых тритикале, пшеницы и ржи в среднем за годы экологического испытания сортов на Шатиловской СХОС, 2013–2018 гг.

Однако формируемая урожайность зерна современных сортов тритикале существенно варьировала по годам из-за выраженного влияния метеословий на продукционный процесс растений. Наиболее высокая урожайность опытных сортообразцов (в среднем 8,0 т/га) была отмечена в 2014 г., когда наблюдалась относительно благоприятная погода для роста и развития растений культуры. Самая низкая масса семян на единицу посевной площади зафиксирована в 2015–2018 гг. – в среднем 3,7 т/га, что в 2,2 раза меньше по сравнению с 2014 г. Разница в урожае вызвана тем, что в эти годы в период формирования и налива зерна, как правило, отмечался дефицит влаги при высоких дневных температурах, что и повлияло так негативно на рост и развитие растений, а в конечном итоге и на их продуктивность. В 2016 г. ситуация осложнялась и тем, что в период генеративного развития наблюдалась еще более высокая температура воздуха по сравнению со среднегодовыми значениями. Растения были сильно поражены болезнями (ржавчиной, септориозом, мучнистой росой, фузариозом) и повреждены вредителями (зерновыми мухами, трипсами, тлей и др.), что в совокупности привело к формированию еще более низкой урожайности.

В 2013 г. урожайность зерна была средней и составила 5,2 т/га, что в основном вызвано неблагоприятными условиями перезимовки растений, которые вступили в летнюю вегетацию несколько ослабленными (рис. 2).

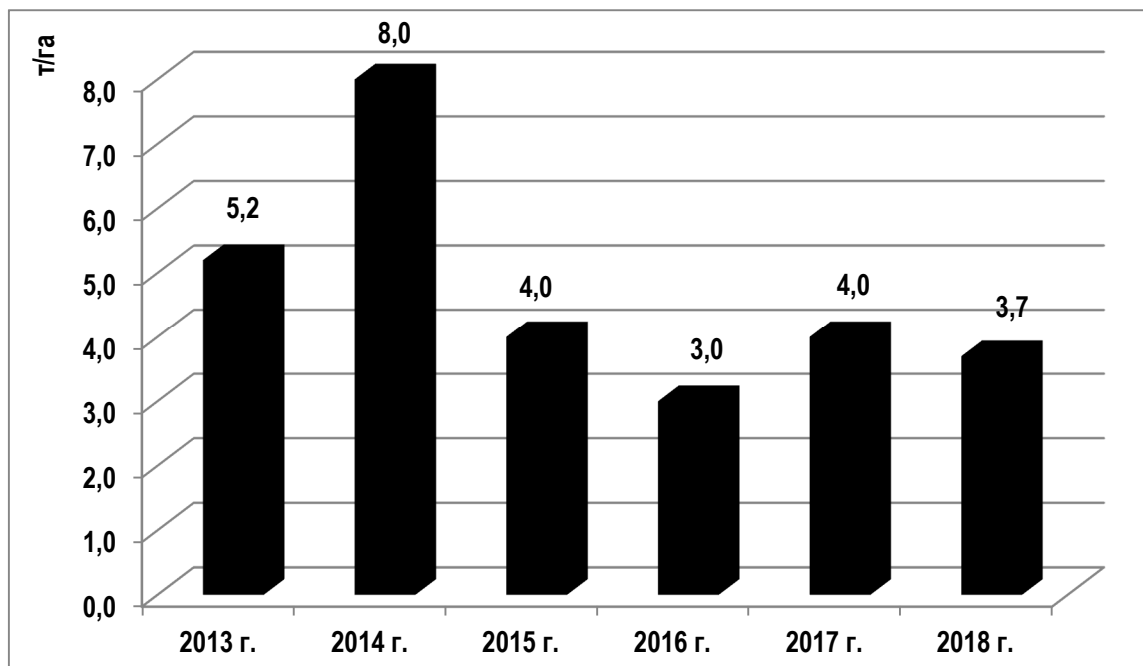


Рис. 2. Урожайность зерна озимой тритикале в годы проведения исследований

Среди изученных генотипов культуры максимальной урожайностью в среднем за годы исследований отличались преимущественно сорта южного происхождения: Консул – 5,9 т/га, Пилигрим – 5,6 т/га, Алмаз – 5,5 т/га (Донской ЗНИИСХ) и Сват – 5,2 т/га (Краснодарский НИИСХ).

