

II. Теоретические основы и инновационные модели переработки продукции сельского хозяйства и производства экологически чистых продуктов в регионе

Для цитирования: Горшков В.В. Влияние включения соевых компонентов в состав вареных колбасных изделий на их качество и питательность // Grand Altai Research & Education — Выпуск 1 (24)'2025 (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2025.01) — EDN: <https://elibrary.ru/EUSFHG>

УДК 667.33

РИНЦ AuthorID: 301993

ORCID 0000-0003-3407-0552

ВЛИЯНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ СОЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ В СОСТАВ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ИХ КАЧЕСТВО И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ

В.В. Горшков¹

¹ Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

E-mail: vita-gorshkov@yandex.ru

Аннотация. В статье изучено влияние включения в рецептуру варёных колбас соевого гранулята, белкового стабилизатора и соевого изолированного гидратированного белка. Установлено, что использование соевых добавок не оказало заметного отрицательного воздействия на органолептические характеристики мясных продуктов, все колбасные изделия имели средний балл дегустационной оценки 7,67-7,90. Все вареные колбасы имели вполне упругую консистенцию, однородный фарш равномерно розового цвета без пустот и посторонних включений, приятный вкус, в меру солёный, с характерным запахом, без посторонних ароматов и привкусов. Все физико-химические показатели находились в пределах нормы. Включение соевых компонентов с формированием животного-растительных конгломератов повысило белковую питательность варёных колбасных изделий на 6,2-7,8 г на 100 продукта.

Ключевые слова: варёная колбаса; соевый гранулят; белковый стабилизатор; гидратированный белок; органолептические показатели, пищевая ценность

For citation: Gorshkov V.V. Influence of inclusion of soy components in the composition of cooked sausage products on their quality and nutritional value // Grand Altai Research & Education — Issue 1 (24)'2025 (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2025.01) — EDN: <https://elibrary.ru/EUSFHG>

INFLUENCE OF INCLUSION OF SOY COMPONENTS IN THE COMPOSITION OF COOKED SAUSAGE PRODUCTS ON THEIR QUALITY AND NUTRITIONAL VALUE

V.V. Gorshkov¹

¹ Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

E-mail: vita-gorshkov@yandex.ru

Abstract. The article studies the effect of including soy granulate, protein stabilizer and isolated hydrated soy protein in the recipe for cooked sausages. It was found that the use of soy additives did

not have a noticeable negative effect on the organoleptic characteristics of meat products; all sausages had an average tasting score of 7.67-7.90. All cooked sausages had a fairly elastic consistency, homogeneous minced meat of a uniformly pink color without voids and foreign inclusions, a pleasant taste, moderately salty, with a characteristic smell, without foreign aromas and flavors. All physicochemical indicators were within normal limits. The inclusion of soy components with the formation of animal-vegetable conglomerates increased the protein nutritional value of cooked sausages by 6.2-7.8 g per 100 g of product.

Keywords: cooked sausage; soy granulate; protein stabilizer; hydrated protein; organoleptic properties, nutritional value

Введение

Варёные колбасы по праву занимают одно из ведущих мест среди мясных изделий в рационе человека. Это обусловлено их высокой питательностью, хорошими вкусовыми свойствами, удобством потребления и достаточно разнообразным ассортиментом. Одним из направлений современной мясопереработки является обогащение продукции белковым сырьём, увеличение срока хранения и сокращения себестоимости мясных продуктов без снижения их качества [1; 2]. При этом одной из актуальных ресурсосберегающих мясоперерабатывающих технологий пищевой промышленности является создание комбинированных мясных изделий с уникальными технологическими и органолептическими характеристиками на основе конгломерации мясного и растительного сырья [3]. Ведущее место здесь занимают, безусловно, соевые белки и производные компоненты [4; 5].

