

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ТРИТИКАЛЕ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Зенкина К.В., младший научный сотрудник,

Асеева Т.А., доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН
ФГБУН ХФИЦ ДВО РАН ДВНИИСХ, с. Восточное, Хабаровский край, Россия,
e-mail: polosataya-zebra@mail.ru

В статье представлены результаты экологического изучения коллекционных образцов ярового тритикале в агроэкологических условиях Дальнего Востока за 2015-2019 гг. В результате исследований выделены эффективные источники хозяйственно ценных признаков для дальнейшей селекционной работы с целью создания сортов тритикале, адаптированных к условиям региона.

Ключевые слова: яровое тритикале, коллекция, исходный материал, Дальневосточный регион

Важнейшим условием эффективного развития зернового хозяйства является выявление факторов, обеспечивающих рост урожайности и валовых сборов зерна [1]. Земледелие Дальневосточного региона развивается в специфичных, не имеющих аналогов в Российской Федерации почвенно-климатических и погодных условиях. Формирование высокой урожайности яровой пшеницы на Дальнем Востоке лимитируется недостаточным или избыточным количеством влаги в почве в период активной вегетации растений, поэтому для повышения валовых сборов зерна в регионе представляет интерес новая сельскохозяйственная культура – тритикале.

Среди набора яровых зерновых культур представляет большой интерес яровое тритикале, которое не только потенциально урожайнее прочих яровых

колосовых, но и выделяется повышенной адаптивностью [2]. Сейчас к тритикале относятся как культуре, которая способна решить проблему стабилизации валового сбора выращиваемого фуражного и продовольственного зерна во всем мире [3]. При высокой агротехнике тритикале способно формировать 5-6 т/га зерна или 45-55 т/га зеленой массы [4]. Занимая определенное место в структуре посевных площадей, она расширяет биоразнообразие и обеспечивает не только увеличение сборов зерна, но и рост производства животноводческой продукции [5]. Обладая широкой генетической основой адаптивности, она хорошо приспособлена к биологизации земледелия и должна занять свое место в качестве важного компонента в спектре решения проблем адаптивной интенсификации земледелия [6], однако широкому внедрению в производство тритикале препятствует малое количество сортов и недостаточная проработка вопросов селекции [7].

В связи с этим, цель исследований – изучить исходный материал и выделить коллекционные образцы по хозяйственно ценным признакам для дальнейшего создания новых генотипов, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Дальневосточного региона.

Материал, методы и условия проведения исследований.

Экологическое изучение коллекционных образцов ярового тритикале проведено в 2015-2019 гг. по основным хозяйственно ценным признакам. Объект исследований – 84 образца тритикале различного эколого-географического происхождения. Стандарт – районированный в регионе сорт тритикале Укро. Полевые и лабораторные опыты проведены по общепринятым методикам. Почва – лугово-бурая оподзоленно-глеевая тяжелосуглинистая, сформированная на элементах рельефа, имеющих слабый уклон, характеризуется кислой реакцией почвенной среды ($pH_{\text{сол.}}$ 4,1-4,4) и низкой насыщенностью основаниями. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 3,5-4,9%. Обеспеченность пахотного слоя подвижными фосфатами низкая, обменным калием – высокая и очень высокая. Предшественник в опыте –

черный пар. Агротехника возделывания – общепринятая для условий региона. Посев зерновых культур проводили сеялкой ССФК-7М. Учетная площадь делянок – 4 м²; повторность – 3-кратная. Норма высева – 5,5 миллион всхожих зерен/га. Учет урожая проводили методом поделяночного обмолота комбайном «Хеге-125».

Вегетационные периоды по метеорологическим условиям в годы исследований существенно отличались между собой и со среднемноголетними значениями (рис. 1). Суммы температур приземного слоя воздуха за апрель-август изменялись в пределах 2260,2-2421,0°С при среднемноголетних значениях 2301,4°С. В период активной вегетации растений наблюдалось крайне неравномерное распределение осадков по декадам и месяцам. Количество выпавших осадков с 2015 по 2019 годы превышало среднемноголетние значения (466 мм) на 154,0 мм, 146,0 мм, 40,8 мм, 16,0 мм и 263,2 мм соответственно.

