

УДК 664.952
МРНТИ (65.59.29)

DOI: <https://doi.org/10.37788/2025-2/125-134>

Ф.Х. Смольникова¹, А.Д. Мұхаметқали^{1*}, Б.К. Асенова¹, Э.К. Окусханова¹

¹НАО «Университет Шакарима», Казахстан

*(e-mail: mukhametqaliaru@gmail.com)

Применение растительных компонентов в технологии мясных изделий для питания пожилых людей

Основная проблема: В условиях стремительного роста численности пожилого населения одной из приоритетных задач является разработка специализированных пищевых продуктов, способствующих поддержанию здоровья, профилактике возрастных заболеваний и обеспечению физиологически полноценного питания.

Целью настоящей работы стало создание технологии мясного полуфабриката геродиетического назначения с использованием растительных компонентов – муки из булгура и кабачков, обладающих высокой пищевой и биологической ценностью.

Методы: Разработаны три варианта рецептур, различающихся процентным содержанием сырья животного и растительного происхождения. Оценка образцов включала органолептический анализ по бальной системе (внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция), а также определение химического состава оптимального варианта.

Результаты и их значимость: Результаты показали, что добавление растительных ингредиентов способствует улучшению сенсорных характеристик изделия, снижению массовой доли жира и увеличению содержания пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ. Наилучшие показатели были зафиксированы у образца №2, содержащего около 20 % растительных добавок. Предложенная рецептура представляет собой оптимальное сочетание по органолептическим характеристикам и пищевой ценности, что позволяет рекомендовать её для внедрения в технологии мясных изделий геродиетического назначения. Учитывая её сбалансированный состав и высокие потребительские свойства, данную рецептуру целесообразно использовать как в системе организованного питания пожилых людей, так и при производстве функциональных продуктов, ориентированных на геродиетическое питание.

Ключевые слова: геродиетическое питание, мясной полуфабрикат, мука из булгура, растительное сырьё, пищевая ценность, органолептическая оценка, технология производства.

Введение

Мясо и мясные продукты представляют собой широко известные продукты питания, богатые биологически ценными питательными веществами, которые важны для здорового питания человека. Тем не менее, приготовленные мясные продукты редко рассматриваются как основной источник витаминов из-за потери большей части витаминов в процессе технологической обработки. Эти потери приводят к тому, что оставшиеся количества витаминов в мясе не соответствуют физиологическим потребностям организма человека. Например, в мясе отсутствует витамин С, а витамин Е содержится в нем в незначительных количествах [1].

Практика в России и за рубежом показывает, что одним из популярных методов изменения состава мясных продуктов является смешивание мясного сырья с растительным. Использование растительных компонентов при производстве мясных товаров может решить проблемы питания, связанные с недостатком или избытком определенных питательных веществ. Кроме того, это может способствовать профилактике различных заболеваний, включая защиту от вирусных инфекций. Предлагается обогатить мясные продукты региональными растительными компонентами, содержащими витамины С, А, Е, группы В, а также микроэлементы – цинк, селен, йод и пищевые волокна. Эти добавки могут способствовать укреплению организма, повышению его стойкости к инфекциям, образованию антител и увеличению активности иммунной системы. В этом контексте проведены исследования, включая различные заметки и доклады научных сотрудников исследовательской группы.

В связи с этим были проведены различные исследования производство мясопродуктов с растительными компонентами.

Нургазезовой А.Н., Атамбаевой Ж.М. была проведена работа по исследованию биологической эффективности пророщенной зеленой гречневой крупы и муки из нее, как средства, улучшающего качество, сохранность и безопасность котлет из смеси конины и куриных бедер. Добавление в котлеты пророщенной зеленой гречневой крупы и муки из нее улучшило содержание белка и жира, выход продукта при приготовлении, удержание влаги и жира, общее содержание фенолов и способность DPPH поглощать радикалы [2].

Зарубежными учёными также были проведены исследования разработке и оценки пищевой ценности различных продуктов питания.

Mushtruk M., были изучены физико-химический состав и функционально-технологические свойства растительной добавки – пшеничной клетчатки с тыквенным пектином (WFWPP). Пищевая ценность вареных колбас повысилась при добавлении в рецептуру клетчатки. Было заменено жирное мясо свинины на 5 %-ное содержание WFWPP [3].

Galieva, Z. A., было исследована применение – любистка или семени пузырчатого в колбасных изделиях. Исследуемое растение обладает рядом свойств, которые могут придать продукту функциональную направленность, благодаря наличию в нем минеральных солей, витаминов, эфирных масел, гликозидов, терпенов, терпеноидов. При производстве колбасных изделий в экспериментальные образцы добавляли добавку в количестве 0,3, 0,5 и 0,7 % [4].