В то же время по содержанию белка в зерне наблюдалась обратная тенденция. Максимальное значение данного показателя (в среднем 14%) отмечалось у озимой тритикале в 2015–2017 гг., а минимальное (11,0%) – в 2014 г., когда был получен максимальный урожай зерна (рис. 3).

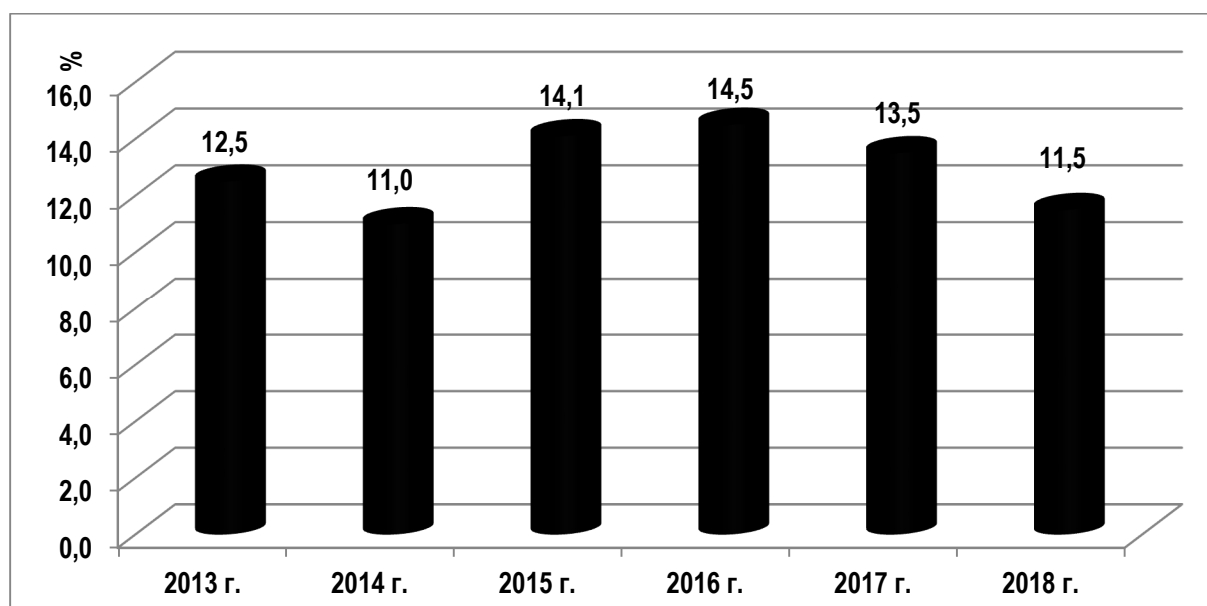


Рис. 3. Содержание белка в зерне озимой тритикале в разные годы исследований

Коэффициент корреляции (r) между урожайностью сорта и содержанием белка в зерне во все годы исследований (за исключением 2016 г.) был достоверным и имел следующие значения:

- 2013 г. (-0,61);
- 2014 г. (-0,65);
- 2015 г. (-0,35);
- 2016 г. (+0,21);
- 2017 г. (-0,60);
- 2018 г. (-0,69).

Полученные данные подтверждают известный факт, что с повышением урожайности сельскохозяйственных культур отмечается снижение качественных характеристик зерна [8, 10].

Генотипический интервал варьирования содержания белка у сортов озимой тритикале находился в годы исследований в диапазоне от 12,4 до 15,7%. Максимальным значением данного показателя характеризовались, в большей степени, сорта северного экотипа:

- Доктрина 110 – 13,8% (НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева);
- Модерато – 13,6% (Польша);
- Немчиновская 56 – 13,2% (Московский НИИСХ);
- Пилигрим – 13,3% (Донской ЗНИИСХ).

Примечательно, что среди изученных генотипов культуры есть и такие, урожайность которых является наивысшей при лучших показателях качества зерна. Это сорт Пилигрим и, в определенной степени, сорта Консул и Алмаз (оригинатор – Донской зональный НИИСХ) (рис. 4).

