Курсовая работа
по дисциплине «Биотехнологические основы хлебопекарного производства»
на тему: «Использование амилолитических ферментов в хлебопекарном производстве»

Студент: Меньшикова Е.М.
Группа: 18-ЗАТ-1
Руководитель: д.т.н проф. Богатырёва Т.Г.
Кафедра: «Зерно, хлебопекарные и кондитерские технологии»

Актуальность

Преимуществом использования ферментных препаратов является :

-узкая специфичность действия;

-проявление активность в строго определенной последовательности;

- проявление активности при определенных параметрах процесса.

Главными задачами, решаемыми с помощью ферментов, являются повышение качества хлеба, особенно при использовании муки с низкими хлебопекарными свойствами и ускорение технологии его производства, прежде всего на наиболее длительном этапе - приготовлении теста, стабилизация свойств сырья, получение хлеба стабильно высокого качества, способного дольше сохранять свою свежесть. В хлебопечении применяют препараты амилолитических, протеолитических, целлюлолитических, липолитических и окислительно-восстановительных ферментов.

Основные направления использования ферментов при производстве хлеба

Цель применения	Ферменты
Увеличение объема, улучшение цвета корки, продление срока хранения хлеба	б-Амилазы, глюкоамилазы
Увеличение пористости и объема хлеба вследствие уменьшения вязкости и увеличения пластичности теста	Протеазы
Увеличение стабильности теста, пористости и объема, замедление черствения хлеба с повышенным содержанием структурных полисахаридов	Гемцеллюлазы, целлюлазы
Увеличение стабильности теста, улучшение цвета и состояния корки, структуры и цвета мякиша, замедление черствения	Липазы
Регуляция реологических свойств теста путем укрепления клейковины	Липоксигеназы, глюкозооксидазы и каталазы

Общая характеристика амилолитических ферментов

Амилотические ферменты широко распространены в высших растениях. Они имеют большое значение для биохимических процессов, протекающих в зерне и оказывающих влияние на качественное состояние зерна при созревании, хранении зерна, а также в технологических процессах переработки растительного сырья. Под их действием происходит гидролиз крахмала с образованием декстринов и мальтозы. То есть, амилазы расщепляют запасной углевод – крахмал, превращая его в легкоусвояемые продукты – растворимые сахара, которые включаются в обменные процессы любой живой клетки.

Злаки являются важным источником амилолитических ферментов. Их зерно, как в покоящемся, так и в проросшем состоянии содержит активные амилазы. Еще классиками биохимии Бахом А.Н. и Опариным А.И. была установлена тесная корреляционная связь между свойствами выпекаемого хлеба и уровнем амилазной активности. Эти ферменты гидролизируют неизменённые крахмальные зёрна и крахмальный клейстер. Гидролиз неизменённых крахмальных гранул сопровождается образованием мальтозы и постепенным изменением крахмальных зёрен.

АМИЛОЛИТИЧЕСКИЕ ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

В настоящее время проводится большое количество исследований по изучению влияния ферментных препаратов различных марок на сохранение свежести хлеба.

Препараты с амилолитической активностью используют при получении пшеничных и ржаных сортов хлеба. Их добавляют в заварки при приготовлении жидких дрожжей, а также в ржаные закваски, опару и тесто. Амилолитическими препаратами отечественного производства являются Амилоризин П10Х грибного происхождения (Aspergillus oryzae) и Амилосубтилин Г10Х бактериального происхождения (Bacillus subtilis). Их добавление в тесто позволяет замедлить процесс черствения хлеба до 48 часов.

Мальтогенная амилаза

Особое место среди амилолитических ферментов занимает мальтогенная амилаза являющаяся изоферментом б-амилазы. Бактериальная мальтогенная амилаза обладает в основном осахаривающей способностью. Она гидролизует крахмал до мальтозы.

