

АННОТАЦИЯ

Диссертационной работы Гульжан Максутовны Токышевой на тему «Совершенствование технологии геродиетических колбасных изделий с применением растительного сырья», на соискание степени доктора философии PhD по специальности 8D07201 – «Технология продовольственных продуктов»

Актуальность диссертационной работы. В настоящее время во всем мире происходит прогрессивное старение населения. В 2000 году в мире количество людей старше 60 лет насчитывалось порядка 600 млн, согласно прогнозам ВОЗ в 2025 году количество пожилых людей увеличится до 1,2 млрд человек, в 2050 году ожидаемое количество 2 млрд человек.

В Республике Казахстан наблюдается увеличение доли пожилых людей в возрастной структуре населения страны и в 2023 году люди в возрасте старше 60 лет составляли 13,2 %, в возрасте старше 65 лет 8,2 % от всей численности страны. Согласно классификации ООН общество в котором доля людей старше 65 лет от всего населения страны составляет 7% и более относится к стареющему. В связи с этим, можно утверждать что наша страна находится на начальном этапе демографического старения. В период с 2010 года по 2022 года ожидаемая продолжительность жизни в нашей стране выросла с 68,3 лет до 74,44 лет.

Согласно статистике, правильное и рациональное питание повышает продолжительность жизни на 15-20%. Так, эксперты ESPEN (Европейская ассоциация клинического питания и метаболизма) в своей научной статье по нутриентной поддержке пациентов с инфекцией SARS-COV-2 подтверждают актуальность геродиетических продуктов питания, отметив что, пандемия COVID-19 создала беспрецедентную угрозу здоровья и трудности для системы здравоохранения во всем мире. Пришли к выводу что, пациенты с наихудшими показателями и более высокой летальностью, имеют ослабленный иммунитет, чаще это пожилые люди с полиморбидностью и с недостаточным питанием. В этой связи эксперты считают необходимым проводить профилактику и диагностику правильного питания людей.

В свете обстоятельств пандемии COVID-19, учитывая принципы ООН в отношении пожилых людей (принятой резолюции 46/91 Генеральной Ассамблеи от 16 декабря 1991 года) призывающих страны предоставить пожилым людям доступ к пищевым продуктам соответствующим требованиям, Постановлении Правительства Республики Казахстан от 6 апреля 2011 года № 380 «О Концепции здорового образа жизни и здорового питания» и «Концепции государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан на 2020-2025 годы в области здорового питания» на период до 2025 года, разработка продуктов геродиетического направления является важным.

Существенный вклад в разработку положений геродиетического питания внесли такие ученые Н. С. Машанова, А. К. Игенбаев, Э. Ж.

Жаксыбаева и другие зарубежные ученые M.M. Arafah, M. Subathra, S. Shila, M. A. Devi, T. Ramesh, S.W. Kim, A.A. Korish, А.Г. Храмцов, С. Б. Юдина, А. В. Устинова и другие. Важно, что практически все разработанные виды продукции ориентированы на пищевую сбалансированность, повышенное потребление основных компонентов, дополнительное введение ингредиентов растительного сырья, благотворно влияющих на функции пожилого человека.

В настоящее время во многих странах, в том числе и в Казахстане, научно обоснованы перечень и физиологическая суточная норма потребления основных пищевых веществ, необходимых пожилым людям для обеспечения сбалансированного здорового питания, определены основные функциональные ингредиенты, приоритетные для геродиетического питания. Например, рекомендуемые ФАО и ВОЗ нормы суточного потребления белка для мужчин 60-74 лет составляет 85 г, для женщин – 78 г.

Однако практика потребления пожилыми людьми полноценных белковых продуктов, обогащенных необходимыми им биологически активными веществами, расходится с физиологическими нормами. Особенно ощущается в питании нехватка специфических аминокислот, кальция, фосфора, гиалуроновой кислоты, витаминов, поддерживающих функции и регенерирующих ткани опорнодвигательного аппарата. Данными функциональными веществами богато вторичное мясное сырье, о чем свидетельствуют труды отечественных ученых Е. Т. Тулеуова, Б. К. Асеновой, А. К. Какимова, Н.А Кудериновой.

Вторичное мясное сырье является ценным источником натуральных биологических активных веществ геродиетического профиля, благодаря высокому содержанию в своем составе соединительно-тканых белковых веществ, минеральных компонентов (прежде всего, кальция, фосфора и магния).

Однако перечень имеющихся на рынке геродиетических продуктов, особенно отечественного производства, достаточно ограничен. Важно, что практически все разработанные виды продукции ориентированы на введение ингредиентов растительного сырья, благотворно влияющих на функции пожилого человека. Увеличение производства отечественной продукции соответствует задачам государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы.