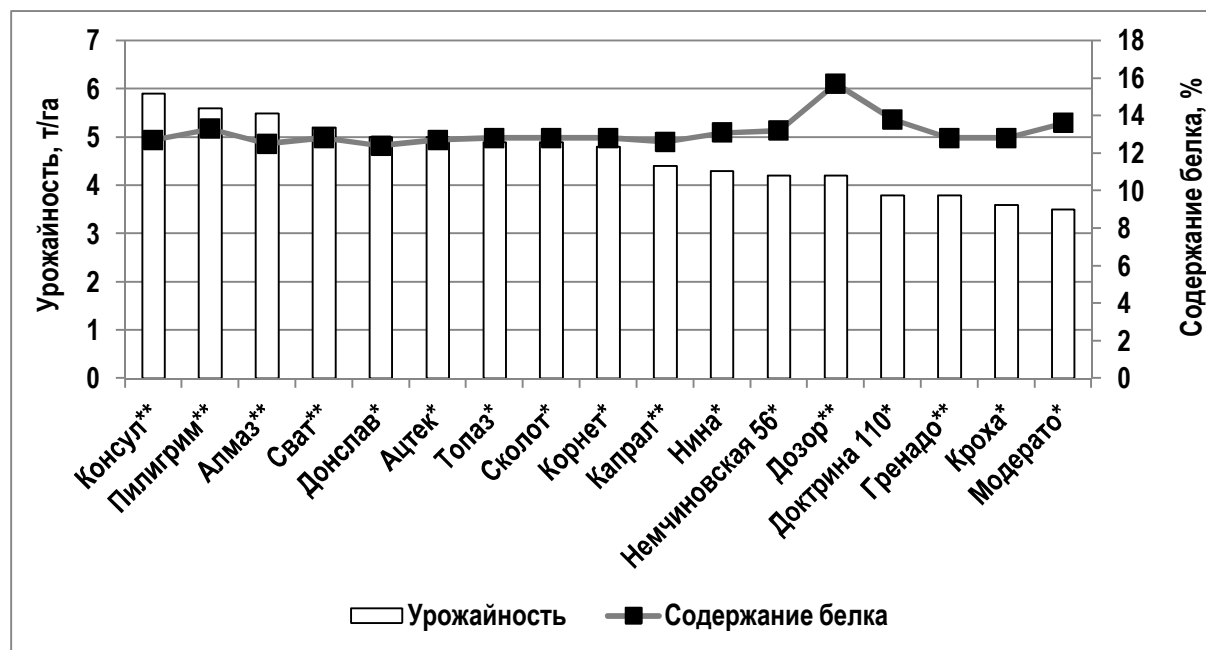


Рис. 4. Генотипический интервал варьирования урожайности и содержания белка в зерне сортов озимой тритикале, среднее за 2013–2018 гг.:
* – сорта изучали в течение 6 лет, ** – сорта изучали в течение 3 лет

Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что существующую отрицательную корреляцию между урожайностью зерна и его качеством преодолеть селекционным путем, видимо, будет сложно, но возможно.

Для производства очень важно, чтобы новые сорта формировали не только высокий, качественный, но еще и стабильный урожай зерна. К сожалению, этому требованию фактически не отвечает ни один из испытанных сортов. Как правило, высокая урожайность зерна сопровождалась низкими качеством и стабильностью, и наоборот. Но даже если формировалась высокая урожайность с относительно хорошим качеством зерна (см. рис. 4), то стабильностью по годам она не отличалась (см. табл.).

Генотипические особенности формирования урожайности и качества зерна озимой тритикале в условиях экологического сортоиспытания на Шатиловской СХОС, в среднем за 2013–2018 гг.

Сорт	Место происхождения	Отклонение от средних значений	
		урожайность, т/га	белок, %
Кроха*	Самарский НИИСХ	-1,0 ... +1,9	-1,6 ... +1,7
Доктрина 110*	НИИ СХ ЦЧП им. В.В. Докучаева	-1,1 ... +0,9	-1,9 ... +2,5
Сколот*	Донской ЗНИИСХ	-1,7 ... +3,8	-1,8 ... +1,5
Ацтек*	Донской ЗНИИСХ	-2,0 ... +2,8	-2,2 ... +2,4
Капрал**	Донской ЗНИИСХ	-1,3 ... +1,4	-1,5 ... +1,2
Немчиновская 56*	Московский НИИСХ	-2,2 ... +3,1	-1,8 ... +1,8
Донслав*	Донской ЗНИИСХ	-2,0 ... +3,8	-1,5 ... +1,9
Топаз*	Донской ЗНИИСХ	-2,0 ... +3,3	-2,8 ... +1,7
Нина*	Московский НИИСХ	-2,3 ... +3,3	-1,6 ... +2,3
Дозор**	Краснодарский НИИСХ	-0,7 ... +1,3	-1,8 ... +1,4
Алмаз**	Донской ЗНИИСХ	-1,6 ... +2,4	-1,8 ... +1,0
Сват**	Краснодарский НИИСХ	-2,2 ... +3,2	-1,8 ... +1,0
Пилигрим**	Донской ЗНИИСХ	-2,1 ... +3,9	-2,2 ... +1,7
Корнет*	Донской ЗНИИСХ	-1,6 ... +3,2	-2,3 ... +2,3
Консул**	Донской ЗНИИСХ	-1,7 ... +2,6	-1,9 ... +1,4
Гренадо**	Польша (внесен в Госреестр Республики Беларусь)	-1,8 ... +0,7	-0,5 ... +0,3
Модерато*	Польша (внесен в Госреестр Республики Беларусь)	-2,1 ... +2,4	-0,7 ... +1,3

