

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ БЕЛКОВО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИИ

¹Э.К. ОКУСХАНОВА , ²А.К. СУЙЧИНОВ , ²Б.К. КАБДЫЛЖАР* ,
²Г.А. КАПАШЕВА , ¹А.А. ДАУТОВА 

(¹НАО «Шәкәрім университеті», Казахстан, 071412, г. Семей, ул. Глилки 20А

²Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Республика Казахстан, 071410, г. Семей, ул. Байтурсынова 29)

Электронная почта автора корреспондента: baktybala.20@mail.ru*

В условиях интенсивного развития агропромышленного комплекса и роста спроса на функциональные мясные продукты особую актуальность приобретает совершенствование технологий переработки сырья животного происхождения, в частности продукции птицеводства. В последние годы наблюдается повышенный интерес к разработке мясных продуктов с улучшенными потребительскими и функционально-технологическими свойствами, что обуславливает необходимость рационального использования вторичного сырья и внедрения инновационных технологических решений. Цель исследования - разработка рецептуры белково-жировой эмульсии на основе куриных субпродуктов и обоснование её применения в технологии производства мясных паштетов. Методическую основу исследования составили экспериментальные методы определения химического состава, физико-химических и функционально-технологических свойств, анализ жирнокислотного состава и органолептическая оценка мясных паштетов. Практическая значимость исследования заключается в возможности эффективного использования вторичных продуктов переработки птицы, повышении выхода готовой продукции, улучшении её структурно-механических свойств и биологической ценности. В работе представлена технология получения белково-жировой эмульсии на основе субпродуктовой массы из куриной кожи, желудков и сердец. Выявлено, что добавление белково-жировой эмульсии ведет к снижению содержания влаги на 5,78% и золы на 0,87%, увеличению жира на 5,65% и белка на 1%. Введение белково-жировой эмульсии в рецептуру мясного паштета способствует повышению эмульгирующей способности и стабильности системы, снижению теплопотерь и улучшению консистенции продукта. Полученные результаты подтверждают перспективность использования белково-жировых эмульсий из субпродуктов птицы для повышения технологической и биологической ценности мясных паштетов.

Ключевые слова: мясные паштеты, белково-жировая эмульсия, мясо птицы, субпродуктовая масса, жирнокислотный состав, пищевая ценность.

АҚУЫЗ-МАЙ ЭМУЛЬСИЯСЫ ҚОСЫЛҒАН ЕТ ПАШТЕТТЕРІН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

¹Э.К. ОКУСХАНОВА, ²А.К. СУЙЧИНОВ, ²Б.К. КАБДЫЛЖАР*,
²Г.А. КАПАШЕВА, ¹А.А. ДАУТОВА

(¹«Шәкәрім университеті» КеАҚ, Қазақстан, 071412, Семей қ., Глинка к-сі 20А

²«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты»

ЖШС Семей филиалы, Қазақстан Республикасы, 071410, Семей қ., Байтурсынов к-сі 29)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: baktybala.20@mail.ru*

Агроөнеркәсіптік кешеннің қарқынды дамуымен және функционалды ет өнімдеріне деген сұраныстың артуымен жануарлардан алынатын шикізатты, әсіресе құс өнімдерін өңдеу технологияларын жетілдіру ерекше маңызды бола бастады. Соңғы жылдары функционалдық-технологиялық қасиеттері жақсартылған ет өнімдеріне сұраныс артуына байланысты, қайталама шикізаттарды қайта өңдеуде иновациялық -технологиялық шешімдерді енгізуді және ұтымды пайдалануды қажет етеді. Бұл зерттеудің мақсаты тауық етінің субөнімдеріне негізделген ақуыз-май эмульсиясының рецептурасын жасау және оны ет паштеттерін өндіруде қолдануды негіздеу болды. Зерттеудің әдістемелік негізін химиялық құрамын, физика-химиялық және функционалдық-технологиялық қасиеттерді анықтаудың

эксперименттік әдістері, май қышқылдарының құрамын талдау және ет паштеттерін органолептикалық бағалау құрады. Бұл зерттеудің практикалық маңыздылығы қайталама құс өнімдерін тиімді пайдалану, дайын өнімдердің өнімділігін арттыру және олардың құрылымдық-механикалық қасиеттері мен биологиялық құндылығын жақсарту. Бұл мақалада тауықтың терісі, қарны және жүрегінен алынған субөнімдер массасы негізінде ақуыз-май эмульсиясын алу технологиясы ұсынылған. Ақуыз-май эмульсиясын ет паштетіне қосу ылғалдылықтың 5,78%-ға және күлдің 0,87%-ға төмендеуіне, майдың 5,65%-ға және ақуыздың 1%-ға артуына әкелетіні анықталды. Ет паштетінің құрамына ақуыз-май эмульсиясын қосу эмульгаторлық қабілетті арттырды, жүйенің тұрақтылығын арттырды, жылу шығынын азайтты және өнімнің консистенциясын жақсартты. Бұл нәтижелер ет паштеттеріне құс етінің субөнімдерінен алынған ақуыз-май эмульсияларын қосу паштеттердің технологиялық және биологиялық құндылығын арттыру үшін пайдалану мүмкіндігін растайды.