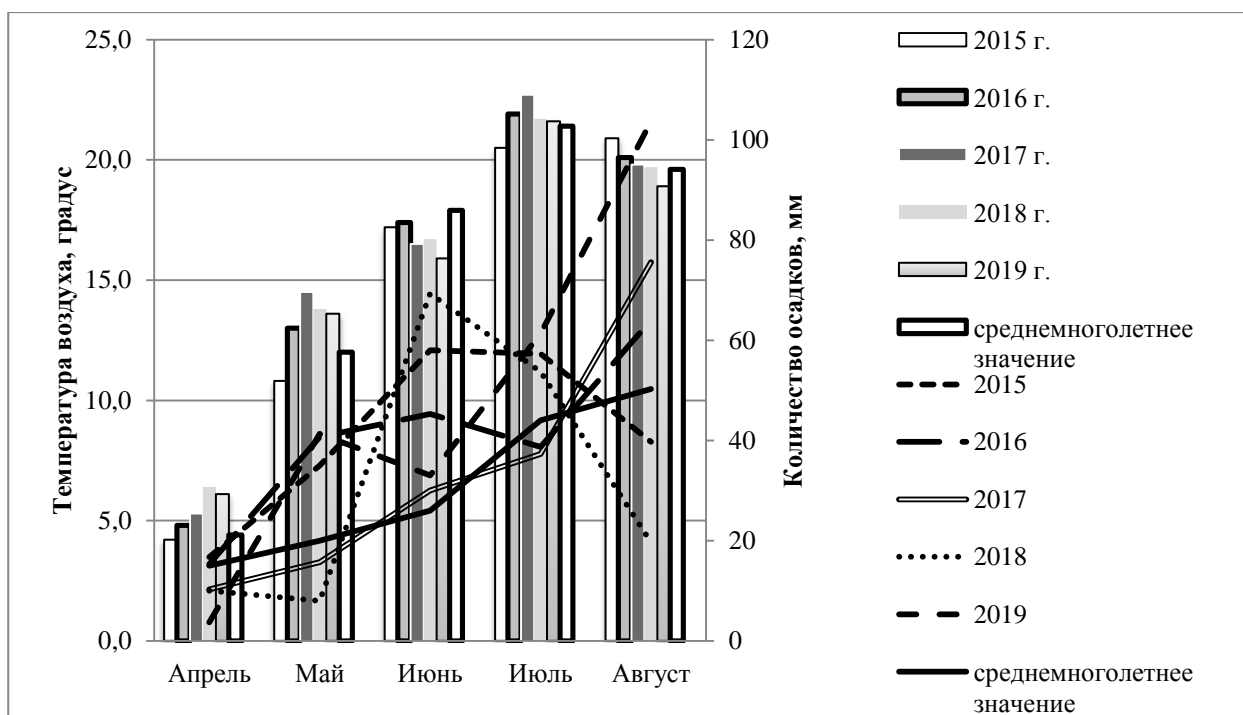


Рис. 1. Агрометеорологические условия вегетации в годы проведения исследований (2015-2019 гг.)

Результаты и обсуждение. Хозяйственная ценность любого сорта и его пригодность для возделывания в конкретной экологической зоне во многом

определяется его биологическими особенностями, в частности ритмом и темпом роста и развития растений в основные фенологические фазы и длиной вегетационного периода в целом. В оптимальных условиях окружающей среды наиболее короткий период вегетации отмечен у сортов и линий ярового тритикале Золотой Гребешок (Россия), Moloc 4 (Мексика), F7NVTcl 154 (Мексика), Ульяна (Беларусь), Узор (Беларусь), Мыкола (Украина), ЗГ 186 (Россия), Виктория (Украина), однако при ухудшении условий произрастания продолжительность вегетационного периода значительно увеличивалась.

Одним из приоритетных показателей, обуславливающих целесообразность культивирования того или иного сорта, является урожайность, которая зависит от взаимодействия и функционирования множества морфологических, биохимических, физиологических и генетических систем. Урожайность стандартного сорта Укро в годы исследований изменялась в пределах от 1,4 до 4,2 т/га со средним значением 2,6 т/га. Наибольшая реализация потенциальной урожайности отмечена у коллекционных сортообразцов AC Certa (Канада), Лана (Беларусь), Дагво (Россия), Золотой Гребешок (Россия), Ульяна (Беларусь), Узор (Беларусь), Лотос (Беларусь), Мыкола (Украина), Виктория (Украина), Sandio (Швейцария), Wanad (Польша), Ярик (Россия) – превышение над стандартным сортом составило 0,2-3,1 т/га. Максимальная урожайность у сортов Wanad (Польша) – 9,7 т/га (2017 г.) и Ярик (Россия) – 9,2 т/га (2019 г.) свидетельствует о высоких потенциальных возможностях образцов ярового тритикале в данной экологической зоне.