Примечание: * – сорта изучали в течение 6 лет, ** – сорта изучали в течение 3 лет.

Аналогичная ситуация наблюдалась и при изучении озимой и яровой пшеницы [12], гороха [2], гречихи [1], сои [9]. Показано, что современные сорта данных культур способны формировать высокую продуктивность лишь в благоприятных условиях и заметно ее снижают при их ухудшении.

В результате селекции урожайность увеличивается, но ее качество в той или иной степени имеет тенденцию к снижению. По нашему мнению, это обусловлено тем, что в результате искусственного отбора фотоэнергетический потенциал растений не подвергается необходимым изменениям, а остается на достигнутом в ходе эволюции уровне [3].

Заключение

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что озимая тритикале является конкурентоспособной зерновой культурой, способной формировать в природно-климатических и погодных условиях Центрально-Черноземного региона России (Шатиловская СХОС) урожайность зерна до 8,0 т/га и более. Причем урожайность зерна может быть не только высокой, но и качественной.

Однако потенциальные возможности продукционного процесса современных сортов культуры реализуются не в полной мере, поскольку в регионе существенное влияние на него оказывают экстремальные погодные условия произрастания. Поэтому для обеспечения устойчивости производства необходимы сорта с повышенным адаптивным потенциалом. В этих целях можно использовать сорта Пилигрим и, в определенной степени, Консул и Алмаз (Донской ЗНИИСХ).

Библиографический список

1. Амелин А.В. Адаптивные возможности продукционного процесса растений гречихи и их реализация в процессе селекции / А.В. Амелин, А.Н. Фесенко, В.В. Заикин // Теоретические и прикладные аспекты современной науки : сб. науч. тр. по материалам VI Международной науч.-практ. конф., г. Белгород, 31 декабря 2014 г. : в 6 ч. – Белгород : ИП Петрова М.Г., 2015. – Ч. 1. – С. 139–143.
2. Амелин А.В. Зависимость урожайности сортов гороха от скороспелости и условий произрастания / А.В. Амелин // Селекция и технология возделывания зерновых, бобовых и крупяных культур : сб. науч. тр. – Орел : ВНИИЗБК, 1994. – С. 100–109.
3. Амелин А.В. Морфофизиологические основы повышения эффективности селекции гороха : дис. ... д-ра с.-х. наук : 03.00.12 / А.В. Амелин. – Орел, 2001. – 371 с.
4. Бакулова И.В. Регулирование продукционного процесса посевов озимой тритикале и ржи агротехническими приемами / И.В. Бакулова, З.А. Кирасиров // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 5. – С. 17–18.
5. Бободжанов В.А. Эколого-генетический подход к селекции растений (на примере хлопчатника и тритикале) / В.А. Бободжанов, В.А. Драгавцев, Ю.С. Насыров. – Санкт-Петербург : ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 2002. – 112 с.
6. Грабовец А.И. Итоги и особенности селекции озимой тритикале в условиях нарастания аридности климата / А.И. Грабовец, А.В. Крохмаль // Тритикале России : сб. матер. заседания секции тритикале РАСХН. – Ростов-на-Дону : Донской ЗНИИСХ, 2008. – С. 18–29.
7. Грабовец А.И. Селекция озимых зерновых тритикале на Дону / А.И. Грабовец // Тритикале России : сб. матер. заседания секции тритикале РАСХН. – Ростов-на-Дону : Донской ЗНИИСХ, 2000. – С. 13–23.
8. Ильина Л.Г. Селекция яровой пшеницы в НИИСХ Юго-Востока / Л.Г. Ильина // Тр. НИИСХ Юго-Востока. – Саратов, 1970. – Вып. 27. – С. 5–12.
9. Кузнецов И.И. Продуктивный, фотосинтетический и адаптивный потенциал сортов сои северного экотипа и его реализация в условиях Центрально-Черноземного региона России : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 03.01.05 / И.И. Кузнецов. – Орел, 2012. – 24 с.
10. Кумаков В.А. Принципы разработки оптимальных моделей (идеатипов) сортов растений / В.А. Кумаков // Сельскохозяйственная биология. – 1980. – Т. 15, № 2. – С. 180–197.
11. Мережко А.Ф. Вировская коллекция тритикале и ее значение для российской селекции / А.Ф. Мережко // Тритикале России : сб. матер. заседания секции тритикале РАСХН. – Ростов-на-Дону : Донской ЗНИИСХ, 2000. – С. 29–34.
12. Потенциал продуктивности и качества зерна у современных сортов пшеницы озимой в условиях Орловской области / А.В. Амелин, Е.И. Чекалин, В.В. Заикин, Р.А. Икусов, В.И. Мазалов, А.В. Сагин, И.В. Кулишова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (72). – С. 28–33.
13. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) : официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (дата обращения: 25.10.2018).
14. Сокол Н.В. Зерновая культура тритикале – перспективы использования в технологии хлебопечения : монография / Н.В. Сокол. – Краснодар : КубГАУ, 2009. – 132 с.