Негізгі сөздер: ет паштеттері, ақуыз-май эмульсиясы, құс еті, субөнімдер массасы, май қышқылдарының құрамы, тағамдық құндылығы.

TECHNOLOGY FOR PRODUCING MEAT PATES WITH THE ADDITION OF PROTEIN-FAT EMULSION

¹E.K. OKUSKHANOVA, ²A.K. SUYCHINOV, ²B.K. KABDYLZHAR*,
²G.A. KAPASHEVA, ¹A.A. DAUTOVA

(¹Shakarim University, Kazakhstan, 071412, Semey, Glinka st. 20A

²Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry (Semey Branch),
Kazakhstan, 071410, Semey, Baitursynov st. 29)

Corresponding author e-mail: baktybala.20@mail.ru*

In the context of the intensive development of the agro-industrial complex and the growing demand for functional meat products, the improvement of technologies for processing raw materials of animal origin, in particular poultry products, is becoming especially relevant. In recent years, there has been increased interest in developing meat products with improved consumer, functional, and technological properties, necessitating the rational use of secondary raw materials and the implementation of innovative technological solutions. The objective of this study was to develop a formula for a protein-fat emulsion based on chicken by-products and to justify its use in the production of meat pâtés. The methodological basis of the study comprised experimental methods for determining chemical composition, physicochemical and functional-technological properties, fatty acid profile analysis, and sensory evaluation of meat pâtés. The practical significance of this study lies in the possibility of effectively utilizing secondary poultry products, increasing the yield of finished products, and improving their structural and mechanical properties and biological value. The study presents a technology for producing a protein-fat emulsion based on a by-product mass derived from chicken skin, gizzards, and hearts. It was found that the addition of protein-fat emulsion leads to a decrease in moisture content by 5.78% and ash by 0.87%, an increase in fat by 5.65% and protein by 1%. The addition of a protein-fat emulsion into a meat pâté recipe increased emulsifying capacity, enhanced system stability, reduced heat loss, and improved product consistency. These results confirm the potential of using protein-fat emulsions from poultry by-products to enhance the technological and biological value of meat pâtés.

Keywords: meat pâtés, protein-fat emulsion, poultry meat, by-product mass, fatty acid composition, nutritional value.

Введение

Птицеводство является наиболее динамичной отраслью мирового агропромышленного комплекса. Развитие отрасли птицеводства – экономически обусловленное, социально выгодное и наиболее перспективное направление в обеспечении продовольственной безопасности Республики Казахстан [1].

Мясо птицы активно используется при производстве продуктов питания в связи с

увеличением спроса на него. Возрождение отечественного птицеводства — производить такой ассортимент из мяса птицы, который позволит рационально и комплексно использовать сырье.

Сегодня рынок паштетов — один из наиболее динамично развивающихся сегментов национального продовольственного рынка. Паштетные консервы, расфасованные в оптимально удобную упаковку, пользуются большим спро-

сом у населения [2]. Выработываемые в настоящее время на мясоперерабатывающих предприятиях паштеты представляют собой высококалорийные гомогенизированные консервированные продукты с преимущественным содержанием мяса либо субпродуктов. Современные промышленные технологии паштетов направлены на повышение биологической ценности изделий, разработку рецептур, предназначенных для различных групп населения, расширение ассортимента [3].

Белково-жировые эмульсии позволяют рационально использовать мясное сырье и регулировать потребительские свойства готового продукта. В настоящее время при разработке рецептур белково-жировых эмульсий широко используются белковые добавки, которые хорошо растворяются в водной фазе фарша, обладают высокими эмульгирующими и желирующими свойствами. Эти свойства белка могут придать паштетному фаршу высокую влагосвязывающую, водо- и жирудерживающую способности, позволяющие увеличить объем выработки продукта и повысить показатели его качества [4].

Перспективность применения эмульсионных систем подтверждается результатами ряда современных исследований. Так, авторами разработан эмульсионный гель на основе рапсового масла, коллагена и агара, изучено влияние эмульсионного геля на показатели качества печеночного паштета. Установлено, что частичная замена животного жира гелем способствует снижению содержания насыщенных жирных кислот, энергетической ценности и интенсивности окисления липидов [5].