Питание людей старшего возраста имеет свои особенности: рекомендуется сниженное относительно молодого возраста потребление жиров и повышенная доля легкоусвояемых углеводов при достаточном уровне белка. В рационе пожилого человека соотношение белков, жиров и углеводов оценивается примерно, как 1:0,8:3. Традиционные мясные продукты богаты полноценным белком, витаминами и минералами, однако практически не содержат пищевых волокон. Избыточное потребление жирного мяса и колбасных изделий, бедных клетчаткой, может способствовать развитию таких заболеваний, как ожирение, сахарный диабет II типа, сердечно-сосудистые и онкологические болезни, а также запоры [5].

Вопросы разработки продуктов геродиетического питания на сегодняшний день приобретают особую значимость в условиях увеличения численности пожилого населения и потребности в физиологически полноценном рационе. Для данной возрастной категории характерны изменения обмена веществ, снижение пищеварительной активности и повышенная потребность в биологически активных веществах [6].

Для разработки мясных продуктов геродиетического назначения необходимо учитывать физиологические особенности организма пожилых людей, в частности снижение усвоения питательных веществ, потребность в легкоперевариваемом белке, а также ограничение животных жиров. Так, Гуринович Г. М. и Ильиных И. В. (2023) предложили рецептуру мясного продукта, обогащённого кальцием и веществами, повышающими его биодоступность, что особенно важно для профилактики остеопороза у лиц пожилого возраста [7].

Абжанова С. и Байболова Л. (2022) подчёркивают необходимость снижения содержания животных жиров и включения растительных компонентов для улучшения усвояемости и снижения нагрузки на пищеварительную систему [8].

Жукова С.Б. и Степаненко Т.С. (2023) отмечают перспективность применения функциональных ингредиентов, в частности пророщенных злаков, в производстве мясных продуктов, предназначенных для геродиетического питания, с целью повышения пищевой ценности и улучшения органолептических свойств [9].

Работа Токушевой Г.М. посвящена совершенствованию технологии геродиетических колбас с использованием растительного сырья. Автор приводит экспериментальные данные, подтверждающие улучшение органолептических и нутриентных показателей при добавлении растительных компонентов, особенно в отношении снижения жирности и повышения содержания пищевых волокон [10].

Таким образом, анализ литературных источников свидетельствует о высокой научной и практической значимости использования растительных ингредиентов в технологии мясных изделий, предназначенных для геродиетического питания. Однако вопрос оптимального соотношения компонентов и оценки их влияния на качество продукции остаётся актуальным и требует дальнейших исследований, что и стало целью настоящей работы.

Цель данного исследования состояла в разработке технологии и рецептуры мясных котлет, предназначенных для геродиетического питания с добавлением растительных компонентов.

Материалы и методы

Для проведения эксперимента использовались стандартные методы анализа физико-химических показателей мясных полуфабрикатов. Определение содержания жира, белка, влаги и соли проводили с использованием инфракрасного спектрометра Инфралюм ФТ-12 (Фурье-трансформированный ИК-спектрометр). Перед анализом твёрдые образцы подготавливали, помещая их в специальную измерительную камеру или на отражающее зеркало, а также применяли технику нанесения образца с минералографической мукой для получения тонких плёнок. Измерения проводили с последующей регистрацией спектра поглощения, данные обрабатывали с использованием встроенного программного обеспечения, позволяющего анализировать пики спектра и идентифицировать функциональные группы. При необходимости строились калибровочные кривые на основе стандартных образцов.

Оценку пищевой безопасности осуществляли следующими методами:

- определение содержания токсичных элементов (ртуть, мышьяк, кадмий, свинец) проводили атомно-абсорбционным методом в соответствии с ГОСТ 30178–96;
- определение содержания антибиотиков – по ГОСТ 35044–2023;
- определение содержания пестицидов – по ГОСТ 23452–2015.

Влагоудерживающую способность (ВУС, %) рассчитывали по формуле (1):

$$\text{ВУС} = \text{В} - \text{ВВС}, (1)$$

где В – общая массовая доля влаги в навеске (%), ВВС – влаговыделяющая способность (%), которую определяли по формуле (2):

$$\text{ВВС} = \frac{a \times n}{m} \times 100, (2)$$

где a – цена деления жиромера ($0,01 \text{ см}^3$), n – число делений, m – масса навески (г).

Показатель активной кислотности (рН) определяли с использованием мультипараметрового стационарного измерителя рН-420.

