

DOI 10.21603/2074-9414-2017-4-33-39
УДК 637.5:631.576.2

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР БЕЛКОВО-ЖИРОВЫХ ЭМУЛЬСИЙ ДЛЯ ПАШТЕТОВ НА ОСНОВЕ МЯСА ПТИЦЫ

А. Г. Гаргаева, Г. В. Гуринович*

*ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности (университет)»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47*

**e-mail: ggv55@yandex.ru*

Дата поступления в редакцию: 17.07.2017

Дата принятия в печать: 13.11.2017

© А. Г. Гаргаева, Г. В. Гуринович, 2017

Аннотация. Увеличение объемов производства мяса птицы определяет объективную необходимость поиска технологических решений по рациональному и комплексному использованию сырья, прежде всего при изготовлении продуктов, доведенных до кулинарной готовности. Одним из таких видов продуктов являются паштеты, современные разработки в технологии которых направлены на расширение ассортимента, в том числе за счет использования различных растительных компонентов. Сочетание в рецептуре паштетов растительного сырья и вторичных белокосодержащих продуктов от переработки мяса птицы позволит не только обогатить их биологически значимыми веществами, но и стабилизировать функционально-технологические свойства фаршей, рационально использовать имеющиеся ресурсы. Несомненный интерес в этом отношении представляет такое сырье, как кедровый жмых и куриная кожа, состав которых позволяет высоко оценить их технологический потенциал. Названные виды сырья предлагается использовать в виде предварительно подготовленной эмульсии. В работе приведены результаты исследования химического состава, функционально-технологических свойств белково-жировых эмульсий (БЖЭ) в зависимости от рецептуры и способа подготовки куриной кожи, включая водоудерживающую способность, жирудерживающую способность, стабильность и устойчивость эмульсии, биологической ценности белковой составляющей эмульсии. По результатам исследований для использования в рецептуре паштета рекомендована эмульсия состава кедровый жмых : куриная кожа : соевый изолят : вода в соотношении 22,5:22,5:10:45. Приведены результаты исследования влияния уровня введения БЖЭ разработанной рецептуры на химический состав и стабильность фарша паштета. Установлен оптимальный уровень введения, равный 20 %. Результаты определения химического состава, суммарного содержания незаменимых аминокислот и количества не утилизируемых аминокислот доказывают, что добавление 20 % БЖЭ на основе кедрового жмыха и куриной кожи способствует повышению пищевой и биологической ценности паштета и стабилизации его качества.

Ключевые слова. Кедровый жмых, белково-жировая эмульсия, мясо птицы, функциональные свойства, паштеты

Для цитирования: Гаргаева, А. Г. Разработка рецептур белково-жировых эмульсий для паштетов на основе мяса птицы / А. Г. Гаргаева, Г. В. Гуринович // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – Т. 47, № 4. – С. 33–39. DOI: 10.21603/2074-9414-2017-4-33-39.

DEVELOPING THE RECIPES OF PROTEIN-FAT EMULSIONS FOR POULTRY MEAT PASTES

A. G. Gargaeva, G. V. Gurinovich*

*Kemerovo Institute of Food Science
and Technology (University),
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia*

**e-mail: ggv55@yandex.ru*

Received: 17.07.2017

Accepted: 13.11.2017

© A. G. Gargaeva, G. V. Gurinovich, 2017

Abstract. The increase in poultry meat production technology determines the necessity of finding technological solutions for rational and integrated use of raw materials, mainly in the output of end products. Paste is one of these types of food. Recent developments in paste technology are aimed at product range extension in different ways including the use of various plant components. The combination of plant raw materials and protein-containing secondary products of poultry meat processing in the paste recipe will not only enrich them with biologically important substances, but also help stabilize the functional and technological properties of forcemeats and use available resources rationally. Such raw materials as cedar cake and chicken skin generate genuine interest in this respect. Their content allows to evaluate their technological potential as very high. The authors suggested using the raw materials mentioned above as pre-processed emulsion. The paper presents the results of consideration of the chemical composition, functional and technological properties of protein-fat emulsions (PFE) depending on the recipe and method of chicken skin preparation, including water-holding capacity, fat retaining capacity, stability, emulsion stability, biological value of the protein component of the emulsion. The results of study suggest using emulsion in paste recipe that contains the following components: cedar cake : chicken skin : isolated soy protein: water (at the ratio 22,5:22,5:10:45). The authors present the research results that show the influence of PFE level in the developed recipes on chemical composition and stability of the minced paste. The optimum level of PFE

introduction is 20%. The results of determination of chemical composition, total content of essential amino acids and quantity of non-utilized amino acids prove that introduction of 20% PFE based on cedar cake and chicken skin into the paste promotes nutritional and biological value of the paste and stabilizes its quality.