В другом исследовании было изучено влияние частичной замены животного жира гелеобразной эмульсией на основе конопляного масла и гречневой муки на пищевую ценность паштета. Использование гелеобразной эмульсии способствовало повышению его пищевой ценности – прежде всего за счет улучшения липидного профиля (увеличения содержания полиненасыщенных жирных кислот и омега-3 жирных кислот) [6].

Другими авторами было изучено использование эмульгированного масла канолы в составе мясного паштета. Введение эмульгированного масла повышало выход и влагосодержание продукта, формировало более мягкую и пастообразную текстуру, а при 50%-ной замене животного жира, способствовало повышению устойчивости продукта к окислительным изменениям при хранении [7].

Использование белково-жировых эмульсий на основе витаминизированных купажируемых растительных масел в производстве мясных паштетов рассмотрено в [8]. Внесение разработанной эмульсии позволяет сбалансировать продукт по жирнокислотному и витаминному составу.

Таким образом, анализ литературных данных показывает, что существующие исследования в основном направлены на замену животного жира в мясных паштетах растительными маслами, предварительно эмульгированными жировыми системами или гелеобразными эмульсиями с последующей оценкой пищевой ценности, липидного состава и технологических свойств продукта.

Целью настоящей работы является разработка рецептуры белково-жировой эмульсии на основе куриных субпродуктов и исследование влияния разработанной эмульсии на физико-химические, функционально-технологические свойства, жирнокислотный состав мясного паштета.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования явились белково-жировая эмульсия, контрольные и опытные образцы мясных паштетов. Мясо птицы, куриные субпродукты и жир говяжий были получены с мясных павильонов города Семей Республики Казахстан.

Определение общего химического состава проводили методом одной навески исследуемой пробы. Метод заключается в последовательном определении в одной навеске продукта содержания влаги, жира, белка и золы с использованием устройства для определения влажности и жирности мясных и молочных продуктов ускоренным методом [9].

Определение активности воды. Определение активности воды (a_w) – с использованием прибора LabTouch-aw (Италия) [10].

Определение pH. Активную кислотность среды (pH) определяли потенциометрическим методом на приборе pH-метр-Seven2Go™, погружением электрода в раствор с фиксацией значения pH на шкале прибора. Раствор (водную вытяжку) готовили из измельченного продукта с водой (в соотношении 1:10). pH измеряли после настаивания в течение 30 минут при температуре 20°C [11].

Определение функционально-технологических свойств. Функционально-технологические свойства фаршевых систем – влагоудерживающая способность (ВУС), жирудерживающая способность (ЖУС), эмульгирующая

способность (ЭС) и стабильность эмульсии (СЭ) определялись по методике, предложенной Тимошенко и соавторами [12].

Определение состава жирных кислот.

Определение жирнокислотного состава основано на предварительной экстракции жира из сырья и пищевых продуктов в соответствии с ГОСТ 34987-2023, определялись на газовым хроматографе “Кристаллюкс 4000М” [13].

Органолептические показатели мясного паштета оценивались в соответствии с требованиями ГОСТ 33741-2015 [14]. Органолептическая оценка проводилась в стандартизированной последовательности: внешний вид, цвет, запах, консистенция и вкус.

Приготовление субпродуктовых масс из куриных субпродуктов

На первоначальном этапе была разработана технология получения субпродуктовой массы из куриных субпродуктов.

Сырьё (куриная кожа, желудки и сердца) поступало в лабораторию в охлаждённом

состоянии ($\leq 4^\circ\text{C}$), проходило визуальный контроль на наличие посторонних включений, дефектов и признаков микробиологического загрязнения и перерабатывалось в день поступления. Желудки подвергались зачистке для удаления внутренней жёлтой кутикулы и остаточного содержимого, после чего тщательно промывались проточной питьевой водой при температуре $10\text{--}15^\circ\text{C}$. Сердца освобождались от видимых сгустков крови, крупных сосудов и избыточной жировой ткани, после чего также промывались. Кожа проверялась на наличие остаточного пера и механических загрязнений и подвергалась аналогичной промывке.

Желудки и сердца дополнительно обрабатывали ультразвуком (60 кГц, 20 мин, 18°C). Подготовленное сырьё отцеживали, затем измельчали на мясорубке (диаметр отверстий 3–5 мм) при температуре продукта не выше 10°C . Из подготовленного сырья было составлено четыре варианта субпродуктовой массы в различных соотношениях по массе (табл. 1).