Коллекционные образцы ярового были представлены среднерослыми (62,5%) и высокорослыми формами (37,5%). В агроэкологических условиях региона максимальная высота растений была отмечена в 2019 году у сорта Ульяна (Беларусь) – 140 см, минимальная – у сортообразца Лосиновське (Украина) – 70 см.

Длина главного колоса ярового тритикале существенно изменялась по годам у изучаемых сортообразцов и варьировала от 6,9 см у сорта Жайворонок

харківський (Україна) до 13,0 см у сорта АС Соріа (Канада). В опыте преобладали генотипы со средней длиной колоса (9,0-10,0 см), однако у сортообразцов Обериг харьковский (Україна), Вгіо (Швейцарія), Tleridal (Швейцарія), Sandio (Швейцарія), Taurus (Великобританія), Амиго (Росія) длина колоса была максимальной, превышение над стандартным сортом ярового тритикале Укро составило 1,4-1,8 см.

Количество колосков в колосе у коллекционных сортообразцов ярового тритикале в гидротермических условиях региона варьировало в широких пределах по годам – от 15 у образца IT 7 (71/72) – Armadillo (Португалія) до 33 колосков в колосе у генотипа АС Соріа (Канада). Максимальное количество колосков в среднем за годы экологического изучения установлено у сортов АС Соріа (Канада), Вгіо (Швейцарія), Tleridal (Швейцарія) – 25 штук.

Озерненность ярового тритикале варьировала в пределах от 15 до 78 зерен и формировалась за счет фертильных цветков в колосе. За годы исследований значительная часть коллекционных образцов ярового тритикале (88%) превышала по числу зерен в главном колосе стандартный сорт. В благоприятных условиях окружающей среды максимальное число зерен в колосе (более 70 шт.) сформировали генотипы Crato (Португалія), Taurus (Великобританія), Guadajira (Испания), Амиго (Росія), однако при воздействии лимитированных факторов внешней среды данный показатель существенно снижался. В среднем за годы исследований гидротермический режим был оптимален для формирования большого количества зерен в главном колосе (более 50 шт.) у образцов АС Certa (Канада), Кармен (Росія), Кобзар (Україна), Trik (Франція), Crato (Португалія), Taurus (Великобританія), Wanad (Польша), Kargo (Польша), Guadajira (Испания), Амиго (Росія), Лайлак богари (Таджикистан), Ardi 1 / Торо 1419 // Erizo 9/4 (Мексика), Рубин (Беларусь), Привет (Беларусь), Русло (Беларусь), Россика (Росія), Заозерье (Росія).

Вес зерна с главного колоса ярового тритикале – важнейший признак продуктивности колоса, который сильно зависит от погодных условий

вегетации. Наиболее продуктивный колос был сформирован в 2017 и 2019 гг., когда большинство сортономеров ярового тритикале обладали повышенной крупностью зерна с главного колоса (более 2 г). В среднем за годы исследований образцы Crato (Португалия), Kargo (Польша), Guadajira (Испания), Квадро (Россия), Лайлак богари (Таджикистан), Jenk-60 (США), Ardi 1 / Торо 1419 // Erizo 9/4 (Мексика), Привет (Беларусь), Русло (Беларусь) существенно превышали по данному показателю стандартный сорт тритикале Укро.

Крупность зерна, выраженная через массу 1000 зерен, представляет собой интегральный признак, определяющий потенциальную продуктивность, всхожесть, жизнеспособность и технологические показатели качества семян. Изменчивость массы 1000 зерен у коллекционных образцов ярового тритикале происходит под влиянием погодных условий региона, а гидротермический режим в период налива и созревания зерна не всегда способствуют выявлению потенциальных возможностей по данному показателю. Предельное значение крупности зерна отмечено у образца МХ 51 (Мексика) в 2019 году – 51,6 г. В среднем за годы экологического изучения относительно крупное зерно сформировали образцы Амиго (Россия), Квадро (Россия), Breakwell (Австралия), ЛТ-Ф6-540-4 (Россия), IT 7 (71/72) – Armadillo (Португалия), Скорый 2 (Россия).