Keywords. Cedar cake, protein-fat emulsion, poultry meat, functional properties, pastes

For citation: Gargaeva A. G., Gurinovich G. V. Developing the recipes of protein-fat emulsions for poultry meat pastes. *Food Processing: Techniques and Technology*, 2017, vol. 47, no. 4, pp. 33–39 (In Russ.). DOI: 10.21603/2074-9414-2017-4-33-39.

Введение

В настоящее время птицеводство является наиболее развивающейся отраслью АПК Российской Федерации [5]. Мясо птицы, субпродукты, мясо птицы ручной и механической обвалки (МПМО) используются для изготовления мясных продуктов всех ассортиментных групп, в том числе паштетов. Современные промышленные технологии паштетов направлены на повышение биологической ценности изделий, разработку рецептур, предназначенных для различных групп населения, расширение ассортимента. Анализ научно-технической информации показал, что одним из перспективных направлений исследований является расширение сырьевой базы для производства паштетов за счет использования различных видов растительного сырья (тыква, чечевица, морковь, тыквенный жмых, нутовая мука, фасоль и т. д.), а также нетрадиционных видов мясного сырья (кролик, марал, конина) [3, 6, 8, 11, 13].

В предлагаемой технологии для повышения биологической ценности и улучшения органолептических свойств паштета на основе мяса и субпродуктов птицы использован кедровый жмых в составе белково-жировой эмульсии (БЖЭ) сложного состава. Кедровый жмых (КЖ) является уникальным источником биологически активных веществ, включающих витамины, в том числе антиоксидантной направленности, микроэлементы, полиненасыщенные жирные кислоты. Известно, что состав липидной фракции жмыха отличается количественным преобладанием полиненасыщенных жирных кислот – линолевой и γ -линоленовой, которые относятся к семейству ω -6 [10]. Соответственно, добавление жмыха при производстве продуктов позволит обогатить их эссенциальными веществами. По внешнему виду жмых представляет собой рассыпчатые гранулы, обладает легким запахом кедрового ореха и сладковатым вкусом.

Перспективным источником пищевого белка в мясной промышленности является коллагенсодержащее сырье, в частности куриная кожа. Преимуществом применения куриной кожи является то, что коллаген обладает высокой влагоудерживающей и текстурообразующей способностями, что позволяет использовать его в различных пищевых системах. Использование куриной кожи в составе белково-жировой эмульсии позволит стабилизировать качество паштетов, которые относятся к продуктам эмульгированного типа, расширить возможности использования вторичных белоксодержащих ресурсов от переработки мяса птицы и ассортимент готовой продукции [1, 4, 12].

Целью настоящей работы явилась разработка рецептуры белково-жировой эмульсии и

использование ее в технологии паштета на основе куриной печени и мяса птицы механической обвалки.

Для достижения поставленной цели в ходе работы на первом этапе обосновывали выбор белковых компонентов БЖЭ с целью регулирования биологической, пищевой ценности и функционально-технологических свойств разработанных эмульсий.

На втором этапе оптимизировали рецептуру паштета с использованием расчетных методов проектирования рецептур по показателям биологической ценности и определяли функционально-технологические свойства фаршей паштетов исследуемых рецептур.

На третьем этапе выполнена комплексная оценка качества паштетов с белково-жировой эмульсией, установлен уровень внесения белково-жировой эмульсии.

Материалы и методы

Объектами исследований являлись белково-жировые эмульсии (БЖЭ), содержащие кедровый жмых, куриную кожу, растительный и молочный белок и воду; модельные фарши паштетов; паштеты на основе куриной печени и МПМО. В опытных образцах паштетов 10, 20 и 30 % куриной печени были заменены на БЖЭ. В качестве контрольных использованы образцы паштетов без БЖЭ.