Таблица 1. Рецептúra разных вариантов субпродуктовой массы

Наименование	Массовая доля, %			
	СМ-1	СМ-2	СМ-3	СМ-4
Куриная кожа	34	50	25	25
Куриные желудки	33	25	50	25
Куриное сердце	33	25	25	50

СМ – субпродуктовая масса

Компоненты смешивали в куттере в течение 1–2 минут до получения однородной пастообразной массы при температуре не выше 12°C . Готовую субпродуктовую массу фасовали в герметичные контейнеры и хранили при $2\text{--}4^\circ\text{C}$ не более 12 часов до проведения последующих анализов и использования в приготовлении эмульсий.

Сравнительный анализ химического состава и функционально-технологических свойств показал, что наиболее предпочтительной смесью для применения в белково-жировых эмульсиях является вариант 4, включающий 25% куриной кожи, 25% желудков и 50% сердец. Данный состав продемонстрировал наибольшую водоудерживающую способность (71,49%) и стабильность эмульсии (60%), что обеспечивает консистенцию продукта, снижение синерезиса и устойчивость к хранению в системе паштета. По сравнению с другими смесями, этот вариант продемонстрировал

наиболее стабильные показатели в условиях переработки, что указывает на его оптимальность в качестве основы для создания однородной и технологически надёжной паштетной эмульсии.

Приготовление белково-жировой эмульсии

Было приготовлено восемь образцов эмульсий типа «масло-в-воде», различающихся по соотношению массы побочных продуктов, растительного масла, воды и крахмала. Перед проведением технологических операций масса побочных продуктов охлаждалась до температуры $2\text{--}4^\circ\text{C}$. Все ингредиенты (субпродуктовая масса, растительное масло, вода, крахмал, пищевая сода и поваренная соль) предварительно взвешивались на откалиброванных лабораторных весах и распределялись по индивидуально промаркированным контейнерам.

Ингредиенты загружали в охлаждённый куттер в следующей последовательности: субпродуктовая масса, соль и сода, сухой крахмал, часть воды, растительное масло (тонкой струёй), затем оставшаяся вода. Смешивание проводили в два этапа: предварительное (20–30 с) и высокоскоростное измельчение (60–90 с) при постоянном контроле температуры не выше 12 °С.

Готовность эмульсии определяли по образованию однородной гладкой пастообразной массы без признаков расслоения. Готовую эмульсию расфасовывали в герметичные емкости и хранили при температуре 2–4 °С в течение 12 часов до выполнения исследований.

В результате сравнительной оценки разработанных 8 видов эмульсий наиболее оптимальным для производства мясного паштета был выбран пятый вариант эмульсии. Данный образец продемонстрировал оптимальный баланс функционально-технологических свойств: его водоудерживающая способность (66,11%) и жирудерживающая способность (82,2%) были статистически значимо выше, чем у вариантов 1, 2 и 7 ($p < 0,05$). Кроме того, вариант 5 показал наибольшую эмульгирующую способность (62%), что превышало

показатели вариантов эмульсии 1, 6 и 7 ($p < 0,05$) и имеет ключевое значение для эффективного связывания масла и формирования устойчивой эмульсионной системы. По совокупности результатов наиболее подходящей для использования в рецептуре паштета была признана эмульсия 5, обеспечивающая оптимальный баланс эмульгирующей способности, водо- и жирудерживания и стабильности системы.

Приготовление мясных паштетов с белково-жировой эмульсией

Технология производства мясного паштета с добавлением белково-жировой эмульсии состоит из приемки, проверки и подготовки сырья и вспомогательных материалов, измельчения сырья, смешивания компонентов, составления смеси, доведения массы до однородной пастообразной консистенции, фасования готовой массы в банки (по 250 мл), укупоривания крышками, стерилизации в автоклаве (режим 20-65-20 / 112 °С, 0,08 МПа), охлаждения, сортировки, упаковки, маркировки и хранения.

Для проведения исследований была разработана технология производства мясного паштета на основе мяса птицы и опытный вариант мясного паштета с добавлением белково-жировой эмульсии (табл. 2).

Таблица 2. Рецепт мясных паштетов

Ингредиент	Контрольный вариант	Опытный вариант
Мясо птицы	60,7	51,1
Печень куриная	17,6	17,6
Жир говяжий	5,3	3,3
Белково-жировая эмульсия	0	12,5
Лук репчатый	6,3	6,3
Морковь	5,7	5,7
Петрушка (корень)	0,6	0,6
Перец чёрный молотый	0,05	0,05
Соль пищевая	1,05	1,05
Бульон	2,7	1,8

Контрольный вариант включал мясо птицы с добавлением куриной печени и жира говяжьего без применения белково-жировой эмульсии. В опытном варианте осуществлялась частичная замена мяса птицы, животного жира и бульона на разработанную эмульсию (субпродуктовая масса – 48%, растительное масло – 18%, вода – 28%, крахмал – 4%, пищевая сода – 1%, соль – 1%).

