

УДК: 60

БИОТЕХНОЛОГИЯ В МЯСНОЙ ОТРАСЛИ

Ташинова М.А.¹, Полянская И.С.¹

¹Вологодская молочнохозяйственная академия, Россия, Вологда, e-mail: poljanska69@mail.ru

Здоровое питание предполагает минимизацию использования в пищу продуктов с химическими добавками и обогащённое функциональными ингредиентами. Из патентной и научно-технической литературы не известна биотехнология производства фаршевых мясных изделий без химических реагентов. Представленное изобретение относится к мясной промышленности, а именно к производству фаршевых колбасных продуктов, вареных колбасных изделий. Решение может быть использовано для производства сосисок и сарделек, соответствующих концепции функционального пищевого продукта.

Ключевые слова: биотехнологии, нутрициология, микробный синтез, мясная отрасль

BIOTECHNOLOGY IN THE MEAT INDUSTRY

Tashinova M.A.¹, Polyanskaya I.S.¹

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Vologda State Dairy Farming Academy, Russia, Vologda, e-mail: poljanska69@mail.ru

Healthy eating involves minimizing the use of foods with chemical additives and enriched with functional ingredients. From the patent and scientific and technical literature is not known biotechnology for the production of minced meat products without chemical reagents. The present invention relates to the meat industry, namely the production of minced sausage products, boiled sausage products. The solution can be used for the production of frankfurters and wieners, corresponding to the concept of a functional food product.

Keywords: Biotechnologies, nutritiology, microbial synthesis, meat industry

Биотехнология – сравнительно новая наука по изучению и использованию методов получения полезных для человека продуктов и веществ.

XXI век – век стремительного развития новых прогрессивных биотехнологий, знание которых становится неотъемлемой частью формирования нового образа жизни. Тесная взаимосвязь между здоровьем и пищевыми продуктами дала начало новому течению в производстве пищевых продуктов — «функциональной пище», функциональным пищевым продуктом [1, с.61].

Известны несколько направлений использования биотехнологических методов в мясной отрасли: использование фосфатов, нитратов, ферментов, бактериальных препаратов и др.

В мясной индустрии и кейтеринге используют в основном два вида ферментов, размягчающие белки (папаин из дынного дерева, бромелайн из ананаса, фицин из фигового дерева и др.) и сшивающих белки ферменты, и улучшители текстуры: трансглутаминазу (ТГ) - фермент, органический катализатор химических реакций, связывает белковые молекулы, образуя новые связи между аминокислотами, тем самым стабилизируя структуру белка (микробного происхождения).

Иногда применяют окисляющие ферменты: липазы, глутаминазы, протеазы и пептидазы для получения необходимого флейвора. Понятие «флейвор» определяется как комплексное свойство, включающее вкус, аромат, тригеминальные ощущения и текстуру. Флейвор переработанного мяса определяется как ферментативными, так и химическими процессами — пиролизом аминокислот и пептидов, разложением сахаров, рибонуклеотидов, тиамин, липидов, а также реакциями Майяра. Основными ферментативными реакциями, влияющими на флейвор или образование необходимых для его формирования предшественников, являются протеолиз и липолиз.

Только в США ежегодно расходуют около 1 т папаина для обработки (размягчения) мяса. Папаин, а также протеазы фицин и бромелаин при контакте с мясом в течение 2 ч при комнатной температуре расщепляют белки соединительной ткани – коллаген и эластин. Таким образом определено, что в технологии мясной промышленности используют различные ферментные препараты. Они позволяют значительно ускорять технологические процессы, увеличивать выход готовой продукции, повышать ее качество, экономить сырье и улучшать его возможности в получении пищи, обеспечивать природоохранные мероприятия и биологическую безопасность производств. Отечественный вариант - протеаза бактериальная щелочная «Протозим» [2, с.2].

Цель настоящей работы – исследования в области экологичной биотехнологии получения мясного продукта функциональной направленности

Задачи настоящего исследования: анализ литературных источников по теме биотехнология в мясной отрасли, анализ прототипа способа получения фаршевого мясного продукта с помощью биотехнологических приёмов.

Материалы и методы.

Исследование проводилось на кафедре технологии молока и молочных продуктов Вологодской ГМХА в 2020-2023 годах.

Методы исследований

В работе применялись общие методы теоретического уровня, в частности, патентный поиск.

Основная часть.

Об избыточном потреблении фосфатов в рационе большей части населения имеется достаточно свидетельств [3, с. 50], что связано с широким применением фосфатов, как пищевых добавок в мясной, молочной и консервной промышленности.

