Вестник ВГУИТ/ Proceedings of VSUET ISSN 2226-910X E-ISSN 2310-1202
DOI: http://doi.org/10.20914/2310-1202-2025-3-153-161 Оригинальная статья/Research article
УДК 637.544.19 Open Access Available online at vestnik-vsuet.ru

Разработка варено-копченых колбасных изделий с использованием растительных белково-углеводных комплексов

Анна А. Дерканосова [1] aa-derk@ya.ru 0000-0002-9726-9262
Елена Е. Курчаева [2] e.kurchaeva1102@ya.ru 0000-0001-5958-0909
Алла Е. Куцова [1] alla-toporkova@yandex.ru 0000-0002-5778-6150
Инна С. Косенко [1] inullya@mail.ru 0000-0003-2829-9940

1 Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия
2 Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I, ул. Мичурина, 1, Воронеж, 394087, Россия

Аннотация. Для обеспечения населения питанием, соответствующим его физиологическим потребностям, государственная политика сосредоточена на поиске способов восстановления биологически активных ресурсов. В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года и Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года указаны перспективы обеспечения здорового питания населения. В связи с отставаниями в производстве мяса некоторых видов животных, для России представляют интерес животные и птицы с ускоренным созреванием, чье мясо можно увеличить за счет внутренних запасов. Исследования в области производства колбасных изделий в современной пищевой промышленности акцентируют внимание на поиске новых источников питательных веществ и внедрении разнообразных видов сырья для увеличения полезности и биологической активности конечной продукции. Предложение использовать смесь сорта "Победа 104" маши и сорта "Московская 39" пшеницы в качестве растительного компонента возникло после анализа состава злаков и бобов. Оптимальное соотношение этих компонентов, где одна часть пшеницы соответствует шести частям маши, позволяет получить ингредиент с улучшенным профилем аминокислот и повышенным содержанием ценных микроэлементов. Разработка рецептуры варено-копченой колбасы включает в себя сочетание мяса кролика и цыплят-бройлеров в пропорции 1:3. Органолептические свойства этого продукта не отличаются от образца без добавления растительных компонентов благодаря изученному подходу к производству. Продукция относится к категории пищевых продуктов с повышенным содержанием белка, йода, селена, что обеспечивает покрытие более 15% суточной потребности человека в них. Экономический анализ показал, что внедрение растительного компонента не только не влияет на качество колбасы, но и увеличивает срок ее хранения в соответствии с требованиями стандартов. Новая продукция обладает улучшенными характеристиками питательности и биологической ценности, и рекомендуется для разнообразия питания различных групп населения.

Ключевые слова: варено – копченые колбасы, экструдированная зерновая композиция, функционально – технологические свойства, селен, обогащенный продукт.

Development of boiled and smoked sausage products using vegetable protein-carbohydrate complexes

Anna. A. Derkanosova [1] aa-derk@ya.ru 0000-0002-9726-9262
Elena E. Kurchaeva [2] e.kurchaeva1102@ya.ru 0000-0001-5958-0909
Alla E. Kutsova [1] alla-toporkova@yandex.ru 0000-0002-5778-6150
Inna S. Kosenko [1] inullya@mail.ru 0000-0003-2829-9940

1 Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia
2 Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, 1 Michurina St., Voronezh, 394087, Russia