Наиболее часто используемыми элементами мясо-растительных компонентных систем в нашей стране являются такие продукты переработки сои, как грануляты, изолированные гидратированные белки, белковый стабилизатор и пр. [6; 7]. Соевые белковые компоненты и стабилизаторы позволяют улучшить структуру и консистенцию батона варёных колбас, органолептику, вкусовые и питательные свойства [8], повысить белковую питательность продукта. Поэтому изучение влияния соевых компонентов на качество варёных колбасных изделий является актуальной задачей.

Методы исследований

Цель работы заключалась в оценке влияния разных соевых компонентов на качество и пищевую ценность вареных колбасных изделий.

Для достижения указанной цели были обозначены задачи:

- оценить органолептические характеристики варёных колбас с разными соевыми добавками;
- определить физико-химические показатели опытных колбасных изделий;
- оценить пищевую ценность варёных колбас с добавками.

Исследования проводили на базе общества с ограниченной ответственностью ООО «Мясная Линия Топчихинских Хозяйств» Топчихинского района Алтайского края.

Объектом исследования послужила вареная колбаса «Молочная», которая была взята как контрольный образец.

В опытный 1 образец мясного изделия вводили соевый гранулят, в опытный 2 — белковый стабилизатор и в опытный 3 — соевый изолированный белок гидратированный «Супро» взамен полужирной свинины в количестве, рассчитанном в соответствии с рекомендациями.

Органолептическую оценку новых исследуемых мясных изделий, согласно модельным экспериментальным рецептурам, проводили по девятибалльной шкале по следующим показателям: внешний вид, цвет на разрезе, вкус и аромат (запах), консистенция и сочность. По результатам исследования проведена физико-химическая оценка колбасных продуктов.

Лабораторные исследования проводили в лабораториях Алтайская испытательная лаборатория (ФИЛ ФГБУ «ВНИИЗЖ»), ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), ФГБУ «Центральная научно-производственная ветеринарная радиологическая лаборатория» (ФГБУ ЦНПВРЛ, г.Барнаул) по стандартным методикам.

Результаты и их обсуждение

Исследования включения соевых добавок в варёную колбасу показал (табл.1), что использование добавок не оказало отрицательного воздействия на органолептические показатели, и контрольный и опытные образцы имели высокие дегустационные характеристики и соответствовали нормативной документации.

Органолептическая оценка показала, что у всех образцов была сухая и чистая поверхность батонов на разрезе без пороков, фарш розовый или светло-розовый с приятным характерным вкусом и ароматом.

Результаты дегустационной балльной оценки, представленные на рис.1, свидетельствуют о том, что включение соевых компонентов значительно не повлияло на вкусовые характеристики, однако волатильность баллов была наиболее выражена между группами по таким показателям, как внешний вид, вкус и сочность с лидирующей позицией контрольного и третьего опытного образцов.

Таблица 1. Органолептическая оценка вареных колбас
Table 1. Organoleptic evaluation of cooked sausages

Показатель	Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
Внешний вид	Поверхность батонов сухая, чистая, без пятен и повреждений оболочки, наплывов фарша, слипов, бульонных и жировых отёков			
Консистенция	Упругая	Упругая	Вполне упругая	Достаточно упругая
Вид продукта в разрезе	Фарш вполне однородный, равномерно перемешанный розового цвета, при резке не прилипает к ножу, без пустот	Фарш достаточно однородный, достаточно равномерно перемешанный с выраженным розовым цветом без пустот	Фарш светло-розового цвета, хорошо перемешанный, равномерный и однородный без пустот	Фарш светло-розового цвета, равномерно перемешанный без, пустот, при резке к ножу не прилипает

Показатель	Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
Вкус и запах	Вкус достаточно приятный, в меру солёный, с характерным выраженным запахом, без посторонних ароматов и привкусов	Вкус вполне приятный, мало солёный, с характерным выраженным запахом, без посторонних ароматов и привкусов	Вкус вполне приятный, мало солёный, с характерным выраженным запахом, без посторонних ароматов и привкусов	Вкус достаточно приятный, слегка солёный, с вполне выраженным характерным запахом, без посторонних ароматов и привкусов
Форма, размер и вязка батонов	Батоны характерной правильной формы, без вздутий, прямые, длиной 50 см, клипсы закреплены на конце батона			

Наибольший средний балл получил контрольный образец, однако опытные образцы отставали от классической молочной колбасы незначительно — не более, чем на 0,17-0,4 ед. Это говорит о том, что включение соевых ингредиентов не оказывает заметного отрицательного влияния на готовые мясные изделия. Отрицательных свойств и включений, как и вздутий, избыточной вакуолизации и нарушений гомогенности фарша в колбасных продуктах не обнаружено.