Все экспериментальные исследования проводились в трехкратной повторности. Обработка результатов выполнялась с применением программы SPSS 21.0 (SPSS Inc., Чикаго, Иллинойс, США). Результаты представлены в виде среднего значения $\pm$ стандартного отклонения. Статистическая значимость различий оценивалась при уровне вероятности $P \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Одной из задач исследования являлось разработка рецептуры мясного изделия. Для этого были выбраны следующие компоненты: телятина, мясо кур, мука из булгура, кабачок, лук репчатый, яйцо, вода, соль, перец черный.

Из растительных компонентов использовался кабачок.

Кабачок обладает рядом полезных свойств. Кабачки (*Cucurbita pepo* L. var. *giromontina* Alef.) – однодомные виды, выращиваемые в качестве овощных культур. Являются однолетними травянистыми растениями с крепкими побегам; листья, крупные, шиповатые и лопастные, поддерживаются длинными, толстыми, полностью полыми черешками [11].

Плоды рекомендуются в диетическом питании для выздоравливающих или людей, придерживающихся строгой диеты, и используются в детском питании. Они также обладают антисклеротическим и значительным мочегонным действием. Кабачки обладают тонизирующими свойствами благодаря высокому содержанию каротина и витамина С [12].

Булгур – крупа, производимая из предварительно пропаренных, высушенных и дроблёных зёрен пшеницы, преимущественно твёрдых сортов. Минимальная степень переработки позволяет сохранить в нём практически все биологически активные вещества, присущие цельному зерну. Булгур широко используется в ближневосточной и средиземноморской кухне, а также в лечебно-профилактическом и диетическом питании [13].

Продукт отличается высокой пищевой ценностью: содержит до 12,5 г белка, 8,2-13 г пищевых волокон, сложные углеводы, витамины группы В (В₁, В₃, В₆), а также магний, фосфор, цинк, железо и марганец. Одна порция готового булгура (≈180 г) покрывает до 50 % суточной потребности в марганце. Присутствие антиоксидантов (лютеин, зеаксантин) способствует защите клеток и поддержанию зрения [14].

Булгур особенно полезен для пожилых людей: он способствует нормализации функции ЖКТ, снижению холестерина и стабилизации уровня глюкозы в крови благодаря низкому гликемическому индексу. Высокое содержание клетчатки помогает профилактике запоров и метаболических нарушений, а сложные углеводы обеспечивают продолжительное насыщение [15].

Булгур устойчив к тепловой обработке, обладает нейтральным вкусом и приятной текстурой, что делает его технологически удобным компонентом при создании мясных полуфабрикатов [15]. В исследуемой рецептуре мука из булгура используется как источник растительного белка и пищевых волокон, а также как компонент, улучшающий влагосвязывающую способность фарша. Её добавление способствует улучшению структуры продукта, увеличивает выход готового изделия и снижает потери при термообработке.

В таблице 1 приведена рецептура мясных рубленых полуфабрикатов.

Таблица 1 – Рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов, г на 100 г

Компоненты	Опытный № 1	Опытный № 2 (оптимальная)	Опытный № 3	Контрольный образец («Московские»)
Телятина	40	45	50	55
Курица	25	20	15	—
Мука из булгура	15	10	5	—
Кабачок	15	10	5	—
Яйцо	3	3	3	3
Лук	1	1	1	1
Вода	5	5	5	5
Панировочные сухари	5	5	5	5
Соль	1,5	1,5	1,5	1,5
Перец чёрный	0,01	0,01	0,01	0,01
Итого	100	100	100	100

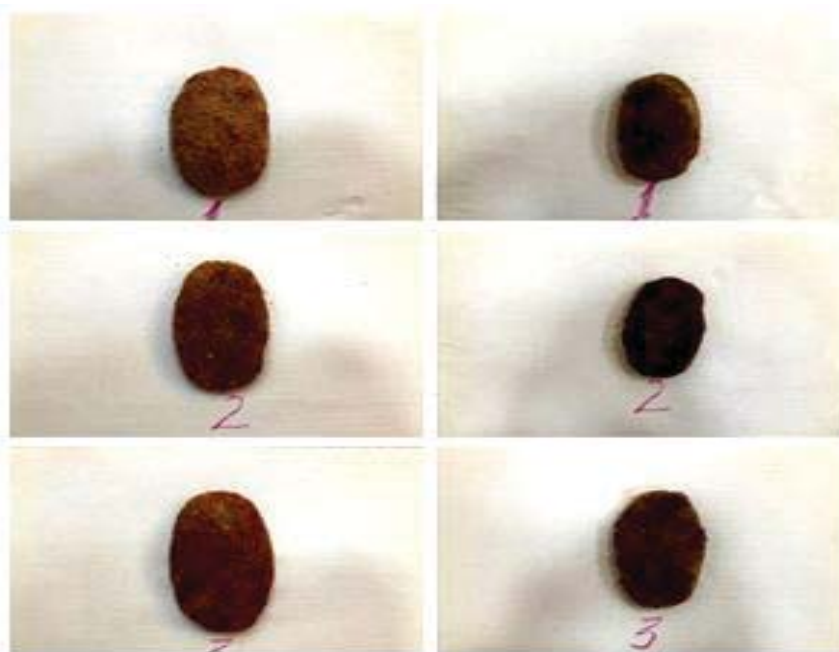


Рисунок 1 – Сравнительный внешний вид сырых и термически обработанных котлет, изготовленных по трём рецептурам

