

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АЛМАТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

**«ТАҒАМ, ЖЕҢІЛ ӨНЕРКӘСІПТЕРІ МЕН ҚОНАҚЖАЙЛЫЛЫҚ
ИНДУСТРИЯСЫНЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫ» ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯ МАТЕРИАЛДАРЫ
24-25 қазан 2019 жыл**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ «ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОЙ,
ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА»
24-25 октября 2019 года**

**PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE “INNOVATIVE DEVELOPMENT OF FOOD, LIGHT AND
HOSPITALITY INDUSTRY”
October 24-25, 2019**

Алматы, 2019

ӘОЖ 663/664(063)

КБЖ 36

Т 13

Сборник материалов подготовлен под редакцией доктора химических наук, академика **Кулажанова К.С.**

Редакционная коллегия

Кулажанов Т.К., Нурахметов Б.К., Рскелдиев Б.А., Байболова Л.К., Жилисбаева Р.О., Жаксылыкова Г.Н., Мырзагельдиева Ж.М., Жангуттина Г.О., Мухтарханова Р.Б. (ответ.секретарь).

Т13 «Тағам, жеңіл өнеркәсіптері мен қонақжайлылық индустриясының инновациялық дамуы = Innovative Development of Food, Light and Hospitality Industry = Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства»: халықар. ғыл. тәжіриб. конф. материалдары (24-25 қазан 2019 жыл) - Алматы: АТУ, 2019. -388 б. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-263-506-5

Настоящий сборник представляет собой публикации и выступления участников Международной научно-практической конференции **«Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства»**, которые рассматривают актуальные вопросы: современные технологии пищевой и перерабатывающей промышленности; химические, биологические и биотехнологические аспекты в обеспечении безопасности пищевых продуктов, современные методы контроля; информационное и техническое обеспечение производств; образовательные инновации в подготовке кадров; совершенствование методов управления предприятиями пищевой промышленности, индустрии гостеприимства, туризма.

Сборник адресован специалистам в области пищевой, перерабатывающей, легкой и текстильной промышленности, стандартизации, сертификации и контроля качества продукции, индустрии гостеприимства, туризма, а также преподавателям вузов и колледжей, научным работникам, студентам, магистрантам и докторантам технологических, инженерных, химических, экономических и педагогических специальностей.

ӘОЖ 663/664(063)

КБЖ 36

© АТУ 2019

ISBN 978-601-263-506-5

2. Абилямжинова Н.К., Таева А.М., Абжанова Ш.А., Мухтарханова Р.Б., Жүсіпова Н. Жылқы етінен жартылай фабрикаттар жасауда дигидрокверцетинді пайдалану. Вестник Казахского национального технического университета имени К.И.Сатпаева, №2/2015.- С.178-181.

3. Ш. Шарипова, Л. Байболова, А. Матибаева, Б. Джетписбаева, Н. Сапарали. Совершенствование технологии производства полукопченых колбас на основе использования местных ресурсов. Вестник КазНУТУ., № 1 2018 стр.264-268.

УДК 664.64 / 664.76

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ПРОБЛЕМЫ

*Жигунов Д.А., д.т.н., зав. каф. технологии переработки зерна, Марченков Д.Ф., аспирант,
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина*

Ферментные препараты отличаются рядом преимуществ по сравнению с другими пищевыми добавками. Главные из них – природное происхождение и высокая специфичность действия, позволяют обеспечивать абсолютную экологичность готовых продуктов. Кроме того, в практической деятельности ферменты позволяют пекарям расширить ассортимент своего предприятия и сэкономить как сырье, так и энергоносители.

Современная тенденция замены химических добавок в муке аналогами из природных источников определена в большей степени необходимостью обогащения пищевых продуктов компонентами, благоприятно влияющими на здоровье человека. Многочисленные исследования подчеркивают необходимость использования ферментов для получения обогащенного клетчаткой хлеба, разработки безглютеновых продуктов, а также продуктов с повышенным содержанием арабиноксиланов, имеющих высокий пребиотический потенциал.

Сегодня стремительное развитие биотехнологий в области энзимологии сделали ферментные препараты незаменимым участником многих пищевых технологий. Использование ферментов позволяет повышать скорость технологических процессов, ощутимо увеличивать выход готовой продукции, улучшать ее качество, экономить ценное сырье и снижать количество отходов.

Для промышленного получения ферментных препаратов пищевого назначения используются источники животного, растительного и микробиологического происхождения. Различный генезис ферментов определяет и условия их применения.

Современный рынок ферментов в значительной степени представлен ферментами бактериального генезиса, так как скорость и объемы производства ферментных препаратов бактериального генезиса значительно выше по сравнению с ферментами грибкового генезиса. Тем не менее, ферменты бактериального генезиса более узкоспециализированные по отношению к субстрату. Это в определенной степени является положительным свойством для использования в мукомольной промышленности, поскольку позволяет делать производственный процесс более прогнозируемым. Кроме того, в ряде случаев бактериальные ферменты позволяют существенно сместить оптимум своего действия, приближая его к физико-химическим условиям при замесе теста.