Высокая эффективность мальтогенной амилазы в отношении сохранения свежести хлеба объясняется также ее способностью гидролизовать крахмал с получением специфических продуктов - мальтоолигосахаридов, которые обладают способностью замедлять кристаллизацию крахмала. Важным свойством бактериальной мальтогенной амилазы является ее пониженная термостабильность.

Амилоризин П10х и Амилосубтилин Г10х

В составе Амилоризина П10х содержится комплекс ферментов: α-ами-лаза, экзопептидаза, ксиланаза, β-глюканаза, β-глюкозидаза. Продуцентом Амилоризина П10х является плесневой гриб Aspergillus oryzae.

Амилосубтшин Г10х представляет собой очищенный ферментный препарат, продуцируемый бактериями Bacillus subtilis. Препарат содержит α-амилазу, β-глюканазу и эндопептидазу. Бактериальная α-амилаза по сравнению с грибной обладает высокой термостабильностью.

Fungamyl и Grindamyl

Препараты Fungamyl BG (Фунгамил),приготовленный на основе очищенной грибной амилазы (оптимум pH 4,5-5,0, температуры 53-55 °С), Biobake P cone (Биобейк), Grindamyl A 1000 (Гриндамил) характеризуются низким уровнем глюкоамилазной и протеиназной активности, что позволяет применять их при переработке муки с различными хлебопекарными свойствами. Оптимальная дозировка ферментного препарата зависит от его активности: для Амилоризина П10х она составляет 0,001-0,002 %, Фунгамил 2500 BG – 0,0004-0,001 %, Гриндамил А 1000 – 0,001-0,005 % к массе муки.

Novamyl

Ферментные препараты Novamyl (Новамил), Биобейк 2000, Гриндамил MAX-LIFE U4 и Гриндамил MAX-LIFE E5 предназначены для удлинения срока сохранения свежести хлеба. Ферментный препарат Новамил высокоэффективно замедляет чер-ствение хлеба за счет следующего:

· обеспечение большой сжимаемости мякиша благодаря замедлению процесса ретроградации крахмала;

· придание эластичности мякишу в процессе хранения, улучшение при этом вкусовых качеств;

· стабилизация реологических свойств теста, в том числе его консистенции;

· отсутствие отрицательного влияния на свойства теста и показатели качества хлеба передозировки препарата.

Рекомендуемая дозировка Новамила составляет 0,006-0,06 % к массе муки (6-60 г на 100 кг муки). Препарат можно использовать в производстве широкого ассортимента хлебобулочной продукции, включая изделия из цельносмолотого зерна.

Глюкоамилаза

Глюкоамилаза - экзо-фермент, катализирующий отщепление глюкозы от нередуцирующего конца амилозы и амилопектина, то есть последовательный гидролиз нескольких гликозидных связей в одной молекуле субстрата
Отмечается высокая трансферазная способность глюкоамилазы, которая проявляется в большей степени при повышении концентрации глюкозы и степени гидролиза крахмала.
Максимальная активность глюкоамилазы проявляется при pH 4,3-5,7 и температуре 40-70 °C.
Производятся отечественные препараты Глюкоамилазы очищенной (оптимальные условия действия: pH 3,0-5,0; температура 55-60 °C), продуцентом которого являются гриб Asp. awamoryuили штамм дрожжей Endomycopsis sp. 20-9.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опираясь на вышеизложенную информацию, следует отметить, что ферменты занимают важное место среди добавок в хлебопечении. Универсальности их действия, действие на различные компоненты муки, влияние на ферментные комплексы муки позволяет воздействовать на самые разные стадии процесса приготовления качественного хлеба с продолжительным сроком хранения. Активность их применения объясняется широким выбором ферментных препаратов способных получать хлеб высокого качества с хорошими хлебопекарными свойствами, а также увеличить скорость приготовления, что немаловажно для ритма жизни современного человека. Ведь хлеб всегда был не только традиционным продуктом, но и продуктом первой необходимости.