Недостатками опытных образцов были: недостаточная солёность, менее выраженный вкус, наличие единичных пустот или недостаточной плотностью батона, не выходящими за пределы нормативных требований и обусловленные включением соевых добавок и их реакцией в фарше [9; 10].

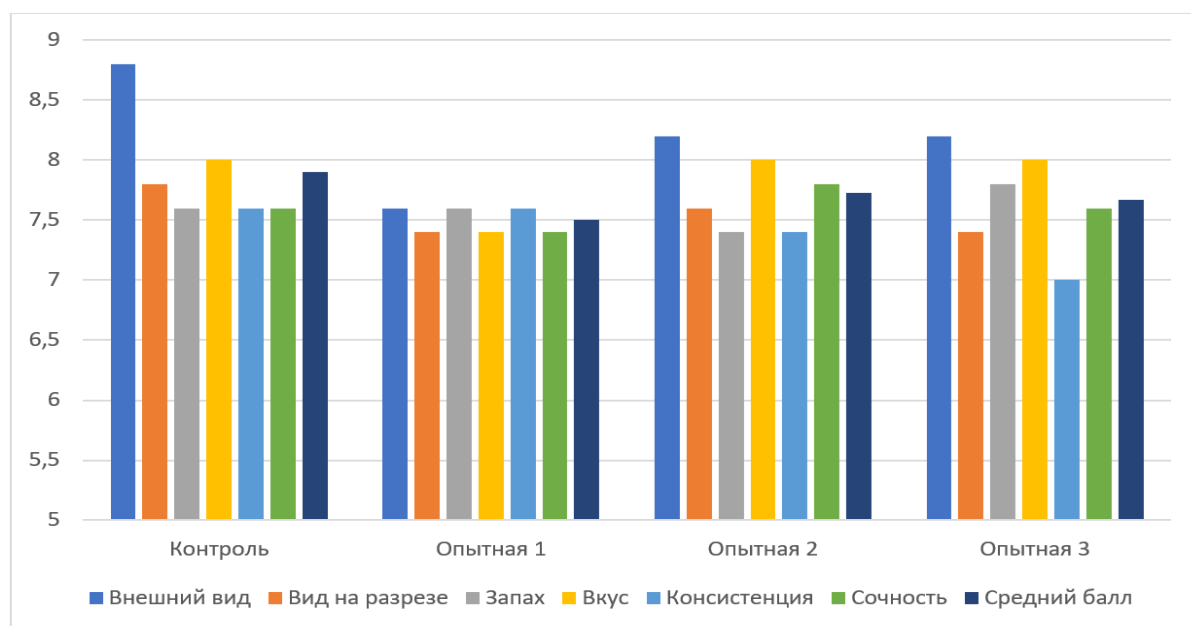


Рисунок 1. Дегустационная оценка мясных изделий

Figure 1. Tasting assessment of meat products

Анализ физико-химических исследований (табл.2) свидетельствует, что использование соевых добавок не оказало отрицательного влияния на показатели и все варёные мясные изделия соответствовали нормативным требованиям. Небольшие различия в содержании влаги обусловлены свойствами соевых добавок, условиями их приготовления и введения в фарш,

свойствами включения белковых компонентов в процессе приготовления мясных изделий и взаимодействия с животными белками фарша в процессе формирования животного-растительного белкового конгломерата [10].