Разработку рецептур БЖЭ и паштетов с БЖЭ осуществляли с применением методики проектирования пищевых продуктов, изложенных в работах А. М. Бражникова, И. А. Рогова, Н. Н. Липатова. Содержание каждой незаменимой кислоты (НАК) в многокомпонентной смеси определяли, используя уравнение материального баланса. В качестве критериев оценки использовали показатели потенциальной биологической ценности белка: коэффициент утилитарности аминокислотного состава белка (U) и показатели сопоставимой избыточности содержания НАК. Коэффициент утилитарности аминокислотного состава характеризует сбалансированность незаменимых аминокислот по отношению к физиологически необходимой норме (эталону). Чем выше значение коэффициента утилитарности, тем лучше сбалансированы аминокислоты в белке и тем рациональнее они могут быть использованы организмом. Коэффициент сопоставимой избыточности характеризует суммарную массу незаменимых аминокислот, не используемых на анаболические нужды в таком количестве белка оцениваемого продукта, которое эквивалентно по их потенциально утилизируемому содержанию 100 г белка эталона. Чем меньше значение коэффициента сопоставимой избыточности, тем лучше

сбалансированы незаменимые аминокислоты и тем рациональнее они могут быть использованы организмом [7, 14].

Расчеты вели по отношению к физиологически обоснованной норме (эталону ФАО/ВОЗ, 1973). В расчетах использовали литературные данные по содержанию белка и незаменимых аминокислот в белковом сырье. Для оценки качества БЖЭ и паштетов с их использованием в объектах определяли массовые доли влаги по ГОСТ Р 51479, белка по ГОСТ Р 50453, жира по ГОСТ 23042, золы по ГОСТ 31727, определение органолептической оценки по ГОСТ 31986-2012.

Функционально-технологические свойства, а именно: влагоудерживающую (ВУС), жирудерживающую (ЖУС) способности, устойчивость фаршевой эмульсии (УЭ) паштетов и белково-жировых эмульсий определяли по методу Салаватулиной Р. и др. [9]. Возможность последовательного определения в одной навеске нескольких функциональных показателей позволяет снизить погрешность за счет неоднородности химического состава и лабильности свойств сырья. При этом определение и расчет устойчивости фаршевой эмульсии, ВУС и ЖУС по массе фактически связанных компонентов фаршевой эмульсии производится в условиях, максимально приближенных к производственным. Определение показателей стабильности белково-жировых эмульсий проводили по стандартной методике [2].

Результаты и их обсуждение

В качестве жирного компонента белково-жировых эмульсий нового состава принята куриная кожа, в состав которой входит до 25 % легкоплавкого жира, а также кедровый жмых, содержащий до 30 % растительного жира.

Куриную кожу предварительно выдерживали в воде или в 3%-ном растворе уксусной кислоты в течение 24 часов при 0–4 °С и измельчали при диаметре отверстий решетки 2–3 мм. Кожу, выдержанную в растворе кислоты, перед измельчением промывали водой. Предварительная подготовка кожи позволяет добиться более однородной и гомогенной структуры эмульсии, а также интенсифицировать процесс дезагрегации коллагена кожи с образованием желатина при последующей тепловой обработке эмульсии в составе продукта. Кедровый жмых добавляли без предварительной подготовки.

В качестве стабилизирующего компонента эмульсии были использованы белковые препараты растительного происхождения (соевый изолят «Майсол 90») и животного происхождения (молочный белок «Анисомин»). Последний обладает выраженными эмульгирующими свойствами. Соотношения компонентов исследуемых БЖЭ представлены в табл. 1.

Для приготовления белково-жировой эмульсии использовали гомогенизатор. В процессе приготовления в гомогенизатор вначале вводили 2/3 холодной воды и белковые препараты «Майсол 90» или «Анисомин», обрабатывали в течение 1–2 мин, затем добавляли куриную кожу, кедровый жмых и гомогенизировали еще 2–4 мин. Для понижения температуры эмульсии в конце процесса добавляли остаток холодной воды. Эмульсии выдерживали при температуре 0–4 °С в течение 24 часов.

Полученные эмульсии с соевым изолятом имели однородную, в меру плотную структуру с легким запахом кедрового жмыха. Образцы БЖЭ с молочным белком имели менее плотную, кремообразную структуру, что связано с особенностями белкового препарата, который проявляет функциональные свойства в процессе термической обработки. В этих образцах эмульсий также улавливался запах кедрового жмыха. При визуальной оценке стойкости эмульсий после выдержки в течение суток в охлажденном состоянии изменения плотности, отделения жира и расслоения эмульсий не отмечали.

Для белково-жировых эмульсий исследуемых рецептов установлены химический состав и функционально-технологические свойства (табл. 2).

