

Научная статья

УДК 637.521

EDN TZEJGL

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-202-208>

**Перспективы использования белково-жировых эмульсий
в технологии мясопродуктов с функциональной направленностью**

Светлана Юрьевна Лескова¹, кандидат технических наук, доцент

Петр Матвеевич Миронов², аспирант

Михаил Борисович Данилов³, доктор технических наук, профессор

Светлана Николаевна Павлова⁴, кандидат технических наук, доцент

^{1, 2, 3, 4} Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия, tmkp@mail.ru

Аннотация. В статье указывается на необходимость создания здоровьесберегающих мясопродуктов. Для этого авторами представлены исследования по созданию белково-жировых эмульсий с функциональным компонентом – йодом. Приведена новая рецептура и выявлены основные изменения химического состава образцов при внесении от 15 до 30 % эмульсии.

Ключевые слова: мясопродукт, эмульсия, йод, β -циклодекстрин, комплексная добавка

Для цитирования: Лескова С. Ю., Миронов П. М., Данилов М. Б., Павлова С. Н. Перспективы использования белково-жировых эмульсий в технологии мясопродуктов с функциональной направленностью // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 202–208.

Original article

**Prospects for the use of protein-fat emulsions
in the technology of meat products with a functional focus**

Svetlana Yu. Leskova¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Petr M. Mironov², Postgraduate Student

Mikhail B. Danilov³, Doctor of Technical Sciences, Professor

Svetlana N. Pavlova⁴, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2, 3, 4} East Siberia State University of Technology and Management, Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia, tmkp@mail.ru

Abstract. The article points out the need to create health-preserving meat products. For this purpose, the authors present research on the creation of protein-fat emulsions with a functional component – iodine. A new formulation is showed and the main changes in the chemical composition of the samples are revealed when adding from 15 to 30% of the emulsion.

Keywords: meat product, emulsion, iodine, β -cyclodextrin, complex additive

For citation: Leskova S. Yu., Mironov P. M., Danilov M. B., Pavlova S. N. Prospects for the use of protein-fat emulsions in the technology of meat products with a functional focus. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 202–208), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Продовольственная независимость страны лежит в основе развития различных отраслей агропромышленного комплекса [1, 2]. Среди них важное место занимают предприятия производства и переработки мяса продуктивных животных и птицы. Расширение ассортимента и увеличение объемов производства мясопродуктов, отвечающих современным требованиям науки о питании, являются приоритетными направлениями в деятельности мясоперерабатывающей отрасли. Поэтому в современных условиях дефицита собственных сырьевых ресурсов мяса, особенно говядины, актуальным является создание рациональных технологий производства мясопродуктов. В настоящее время перед мясоперерабатывающими предприятиями стоит задача не просто повышения эффективности переработки сырья, а создания продуктов с функциональной направленностью, которые способствовали бы оздоровлению населения [3, 4].

Одним из направлений рационального использования мясного сырья считается использование белково-жировых эмульсий с направленным химическим составом, в частности содержащих физиологический функциональный ингредиент [5].

В Восточно-Сибирском государственном университете технологий и управления разработана технология белково-жировой эмульсии с физиологически

функциональным ингредиентом [6]. В качестве функционального ингредиента использовали йод. Создание йодсодержащих продуктов питания связано с рядом проблем, прежде всего, с низкой растворимостью и летучестью элемента. Для устранения указанных недостатков применяли растворимую форму йода в виде комплексного соединения из β -циклодекстрина и йода.

Целью исследований явилось обоснование рецептуры и изучение свойств йодсодержащей белково-жировой эмульсии.

Методика исследований. Выбор потенциальных компонентов рецептуры белково-жировой эмульсии (БЖЭ) осуществляли с учетом технологической, пищевой и функциональной роли каждого компонента.

Выбор йодсодержащей комплексной добавки обусловлен растворимостью микроэлемента с различной степенью разбавления водой. Это позволяет оперативно регулировать дозу микроэлемента в конечном продукте с учетом потерь на протяжении всего периода производства продукта.

Комплексная пищевая добавка представляет собой мелкодисперсный кристаллический порошок коричневого цвета с содержанием йода 20 %. Для стабилизации эмульсии предусмотрено использование белков животного происхождения в виде пищевых добавок Биф Про 99 с высоким содержанием говяжьего белка (не менее 85 %) и высокомолекулярных углеводов (4 %), характеризующихся высоким стабилизирующим эффектом (каррагинан и ксантановая камедь), а также пищевой добавки Мол Про 700, содержащей не менее 28,05 % молочного белка и не менее 57,75 % углеводов, в том числе молочного сахара. В качестве жирового компонента было выбрано растительное масло подсолнечное, которое широко используется в промышленности как источник полиненасыщенных жирных кислот.

Подготовку и использования белково-углеводных добавок осуществляли в соответствии с ТУ 9199–016–13531905–06 «Продукты белковые комплекс-

ные «Биф Про» и ТУ 9223–022–135311905–08 «Комплексные пищевые добавки «Мол Про».

Качество и безопасность масла подсолнечного, β -циклодекстрина и кристаллического йода определяли согласно требованиям ГОСТ 1129–2013 «Масло подсолнечное. Технические условия», ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» и ГОСТ 4159–79 «Реактивы. Йод. Технические условия».

На основании изучения функционально-технологических свойств БЖЭ были установлены оптимальные количества компонентов в рецептуре.

Результаты исследований. Белково-жировые эмульсии широко используются при производстве мясoproдуктов с эмульсионной структурой. Однако в последние годы наметилась тенденция востребованности их в производстве мясных изделий из грубоизмельченного мясного сырья, и в большей степени при производстве рубленых полуфабрикатов.