15. Сокол Н.В. Оценка качества муки тритикале и ее применение в хлебопечении / Н.В. Сокол, Л.В. Донченко, С.А. Круглякова // Хлебопродукты. – 2007. – № 7. – С. 36.
16. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области : официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://orel.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/orel/ru/statistics/enterprises/agriculture/ (дата обращения: 25.10.2018).
17. Трофимов В.Б. Селекция озимых гексаплоидных тритикале в Краснодарском крае / В.Б. Трофимов // Тритикале России : сб. матер. заседания секции тритикале РАСХН. – Ростов-на-Дону : Донской ЗНИИСХ, 2000. – С. 18–29.
18. Усанова З.И. Продуктивность сортов озимого тритикале на разных фонах минерального питания в условиях Верхневолжья / З.И. Усанова, Ю.Ю. Третьякова // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 11. – С. 11–13.
19. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/# (дата обращения: 25.10.2018).
20. Хлебопекарные свойства муки из зерна тритикале и перспектива ее использования / Н.В. Сокол, Л.В. Донченко, Н.С. Храмова, В.Я. Ковтуненко, С.А. Грищенко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2006. – № 1 (290). – С. 38–39.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Александр Васильевич Амелин – доктор сельскохозяйственных наук, руководитель ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование», профессор кафедры «Растениеводство, селекция и семеноводство» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Россия, г. Орел, e-mail: amelin_100@mail.ru.

Виктор Иванович Мазалов – доктор сельскохозяйственных наук, директор Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», Россия, Орловская обл., Новодеревеньковский район, п. Шатилово, e-mail: gnucxoc@yandex.ru.

Валерий Васильевич Заикин – кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Россия, г. Орел, e-mail: valeriy.zaikin@mail.ru.

Евгений Иванович Чекалин – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Россия, г. Орел, e-mail: hmet83@rambler.ru.

Роман Александрович Икусов – аспирант кафедры «Растениеводство, селекция и семеноводство» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Россия, г. Орел, e-mail: ikusov95@mail.ru.

Дата поступления в редакцию 06.11.2018

Дата принятия к печати 12.12.2018

AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Alexander V. Amelin – Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Common Use Center of Scientific Equipment «Genetic Resources of Plants and Their Use», Professor, the Dept. of Plant Growing, Breeding and Seed Production, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Russia, Orel, e-mail: amelin_100@mail.ru.

Viktor I. Mazalov – Doctor of Agricultural Sciences, Director, Shatilovo Agricultural Experimental Station of Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Center of Legumes and Groat Crops», Russia, Orel Oblast, Novodereven'kovskiy District, Shatilovo, e-mail: gnucxoc@yandex.ru.

Valeriy V. Zaikin – Candidate of Agricultural Sciences, Junior Scientific Researcher of the Common Use Center of Scientific Equipment «Genetic Resources of Plants and Their Use», Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Russia, Orel, e-mail: valeriy.zaikin@mail.ru.

Evgeny I. Chekalin – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Scientific Researcher of the Common Use Center of Scientific Equipment «Genetic Resources of Plants and Their Use», Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Russia, Orel, e-mail: hmet83@rambler.ru.

Roman A. Ikusov – Postgraduate Student, the Dept. of Plant Growing, Breeding and Seed Production, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Russia, Orel, e-mail: ikusov95@mail.ru.

Received November 06, 2018

Accepted December 12, 2018