Статистический анализ. Обработку результатов измерений осуществляли с помощью программы Microsoft Excel 2016. Результаты

анализов были статистически значимы при $p \leq 0,05$. Данные представлены как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение. Все эксперименты проводились в трех повторностях; для каждого показателя рассчитывались средние значения и стандартные отклонения.

Результаты исследований и их обсуждение

На следующем этапе был исследован химический состав мясных паштетов. Результаты показаны в таблице 3.

Таблица 3. Химический состав мясных паштетов

Показатели	Контрольный вариант	Опытный вариант
Влага, %	69,74	63,96
Жир, %	13,37	19,02
Зола, %	3,95	3,08
Белок, %	12,94	13,94

Из результатов видно, что добавление белково-жировой эмульсии ведет к снижению содержания влаги на 5,78% и золы на 0,87%, увеличению жира на 5,65% и белка на 1%.

На следующем этапе были исследованы pH и активность воды мясных паштетов. Определение кислотности и активности воды

мясных паштетов показало, что значения pH находились в диапазоне 6,07–6,17 (табл. 4). В контрольном образце pH составил 6,07 при активности воды 0,9824. Введение белково-жировой эмульсии сопровождалось повышением pH до 6,17 и увеличением активности воды до 0,9890.

Таблица 4. Результаты кислотности и активности воды мясных паштетов

Показатели	Контрольный вариант	Опытный вариант
pH	6,07	6,17
Активность воды	0,9824	0,9890

Результаты показали, что добавление белково-жировой эмульсии лишь незначительно изменяет кислотность фарша, сохраняя pH в физиологически допустимых пределах. Активность воды в образцах мясных паштетов находилась на уровне, характерном для мясных фаршей (0,96–0,99). В опытном образце

активность воды увеличилась, что объясняется высокой долей воды в рецептуре и отсутствием жирового компонента, выполняющего роль влагоизолирующего фактора.

На следующем этапе были исследованы функционально-технологические свойства мясных паштетов (табл. 5).

Таблица 5. Функционально-технологические свойства мясных паштетов

Показатели	Контрольный вариант	Опытный вариант
ВУС, %	68,05	66,43
ЖУС, %	40,2	40,5
ЭС, %	49	52
СЭ, %	51,4	63

Сравнительный анализ функционально-технологических показателей контрольного и опытного вариантов показал, что введение добавки незначительно повлияло на влаго- и жиरोудерживающую способности, однако способствовало повышению стабильности эмульсии.

В опытном варианте влагоудерживающая способность (ВУС) несколько снизилась по сравнению с контролем (с 68,05% до 66,43%). Жиरोудерживающая способность (ЖУС) практически не изменилась и составила 40,5% в опытном образце.

При этом эмульгирующая способность (ЭС) увеличилась с 49% до 52%, а стабильность эмульсии (СЭ) значительно возросла — с 51,4% до 63%, что свидетельствует об улучшении структуры и повышении устойчивости белково-жировой системы в опытном варианте.

На следующем этапе были изучены потери при термической обработке (табл. 6). Анализ технологических показателей показал различия между контрольным и опытным вариантами паштета.

Таблица 6. Потери влаги мясных паштетов после термической обработки

Показатели	Контрольный вариант	Опытный вариант
Масса паштета (г)	279,0	318,1
Масса выделившейся жидкости после охлаждения (г)	253,2	292,8
Теплопотери (%)	9,24	7,95

Масса готового продукта в опытном варианте была выше и составила 318,1 г против 279,0 г в контроле. После термической обработки и охлаждения масса образца также оставалась выше в опытном варианте (292,8 г против 253,2 г).

Теплопотери в опытном образце были ниже и составили 7,95%, тогда как в контрольном варианте — 9,24%. Снижение теплопотерь свидетельствует о более высокой влаго- и жиродерживающей способности системы, что положительно влияет на выход готового

продукта и его экономическую эффективность.

На следующем этапе исследовали жирнокислотный состав мясных паштетов. О биологической ценности мясных паштетов можно судить по сбалансированности жирнокислотного состава липидных компонентов продукта (табл. 7).

Важным критерием биологической и пищевой ценности продуктов является качественный и количественный состав липидов. Основным компонентом липидов являются жирные кислоты.