Следует отметить, что общие принципы получения мясных эмульсий распространяются и на эмульсии из грубоизмельченного сырья. Особенностью исследуемой мясной эмульсии является, в отличие от гомогенных эмульсий, практически сохраненная морфологическая структура. Кроме того, жировой компонент полностью не диспергирован, лишь имеет место процесс измельчения. Состояние воды имеет значительные различия, чем в тонкоизмельченной мясной системе.

В этой связи важной практической задачей является изучение изменений количества компонентов в зависимости от дозы БЖЭ. Также следует предусмотреть, что различные дозы БЖЭ будут способствовать изменению химического состава.

В таблице 1 представлены результаты изменения компонентов рецептуры БЖЭ в зависимости от дозы внесения в эмульсионную систему. Это, прежде всего, касается изменения физиологически функционального ингредиента.

Таблица 1 – Изменения содержания компонентов рецептуры в зависимости от дозы белково-жировой эмульсии

Доза БЖЭ, %	Мол Про 700, кг	Биф Про 99, кг	Масло растительное, кг	Функциональный компонент, г	Вода, кг
15	10,0	0,4	46,6	0,38	43,0
20	10,0	0,4	46,6	0,50	43,0
25	10,0	0,4	46,6	0,63	43,0
30	10,0	0,4	46,6	0,75	43,0

Как показывают данные, фарш для рубленого полуфабриката может удовлетворить суточную потребность в йоде на 53–100 %. Кроме физиологически функционального ингредиента изменяют и технологически значимые компоненты, прежде всего белково-углеводный и жировой.

Изменения химического состава БЖЭ, связанные с ее дозой, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменения химического состава образцов в зависимости от дозы БЖЭ

Характеристики	БЖЭ (15 %)	БЖЭ (20 %)	БЖЭ (25 %)	БЖЭ (30 %)	Контроль
Массовая доля белка, %	13,8	14,3	15,1	15,7	13,2
Массовая доля жира, %	23,9	24,4	24,9	25,4	23,5
Массовая доля влаги, %	62,4	63,6	64,7	64,0	61,5
Массовая доля золы, %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Данные свидетельствуют о повышении функционально значимых компонентов (белка и жира) и об изменении морфологического состояния системы, о чем указывают изменения соотношений исследуемых компонентов. Из таблицы также видно, что влага в опытных образцах превышает 62 %, что может отрицательно сказаться на функционально-технических свойствах БЖЭ. Однако увеличение доли белка до 1,9 % будет способствовать стабилизации жирудерживающей способности БЖЭ на уровне допустимых значений.

Заключение. Таким образом, на основании изучения принципов создания БЖЭ для мясной системы с грубоизмельченной структурой определены ее состав и количество рецептурных компонентов.

Установлены закономерности изменения доли каждого компонента и количества физиологически значимого ингредиента – йода, которые обеспечивают хорошие функционально-технологические свойства фарша и функциональную направленность готового продукта.

Список источников

1. Лескова С. Ю., Миронов П. М., Пурбуев А. В. Инновационная технология мясопродукта с функциональной направленностью // Инновационные технологии переработки и формирование качества продукции сельского хозяйства : материалы междунар. науч.-практ. конф. Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет, 2023. С. 107–112.
2. Пурбуев А. В., Федорова Т. Ц., Лескова С. Ю. Номадное животноводство – перспективный сырьевой ресурс для мясоперерабатывающей отрасли АПК // Все о мясе. 2023. № 6. С. 28–31.
3. Кравченко В. Рынок мяса: развитие продолжается // Животноводство России. 2022. № 1. С. 11–13.
4. Романова Т. Е. Перспективы развития рынка говядины в России // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2017. № 4. С. 68–71.
5. Петрунина И. В., Осянин Д. Н. Перспективы развития производства мяса и мясных продуктов до 2030 г. // Все о мясе. 2020. № 55. С. 261–264.
6. Патент № 2826407 С1 Российская Федерация. Способ производства физиологически функциональной белково-жировой эмульсии : № 2023135645 : заявл. 28.12.2023 : опубл. 09.09.2024 / Лескова С. Ю., Мерзляков А. А., Пурбуев А. В., Федорова Т. Ц., Данилов М. Б. Бюл. № 25. 8 с.

References

1. Leskova S. Yu., Mironov P. M., Purbuev A. V. Innovative technology of meat products with functional orientation. Proceedings from Innovative processing technologies and the formation of agricultural product quality: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 107–112), Molodezhnyi, Irkutskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).

2. Purbuev A. V., Fedorova T. Ts., Leskova S. Yu. Nomadic animal husbandry is a promising raw material resource for the meat processing industry of the agro-industrial complex. *Vse o myase*, 2023;6:28–31 (in Russ.).

3. Kravchenko V. Meat market: development continues. *Zhivotnovodstvo Ros-sii*, 2022;1:11–13 (in Russ.).

4. Romanova T. E. Prospects for the development of the beef market in Russia. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki*, 2017;4:68–71 (in Russ.).

5. Petrunina I. V., Osyenin D. N. Prospects for the development of meat and meat products production until 2030. *Vse o myase*, 2020;55:261–264 (in Russ.).

6. Leskova S. Yu., Merzlyakov A. A., Purbuev A. V., Fedorova T. Ts., Danilov M. B. Method of production of physiologically functional protein-fat emulsion. *Patent RF*, No. 2826407 *patents.google.com* 2024 Retrieved from <https://patents.google.com/patent/RU2826407C1/ru> (Accessed 2 March 2025) (in Russ.).

© Лескова С. Ю., Миронов П. М., Данилов М. Б., Павлова С. Н., 2025

Статья поступила в редакцию 08.04.2025; одобрена после рецензирования 15.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 08.04.2025; approved after reviewing 15.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.