Таблица 1 – Состав белково-жировых эмульсий

Table 1 – Protein-fat emulsions composition

Компоненты (кг на 100 кг сырья)	Рецептуры эмульсий			
	1	2	3	4
Куриная кожа, выдержанная в воде	22,5	–	22,5	–
Куриная кожа, выдержанная в 3%-ном растворе уксусной кислоты	–	22,5	–	22,5
Кедровый жмых	22,5	22,5	22,5	22,5
Соевый изолят	10	10	–	–
Молочный белок	–	–	10	10
Вода	45	45	45	45
Итого	100	100	100	100

Таблица 2 – Химический состав и функционально-технологические свойства белково-жировых эмульсий

Table 2 – Chemical composition, functional and technological properties of protein-fat emulsions

Показатель	Рецептуры эмульсий			
	1	2	3	4
Массовая доля влаги, %	64,03 ± 1,5	65,48 ± 1,4	68,93 ± 1,8	69,33 ± 1,4
Массовая доля белка, %	20,73 ± 1,3	19,45 ± 1,3	15,8 ± 1,3	14,92 ± 1,6
Массовая доля жира, %	12,49 ± 1,7	12,43 ± 1,6	12,03 ± 1,7	12,55 ± 1,2
Массовая доля золы, %	2,75 ± 0,8	2,64 ± 0,9	3,24 ± 0,7	3,20 ± 0,8
Водоудерживающая способность (ВУС), %	94,16 ± 0,5	94,04 ± 0,7	93,35 ± 0,7	93,52 ± 0,6
Жирудерживающая способность (ЖУС), %	98,08 ± 0,9	97,19 ± 0,8	97,21 ± 0,6	97,14 ± 0,7
Стабильность эмульсии (СЭ), %	99,17 ± 0,3	99,04 ± 0,2	98,04 ± 0,3	98,02 ± 0,4
Устойчивость эмульсии (УЭ), %	95,86 ± 0,3	96,17 ± 0,2	93,25 ± 0,3	93,81 ± 0,3
ПНС, кПа	19,96 ± 1,5	20,73 ± 1,4	20,35 ± 1,6	20,62 ± 1,3

По содержанию основных компонентов исследуемая белково-жировая эмульсия приближается к мясному сырью. При этом соотношение белок : жир составляет от 1,6 до 1,3, что свидетельствует о прочном удержании жирового компонента в составе эмульсии. Массовая доля белка в эмульсии с соевым изолятом выше, чем в эмульсии с «Анисомином», на 4,5–5,0 %.

Установлено, что исследуемые белково-жировые эмульсии обладают высокими функционально-технологическими свойствами. Водоудерживающая способность исследуемых эмульсий находится в пределах 93–94 %, жирудерживающая способность составила 97–98 %. Полученные эмульсии обладали достаточно высокой устойчивостью, при этом устойчивость БЖЭ с растительным белком оказалась выше на 2,4–2,6 % по сравнению с аналогичным показателем для образцов эмульсии с «Анисомином».

Приготовленные эмульсии сохраняют стабильность в процессе нагрева до температуры 70–72 °С, о чем свидетельствуют данные определения показателя СЭ. Для всех исследованных образцов эмульсий значение показателя стабильности эмульсий (СЭ) приближалось к 100 %, что свидетельствует о прочном удержании воды и жирового компонента в белковом матриксе. Сдвиговые реологические свойства эмульсий определяли после тепловой обработки и установили, что значения предельного напряжения сдвига были практически одинаковыми во всех образцах. Стоит отметить, что предварительная выдержка куриной кожи в уксусной кислоте практически не влияет на функционально-технологические свойства эмульсий.

Качество исследуемых белково-жировых эмульсий оценивали не только ее химическим составом и функционально-технологическими свойствами, но и показателями биологической ценности. В табл. 3 приведены данные, характеризующие качество комбинированного белка БЖЭ.

Согласно полученным данным, количество незаменимых аминокислот (НАК) для эмульсии с молочным белком составляет 52,19 г, что больше на 16,19 г по сравнению с содержанием незаменимых аминокислот для идеального белка. Для образцов эмульсии с соевым изолятом количество НАК составило 46,4 г, что выше на 10,6 г/100 г белка по сравнению с эталоном. Коэффициент утилитарности разработанных эмульсий был практически одинаков и уступал эталону. Коэффициенты эффективности белка и сопоставимой избыточности для полученных эмульсий имели низкие показатели по сравнению с эталоном, что можно объяснить наличием в составе неполноценных белков куриной кожи.