Таблица 7. Жирнокислотный состав мясных паштетов

Показатели	Контрольный вариант	Опытный вариант
Миристиновая (C14:0)	1,67	2,32
Миристолеиновая (C14:1)	0,28	0,35
Пентадекановая (C15:0)	0,28	0,36
Пальмитиновая (C16:0)	22,07	28,70
Пальмитолеиновая (C16:1)	3,46	3,88
Маргариновая (C17:0)	0,73	0,94
Стеариновая (C18:0)	13,96	17,82
Элаидиновая (C18:1n9t)	1,65	1,41
Олеиновая (C18:1 ц-9)	33,17	29,67
Линолелаидиновая (C18:2n6t)	0,21	0,42
Линолевая (C18:2n6c)	20,52	41,42
гамма-Линоленовая (C18:3n6)	0,14	-
альфа-Линоленовая (C18:3n3)	1,43	1,73
Дигомо-гамма-линоленовая (C20:3n6)	0,11	-
Арахидиновая (C20:4n6)	0,33	0,32

Анализ жирнокислотного состава липидов мясных паштетов показал, что в образцах паштетов отмечается высокое содержание пальмитиновой и линолевой кислот. Значительная доля пальмитиновой кислоты обусловлена преимущественно липидным составом мясного сырья и животных жиров. Высокое содержание линолевой кислоты в опытном варианте может быть обусловлено введением в рецептуру опытного паштета белково-жировой эмульсии, содержащей растительное масло.

В опытном образце отмечено увеличение содержания насыщенных жирных кислот: миристиновой (2,32% против 1,67%), пальмитиновой (28,70% против 22,07%) и стеариновой (17,82% против 13,96%), что привело к общему росту доли насыщенных фракций.

Содержание мононенасыщенных жирных кислот в исследуемых образцах изменялось разнонаправленно. В опытном варианте содержание пальмитолеиновой кислоты увеличилось с 3,46% до 3,88%, тогда как доля олеиновой кислоты снизилась с 33,17% до 29,67%, что указывает на существенную трансформацию

липидного профиля рецептуры.

Наиболее выраженные изменения наблюдались среди полиненасыщенных жирных кислот. В опытном образце значительно возросла доля линолевой кислоты (41,42% против 20,52%), а также несколько увеличилось содержание α -линоленовой кислоты (1,73% против 1,43%). При этом гамма-линоленовая и дигомо-гамма-линоленовая кислоты в опытном варианте не обнаружены.

Полиненасыщенные жирные кислоты являются важнейшим компонентом клеточных мембран. Они участвуют в обновлении клеток и внутриклеточных обменных процессов в организме; способствуют удалению холестерина из крови, что предотвращает развитие атеросклероза [15].

Таким образом, опытный вариант характеризуется повышенным содержанием линолевой кислоты и общим перераспределением жирнокислотного профиля, что свидетельствует о влиянии внесённых компонентов на липидный состав и биологическую ценность продукта.

Органолептическая оценка готовой про-

дукции оценивалась на дегустационных комиссиях по пятибалльной шкале. При органолептической оценке устанавливали соответствие основных качественных показателей изделий требованиям стандарта.

Органолептическая оценка мясных паштетов

Таблица 8. Органолептические показатели мясных паштетов

Показатели	Контрольный вариант	Опытный вариант
Цвет	Коричневый	Коричневый
Запах	Выраженный запах петрушки и овощей	Выраженный запах петрушки и овощей
Консистенция	Плотная консистенция, слегка липкая, средней жирности	Имеет однородную консистенцию, более оптимальную жирность и нежную текстуру по сравнению с другими вариантами

Различия отмечены по консистенции. Контрольный вариант имел плотную, слегка липкую структуру средней жирности. Опытный образец отличался более однородной консистенцией, оптимальной жирностью и более нежной текстурой, что свидетельствует о положительном влиянии внесённой добавки на структурно-механические свойства продукта.

Обсуждение научных результатов

Полученные результаты свидетельствуют о том, что рациональное комбинирование куриной кожи, желудков и сердец позволяет формировать субпродуктовую массу с выраженными функциональными свойствами. Повышенные показатели водоудерживающей способности и стабильности эмульсии в варианте с преобладанием сердец обусловлены более высоким содержанием миофибриллярных белков, обладающих эмульгирующей активностью и способностью к образованию прочной пространственной структуры.

Разработанная белково-жировая эмульсия обеспечила эффективное связывание жировой и водной фаз, что подтверждается увеличением эмульгирующей способности (до 52%) и значительным ростом стабильности эмульсии (до 63%) в опытном паштете. Несмотря на незначительное снижение влагоудерживающей способности, общая технологическая устойчивость системы повысилась, о чём свидетельствует снижение теплопотерь (с 9,24% до 7,95%).