Технология приготовления

Рецептуры всех опытных образцов имели комбинированный состав мясного и растительного сырья. Так рецептура опытного образца № 1 включала телятину – 50 г, куриное мясо – 15 г, муку булгура 15 г, кабачок 15 г. В состав опытного образца № 2 входили 45 г телятины, 20 г курицы, 10 г муки из булгура и 10 г кабачка. В рецептуре образца № 3 использовали 40 г телятины, 25 г курицы, 15 г муки из булгура и 15 г кабачка.

Помимо основных ингредиентов во все три варианта рецептуры в одинаковом количестве добавлялись куриное яйцо, репчатый лук, вода, соль, черный молотый перец, панировочные сухари.

Выработку рубленых полуфабрикатов осуществляли по стандартной технологии, принятой в мясной промышленности.

Перед использованием растительное сырьё промывали в проточной воде. Кабачки очищали от кожуры при необходимости и измельчали. Муку из булгура применяли в сухом виде, без предварительного замачивания или варки. Лук очищали и нарезали. Яйца мыли в 0,5 %-м растворе кальцинированной соды при температуре 30 °С, затем ополаскивали тёплой проточной водой.

После подготовки ингредиентов мясное сырьё (телятина и курица), лук, кабачки измельчались на мясорубке с решёткой диаметром отверстий 3–5 мм. Полученное мясо-растительное сырьё направляли на приготовление фарша.

Процесс составления фарша включал последовательное внесение всех компонентов по рецептуре: измельчённого мясного сырья, муки из булгура, кабачков, лука, соли, специй, яиц и воды. Смесь тщательно вымешивали вручную или в фаршемешалке в течение 5 минут до получения однородной массы. После этого фарш выдерживали (процесс созревания) 10–15 минут для набухания компонентов, стабилизации структуры и улучшения технологических свойств.

Формование осуществлялось вручную. Котлетам придавали круглую слегка приплюснутую форму, масса одной котлеты составляла 100 г. Заготовки панировали в сухарях.

Готовые полуфабрикаты подвергали термической обработке – запеканию в жарочном шкафу при температуре 180 ± 5 °С в течение 20–25 минут до достижения внутренней температуры не менее 75 °С.

Органолептические показатели качества готовой продукции оценивали по следующим критериям: внешний вид, цвет, запах, вкус и консистенция - по 5-балльной шкале.

Полученные изделия соответствовали требованиям к продуктам геродиетического назначения по физико-химическим и сенсорным характеристикам. Пищевая ценность котлет была исследована на приборе Инфралюм ФТ-12, показания прибора приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая ценность мясных котлет, 100 г

Показатель	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3	Контрольный
Белки, %	23,64 $\pm$ 0,01	23,49 $\pm$ 0,01	23,11 $\pm$ 0,01	11,00 $\pm$ 0,01
Жиры, %	2,51 $\pm$ 0,01	2,13 $\pm$ 0,01	1,57 $\pm$ 0,01	17,4 $\pm$ 0,01
Влага, %	66,70 $\pm$ 0,02	66,28 $\pm$ 0,02	67,31 $\pm$ 0,02	57,6 $\pm$ 0,02
Соль, %	1,36 $\pm$ 0,01	1,20 $\pm$ 0,01	1,66 $\pm$ 0,01	1,50 $\pm$ 0,01
Углеводы, %	7,15 $\pm$ 0,01	7,00 $\pm$ 0,01	7,51 $\pm$ 0,01	13,3 $\pm$ 0,01
Зола, %	0,9 $\pm$ 0,02	1,1 $\pm$ 0,02	0,5 $\pm$ 0,01	0,7 $\pm$ 0,01

Сравнительный анализ трёх опытных рецептов показал, что опытный образец № 2 обладает наиболее сбалансированным химическим составом, соответствующим требованиям к продуктам геродиетического назначения. Массовая доля белка в данном образце составляет 23,49 %, что обеспечивает полноценное поступление аминокислот и способствует поддержанию мышечной массы у пожилых людей. Содержание жира – 2,13 % – находится в пределах физиологической нормы, при этом снижает калорийность блюда и уменьшает нагрузку на сердечно-сосудистую систему. Содержание углеводов составляет 7,00 % – преимущественно за счёт сложных углеводов муки из булгура и пектиновых веществ кабачка. Это обеспечивает постепенное высвобождение энергии, не вызывает резких скачков глюкозы в крови, способствует нормализации пищеварения и устойчивому насыщению.