Abstract. In order to provide the population with nutrition appropriate to their physiological needs, government policy is focused on finding ways to restore biologically active resources. The Concept of Long-term Socio-economic Development of the Russian Federation until 2030 and the Strategy for Improving the Quality of Food Products in the Russian Federation until 2030 indicate the prospects for ensuring a healthy diet for the population. Due to the lag in meat production of some animal species, Russia is interested in animals and birds with accelerated maturation, whose meat can be increased at the expense of domestic stocks. Research in the field of sausage production in the modern food industry focuses on the search for new sources of nutrients and the introduction of various types of raw materials to increase the usefulness and biological activity of the final product. The proposal to use a mixture of Masha's Pobeda 104 and Moskovskaya 39 wheat varieties as a plant component arose after analyzing the composition of cereals and beans. The optimal ratio of these components, where one part of wheat corresponds to six parts of mash, makes it possible to obtain an ingredient with an improved amino acid profile and an increased content of valuable trace elements. The development of a recipe for boiled and smoked sausage includes a combination of rabbit meat and broiler chickens in a 1:3 ratio. The organoleptic properties of this product do not differ from the sample without the addition of plant components due to the studied production approach. The products belong to the category of food products with a high content of protein, iodine, selenium, which provides coverage of more than 15% of a person's daily need for them. The economic analysis showed that the introduction of the vegetable component not only does not affect the quality of the sausage, but also increases its shelf life in accordance with the requirements of the standards. The new products have improved nutritional and biological value characteristics, and are recommended for a variety of diets for different population groups.

Keywords: boiled and smoked sausages, extruded grain composition, functional and technological properties, selenium, enriched product.

Для цитирования
Дерканосова А.А., Курчаева Е.Е., Куцова А.Е., Косенко И.С. Разработка варено-копченых колбасных изделий с использованием растительных белково-углеводных комплексов // Вестник ВГУИТ. 2025. Т. 87. № 3. С. 153–161. doi:10.20914/2310-1202-2025-3-153-161

For citation
Derkanosova A.A., Kurchaeva E.E., Kutsova A.E., Kosenko I.S. Development of boiled and smoked sausage products using vegetable protein-carbohydrate complexes. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2025. vol. 87. no. 3. pp. 153–161. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2025-3-153-161

© 2025, Дерканосова А.А. и др. / Derkanosova A.A. et al.
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

Введение

Производство качественных мясных продуктов важно для населения и становится все более сложной задачей, требующей улучшения технологий и автоматизации процессов. Для успешного выполнения этой задачи необходимо развивать сельское хозяйство и перерабатывающие отрасли, сокращать затраты и повышать дисциплину труда. Ключевым фактором в этом процессе является профессиональный рост персонала и совершенствование комплексной технологии переработки сельскохозяйственного сырья. Мясная промышленность играет важную роль в агропромышленном комплексе и обеспечивает население основными продуктами питания.

Мясная промышленность имеет значительное значение для народного хозяйства, поскольку она способствует развитию животноводства, устанавливает стандарты для скота, устраняет сезонность, развивает новые формы торговли мясом и меняет быт с помощью выпуска полуфабрикатов и готовых кулинарных изделий.

В связи с этим, государственная политика направлена на поиск путей решения по возобновлению биологически активных ресурсов, которые будут удовлетворять физиологическим потребностям организма. Перспективы обеспечения населения здоровым питанием обозначены в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года. Учитывая имеющиеся отставания по производству мяса некоторых видов животных, для России представляют существенный интерес скороспелые животные и птицы, производство мяса которых можно увеличить за счет внутренних резервов.

Необходимость добавления антиоксидантов в мясные продукты с высоким содержанием ненасыщенных жиров доказана рядом авторов [1–3], поскольку эти жирные кислоты подвержены быстрому окислению. Хотя традиционно используются искусственные антиоксиданты, подходы, использующие натуральные антиоксиданты, очень популярны. Эти антиоксиданты могут оказывать благотворное влияние на здоровье, а также играть технологическую роль в предотвращении окисления продукта.

Цель работы – разработка варено-копченых колбас с применением белково-углеводной композиции, обогащенной микроэлкмнтами.

Установлена причинно-следственная связь между потреблением селена с пищей и защитой ДНК, белков, липопротеинов и липидов от окислительного повреждения, поскольку селен входит в состав селенопротеинов, некоторые из которых обладают важными антиоксидантными свойствами (Данилов Ю.Д., 2017). Рекомендуемая суточная норма потребления селена для человека (55 мкг/день) в настоящее время не соблюдается в большинстве европейских стран. Кроме того, эта рекомендуемая норма потребления не учитывает тот факт, что более высокие уровни потребления селена, по-видимому, приносят дополнительную пользу для здоровья, помимо его предполагаемого воздействия на активность селеноэнзимов [5, 15].