Изменения химического состава мясных паштетов отражают изменение содержания влаги и жира вследствие введения эмульсии. Повышение содержания жира сопровождалось изменением жирнокислотного состава. Это показывает на создание более функциональной липидной структуры вследствие добавления растительного масла в состав эмульсии. Орга-

нов показала, что по цвету и запаху контрольный и опытный варианты не имели различий (табл. 8). Оба образца характеризовались коричневым цветом и выраженным запахом петрушки и овощей.

нолептический анализ показал улучшение консистенции опытного образца: состав стал более мягким и однородным, что объясняется образованием стабильной белково-жировой матрицы.

В целом, полученные данные показывают, что использование белково-жировой эмульсии на основе куриных субпродуктов способствует регулированию технологических и потребительских характеристик паштетов, увеличивая эффективность переработки вторичных ресурсов птицеводства.

Заключение

В результате выполненных исследований разработана и научно обоснована технология производства белково-жировой эмульсии с добавлением куриных субпродуктов с дальнейшим применением ее в производстве мясных паштетов. Выявлено, что рациональное комбинирование куриной кожи, сердец и желудков способствует разработке сырьевой основы с улучшенными функционально-технологическими свойствами, обеспечивающими оптимальное эмульгирование и стабилизацию липидной фазы.

Введение разработанной эмульсии в рецептуру паштета способствовало повышению стабильности эмульсионной системы, снижению теплопотерь и улучшению структурно-механических характеристик готового продукта. Опытный образец характеризовался более однородной и нежной консистенцией при сохранении типичных органолептических показателей. Изменение химического и жирнокислотного состава паштета свидетельствует о возможности целенаправленного регулирования пищевой и биологической ценности продукта за счёт включения растительного компонента в состав эмульсии.

Таким образом, применение белково-жировой эмульсии на основе куриных субпродуктов является перспективным направлением совершенствования технологии мясных паштетов, обеспечивающим рациональное использование вторичного сырья, повышение выхода готовой продукции и улучшение её качественных показателей.

Финансирование

Данное исследование выполнено в рамках проекта BR24992938 «Научное обоснование, разработка и внедрение прогрессивных технологических процессов, методов и решений комплексной переработки тушек птицы» МНВО РК.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ж.Н. Алибаева, Б.Б. Траисов Развитие птицеводства в Казахстане // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №. 2. – С. 246-248.
2. A. Latoch, P. Glibowski, J. Libera The effect of replacing pork fat of inulin on the physicochemical and sensory quality of guinea fowl pate // Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. – 2016. – №. 3. – P. 311-320.
3. F.M. Abu-Salem, E.A. Abou. Arab Chemical properties, microbiological quality and sensory evaluation of chicken and duck liver paste (foie gras) // Grasas y Aceites. – 2010. – Т. 61. – №. 2. – P. 126-135.
4. Б.А. Баженова, С.К. Бальжинимаева Паштетный фарш с биологически активной добавкой // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – №. 4 (23). – С.1-5.
5. I. Szymańska et al. Rapeseed Oil-Based Collagen-Agar Emulsion Gel as an Alternative Fat Raw Material in Model Liver Pâté-Type Meat Systems // Foods. – 2026. – Т. 15. – №. 15. – P. 2609.
6. C. Botella-Martinez et al. Innovative formulation in pâté using a gelled emulsion of hemp oil (*Cannabis sativa L.*) as fat replacer // LWT. – 2024. – Т. 206. – P. 116630.
7. E.E. Morales-Irigoyen et al. Textural, physicochemical and sensory properties compensation of fat replacing in pork liver pâté incorporating emulsified canola oil // Food Science and Technology International. – 2012. – Т. 18. – №. 4. – P. 413-421.
8. Y. Kotlyar, O. Topchiy Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням білково-жирових емульсій на основі вітамінізованих купажованих рослинних олій // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies. – 2017. – Т. 19. – №. 75. – С. 89-96.
9. Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.

10. ГОСТ ISO 21807-2015. Микробиология пищевой продукции и кормов. Определение активности воды. – Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 3 с.
11. СТ РК ИСО 2917-2009. Мясо и мясные продукты. Определение pH. Контрольный метод. – Введ. 2010-07-01. – Астана: Госстандарт Республики Казахстан, 2010. – 16 с.
12. Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева, С.В. Патиева, Нестеренко А. А., Н.В. Кенийз. Методические указания к лабораторно-практической работе «Функционально-технологические свойства мяса»: – Краснодар: КубГАУ, 2015 – 26 с.
13. ГОСТ 34987-2023. Мясо и мясные продукты. Методы определения жирнокислотного состава. – Введ. 2024-01-01. – М.: Российский институт стандартизации, 2023. – 20с.
14. ГОСТ 33741-2015. Консервы мясные и мясосодержащие. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 18 с.
15. L. Hoz, M. D'Arrigo, I. Cambero, J. A. Ordóñez Development of an n-3 fatty acid and α -tocopherol enriched dry fermented sausage // Meat Science. - 2004. - №67 (3). - P.485–495.