Опытный образец № 2 признан оптимальным по химическому составу: он содержит 23,49 % белка, 2,13 % жира и 7,00 % углеводов. Такое соотношение обеспечивает высокую

питательную ценность при умеренной калорийности. Углеводы представлены в основном сложными – из булгура и кабачка, что способствует нормализации пищеварения и поддержанию стабильного уровня глюкозы.

Были исследованы органолептические показатели изделий, результаты представлены на рисунке 2.

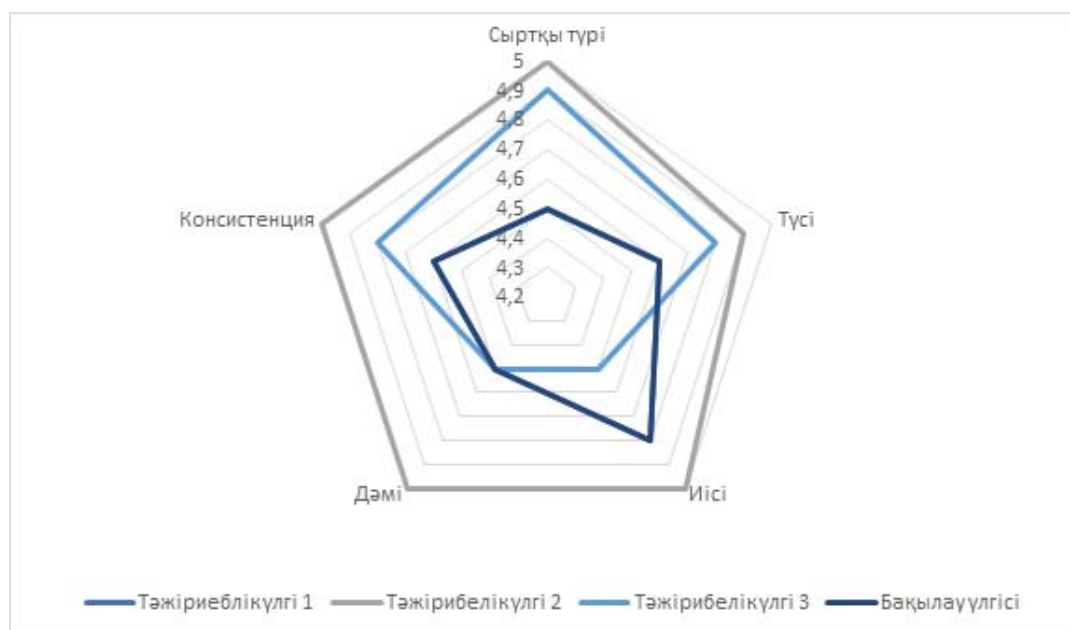


Рисунок 2 – Органолептическая оценка мясных полуфабрикатов

По результатам дегустации наивысшую суммарную оценку получил опытный образец № 2 – 24,9 балла из 25 возможных. Он отличался выразительным вкусом, приятным мясным ароматом, сочной и мягкой консистенцией. Добавление муки из булгура и кабачка положительно сказалось на структуре и вкусовых качествах продукта. Образец № 2 превзошёл остальные варианты по всем органолептическим параметрам, что подтверждает его потребительскую привлекательность.

Были исследованы физико-химические показатели мясных котлет, данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Водоудерживающая способность и pH мясных полуфабрикатов

Образец	pH	ВУС, %
Опытный №1	6,4±0,01	65±0,01
Опытный №2	6,5±0,01	67±0,01
Опытный №3	6,3±0,01	63±0,01
Контрольный	6,2±0,01	60±0,01

Показатели pH и водоудерживающей способности (ВУС) варьировали в зависимости от состава рецептур. Наибольшее значение ВУС (67 %) и оптимальный pH (6,5) были зафиксированы у опытного образца № 2, что обеспечивало высокую сочность и стабильную текстуру продукта. У образца № 1, с наибольшим содержанием растительных компонентов, pH составил 6,4, ВУС – 65 %. В рецептуре №3, при минимальном количестве булгура и кабачка, наблюдались более низкие значения: pH – 6,3, ВУС – 63 %. У контрольного образца «Московские» ориентировочная ВУС составила около 60 %, что связано с отсутствием водоудерживающих растительных ингредиентов.