Вопросы профилактики преждевременного старения с помощью введения в рацион человека компонентов растительного сырья затрагивали в своих исследованиях К. Ж. Амирханов, Б.К. Асенова, Baliga, M. S., Meera, S., P.G. Xiao, S.T. Xing, L.W. Wang, E. Ntchapda, A. Djedouboum, M. D. Kamal-Uddin, A. S. Juraimi. Основными направлениями этих исследований являлись изучение антиокислительных эффектов, предотвращающих или ингибирующих перекисное окисление липидов, изыскание способов повышения сопротивляемости атеросклеротическим изменениям, репарация и поддержка опорно-двигательного аппарата человека. Доказано, что данные процессы эффективнее всего обеспечиваются за счет поступления в организм

витаминов, биофлавоноидов, дубильных веществ, органических кислот и других биологически активных веществ растительного сырья.

С учетом выше изложенного представляется актуальной и целесообразной разработка продуктов геродиетического питания путем использования биологически активных компонентов недоиспользуемых вторичных мясных ресурсов, в сочетании с растительным сырьем, обладающим геропротекторными свойствами. Это позволит расширить ассортимент геродиетической продукции, создать новую специализированную группу функциональных изделий, сбалансированных по химическому составу и соответствующих потребностям пожилого организма, за счет добавления растительного сырья сократить использование синтетических антиоксидантов, также решить проблему безотходной, комплексной обработки мясного сырья мясоперерабатывающих производств.

Целью диссертационной работы совершенствование технологии геродиетической колбасы с добавлением растительного сырья и гидролизата белка.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

- определение цели, задач и объектов диссертационного исследования на основе проведения аналитического обзора литературных источников;

- обоснование применения растительного сырья для производства геродиетических колбасных изделий и исследование влияния на колбасные изделия;

- обоснование возможности применения белкового гидролизата в производстве геродиетической колбасы и получение белкового гидролизата путем ферментативной обработки;

- экспериментальное исследование совершенствования технологии геродиетических колбасных изделий с применением растительного сырья и белкового гидролизата, математическая обработка результатов;

- апробация результатов исследований, расчет экономического обоснования, проведение производственных испытаний, разработка нормативных документов и получение патента РК.

Объекты исследования: растительное сырье – портулак, шерстные субпродукты II категории (говяжьи, конские, бараньи ноги с путовым суставом), протеазный ферментный препарат BLT 7, белковый гидролизат полученные путем ферментного гидролиза, контрольные и опытные образцы геродиетической колбасы.

Методы исследования. При проведении исследований применялись научные концепции, принципы, интегрирующие подходы к разработке пищевых продуктов с заданными свойствами на основе стандартных и специальных методов сбора и анализа информации, систематизации результатов. При проведении комплексной оценки качества сырья и готовой продукции применяли общепринятые, стандартные и специальные методы исследования органолептических и физико-химических показателей, показателей пищевой ценности и безопасности.

Научная новизна. Исследованы оптимальные удельные количества введения ферментных препаратов для получения белкового гидролизата из говяжьих, конских и овечьих шерстных субпродуктов, определены эффективные режимы гидролиза.

Разработана рецептура и усовершенствована технология производства геродиетических колбасных изделий с применением растительного сырья с высокой антиоксидантной активностью и сухого белкового гидролизата полученного из шерстных субпродуктов.

Практическая значимость работы. На основе анализа и обобщения полученных данных обоснована рецептура и усовершенствована технология геродиетического колбасного изделия с применением растительного сырья.

Установлены технологические режимы получения белкового гидролизата путем ферментного гидролиза.

Разработана и утверждена техническая документация – стандарт организации СТ ТОО 200240008529-001-2023 «Вареное колбасное изделие повышенной биологической ценности «Баянауыл».

Эффективность разработанной технологии подтверждена их положительной апробацией в производственных условиях ТОО «МПК Рахмет». Рассчитана экономическая целесообразность внедрения в производство геродиетического колбасного изделия с применением растительного сырья.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс подготовки бакалавров техники и технологии.

Личный вклад автора. Постановка необходимых задач, планирование и реализация экспериментов, статистическая обработка полученных результатов и их публикация, промышленное испытание разработанной технологии производства геродиетического колбасного изделия с применением растительного сырья, разработка нормативной документации.

Основные положения, выносимые на защиту:

- обоснование применения растительного сырья портулак (*Portulaca oleracea*) и белкового гидролизата из субпродуктов II категории в технологии геродиетического колбасного изделий;

- технология получения белкового гидролизата путем ферментного гидролиза, обладающего высокой биологической ценностью для обогащения геродиетического колбасного изделия;

- технология и рецептура геродиетического колбасного изделия с применением растительного сырья и сухого белкового гидролизата.

Апробация работы. Апробация технологии геродиетического колбасного изделия с применением растительного сырья и сухого белкового гидролизата была проведена на производстве ТОО «МПК Рахмет» в рамках проекта «Разработка технологии мясных геродиетических продуктов, обогащенных биологически активными ингредиентами из вторичного мясного сырья» программы «Разработка технологий с использованием новых штаммов полезных микроорганизмов, ферментов, нутриентов и других комплектов при производстве специальных диетических продуктов питания»

(BR10764998) программно-целевого финансирования научных исследований Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 2021-2023 годы.