Анализ пищевой ценности мясных изделий (рис.2) показал, что за счёт включения соевых компонентов и особенностей введения, а также адекватно расчётному уменьшение полужирной свинины, наблюдается изменение соотношения белков, жиров и углеводов в контрольном и опытных образцах. Включение соевых добавок увеличило содержание белка в опытных колбасных изделиях на 6,2-7,8%, по сравнению с контрольным мясным продуктом.

Таблица 1. Физико-химические показатели вареных колбасных изделий
Table 1. Physicochemical parameters of cooked meat products

Показатель	Требования НТД	Контроль	Опытные		
			1	2	3
Массовая доля влаги, % не более	По норме	65			
	Факт	56,7±0,34	60,8±0,21	59,6±0,12	58,4±0,62
Массовая доля поваренной соли, %	По норме	Не более 2,2			
	Факт	2,0±0,04	2,1±0,08	2,1±0,10	2,1±0,02
Массовая доля нитрита натрия, %	По норме	Не более 0,005			
	Факт	0,0044	0,0048	0,0046	0,0046
Массовая доля крахмала, %	По норме	Не более 5,0			
	Факт	4,2±0,13	4,3±0,14	4,4±0,17	4,4±0,12

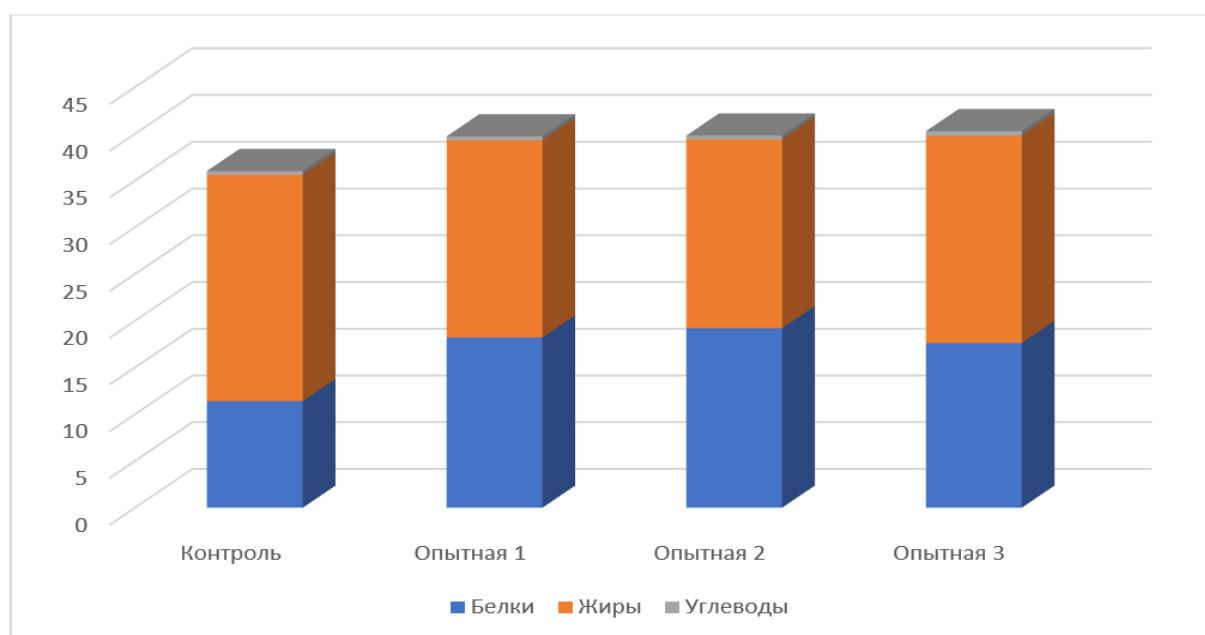


Рисунок 2. Пищевая ценность варёных колбас
Figure 2. Nutritional value of cooked sausages

Выводы

Несмотря на то, что благодаря новым технологиям производства мясной продукции и расширению ассортимента, питание населения в целом улучшилось, дефицит белка в рационе жителя Российской Федерации все еще сохраняется и по разным оценкам составляет от 15 до 35% по отдельным

категориям населения: при рекомендуемых для потребления 78 кг мяса фактически показатель составляет не более 45, в том числе из-за снижения платежеспособности населения.