Уровень pH у опытного образца 2 составляет 6,5, что соответствует благоприятной среде для сохранения качества и структуры изделия. Водоудерживающая способность (67 %) свидетельствует о хорошей сочности и стабильности текстуры. В отличие от рецептур №1 и №3, в которых наблюдались либо избыточное количество углеводов (, либо менее выраженные

органолептические показатели, образец №2 демонстрирует оптимальный баланс между пищевой ценностью, функциональными характеристиками и сенсорным качеством, что позволяет рекомендовать его в качестве базовой рецептуры для геродиетических полуфабрикатов.

Высокая водоудерживающая способность (67 %) и оптимальный pH (6,5) обеспечивают сочную консистенцию и микробиологическую стабильность. В отличие от других рецептур, образец №2 сочетает в себе лучшие показатели пищевой, технологической и сенсорной оценки, что обосновывает его выбор в качестве основного варианта.

Таким образом, введение булгура и кабачка способствует увеличению ВУС и стабилизации кислотности продукта, что важно для текстуры и хранения.

Готовые мясные изделия были исследованы на показатели пищевой безопасности, данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели пищевой безопасности (токсичные элементы, антибиотики, пестициды)

№	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	Токсичные элементы мг/кг, не более: Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть	ГОСТ 30178–96 ГОСТ 31266–2004 ГОСТ 30178–96 МУК 4.1.1472-03	0,5 0,1 0,05 0,03	Не обнаружено Не обнаружено Не обнаружено Не обнаружено
2	Антибиотики, мг/кг, не более: Левомецетин Тетрациклиновая группа	СТРК ИСО 13493–2014 СТРК 1505–2006	Не допускается Не допускается	Не обнаружено Не обнаружено
3	Пестициды мг/кг, не более: Гексахлорциклогексан (α, β, γ-изомеры) ДДТ и его метаболиты	МУ 2142–80 МУ 2142-80	0,1 0,1	Не обнаружено Не обнаружено

Показатели пищевой безопасности контрольного образца соответствуют установленным нормативам. В образце не были обнаружены токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть), остатки антибиотиков (левомецетин, тетрациклиновая группа), а также пестициды (гексахлорциклогексан, ДДТ и его метаболиты). Это подтверждает соответствие продукта требованиям технических регламентов и его пригодность для употребления в пищу.

Заключение

В результате проведенного исследования разработана технология мясного рубленого полуфабриката геродиетического назначения с использованием растительного сырья – муки из булгура и кабачков. Было изучено влияние растительных компонентов на органолептические и химические показатели качества изделия.

Сравнительный анализ трёх опытных образцов показал, что введение муки из булгура и кабачков положительно влияет на структуру и сочность готового продукта, а также способствует снижению массовой доли жира при сохранении достаточного уровня белка и увеличении содержания пищевых волокон.

Опытный образец № 2, содержащий около 35 % растительных добавок, показал оптимальные физико-химические характеристики (белок – 23,49 %, жира – 2,13 %, влаги – 66,28 %, углеводы 7,0 %, золы 1,1 %, соли – 1,2 %). Кроме того, у образца №2 зафиксированы наилучшие показатели технологических свойств: высокая водоудерживающая способность (67 %) и оптимальный уровень pH (6,5), способствующие сохранению структуры и сочности изделия. Показатели пищевой безопасности также соответствуют нормативам. В совокупности все исследованные параметры позволяют рекомендовать данную рецептуру для производства мясных полуфабрикатов, предназначенных для питания пожилых людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Merenkova, S.; Zinina, O.; Loretz, O.; Neverova, O.; Sharaviev, P. Effect of transglutaminase and bacterial concentrates on the development of functional and technological properties of minced meat. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 2019, 69, 387–396.
- 2 Atambayeva, Z.; Nurgazezova, A.; Assirzhanova, Z.; Urazbayev, Z.; Kambarova, A.; Dautova, A.; Kaygusuz, M. Nutritional, physicochemical, textural and sensory characterization of horsemeat patties as affected by whole germinated green buckwheat and its flour. *Int. J. Food Properties.* 2023, 26(1), 600–613.
- 3 Mushtruk, M.; Palamarchuk, I.; Palamarchuk, V.; Gudzenko, M.; Slobodyanyuk, N.; Zhuravel, D.; Pylypchuk, O. Mathematical modelling of quality assessment of cooked sausages with the addition of vegetable additives. *Slovak J. Food Sci.* 2023, 17(1).
- 4 Galieva, Z.A.; Salikhova, G.G.; Mikolaychik, I.N.; Morozova, L.A.; Somova, Y.V.; Parfiriev, K.A. Spicy functional additive in the production of sausages. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2020, 613(1), 012037.
- 5 Mishra BP, Mishra J, Paital B, Rath PK, Jena MK, Reddy BVV, Pati PK, Panda SK, Sahoo DK. Properties and physiological effects of dietary fiber-enriched meat products: a review. *Front Nutr.* 2023 Nov 30;10:1275341. doi: 10.3389/fnut.2023.1275341. PMID: 38099188; PMCID: PMC10720595.
- 6 Кузнецова Е.В. (Кузнецова Е.В. Технология и ассортимент продуктов для геродиетического питания // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2019. – № 10. – С. 47–50.)
- 7 Гуринович, Г.М. Основные подходы к разработке мясного продукта геродиетического питания / Г.М. Гуринович, И. В. Ильиных // ResearchGate. – 2023.
- 8 Абжанова, С. Разработка мясных продуктов для питания пожилых людей / С. Абжанова, Л. Байболова // Semantic Scholar. – 2022.
- 9 Жукова, С. Б. Применение нового рассола из пророщенных зерен для деликатесных мясных продуктов / С. Б. Жукова, Т. С. Степаненко // OUCI. – 2023.
- 10 Токушева Г.М. (Токушева Г.М. Совершенствование технологии геродиетических колбасных изделий с использованием растительного сырья: дис. ... PhD докт. – Алматы: АТУ, 2021. – 150 с.)
- 11 Lim, T.K. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. Vol. 2, Fruits.* Springer International Publishing, Switzerland, 2012, 1113 pp.
- 12 Van Wyk, B.E. *Food plants of the world: identification, culinary uses and nutritional value.* Briza Publications, Pretoria, 2005, 480 pp.
- 13 Healthline. Bulgur Wheat: Nutrition, Benefits and How to Cook It. <https://www.healthline.com/nutrition/bulgur-wheat>
- 14 Verywell Fit. Bulgur Nutrition Facts and Health Benefits. <https://www.verywellfit.com/bulgur-nutrition-facts-calories-and-health-benefits-4120055>
- 15 Livestrong. What Are the Benefits of Bulgur Wheat? <https://www.livestrong.com/article/256333-what-are-the-benefits-of-bulgur-wheat/>