Результаты исследований влияния различных видов фосфатов и цитрата натрия на технологические характеристики мяса, показали, что использование цитрата натрия не

позволяет достичь столь же эффективного воздействия на мясное сырье как фосфатсодержащие препараты [4, с.3]. Поэтому остаётся актуальной задача создания нового ассортимента колбасных изделий, который обладает новыми функциональными оздоровительными свойствами и предназначен для малообеспеченных слоев населения, а также для геродиетического, профилактического и специального питания.

Изучение возможности снижения использования фосфатов в рецептуре колбасных изделий при условии сохранения последними высоких функционально-технологических свойств за счет использования эмульсий ПНЖК ряда омега-3 из льняного масла показало, что при совместном использовании эмульсии с фосфатами, чья доза уменьшена в четыре раза по сравнению с традиционными технологическими рекомендациями (до 0,1 %), удается уже при 14...15 % введении эмульсии достигаются влагосвязывающая и эмульгирующая способности мясного фарша для изготовления вареной колбасы, аналогичная контрольному образцу [4, с. 6]. Однако, использование в рецептуре вареной колбасы эмульсии льняного масла сокращает срок годности колбасы, поскольку льняное масло является одним из наиболее быстро прогоркающих.

К другим возможностям снижения использования фосфатов в составе колбасы относятся способы, где вместо льняной эмульсии используют льняную муку и кедровый жмых [5]; или рисовой муки, желатина пищевого, хитозана и молочной сыворотки [6].

Известен также способ производства вареных колбас, который предусматривает использование на стадии посола мясного сырья концентрата пропионовокислых бактерий *Propionibacterium shermanii* и шрота кедрового ореха в количестве 5-7%. Задачей изобретения является сокращение длительности посола, увеличение выхода продукта и снижения доли остаточного нитрита натрия за счет проявления биохимической активности концентрата пропионовокислых бактерий. Одновременное использование с концентратом пропионовокислых бактерий шрота кедровых орехов направлено на регулирование пластичности и повышение влагосвязывающей способности сырья. К недостаткам способа [7] относится необходимость контроля активности препарата, при которой достигается технологический эффект, а также недостаточно высокая биологическая ценность вареных колбас ввиду низкого уровня введения шрота кедровых орехов.

В способе производства сосисок [8] снижают уровень использования нитратов до соответствующего «органическим продуктам», а для обеспечения цвета продукта готовят краситель на основе крови убойных животных, полученный путем насыщения крови оксидом углерода, обработки ультразвуком и тепловой обработки. При этом нитрит натрия вводят из расчета 1,2 - 1,4 г на 100 кг несоленого сырья. Недостатком способа является наличие в продукте высокого содержания фосфатов.

Таким образом, имеется острая необходимость поиска путей снижения потребления фосфатов, а также натрия, нитритов в составе мясных, в частности фаршевых продуктов.

Результаты.

Кроме выше названных недостатков фаршевых мясных продуктов, которые не позволяют отнести продукт к функциональным пищевым продуктам, существует также проблема обогащения рационов большинства россиян йодом [3, с. 23] и необходимости снижать потребление натрия [3, с. 35].

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является обеспечение населения фаршевыми колбасными изделиями (сосисками, сардельками) с пониженным содержанием фосфатов (фосфора) нитритов, натрия, функционального продукта питания ФПП по обеспечению биоэлементом йод, пребиотиком хитозан и с использованием молочной сыворотки.

Молочная сыворотка (свежая и сухая) содержит полноценный сывороточный белок. Сывороточный белок представляет собой смесь бета-лактоглобулина, альфа-лактальбумина (~ 25%), сывороточного альбумина (~ 8%). Доля белка в сыворотке (примерно 10% от общего объёма сухих веществ) состоит из четырёх основных и шести вспомогательных белковых веществ. Основные белковые составляющие в сыворотке - это бета-лактоглобулин (~ 65 %), альфа-лактальбумин (~ 8%), а также иммуноглобулины.

Сывороточный белок содержит на 30-50% больше аминокислоты лейцина, важнейшей аминокислоты с разветвленной боковой цепью, отвечающей за стимулирование синтеза мышечного белка. Он "биодоступен" и быстро усваивается, повышая уровни аминокислот в крови сразу после потребления. Чем быстрее растёт содержание в крови аминокислот, тем выше пик и суммарный отклик синтеза протеина в организме [9, с. 30].

