

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ АЛЬФА-АМИЛАЗЫ В ЗЕРНЕ РЖИ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПРОЦЕССЕ ПРОРАЩИВАНИЯ

Урбанчик Е.Н., Галдова М.Н., Масальцева А.И.
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Беларусь

Пророшенная рожь является биологически ценным продуктом, содержащим высокие концентрации витаминов, полноценных белков, макро- и микроэлементов. Использование муки из пророщенного зерна ржи позволяет получать хлебобулочные изделия с функциональными свойствами.

Важную роль в производстве ржаного хлеба играет содержание альфа-амилазы в зерне ржи. При высоком ее содержании тесто становится липким, а низкое содержание альфа-амилазы приводит к получению хлеба пониженного объема с коркой красного цвета. Активность альфа-амилазы обычно оценивается с помощью метода числа падения Хагберга. В связи с тем, что рожь не имеет хорошей эластичной клейковины, объем и качество ржаного хлеба зависят главным образом от состояния углеводно-амилазного комплекса зерна. Если число падения меньше 80 с, то активность альфа-амилазы считается высокой, 80 – 200 – средней, более 200 с – низкой. Хорошее по качеству зерно ржи должно иметь число падения не менее 200 с. Требуемое значение числа падения будет зависеть от типа производимого продукта. Мука для производства хлеба будет иметь значения числа падения отличные от муки для крекеров и т.д.

Целью являлось изучение активности альфа-амилазы в зерне ржи белорусской селекции в процессе проращивания.

Объектом исследования являлось зерно ржи сорта «Голубка» пророщенное и нативное. Исследования проводилось с помощью прибора AmylabFN на базе научной отраслевой лаборатории зерновых продуктов Института повышения квалификации и переподготовки кадров Могилевского государственного университета продовольствия.

AmylabFN фирмы CHOPIN Technologies позволяет выполнять метод числа падения Хагберга с улучшенным контролем условий испытаний по сравнению с существующими системами, а также дает возможность получить ту же информацию за более короткое время, используя новый метод Testogram.

Прибор измеряет время, за которое шток-мешалка погружается в суспензию, полученную из муки и воды. Данное время зависит от активности альфа-амилазы, присутствующей в измельченном зерне или муке. Чем меньше продолжительность погружения, тем выше активность фермента. Общее время испытания варьируется от 60 до 500 секунд и более.

Процесс проращивания проводили при следующих условиях: температура воздуха – 22 ± 2 °С, влажность воздуха – 70-75 %, продолжительность замачивания зерна – 12 часов, проращивание на протяжении 36 часов. По истечении 12 часов проращивания, производили измерение числа падения Хагберга, с интервалом 4 часа. По результатам эксперимента построен график зависимости числа падения от продолжительности проращивания зерна ржи (рисунок 1).

В результате обработки экспериментальных данных получено уравнение регрессии, адекватно описывающее изменение числа падения от продолжительности процесса проращивания. Снижение числа падения в зерне ржи при проращивании можно прогнозировать при помощи полученной аналитической зависимости (формула 1):

$$Y = 0,0082X^2 - 2,0671X + 187,94 \quad (1)$$

$$R^2 = 0,9927$$

где Y – число падения, сек

X – продолжительность проращивания, ч

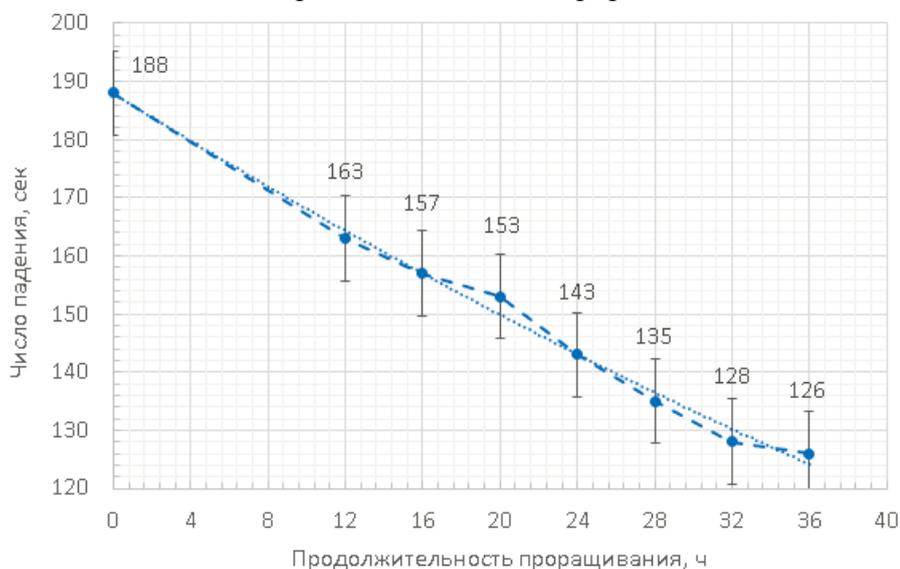


Рисунок 1 – Зависимость числа падения Хагберга от продолжительности проращивания зерна ржи

Анализ данных показал, что активность альфа-амилазы изменяется в процессе проращивания. Согласно государственному стандарту, ГОСТ 7045-90 Мука ржаная хлебопекарная, число падения должно быть не менее 160 и 150 секунд для муки ржаной сеянной и обдирной соответственно.

Таким образом, для дальнейшего получения хлебобулочных изделий с повышенной пищевой ценностью, без ухудшения их качества, продолжительность проращивания зерна ржи не должна превышать 20 часов (росток не более 2-3 мм), что соответствует значению числа падения 153 секунды. При соблюдении технологических режимов цельносмолотая мука из пророщенного зерна ржи может быть использована в хлебопечении.

Литература

1. Урбанчик, Е.Н. Интенсификация процесса получения пророщенного зерна с использованием ферментных препаратов комплексного действия / Е. Н. Урбанчик, Л. И.Сапунова, А.И. Малашенко, М. Н. Галдова, И. О. Тамкович, И. В. Мороз, А. Н.Павлюк // Известия Национальной академии наук Беларуси, серия биологических наук.- Т.64, № 1.- 2019.- С. 82-91.

2. Шаршунов, В.А. Получение биологически активного сырья из зерна проса для производства безглютеновых хлебобулочных изделий/ В.АШаршунов.,Е.Н. Урбанчик,А.И.Масальцева, М.Н. Галдова // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – № 2.- 2019.- С. 275-279.

3. Урбанчик, Е. Н. Изучение возможности использования злаковых культур белорусской селекции для производства продуктов повышенной биологической ценности / Е. Н. Урбанчик, М. Н. Галдова // Техника и технология пищевых производств: тезисы докладов X Международной научно-технической конференции, г. Могилёв, 23–24 апреля 2015 г. / Могилёвский государственный университет продовольствия; редкол.: А. В. Акулич [и др.]. – Могилёв, 2015. – С. 73.