Таким образом, такие хлебопекарные улучшители, как ферментные препараты - это эффективное средство регулирования технологического процесса и прогнозирования качества готовой продукции, экономии сырьевых ресурсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко, Л.С. Изоферменты альфа-амилазы и их генетический контроль умягкой пшеницы: Автореф. дис. канд. техн. наук. - Москва, 2017.
-11 с.
2. Бушук, В. Рожь: производство, химия, технология [Текст]/ В. Бушук, У. Кэмпбелл, Э. Древс. - М.: Колос, 1980. - С. 166.
3. Воробьева, И. С. Оценка эффективности использования модифицированного метода определения числа падения для изучения углеводно-амилазного комплекса зерна ржи: диссертация кандидата биологических наук: 03.00.04. / Воробьева Ирина Сергеевна - Москва, 2002. -146 с.
4. Горячева, А. Ф. Сохранение свежести хлеба. / А. Ф. Горячева, Р. В. Кузьминский. - М. : Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 240 с.
5. Дремучева, Г.Ф. Влияние ферментного препарата амилоризин нового поколения на хлебопекарные свойства пшеничной муки/ Г.Ф. Дремучева, А.А. Невский, Н.В. Цурикова //Журнал хлебопродукты. - 2017. - N°12. - С. 46-48.
6. Капрельянц, Л.В. Использование ферментов в хлебопечении // Харчова наука и технология. 2009. N° 1(6). С. 34-38.
7. Китаевская, С.В. Применение Ферментных препаратов в технологии хлебобулочных изделий на основе замороженных полуфабрикатов / С. В. Китаевская ,О. А. Решетник // Вестник Казанского технологического университета.- 2013 -С. 91-94.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

8. Лабутина, Н.В. Технология производства хлебобулочных изделий из замороженных полуфабрикатов. - Смоленск: Универсум, 2004. -236 с.
9. Микроингредиенты и качество хлеба [Классификация пищевых добавок и их функциональные свойства]. Матвеева И.В. // Пищ. ингредиенты. Сырье и добавки.-2000.-N 1.-С. 28-31 .
10. Пинчук, Л.Г,; Биохимия : учеб. Пособие ;Кемеровский технологический институт пищевой промышленности / Л.Г. Пинчук, Е.П. Зинкевич, С.Б. Гридина – Кемерово, 2011 – 364 с.
11. Степычева Н.В. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Ч.1. Основы технологии хлебопекарного производства: Учеб. пособие / Иван. гос. хим. - технол. ун-т. Иваново, 2005. -152 с.
12. Шапкарин, В.В. А.П. Королев, С.Б. Гридина, Е.П. Зинкевич. Сборник лабораторных работ; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности / В.В. Шапкарин, А.П. Королев, С.Б. Гридина, Е.П. Зинкевич.- Кемерово, 2005. -84с.
13.Глюкоамилаза [электронный ресурс] URL: http://hleb-produkt.ru/sohranenie-svezhesti-hleba/69-glyukoamilaza.html (дата обращения 15.12.2021)
14. Денисов Е.А.Технология производства хлеба на примере мини-пекарни/ Денисов Е.А. // Хлебопечение. Кондитерская сфера. -2012 [электронный ресурс] URL: https://www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-79419 (дата обращения 14.12.2021)
15. Использование ферментных препаратов для замедления черствения хлеба [электронный ресурс] URL:https://vuzlit.ru/700087/ispolzovanie_fermentnyh_preparatov_zamedleniya_cherstveniya_hleba (дата обращения 15.12.2021)
16. Применение ферментных препаратов в хлебопечении [электронный ресурс]URL: https://revolution.allbest.ru/manufacture/00527809_0.html (дата обращения 15.12.2021)
17. Применение ферментных препаратов при приготовлении хлебобулочных изделий [электронный ресурс]URL:https://helpiks.org/8-88659.html (дата обращения 16.12.2021)