REFERENCES

- 1 Merenkova, S.; Zinina, O.; Loretz, O.; Neverova, O.; Sharaviev, P. Effect of transglutaminase and bacterial concentrates on the development of functional and technological properties of minced meat. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 2019, 69, 387–396.
- 2 Atambayeva, Z.; Nurgazezova, A.; Assirzhanova, Z.; Urazbayev, Z.; Kambarova, A.; Dautova, A.; Kaygusuz, M. Nutritional, physicochemical, textural and sensory characterization of horsemeat patties as affected by whole germinated green buckwheat and its flour. *Int. J. Food Properties.* 2023, 26(1), 600–613.
- 3 Mushtruk, M.; Palamarchuk, I.; Palamarchuk, V.; Gudzenko, M.; Slobodyanyuk, N.; Zhuravel, D.; Pylypchuk, O. Mathematical modelling of quality assessment of cooked sausages with the addition of vegetable additives. *Slovak J. Food Sci.* 2023, 17(1).
- 4 Galieva, Z.A.; Salikhova, G.G.; Mikolaychik, I.N.; Morozova, L.A.; Somova, Y.V.; Parfiriev, K.A. Spicy functional additive in the production of sausages. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2020, 613(1), 012037.

- 5 Mishra, B.P. et al. Svoistva i fiziologicheskoe deistvie miasnykh produktov, obogashchennykh pishchevymi voloknami: obzor [Properties and physiological effects of meat products enriched with dietary fiber: review]. Front. Nutr. 2023, 10, 1275341.
- 6 Kuznetsova, E.V. (2019) Tekhnologiya i assortiment produktov dlya gerodieticheskogo pitaniya [Technology and assortment of products for gerodietetic nutrition]. Khranenie i pererabotka selkhozsyrya, 10, pp. 47–50. [In Russian]
- 7 Gurinovich, G.M., & Ilyinykh, I.V. (2023) Osnovnye podkhody k razrabotke miasnogo produkta gerodieticheskogo pitaniya [Basic approaches to the development of meat products for gerodietetic nutrition]. ResearchGate. [In Russian]
- 8 Abzhanova, S., & Baibolova, L. (2022) Razrabotka miasnykh produktov dlya pitaniya pozhilykh liudei [Development of meat products for elderly nutrition]. Semantic Scholar. [In Russian]
- 9 Zhukova, S.B. & Stepanenko, T.S. (2023) Primenenie novogo rassola iz proroshchennykh zeren dlya delikatesnykh miasnykh produktov [Application of new brine from sprouted grains for gourmet meat products]. OUCI. [In Russian]
- 10 Tokusheva, G.M. (2021) Sovershenstvovanie tekhnologii gerodieticheskikh kolbasnykh izdelii s ispolzovaniem rastitelnogo syr'ya [Improving the technology of gerodietetic sausages using plant raw materials]. PhD Thesis, Almaty Technological University, 150 p. [In Russian]
- 11 Lim, T.K. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. Vol. 2, Fruits. Springer International Publishing, Switzerland, 2012, 1113 pp.
- 12 Van Wyk, B.E. Food plants of the world: identification, culinary uses and nutritional value. Briza Publications, Pretoria, 2005, 480 pp.
- 13 Healthline. Bulgur Wheat: Nutrition, Benefits and How to Cook It. <https://www.healthline.com/nutrition/bulgur-wheat>
- 14 Verywell Fit. Bulgur Nutrition Facts and Health Benefits. <https://www.verywellfit.com/bulgur-nutrition-facts-calories-and-health-benefits-4120055>
- 15 Livestrong. What Are the Benefits of Bulgur Wheat? <https://www.livestrong.com/article/256333-what-are-the-benefits-of-bulgur-wheat/>