Содержание белка является важнейшим показателем качества семян в системе международных стандартов. В оптимальных по гидротермическому режиму годы накопление протеина у коллекционных образцов AC Alta (Канада), Дагво (Россия), Tleridal (Швейцария), Guadajira (Испания), Tapir «S» (Мексика), Alamos (Tcl. 84) (Мексика) достигало 17,0-18,1%, однако при ухудшении условий вегетации содержание белка в зерне у данных сортообразцов значительно уменьшалось. В среднем за период исследований более качественное зерно (содержание белка в зерне более 15%) сформировали сорта Скорый (Россия), Moloc 4 (Мексика), Brio (Швейцария).

Повышенное содержание лизина – характерный признак генотипов тритикале, но в условиях зоны наблюдается значительная изменчивость в зависимости от сортовых особенностей и погодных факторов окружающей среды. Наибольший межсортовой размах данного показателя отмечался в 2019 году – от 200,4 до 741,1 мг/%. В среднем за пять лет экологического изучения выделены коллекционные образцы ярового тритикале с максимальным содержанием лизина (более 500 мг/%) – Дагво (Россия), Кармен (Россия), ЯТХ 26-07 (Украина), Vrio (Швейцария), Sandio (Швейцария).

Одной из самых распространенных и вредоносных болезней зерновых колосовых культур в Дальневосточном регионе является фузариоз колоса, который вызывает снижение урожайности от 30 до 70% и значительно ухудшает качество зерна. В сложных гидротермических условиях окружающей среды большинство генотипов ярового тритикале (68%) имеют среднюю и высокую восприимчивость к фузариозу колоса. Высокая устойчивость отмечена только у образцов Память Мережко (Россия) и Виктория (Украина).

Значительное количество выпавших осадков во второй половине вегетации вызывает сильное полегание растений в Дальневосточном регионе. Абсолютная полевая устойчивость к полеганию (9 баллов) установлена у образцов Норманн (Россия), Ровня (Россия), Кобзар (Украина), Лосиновске (Украина), Tleridal (Швейцария), Alamos (Tcl. 84) (Мексика), Амиго (Россия), Ardi 1 / Торо 1419 // Erizo 9 / 4 (Мексика), Ardi 1 / Торо 1419 // Erizo 9 / 3 (Мексика).

Выводы. Таким образом, в результате проведения экологического изучения коллекционных образцов в Дальневосточном регионе выделен ценный исходный материал по основным хозяйственным признакам для дальнейшей селекционной работы по созданию сортов тритикале, приспособленных к почвенно-климатическим условиям зоны.

Литература

1. Сидоренко О.В. Применение кластерного анализа и методов многомерного статистического моделирования при изучении факторов роста урожайности зерновых культур / О.В. Сидоренко, Е.В. Бураева // Вестник аграрной науки. – 2018. – № 3. – С. 130-138.
2. Ковтуненко В.Я. Оценка коллекционного и селекционного материала яровой 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: мат.межд.науч.-практ.конф. – Ростов-на-Дону, 2018. – С. 66-71.
3. Мефодьев Г.А. Влияние длины колеоптиля и глубины посева на урожайность яровой тритикале / Г.А. Мефодьев Л.Ш. Шашкаров, А.Н. Александрова, С.Л. Толстова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 1. – С. 40-45.
4. Муратов А.А. Яровое тритикале – новая сельскохозяйственная культура в органическом земледелии / А.А. Муратов // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 4. – С. 13-14.
5. Тысленко А.М. Продуктивность и адаптивные свойства яровой тритикале в Нечерноземной зоне / А.М. Тысленко, Д.В. Зуев, С.Е. Скатова // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5. – № 4. – С. 197-205.
6. Кшникаткина А.Н. Агроэкологическое изучение сортов озимой тритикале в условиях лесостепи среднего Поволжья / А.Н. Кшникаткина, А.А. Галиуллин // Нива Поволжья. – 2017. – № 1. – С. 27-32.
7. Бочарникова О.Г. Оценка сортов ярового тритикале по продуктивности и качеству зерна / О.Г. Бочарникова, В.Н. Горбунов, В.Е. Шевченко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2. – С. 23-30.