

Оценка влияния содержания α -амилазы на предуборочное прорастание зерна тритикале

Барнашова Е.К.^{1}, Вертикова Е.А.¹, Жилин С.В.²*

¹Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

²Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока», г. Саратов, Россия

**email: k.barnashova@gmail.com*

Проведена сравнительная оценка содержания α -амилазы в зерне тритикале урожая 2020–2022 гг. Показана зависимость склонности растений к предуборочному прорастанию семян от содержания α -амилазы в зерне. На основании полученных данных установлено, что уровень устойчивости 13 изученных сортообразцов варьировал от низкого до очень высокого. Полученные результаты могут быть использованы в селекционной работе.

Ключевые слова: тритикале, α -амилаза, предуборочное прорастание семян.

Assessment of the influence of α -amylase content on pre-harvest germination of triticale grain

Barnashova E.K.^{1}, Vertikova E.A.¹, Zhilin S.V.²*

¹Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

²Federal State Budget Scientific Institution “Federal Agricultural Research Center of South-East”, Saratov, Russia

**email: k.barnashova@gmail.com*

A comparative assessment of the α -amylase content in triticale grain from the 2020–2022 harvest was carried out. The dependence of the propensity of plants to pre-harvest seed germination on the content of α -amylase in the grain was shown. Based on the data obtained, it was established that the level of resistance of the 13 studied varieties varied from low to very high. The results obtained can be used in breeding work.

Key words: triticale, α -amylase, pre-harvest seed germination.

Тритикале, созданная при скрещивании ржи и пшеницы зерновая культура, являющаяся в настоящее время самостоятельным биологическим родом

(*Triticosecale* Wittmack ex A. Camus), имеет высокий потенциал в качестве продукта питания и фуража. Перспективна для возделывания в средней полосе России и проявляет высокую устойчивость к неблагоприятным погодным условиям. Существенным препятствием для более широкого распространения тритикале в нашей стране является ограниченность сортового разнообразия [1, 2].

При проведении оценки посевов тритикале было установлено, что значительные трудности возникают при необходимости проведения уборки урожая тритикале в период проявления природных явлений, связанных с возникновением явлений повышенной влажности в воздухе и на почве: затяжные дожди, росы, туманы и т.д. В этом случае наблюдается прорастание зерна в колосе на корню, в валках, в бункерах первичного хранения урожая. Этот фактор существенным образом влияет на сохранность урожая, а также ведёт к ухудшению качества зерна и продуктов его последующей переработки. Известно [3], что способность к удержанию влаги в зерне является сортовой особенностью для злаковых культур. Эта характеристика может послужить основой для генетического регулирования возможности предотвращения нежелательного фактора.

В соответствии с данными ряда научных исследований [4, 5] сформировано предположение, что несвоевременное прорастание зерна происходит под воздействием фермента α -амилазы. Для проверки данной гипотезы была разработана аналитическая методика количественного определения α -амилазы в зерне тритикале. Методика определения α -амилазы включала проведение следующих последовательных мероприятий.

Зерно тритикале просушивали на открытом воздухе до достижения стабильной массы. Затем подвергали помолу. В настоящем исследовании помол осуществляли на лабораторной мельнице модели A10 ИКА. Просеивание муки провели с использованием набора (комплекта) лабораторных сит для муки по ГОСТ 27560-87.

Фермент α -амилазы экстрагировали из муки. Навеску муки обрабатывали раствором натрий-ацетатного буфера в лабораторном гомогенизаторе и затем центрифугировали. Полученный супернатант анализировали с использованием спектрофлуориметра Tecan Infinite 200 M Plex Pro, измеряя оптическую плотность реакционной смеси при длине волны 405 нм.

Устойчивость различных сортов тритикале к предуборочному прорастанию установили на основании результатов полевых опытов. Уровень устойчивости 13 изучаемых сортообразцов тритикале в 2020–2022 гг. варьировал от низкого до очень высокого.

В результате научных исследований выявили зависимость склонности растений к прорастанию на корню от содержания α -амилазы.

Сортообразцы: Зубр и Маг/Кентавр имели низкий показатель устойчивости

к прорастанию и содержание α -амилазы в зерне изменялось от 157,5 до 259 ед./кг. При среднем уровне устойчивости (сортотипы: Л-14, Воронеж/Дон; Водолей/АДП/Modus; Водолей/АДП-2; Зубр/ТИ-17) содержание α -амилазы в зерне изменялось от 114,5 до 129 ед./кг. В группе сортотипов с высоким показателем устойчивости (МАГ/АДЛейк1701 h 389/Сар 8; Водолей/АДП-2//Colina; КС-1 Саргау/Полесский; Студент/Водолей//Полесский 10//АДП-2) содержание α -амилазы в зерне варьировало от 94 до 106 ед./кг. В группе очень высокого уровня устойчивости к предуборочному прорастанию на корню (Студент/Патриот//Корнет; Водолей/АДП-2//Л.39 (озимая пшеница); Newton/Саргау//KS-88Т-142//Корнет) вариабельность содержания α -амилазы в зерне наблюдалось в интервале от 23 до 70,5 ед./кг.

Закключение. Таким образом, по результатам проведенных исследований сортотипов тритикале установили четкую корреляцию результатов полевых наблюдений и полученных аналитических данных по содержанию α -амилазы в зерне тритикале. Чем выше показатель устойчивости к предуборочному прорастанию на корню, тем ниже содержание α -амилазы в зерне. Полученные данные возможно использовать в селекции тритикале на устойчивость к предуборочному прорастанию зерна.

Благодарности: Авторы выражают благодарность доктору биологических наук Таисии Ивановне Дьячук за проведение совместных теоретических изысканий и руководство рядом полевых практик.

Список литературы

- 1 Дьячук Т.И., Акинина В.Н., Жилин С.В. [и др.] Гаплоидия тритикале *In vitro* (обзор литературы) // Зерновое хозяйство России. 2022. № 1(79). С. 39–45.
- 2 Бадамшина Е.В., Лещенко Н.И., Калужина О.Ю., Леонова С.А. Влияние сортовых особенностей на технологию переработки зерна тритикале селекции Республики Башкортостан // Вестник КрасГАУ. 2022. № 7(184). С. 86–94.
- 3 Минеев В.Г. Агрохимия. М.: Колос, 2004. 720 с.
- 4 Randhava H.S., Bona L. and Graf R.J. Triticale Breeding // Progress and Prospect. Eudes F. (ed.) Triticale. SpringerInt. Publishing. Switzerland, 2015. P. 69–81.
- 5 Акинина В.Н., Дьячук Т.И., Хомякова О.В., Жилин С.В., Барнашова Е.К., Калашникова Э.В., Куликова В.П. Характеристика сортов и перспективных линий тритикале в условиях нижнего Поволжья // В сборнике: Тритикале. Материалы международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2022. С. 42–52.