Таким образом, установлено, что эмульсии с соевым изолятом имеют более плотную структуру и обладают более высокими функционально-

технологическими свойствами по сравнению с эмульсиями, содержащими молочный белок. По содержанию незаменимых аминокислот они более приближены к эталону. На основе полученных данных в дальнейшей работе использовали белково-жировую эмульсию, состоящую из соевого изолята, куриной кожи, кедрового жмыха, воды (1:2,5:2,5:5).

В качестве основных компонентов рецептуры паштета использовали печень куриную и мясо птицы механической обвалки (МПМО). Использование МПМО обусловлено его ресурсностью и доступностью для производителей. Оно характеризуется достаточно высокой биологической ценностью белков, перевариваемость которых, как и других мясных белков, составляет около 90 %, значительным содержанием минеральных веществ, витаминов, ненасыщенных жирных кислот. Содержание кальция, усвояемого железа в нем выше по сравнению с мясом ручной обвалки: содержание кальция в мясе птицы механической обвалки возрастает примерно в 4 раза по сравнению с мышечной тканью птицы [6].

Куриную печень использовали без предварительной тепловой обработки, т. е. в сыром виде, что позволяет исключить потери сырья при бланшировке и снизить энергозатраты на его подготовку. Модельные системы готовили следующим образом: сырую куриную печень, очищенную от пленок и протоков, измельчали на волчке с диаметром отверстий 2–3 мм. Тонкое измельчение сырья и приготовление фарша осуществляли на куттере до получения гомогенной однородной массы. В первую очередь закладывали измельченную печень и мясо птицы механической обвалки, затем вносили белково-жировую эмульсию, которую добавляли взамен печени, в количествах 10, 20 и 30 %.

Контролем служил образец без белково-жировой эмульсии при соотношении куриная печень : мясо птицы механической обвалки 50:50.

Таблица 3 – Показатели биологической ценности белково-жировых эмульсий

Table 3 – Biological value parameters of protein-fat emulsions

Расчетный показатель	Образец	
	БЖЭ с «Анисомином»	БЖЭ с «Майсолом 90»
Коэффициент утилитарности, доли ед.	0,58	0,56
Коэффициент эффективности белка, ед.	0,74	0,72
Сумма НАК, г/100 г белка	52,19	46,42
Коэффициент сопоставимой избыточности, г/100 г белка	25,5	27,7

Таблица 4 – Химический состав и функциональные свойства паштетных фаршей с БЖЭ
Table 4 – Chemical composition and functional properties of paste minced meat with protein-fat emulsions

Показатель	Образец			
	контроль	10 % БЖЭ	20 % БЖЭ	30 % БЖЭ
Массовая доля влаги, %	72,53 ± 0,7	71,04 ± 0,6	69,56 ± 0,6	69,15 ± 0,9
Массовая доля белка, %	16,29 ± 0,9	17,44 ± 0,8	18,28 ± 0,9	18,45 ± 0,7
Массовая доля жира, %	7,89 ± 0,7	8,49 ± 0,8	9,37 ± 0,7	10,01 ± 0,9
Массовая доля минеральных веществ, %	3,25 ± 0,3	3,03 ± 0,3	2,78 ± 0,2	2,39 ± 0,4
Водоудерживающая способность (ВУС), %	92,15 ± 0,5	96,27 ± 0,5	97,32 ± 0,5	97,65 ± 0,6
Жирудерживающая способность (ЖУС), %	94,40 ± 0,5	99,13 ± 0,5	99,31 ± 0,6	99,81 ± 0,6
Устойчивость эмульсии (УЭ), %	93,85 ± 0,5	97,49 ± 0,7	97,28 ± 0,6	98,36 ± 0,6
pH, д. ед.	6,03 ± 0,6	6,05 ± 0,4	6,11 ± 0,4	6,15 ± 0,5

Для полученных модельных систем определяли показатели, характеризующие их функционально-технологические свойства. Результаты исследования химического состава и функционально-технологических свойств паштетных фаршей представлены в табл. 4.

Установлено, что внесение белково-жировой эмульсии привело к увеличению содержания белка и жира в составе паштета, при этом значение показателей возрастает с увеличением доли эмульсии в рецептуре.