Одним из путей решения проблемы дефицита белка является создание мясных продуктов — колбасных изделий в виде поликомпонентных животного-растительных конгломераций с соевыми продуктами, где соевый текстурат играет роль связующего и структурообразующего вещества, одновременно заменяя часть мяса [11; 12].

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что использование в вареной колбасе соевого гранулята, белкового стабилизатора и соевого изолированного гидратированного белка позволило получить мясные продукты с высокими вкусовыми характеристиками, соответствующими требованиям физико-химическими показателями, и с повышенной белковой питательностью — на 6,2-7,8%, по сравнению с вареной колбасой без добавок. Таким образом, мясное сырьё сохраняет свою уникальную физическую консистенцию в различных комбинациях с соевыми продуктами, что подтверждается исследованиями других авторов [13; 14].

Список литературы

- [1] Жаринов А.И. Сравнительная оценка состава и свойств белковых препаратов, используемых в технологии мясных продуктов. Часть 2 / А.И. Жаринов, О.В. Кузнецова // Все о мясе. 2021. №3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitel'naya-otsenka-sostava-i-svoystv-belkovykh-preparatov-ispolzuemykh-v-tehnologii-myasnykh-produktov-chast-2> (дата обращения: 15.04.2025).
- [2] Кустова О.С. Разработка технологии производства вареных сосисок функционального назначения / О.С. Кустова, Д.В. Коробань, С.Р. Полина, К.К. Сазонов // ТППП АПК. 2024. №1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-tehnologii-proizvodstva-varenyh-sosisok-funktsionalnogo-naznacheniya> (дата обращения: 15.04.2025).
- [3] Васюкова А.Т. Разработка продуктов на основе сочетания белков животного и растительного происхождения / А.Т. Васюкова, Р.А. Эдварс, С.Н. Шагаров // Health, Food & Biotechnology. 2021. №2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-produktov-na-osnove-sochetaniya-belkov-zhivotnogo-i-rastitelnogo-proishozhdeniya> (дата обращения: 15.04.2025).
- [4] Микляшевски П. Использование соевых белков в переработке мяса / П. Микляшевски, В.В. Прянишников, Е.В. Бабичева, А.В. Ильтяков // Все о мясе. 2006. №3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-soevykh-belkov-v-pererabotke-myasa> (дата обращения: 15.04.2025).
- [5] Дворянинова О.П. Перспективы использования говяжьего белка серии "VT-Pro" в технологии колбасных изделий / О.П. Дворянинова, А.В. Соколов., А.Г. Часовских, А.П. Пантыкин // Вестник ВГУИТ. 2017. №4 (74). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-govyazhiyego-belka-serii-vt-pro-v-tehnologii-kolbasnykh-izdeliy> (дата обращения: 15.04.2025).
- [6] Бикбулатов П.С. Влияние изолятов растительного белка на структурно-механические характеристики мясных систем / П.С. Бикбулатов, О.В. Чугунова, Н.В. Заворохина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2022. №4. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-izolyatov>