Результаты исследований диссертационной работы были представлены на международной научно-практической конференции «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства» (г. Алматы, 21-22 октября 2021 г), Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития химической технологии и инженерии в пищевой и легкой промышленности» (г. Алматы, 23 февраля 2023).

Результаты исследования. По теме диссертации опубликовано 10 (десять) научных трудов, в том числе 2 статьи (процентили 44% и 75%) в зарубежных журналах с ненулевым импакт-фактором, входящих в базу данных Scopus, 3 статьи в научных изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК, 4 статьи в сборниках отечественных международных научных конференции, 1 патент РК на полезную модель № 8767 «Способ производства геродиетической вареной колбасы» и подготовлена 1 рекомендация по производству новой продукции в НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», 1 стандарт организации СТ ТОО 200240008529-001-2023 «Вареное колбасное изделие повышенной биологической ценности «Баянауыл».

По результатам исследований диссертационной работы были сделаны следующие выводы:

1. Проведен аналитический обзор литературных источников, определены возможности применения растительного сырья и белкового гидролизата для производства новых геродиетических колбасных изделий, определены объекты, цели и задачи исследования.

2. Научно обоснован выбор растительного сырья с антиоксидантными свойствами для использования в рецептурах геродиетической колбасы. Установлено, что портулак обладает высокой антиоксидантной активностью: способность восстанавливать ионы железа в по методу FRAP - $43,5 \pm 1,0$ мг GAE/г сухого вещества, способность удаления радикалов по методу DPPH - 83%, что, в свою очередь, способствует усилению геропротекторного действия готового продукта. Содержание фенольных соединений в портулаке составило - 16,88 мг GAE/г, флавоноидов - 26,33 мг рутина/г, каротиноидов - 4,33 мг/г. Изучено влияние портулака на физико-химические свойства геродиетической колбасы. Отмечена динамика роста концентрации витамина E до 0,72 мг / 100 г.

3. В результате анализа химического состава шерстных субпродуктов содержание белка в овечьих ногах с путовым суставом составило 27,10-27,30%, в конских и говяжьих на одинаковом уровне 26,56-26,84%. Определена и обоснована эффективность применения ферментного препарата BLT 7 в количестве 1% в расчете на общую массу для обеспечения гидролиза белков говяжьих, конских и овечьих ног с путовым суставом. Выбраны оптимальные режимы с высокой степенью гидролиза 80,4-80,8%:

температура - 45°C, рН – 7,5, время установлено 24 часа. Содержание белка в гидролизате из конских ног с путовым суставом составило 80,76%, в гидролизатах из овечьих и говяжьих - 85,60%.

4. Изучены физико-химические показатели опытных образцов, изготовленных с добавлением 1% портулака и белкового гидролизата 3%, 5%, 7%. Результаты исследования минерального состава показали, что содержание кальция в опытных образцах с добавлением 3% и 5% белкового гидролизата по сравнению с контрольным увеличилось на 2,4% и 4%, фосфора на 1,4% и 4% соответственно. Добавление сухого порошка портулака к опытным образцам повлияло на количество токоферола и составило $0,48 \pm 0,05$ (Опыт 1) и $0,47 \pm 0,03$ мг/100 г (Опыт 2). При математической обработке было предложено оптимальное содержание растительного сырья и белкового гидролизата в геродиетической колбасе 1% и 7% соответственно, но в результате комплексных исследований готового продукта были выбраны портулак - 1% и белкового гидролизата - 5%. Согласно результатам исследования аминокислотного скора, к числу лимитирующих незаменимых аминокислот, содержащихся в готовом продукте, относятся лейцин 85,7%, фенилаланин+тирозин 89,4% и валин 90,5%. В результате исследования реологических свойств по сравнению с контролем напряжение сдвига и вязкость колбасного фарша, с добавлением белкового гидролизата в объеме 3%, увеличились на 8,53% и 18,74% соответственно, а в объеме 5% - на 12,23% и 18,29% соответственно. В ходе исследования функционально-технологических свойств доказано увеличение влагосвязывающей способности - на 8,2%, жиродерживающей способности - на 5%, устойчивости цвета - на 89,96%.

5. По оценке экономической эффективности совершенствование рецептуры и технологии новых геродиетических колбасных изделий увеличивает выход готовой продукции и снижает себестоимость продукции за счет частичной замены мясного сырья, что позволило снизить затраты при выпуске 1 тонны готовой продукции на 5,28%. Технология геродиетической колбасы «Баянаул» апробирована в производственных условиях в ТОО «МПК Рахмет», разработаны и утверждены нормативные технические документы - стандарт организации ТОО СТ 200240008529-001-2023 «Баянаул» вареная колбасная продукция высокой биологической ценности». Получен патент Республики Казахстан № 8767 на полезную модель «Способ производства геродиетической вареной колбасы».

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из таких разделов как содержание, введение, аналитический обзор литературы, методы исследования, результаты исследования, анализ результатов исследования, заключение, дополнительные материалы. Работа состоит из компьютерного текста, представленного на 107 страницах, 42 таблиц, 25 рисунков. Список использованной литературы состоит из 185 источников литературы.