Ф.Х. Смольникова¹, А.Д. Мұхаметқали^{1*}, Б.К. Асенова¹, Э.К. Оқсұханова¹

¹КеАҚ «Шәкәрім университеті», Қазақстан

Егде жастағы адамдарға арналған ет өнімдерінің технологиясында өсімдік компоненттерін қолдану

Егде жастағы халық санының қарқынды өсуі жағдайында денсаулықты сақтауға, жасқа байланысты аурулардың алдын алуға және физиологиялық тұрғыдан дұрыс тамақтануды қамтамасыз бағытталған арнайы тағам өнімдерін әзірлеу басты міндеттердің бірі болып табылады. Бұл жұмыстың мақсаты – жоғары тағамдық және биологиялық құндылығы бар өсімдік текті компоненттер – булгур ұны мен асқабақты пайдалана отырып, геродиетикалық бағыттағы ет жартылай фабрикатаының технологиясын жасау. Жануар және өсімдік текті шикізаттардың әртүрлі пайыздық арақатынастағы үш рецептуралық нұсқасы әзірленді. Үлгілерге органолептикалық (сыртқы түрі, түсі, иісі, дәмі, консистенциясы) және химиялық құрамына баға берілді. Нәтижелер өсімдік компоненттерін қосу өнімнің сенсорлық қасиеттерін жақсартып, майдың мөлшерін азайтып, тағамдық талшықтар, дәрумендер мен минералды заттардың үлесін арттыратынын көрсетті. Ең жақсы көрсеткіштер өсімдік қоспалары 20 % құрайтын № 2 үлгіде байқалды. Ұсынылған рецептура органолептикалық және тағамдық көрсеткіштер бойынша оңтайлы болып табылады және геродиетикалық ет өнімдерін өндіру технологиясына енгізуге ұсынылады. Оның теңгерімді құрамы мен жоғары тұтынушылық қасиеттерін ескере отырып, бұл рецептураны қарт адамдарға арналған ұйымдастырылған тамақтану жүйесінде және функционалдық бағыттағы өнімдерді өндіруде қолдану орынды.

Түйінді сөздер: геродиеталық тамақтану, ет жартылай фабрикатаы, булгур ұны, өсімдік шикізаты, тағамдық құндылық, органолептикалық бағалау, өндіріс технологиясы.

**F.H. Smolnikova¹, A.D. Mukhametkali¹, B.K. Asenova¹,
E.K. Okuskhanova¹,**

¹NAO " University named after Shakarim", Kazakhstan

Application of plant-based ingredients in the technology of meat products for elderly nutrition

In the context of a rapidly growing elderly population, one of the key priorities is the development of specialized food products that support health maintenance, prevent age-related diseases, and provide physiologically adequate nutrition. The aim of this study was to develop a gerodietetic meat semi-finished product technology using plant-based ingredients-bulgur flour and zucchini-known for their high nutritional and biological value. Three formulation variants were developed, differing in the percentage ratio of animal and plant-based raw materials. The samples were evaluated by sensory analysis using a scoring system (appearance, color, smell, taste, texture) and by determining the chemical composition of the optimal variant. The results showed that the inclusion of plant ingredients improves the sensory qualities of the product, reduces fat content, and increases the levels of dietary fiber, vitamins, and minerals. The best performance was observed in sample No. 2, containing approximately 20 % plant additives. The proposed formulation offers an optimal balance of sensory and nutritional properties, making it suitable for implementation in the production of gerodietetic meat products. Given its balanced composition and high consumer appeal, it is also appropriate for use in institutional catering systems and in the production of functional foods targeted at elderly nutrition.

Key words: gerodietary nutrition, meat semi-finished product, bulgur flour, plant-based raw materials, nutritional value, organoleptic evaluation, production technology.

Дата поступления рукописи в редакцию: 29.05.2025 г.