Отдельно следует рассмотреть вопрос использования в производстве ферментных препаратов генно-модифицированных продуцентов. Несмотря на различные взгляды в отношении правомерности использования таких организмов в вопросе пищевой безопасности человечества, на сегодняшний день высокие степени очистки препаратов при производстве практически исключают нахождение в их составе остатков микроорганизмов с модифицированным геномом, поэтому использование таких препаратов является безопасным и целесообразным.

Кроме ферментных препаратов микробиологического происхождения в хлебопечении используют ферментно активные растительные материалы – например, солод, солодовая мука или препараты на их основе, соевая мука с активной липоксигеназой. Поверхностно-активные вещества (эмульгаторы) используются в хлебопечении в качестве добавок для повышения качества пищевых продуктов. Эмульгаторы в тесте используются для качественного замеса жиров, формирования каркаса клейковины, повышения водопоглощательной способности муки.

На силу пшеничной муки влияет также наличие в зерне жиров и липаз. Ферментные системы, направленные на взаимодействие с липидами зерна, также играют существенную роль в корректировке свойств муки – в результате дополнительного воздействия липазы происходит

уплотнение третичной и четвертичной структуры белка. Такие преобразования снижают его ферментативную уязвимость, повышают силу муки и укрепляют клейковину.

Ингибиторы и активаторы действия ферментов в зерне по своей природе очень разнообразны. Действие ингибитора очень часто является комплексным, существенно затрудняет контроль поведения ферментных систем при тестоведении.

Однако, вопрос уменьшения влияния природных ингибиторов является крайне актуальным для муки, которая в своем составе содержит оболочки зерна и считается полезнее белой муки. Несмотря на количественные показатели, формы нахождения витаминов и микроэлементов в таких оболочках часто являются труднодоступными для усвоения человеком. Одним из примеров является трудноусвояемые фосфор, кальций, магний и цинк в зерне пшеницы, которые прочно связаны в структуре молекулами солей мио-инозитгексафосфорной кислоты, выступает своеобразным «депо» питательных веществ в зерне и почти не переваривается человеком. С целью перевода полезных компонентов в легкоусвояемые формы целесообразна разработка ферментных комплексов, которые способствуют этому процессу.

Другой проблемой в использовании сложных ферментных комплексов при производстве муки является сложность оценки собственных ферментных систем зерна. Использование муки разного целевого назначения требует введения количества ферментов, зависящих от автолитической активности эндогенных ферментов зерна.

Сейчас такая оценка требует или специализированной лаборатории и соответствующей методики анализа, или проводится по косвенным показателям (например, число падения, ИДК и т.д.), характеризующим белково-протеазный, углеводно-амилазный и липазный комплексы зерна. Разработка же недорогих методов экспресс-оценки собственных ферментных систем зерна будет крайне актуальной, особенно в случаях его поражения зерна клопом-черепашкой.

Сейчас большинство ферментных препаратов для хлеба вводятся на этапе замешивания теста. Это в определенной степени обусловлено легкостью их введения именно на этом этапе. Несмотря на очевидные преимущества такого подхода, введение ферментов на этапе производства муки является целесообразным, поскольку хлебопекарные предприятия обычно не обладают полным массивом данных по качеству сырья для муки, и опираются только на реологические показатели. Для производителей муки введение ферментных систем на этапе производства требует разработки и обоснования структуры и режимов технологического процесса дозирования / смешивания муки.

Выводы и направления дальнейших исследований.

1. Мониторинговые исследования зерна пшеницы показывают наличие устойчивой тенденции к снижению ее качества, и как следствие – получение муки с неудовлетворительными хлебопекарными свойствами.

2. Хлебопекарные свойства муки главным образом зависят от белково-протеазного и углеводно-амилазного комплексов. Тем не менее, введение ферментных систем других классов может существенно улучшить показатели питательности готового продукта.

3. Ферментативную активность муки на предприятиях пока прямыми методами оценивать нецелесообразно, поскольку на данный момент отсутствуют дешевые экспрессные методы прямой оценки. Косвенно амилолитическую активность муки можно оценить по показателю числа падения (ЧП), протеолитическую – показателем индекса деформации клейковины (ИДК), которые для хлебопекарной муки имеют оптимальные значения 270-330 с и 60-80 ед., соответственно.

4. Ферментативную активность муки возможно и необходимо корректировать за счет внесения ферментных препаратов. Улучшители на основе ферментных препаратов для производства муки широко применяются в западных странах; в Украине это перспективное направление до сих пор не получило существенного распространения.

5. Для улучшения хлебопекарных свойств муки целесообразно использовать ферментные препараты комплексного действия, но ни их рецептура, ни нормы ввода для муки разного целевого назначения, произведенной из украинского зерна научно не обоснованы.

6. Введение комплексных технологических добавок на основе ферментных препаратов целесообразно осуществлять непосредственно на мукомольных заводах, что требует разработки и обоснования структуры и режимов технологического процесса дозирования / смешивания муки.