Исходя из уровня современных биотехнологий разработан способ производства фаршевого колбасного продукта, характеризующийся тем, что в куттер последовательно добавляют измельченную говядину жилованную, нитритно-посолочную смесь «НИСО 0,15», мясо индейки и курицы, ферментированную молочную сыворотку с хитозаном, льняную муку и воду для ее гидратации, стабилизационную систему «Мультик-КГК», перец черный молотый и приправы, йодказеин с содержанием йода 10 % и соль пищевую профилактическую с пониженным содержанием натрия «Валетек» для получения фарша, при этом ферментированную молочную сыворотку с хитозаном получают путем растворения хитозана в пастеризованной или восстановленной сухой пастеризованной сыворотке, в которую затем асептически вносят лиофилизированный бактериальный концентрат *Lactobacillus acidophilus*,

ферментируют сыворотку до достижения активной кислотности 4,0-4,2 ед. рН, при этом исходные компоненты берут в следующем соотношении, табл. 1.

Таблица 1. Составление смеси-сырья

Сырьё и добавки	Содержание, мас. %:
говядина жилованная 1 сорта	10,0-20,0
мясо индейки	15,0-25,0
филе курицы	25,0-40,0
молочная сыворотка с хитозаном, ферментированная	10,0-18,0
мука льняная	7,0-11,0
стабилизационная система «Мультиек-КГК»	0,2-0,3
перец черный молотый или приправы	0,05-0,30
йодказеин с содержанием йода 10 %	0,0002-0,0004
соль пищевая профилактическая с пониженным содержанием натрия Валетек	1,0-2,0
нитритно-посолочная смесь «НИСО 0,15»	1,0-2,0
вода для гидратирования льняной муки	остальное

Заключение или выводы.

Современные методы биотехнологии для достижения цели снижения фосфатов в рационах людей, а также для создания технологий и производства функциональных пищевых продуктов с улучшенными пищевым составом предлагают следующие способы, которые могут быть применены в мясной отрасли:

- обработка мясного сырья ферментами, в частности протеазами отечественного производства «Протозим».
- использование пробиотических культур, например пропионовокислых, молочнокислых микроорганизмов;
- снижения использования концентрации нитритно-посолочной смеси в фаршевых мясных продуктах, из расчета 1,2 - 1,4 г вместо 12-13 г на 100 кг сырья;
- активное использование в рецептурах мясных продуктов йодказеина и соли с пониженным содержанием натрия;
- применение в рецептуре молочной сыворотки, ферментированной пробиотическими микроорганизмами.

В последующих экспериментах могут быть уточнены технологические параметры предложенной биотехнологии в связи с конкретным используемым промышленным оборудованием.

Список литературы:

1. Мишанин Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — С-Пб.: Лань, 2021. — 720 с.
2. Зинина О.В., Соловьева А.А., Ребезов Я.М., Тарасова И.В. Ферменты в мясной отрасли пищевой промышленности // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 6.; URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=14245>
3. Полянская И.С., Тераевич А.С. Технологическая нутрициология биоэлементов
4. Патент RU275768 Способ производства фаршевого колбасного продукта Полянская И.С., Забегалова Г.Н., Плахина Ю.В., Ташинова М.А. опубл. 20.10.2021.
5. Патент RU2336757 РФ, МПК7 А23L 1/317. Способ производства вареных колбас / Батуева А.Ф., Заиграева Л.И., Хамагаева И.С., Ханхалаева И.А.; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Восточно-Сибирский государственный технологический университет. - №2007108860/13. - Заявл. 09.03.2007; опубл. 27.10.2008.
6. Патент RU2511273 РФ, МПК7 А22С 11/00, А23L 1/29, А23L 1/314. Способ производства вареной колбасы с растительной добавкой / Трубина И.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ставропольский государственный аграрный университет", - заявл. 26.09.2012; опубл. 10.04.2014.
7. Патент RU2301568 Способ производства сосисок / Рогов И.А., Дейниченко Г.В., Беяева Е.М., и др.; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Воронежская государственная технологическая академия (ВГТА), - № 2005130132/13; заявл., 27.09.2005; опубл. 27.06.2007.
8. Хамагаева И.С., Ханхалаева И.А., Хамаганова И.В., Батуева А.Ф. Влияние пропионовых кислотных бактерий на физико-химические процессы при посоле мяса // Журнал Все о мясе. 2010. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-propionovokislyh-bakteriy-na-fiziko-himicheskie-protsessy-pri-posole-myasa>