REFERENCES

1. Zh.N. Alibaeva, B.B. Traisov Razvitie pticevodstva v Kazakhstane [Development of poultry farming in Kazakhstan] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. No. 2. (2014): pp. 246-248. (In Russian)
2. A. Latoch, P. Glibowski, J. Libera The effect of replacing pork fat of inulin on the physicochemical and sensory quality of guinea fowl pate // Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria.– 2016. – №. 3. – P. 311-320.
3. F.M. Abu-Salem, E.A. Abou Arab Chemical properties, microbiological quality and sensory evaluation of chicken and duck liver paste (foie gras) // Grasas y Aceites. – 2010. – Т. 61. – №. 2. – P. 126-135.
4. B.A. Bazhenova, S.K. Balzhinimaeva Pashtetnyy farsh s biologicheskimi aktivnymi dobavkami [Pate mince with biologically active additives] // Tehnika i tehnologiya pishevyykh proizvodstv. No. 4 (23). (2011): pp. 1-5. (In Russian)
5. I. Szymańska et al. Rapeseed Oil-Based Collagen-Agar Emulsion Gel as an Alternative Fat Raw Material in Model Liver Pâté-Type Meat Systems // Foods. – 2026. – Т. 15. – №. 15. – P. 2609.
6. C. Botella-Martinez et al. Innovative formulation in pâté using a gelled emulsion of hemp oil (*Cannabis sativa L.*) as fat replacer // LWT. – 2024. – Т. 206. – P. 116630.
7. E.E. Morales-Irigoyen et al. Textural, physicochemical and sensory properties compensation of fat replacing in pork liver pâté incorporating emulsified canola oil // Food Science and Technology International. – 2012. – Т. 18. – №.

4. – P. 413-421.

8. Y. Kotlyar, O. Torchiy. Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням білково-жирових емульсій на основі вітамінізованих купажованих рослинних олій // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies. – 2017. – Т. 19. – №. 75. – С. 89-96.

9. L.V. Antipova, I.A. Glotova, I.A. Rogov Metody issledovaniya myasa i myasnyh produktov [Methods of research of meat and meat products]. – M.: Kolos, 2001. – 376 p. (In Russian)

10. GOST ISO 21807-2015. Mikrobiologiya pishевой produkci i kormov. Opredelenie aktivnosti vody [Microbiology of food and feed. Determination of water activity]. – Vved. 2017-07-01. – M.: Standartinform, 2016. – 3 p. (In Russian)

11. ST RK ISO 2917-2009. Myaso i myasnye produkty. Opredelenie pH. Kontrolnyj metod [Meat and Meat Products. Determination of pH. Reference Method]. – Vved. 2010-07-01. – Astana: Gosstandart Respubliki Kazakhstan, 2010. – 16 p. (In Russian)

12. N.V. Timoshenko, A.M. Patieva, Patieva S.V., A.A. Nesterenko, N.V. Kenijz Metodicheskie ukazaniya

k laboratorno-prakticheskoy rabote «Funkcionalno-tehnologicheskie svoystva myasa» [Guidelines for the laboratory and practical work "Functional and technological properties of meat"]. – Krasnodar: KubGAU, 2015 – 26 p. (In Russian)

13. GOST 34987-2023. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya zhirnokislотного состава [Meat and Meat Products. Methods for Determining Fatty Acid Composition]. – Vved. 2024-01-01. – M.: Rossijskij institut standartizacii, 2023. – 20 p. (In Russian)

14. GOST 33741-2015. Konservy myasnye i myasosoderzhashie. Metody opredeleniya organolepticheskikh pokazatelej, massy netto i massovoj doli sostavnyh chastej [Canned Meat and Meat-Containing Products. Methods for Determining Organoleptic Characteristics, Net Weight and Mass Portion of Constituent Parts]. – Vved. 2017-01-01. – M.: Standartinform, 2019. – 18 p. (In Russian)

15. L. Hoz, M. D'Arrigo, I. Cambero, J.A. Ordóñez Development of an n-3 fatty acid and α -tocopherol enriched dry fermented sausage // Meat Science. – 2004. – №67 (3). – P.485–495.