Из данных табл. 4 следует, что водоудерживающая способность паштетного фарша для контрольного образца составила 92,15 %. Внесение в рецептуру 10 и 15 % БЖЭ взамен печени приводит к повышению этого показателя на 4,12 и 5,17 % соответственно; при повышении уровня введения эмульсии до 30 % дальнейшего увеличения ВУС не установлено. Выявленную зависимость следует объяснять увеличением массовой доли белка в составе паштета. С введением 10 % белково-жировой эмульсии отмечено увеличение жирудерживающей способности образцов фарша в среднем на 5,3 % по сравнению с контролем. Увеличение белково-жировой доли в составе фарша до 20 и 30 % к дальнейшему росту показателя не приводит.

Интегральным показателем, характеризующим способность фаршей к удержанию влаги и жира, является устойчивость фарша. Значение этого показателя для опытных образцов находится на уровне 97–98 %, что свидетельствует о высокой стабильности исследуемых систем в процессе тепловой обработки. Высокая стабильность фарша, наряду с исключением дефектов в виде бульонных и жировых отеков, позволяет обеспечить выход изделия после доведения до готовности до 106–108 %.

Для исследуемых рецептур паштетов изучен химический состав, показатели биологической

ценности и устойчивость жировой фазы к окислению в процессе холодильного хранения. Химический состав паштетов с белково-жировой эмульсией и показатели биологической ценности представлены в табл. 5.

Установлено, что с увеличением в рецептуре содержания белково-жировой эмульсии в количестве от 10 до 30 % массовая доля белка по сравнению с контрольным продуктом увеличивается при небольшом повышении содержания жира. Изменение массовой доли влаги с повышением уровня введения БЖЭ имеет тенденцию к понижению. Выявленные различия приводят к повышению пищевой ценности паштетов, в состав которых входят кедровый жмых в совокупности с соевым изолятом и куриная кожа.

Сравнительный анализ показателей биологической ценности разработанных паштетов позволяет отметить, что по суммарному содержанию незаменимых аминокислот белок паштетов превышает эталон, несколько уступая ему в сбалансированности. С ростом доли белково-жировой эмульсии в паштете увеличивается суммарное содержание НАК, при небольшом снижении коэффициента утилитарности.

Выполнена органолептическая оценка паштетов с использованием БЖЭ. По внешнему виду паштеты представляют собой гомогенный однородный продукт без посторонних включений. Цвет паштета темно-розовый, при увеличении уровня введения белково-жировой эмульсии он изменяется до светло-розового. Консистенция нежная, мажущаяся, вкус и запах приятные, свойственные паштетам, без выраженной горечи печени. Результаты органолептической оценки паштетов показали, что лучшим вкусом и консистенцией характеризуется паштет с 20 % белково-жировой эмульсии.

Таблица 5 – Показатели качества исследуемых паштетов
Table 5 – Quality parameters of the analyzed pastes

Показатель	Образец			
	контроль	10 % БЖЭ	20 % БЖЭ	30 % БЖЭ
Массовая доля влаги, %	72,55 ± 0,9	71,07 ± 1,1	68,12 ± 1,2	68,10 ± 0,9
Массовая доля белка, %	16,53 ± 0,7	17,84 ± 0,9	19,38 ± 0,8	19,64 ± 0,9
Массовая доля жира, %	7,44 ± 0,8	8,25 ± 0,7	9,32 ± 0,7	10,38 ± 0,8
Массовая доля минеральных веществ, %	3,48 ± 0,4	2,84 ± 0,3	2,92 ± 0,4	2,14 ± 0,5
Сумма НАК, г/100 г белка	39,14	40,87	42,38	43,7
U, доли единицы	0,68	0,65	0,64	0,63

Таким образом, были разработаны рецептуры белково-жировой эмульсии с куриной кожей и кедровым жмыхом и белковыми препаратами животного и растительного происхождения, исследованы их функциональные свойства, определены показатели пищевой и биологической ценности. По результатам исследования для использования в рецептурах паштетов с использованием куриной печени и мяса птицы механической обвалки рекомендована белково-жировая эмульсия, содержащая кедровый жмых, соевый изолят и куриную кожу (соотношение 2,5:1:2,5). Разработана технология приготовления паштетов с белково-жировой эмульсией и изучено влияние уровня ее введения на свойства паштетных фаршей и готовых паштетов.