- rastitelnogo-belka-na-strukturno-mehanicheskie-harakteristiki-myasnyh-sistem (дата обращения: 15.04.2025).
- [7] Костылева Е.В. Использование протеолитических ферментов для получения белковых гидролизатов пищевого назначения из вторичного сырья / Е.В. Костылева, А.С. Середа, И.А. Великорецкая, Е.И. Курбатова, Н.В. Цурикова // Вопросы питания. 2023. №1 (545). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-proteoliticheskikh-fermentov-dlya-polucheniya-belkovykh-gidrolizatov-pischevogo-naznacheniya-iz-vtorichnogo-syrya> (дата обращения: 15.04.2025).
- [8] Мезенова О.Я. Исследование и рациональное применение пептидных и липидных композиций, получаемых при гидролизной переработке коллагенсодержащих тканей / О.Я. Мезенова, Д. Тишлер, С.В. Агафонова, Н.Ю. Мезенова // Вестник МАХ. 2021. №1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-i-ratsionalnoe-primenenie-peptidnyh-i-lipidnyh-kompozitsiy-poluchaemykh-pri-gidroliznoy-pererabotke> (дата обращения: 15.04.2025).
- [9] Чугунова Е.О. Определение качества колбас гистологическим методом и оценка их соответствия наименованию «Докторская» / Е.О. Чугунова, С.В. Волков // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2022. №4 (56). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-kachestva-kolbas-gistologicheskim-metodom-i-otsenka-ih-sootvetstviya-naimenovaniyu-doktorskaya> (дата обращения: 15.04.2025).
- [10] Нехайчук Е.В. Гистологический анализ вареных колбас / Е.В. Нехайчук, С.Е. Лысенко, Е.Ю. Зяблицкая, Т.П. Макашиш // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2024. №1 (61). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gistologicheskiiy-analiz-varenykh-kolbas> (дата обращения: 15.04.2025).
- [11] Карпов А.А. Методологический подход к оценке эффективности получения и использования продуктов переработки сои в мясных фаршевых и фаршированных изделиях/ А.А. Карпов, С.М. Доценко, Т.К. Каленик, И.В. Коржов, С.В. Савельев// Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 2011. №8. С. 241-246. Текст: непосредственный.
- [12] Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения/ О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Поздняковский. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. 415 с. Текст: непосредственный.
- [13] Сунчалиев О.А. Влияние соевой муки на качество рубленых полуфабрикатов/ О.А. Сунчалиев, Н.К. Журавская// Мясная индустрия, 2001. №3. С.14-16. Текст: непосредственный.
- [14] Хамагаева И.С., Батуева А.Ф., Заиграева Л.И., Ханхалаева И.А. Способ производства вареных колбас // Патент России № 2336757. 09.03.2007.

References

- [1] ZHarinov A.I. Sravnitel'naya ocenka sostava i svojstv belkovykh preparatov, ispol'zuemykh v tekhnologii myasnykh produktov. CHast' 2 / A.I. ZHarinov, O.V. Kuznecova // Vse o myase. 2021. №3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-otsenka-sostava-i-svoystv-belkovykh-preparatov-ispolzuemykh-v-tehnologii-myasnykh-produktov-chast-2> (data obrashcheniya: 15.04.2025).
- [2] Kustova O.S. Razrabotka tekhnologii proizvodstva varenykh sosisek funktsional'nogo naznacheniya / O.S. Kustova, D.V. Koroban', S.R. Polina, K.K. Sazonov // TPPP APK. 2024. №1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-tehnologii-proizvodstva-varenykh-sosisek-funktsionalnogo-naznacheniya> (data obrashcheniya: 15.04.2025).
- [3] Vasyukova A.T. Razrabotka produktov na osnove sochetaniya belkov zhivotnogo i rastitel'nogo proiskhozhdeniya / A.T. Vasyukova, R.A. Edvars, S.N. SHagarov // Health, Food & Biotechnology. 2021. №2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-produktov-na>