Установлен оптимальный уровень введения разработанной эмульсии в паштеты на основе

куриной печени и мяса птицы механической обвалки, равный 20%. Положительная динамика изменения функционально-технологических свойств паштета позволяет прогнозировать повышение выхода изделий и снижение потерь при тепловой обработке. Проведенные исследования подтверждают, что использование эмульсий нового состава способствует не только обогащению паштета эссенциальными веществами, но и обеспечивает высокие потребительские свойства продукта. Одновременно решается вопрос рационального использования вторичного сырья, в частности куриной кожи. Приведенные данные свидетельствуют о целесообразности производства паштетов с белково-жировой эмульсией на основе кедрового жмыха и куриной кожи.

Список литературы

1. Антипова, Л. В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / Л. В. Антипова, И. А. Глотова. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 383 с.
2. Антипова, Л. В. Прикладная биотехнология / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, А. И. Жаринов. – 2-е изд. – СПб. : ГИОРД, 2003. – 288 с.
3. Вершинина, А. Г. Паштеты с низким аллергенным фактором / А. Г. Вершинина, Т. К. Каленик, О. Н. Самченко // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 2. – С. 34–40.
4. Дмитриченко, М. И. Эффективность использования коллагена при производстве мясных изделий в желе / М. И. Дмитриченко, Д. Т. Кулова // Мясная индустрия. – 2006. – № 11. – С. 60.
5. Полуфабрикаты из мяса птицы / В. А. Гоноцкий [и др.] // Мясная индустрия. – 2010. – № 8. – С. 40–42.
6. Крылова, В. Б. Разработка технологии мясорастительных паштетов с использованием экструдатов растительного и растительно-мясного происхождения / В. Б. Крылова, Г. П. Горощко, Т. В. Густова // Все о мясе. – 2005. – № 3. – С. 16–20.
7. Липатов, Н. Н. Некоторые аспекты моделирования аминокислотной сбалансированности пищевых продуктов / Н. Н. Липатов // Пищевая и перерабатывающая промышленность. – 1986. – № 4. – С. 48–52.
8. Перкель, Т. П. Полуфабрикат для мясного паштета на основе птицепродуктов / Т. П. Перкель, К. А. Коджебаш // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 4. – С. 47–50.
9. Салаватулина, Р. М. Новый метод определения основных функциональных свойств фарша / Р. М. Салаватулина, С. А. Алиев, В. И. Любченко // Мясная индустрия. – 1983. – № 9. – С. 26–27.
10. Субботина, М. А. Научное обоснование и практическая реализация технологий молочных продуктов с использованием семян сосны кедровой сибирской: автореф. дисс. ... д-ра техн. наук : 05.18.04 / Субботина Маргарита Александровна // Кемерово, 2011. – 44 с.
11. Abu-Salem, F. M. Chemical properties, microbiological quality and sensory evaluation of chicken liver paste (foie gras) / F. M. Abu-Salem, E. Abou Arab // Grasas Y Aceites. – 2010. – № 61 (2). – P. 126–135.
12. A Selection of conditions for the biodegradation of poultry wastes industry / A. Prosekov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7, № 3. – P. 2659–2664.
13. Протеолитические ферменты для модификации функциональных свойств молочно-белковых систем / С. Е. Димитриева [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 6. – С. 51–53.
14. Investigating antibiotic activity of the genus bacillus strains and properties of their bacteriocins in order to develop next-generation pharmaceuticals / M. I. Zimina [et al.] // Foods and Raw Materials. – 2016. – Vol. 4, № 2. – P. 92–100.

References

1. Antipova L. V., Glotova I. A. *Ispol'zovaniye vtorichnogo kollagensoderzhashchego Syria myasnoi promyshlennosti* [Use of Meat Industry Secondary Raw Material Containing Collagen], St.Petersburg: GIORD Publ., 2006. 383 p.
2. Antipova L. V., Glotova I. A., Zharinov A. I. *Prikladnaya biotekhnologiya. Uchebno-Issledovatel'skaya Rabota Studenta* [Applied Biotechnology. Student's Scientific Work, for specialty 270900.2], St.Petersburg: GIORD Publ., 2003. 288 p.
3. Verшинina A. G., Kalenik T. K., Samchenko O. N. *Pashtety s nizkim allergennym faktorom* [Pastes with Low Allergenic Factor]. *Tovaroved prodovol'stvennykh tovarov* [Goods Manager of food products], 2014, no. 2, pp. 34–40.
4. Dmitrichenko M. I., Kulova D. T. *Effektivnoye ispolzovaniye kollagena pri proizvodstve myasnykh izdelii v zhele* [Collagen Effective Use in the Manufacture of Meat Products in Jelly]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2006, no. 11, p. 60.
5. Gonotskiy V. A., Dubrovskaya, V. I. *Polufabrikaty iz myasa ptitsy* [Semi-finished Poultry Products]. *Myasnaya industriya* [Meat industry], 2010, no. 8, pp. 40–42.
6. Krylova V. B., Goroshko G. P., Gustova T. V. *Razrabotka tekhnologii myasorastitel'nykh pashtetov s inpol'zovaniyem ekstrudatov rastitel'nogo i rastitelno-myasnogo proiskhozhdeniya* [Development of Meat and Cereal Pastes Production Technology Using Extrudates of Vegetable and Vegetable and Meat Origin]. *Isyo o myase* [All about meat], 2005, no. 3, pp. 16–20.

7. Lipatov N. N. Nekotoryye aspekty modelirovaniya aminokislотноi sbalansirovannosti pishchevykh produktov [Some Aspects of Modelling the Amino Acid Balance in Food]. *Pishchevaya i pererabatyvayushchaya promyshlennost'* [Food and Processing Industry], 1986, no. 4, pp. 48–52.
8. Perkel' T. P., Kodzhebash K. A. Polufabrikat dlya myasnogo pashteta na osnove pitseproduktov [Semi-finished Product for Meat Paste Basis of Poultry Products]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Food Processing: Techniques and Technology], 2012, no. 4. pp. 47–50.
9. Salavatulina R. M., Aliev S. A., Lyubchenko V. I. Novyi metod opredeleniya osnovnykh funktsional'nykh svoystv farsha [A New Method for Determination of Minced Meat Basic Functional Properties]. *Myasnaya industriya* [Meat industry], 1983, no. 9, pp. 26–27.
10. Subbotina M. A. *Nauchnoye obosnovaniye i prakticheskaya realizatsiya tekhnologii molochnykh produktov s ispolzovaniyem semyan sosny kedrovoi sibirskoi Avtoref. diss. dokt. tekhn. nauk* [Scientific Justification and Practical Application of Dairy Products Production Technologies Using Siberian Cedar Seeds. Dr. eng. sci. diss.]. Kemerovo, 2011, 44 p.
11. Abu-Salem F. M., Abou Arab E. A. Chemical properties, microbiological quality and sensory evaluation of chicken liver paste (foie gras). *Grasas Y Aceites*, 2010, vol. 61, no. 2, pp. 126–135. DOI: 10.3989/gya.2010.v61.i2.
12. Prosekov A., Petrov A., Ulrich E., Dyshlyuk L., Dolganuk V., Lisitsyn A. A selection of conditions for the biodegradation of poultry wastes industry. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 2016, vol. 7, no. 3, pp. 2659–2664.
13. Dimitrieva S. E., Galieva R. Kh., Prosekov A. Yu., Babich O. O. Proteoliticheskie fermenty dlya modifikatsii funktsional'nykh svoystv molochno-belkovykh system [Proteolytic enzymes for modification of functional properties of milk and protein systems]. *Khraneniye i pererabotka sel'khozsyrya* [Storage and processing of farm products], 2009, no. 6, pp. 51–53.
14. Zimina M. I., Sukhih S. A., Babich O. O., Noskova S. Yu., Abrashina A. A., Prosekov A. Yu. Investigating antibiotic activity of the genus bacillus strains and properties of their bacteriocins in order to develop next-generation pharmaceuticals. *Foods and Raw Materials*, 2016, vol. 4, no. 2. pp. 92–100. DOI: 10.21179/2308-4057-2016-2-92-100.

Гаргаева Алеся Геннадьевна

аспирант кафедры технологии мяса и мясных продуктов, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47

Alesya G. Gargaeva

Postgraduate Student of the Department of the Technology Meat and Meat Products, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia

Гуринович Галина Васильевна

д-р техн. наук, профессор, заведующая кафедрой технологии мяса и мясных продуктов, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47, тел.: +7 (3842) 39-68-57, e-mail: meat@kemtipp.ru

Galina V. Gurinovich

Dr. Sci. (Eng.), Professor, Head of Department of Meat and Meat Products Technology, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia, phone: +7 (3842) 39-68-57, e-mail: meat@kemtipp.ru