- osnove-sochetaniya-belkov-zhivotnogo-i-rastitelnogo-proishozhdeniya (data obrashcheniya: 15.04.2025).
- [4] Miklyashevski P. Ispol'zovanie soevykh belkov v pererabotke myasa / P. Miklyashevski, V.V. Pryanishnikov, E.V. Babicheva, A.V. Il'tyakov // Vse o myase. 2006. №3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-soevykh-belkov-v-pererabotke-myasa> (data obrashcheniya: 15.04.2025).
- [5] Dvoryaninova O.P. Perspektivy ispol'zovaniya govyazh'ego belka serii "VT-Pro" v tekhnologii kolbasnykh izdelij / O.P. Dvoryaninova, A.V. Sokolov., A.G. CHasovskih, A.P. Pantykin // Vestnik VGUI. 2017. №4 (74). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-govyazhiego-belka-serii-vt-pro-v-tehnologii-kolbasnykh-izdeliy> (data obrashcheniya: 15.04.2025).
- [6] Bikbulatov P.S. Vliyanie izolyatov rastitel'nogo belka na strukturno-mekhanicheskie harakteristiki myasnykh sistem / P.S. Bikbulatov, O.V. CHugunova, N.V. Zavorohina // Vestnik YUzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pishchevye i biotekhnologii. 2022. №4. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-izolyatov-rastitelnogo-belka-na-strukturno-mekhanicheskie-harakteristiki-myasnykh-sistem> (data obrashcheniya: 15.04.2025).
- [7] Kostyleva E.V. Ispol'zovanie proteoliticheskikh fermentov dlya polucheniya belkovykh gidrolizatsiy pishchevogo naznacheniya iz vtorichnogo syr'ya / E.V. Kostyleva, A.S. Sereda., I.A. Velikoreckaya, E.I. Kurbatova, N.V. Curikova // Voprosy pitaniya. 2023. №1 (545). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-proteoliticheskikh-fermentov-dlya-polucheniya-belkovykh-gidrolizatsiy-pishchevogo-naznacheniya-iz-vtorichnogo-syrya> (data obrashcheniya: 15.04.2025).
- [8] Mezenova O.YA. Issledovanie i racional'noe primeneniye peptidnykh i lipidnykh kompozitsiy, poluchaemykh pri gidroliznoy pererabotke kollagensoderzhashchih tkanej / O.YA. Mezenova, D. Tishler, S.V. Agafonova, N.YU. Mezenova // Vestnik MAH. 2021. №1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-i-ratsionalnoe-primeneniye-peptidnykh-i-lipidnykh-kompozitsiy-poluchaemykh-pri-gidroliznoy-pererabotke> (data obrashcheniya: 15.04.2025).
- [9] CHugunova E.O. Opredeleniye kachestva kolbas gistologicheskimi metodami i ocenka ih sootvetstviya naimenovaniyu «Doktorskaya» / E.O. CHugunova, S.V. Volkov // Aktual'nye voprosy veterinarnoy biologii. 2022. №4 (56). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredeleniye-kachestva-kolbas-gistologicheskimi-metodami-i-otsenka-ih-sootvetstviya-naimenovaniyu-doktorskaya> (data obrashcheniya: 15.04.2025).
- [10] Nekhajchuk E.V. Gistologicheskij analiz varenykh kolbas / E.V. Nekhajchuk, S.E. Lysenko, E.YU. Zyablickaya, T.P. Makalish // Aktual'nye voprosy veterinarnoy biologii. 2024. №1 (61). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gistologicheskij-analiz-varenykh-kolbas> (data obrashcheniya: 15.04.2025).
- [11] Karpov A.A. Metodologicheskij podhod k ocenke effektivnosti polucheniya i ispol'zovaniya produktov pererabotki soi v myasnykh farshevykh i farshirovannykh izdeliyah/ A.A. Karpov, S.M. Docenko, T.K. Kalenik, I.V. Korzhov, S.V. Savel'ev// Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2011. №8. S. 241-246. Tekst: neposredstvennyj.
- [12] Neverova O.A. Pishchevaya biotekhnologiya produktov iz syr'ya rastitel'nogo proiskhozhdeniya/ O.A. Neverova, G.A. Gorelikova, V.M. Pozdnyakovskij. Novosibirsk: Sibirskoe universitetskoe izdatel'stvo, 2007. 415 s. Tekst: neposredstvennyj.
- [13] Sunchaliev O.A. Vliyanie soevoy muki na kachestvo rublenykh polufabrikatov/ O.A. Sunchaliev, N.K. ZHurvanskaya// Myasnaya industriya, 2001. №3. S.14-16. Tekst: neposredstvennyj.
- [14] Hamagaeva I.S., Batueva A.F., Zaigraeva L.I., Hanhalaeva I.A. Sposob proizvodstva varenykh kolbas // Patent Rossii № 2336757. 09.03.2007.