Материалы и методы

Проводилась оценка объектов исследования с применением нужного набора органолептических и физико-химических анализов. Для опытного создания образцов варено-копченых колбасных изделий с добавлением растительных ингредиентов и стандартного образца, технологический процесс был адаптирован под лабораторные условия [15]. Изготавливался фарш для контрольного и экспериментального вариантов. Взятие проб готовой продукции осуществлялось в соответствии с требованиями ГОСТ 31904–2012. При разработке рецептуры вареной ветчинно-рубленой колбасы использовалось следующее основное сырье: мясо кролика по ГОСТ 27747–2016; мясо цыплят-бройлеров по ГОСТ 31962–2013, экструдированная смесь из зерна, полученную в лабораторных условиях; шпик свиной хребтовой по ГОСТ Р 55485–2013. Проводилась органолептическая оценка образцов согласно требованиям ГОСТ 9959–2015 и заполнялся лист дегустационной оценки.

Определение физико-химических показателей проводили по следующим методикам: содержание йода по ГОСТ 31660–2012, селена по ГОСТ 31707–2012, массовую долю белок по ГОСТ 25011–2017, массовую долю жира по ускоренной методике по требованиям ГОСТ 23042–2015.

Массовая доля углеводов в пересчете на глюкозу определялась по ГОСТ 31470–2012. Массовая доля поваренной соли определялась по методу Мора согласно ГОСТ 9957–2015. Массовая доля нитритов определялась по ГОСТ 8558.1–2015. Массовая доля фосфатов определялась по ГОСТ 9794–2015 фотометрическим методом. Содержание золы определяется по методике, описанной в ГОСТ 31727–2012.

Определение содержания минеральных веществ в мясе проводили по ГОСТ 31727–2012 путем последовательно выполняемых операций высушивания, обугливания, озоления пробы при температуре 525–575 °С и определении содержания золы.

Результаты

По мнению ведущих экспертов мясного рынка, было выявлено, что на рынке Воронежа представлена продукция всех товарных групп колбасных изделий во всех ценовых сегментах, причем доля производителей ЦЧЗ составляет около 95%. Потребляют колбасные изделия около 90% населения столицы. В суммарной емкости рынка колбасных изделий доля колбас составляет около 36%, сосисок – 30%, ветчин – 19%, остальная продукция приходится на мясные деликатесы [7, 8].

В ходе опроса, проведенного среди жителей Воронежа, выяснилось, что 80% опрошенных отрицательно относятся к наличию соевых добавок в колбасных изделиях и стараются избегать покупки такой продукции. Только 11% респондентов указали, что информация о составе продукта является для них важным критерием при выборе, несмотря на широко распространенное неприятие соевых добавок. Одновременно, 38% участников опроса обращают внимание на соответствие продукции стандартам ГОСТ или ТУ, в то время как для 21% данная информация не играет роли. Среди потребителей 41% не придавали значения этому аспекту. Важным ожиданием потребителей от колбасных изделий является их качественная стабильность.

Более половины белка в рационе человека приходится на мясные продукты. Ожидается, что к 2030 году уровень потребления мяса в мире возрастет до 72%. В условиях острой конкуренции, производителям необходимо оперативно адаптироваться к изменениям, проводя не только анализ текущих, но и прогноз будущих потребностей рынка.

В рамах работы были проведены маркетинговые исследования, направленные на изучение предпочтений потребителей в сегменте колбасных изделий с добавлением натуральных биоактивных веществ. Для сбора данных использовалось анкетирование через Google Forms среди жителей Воронежа в возрастной категории от 17 до 60 лет. В ходе исследования было опрошено 1000 человек, что позволило получить разделенные по полу, возрасту и виду деятельности результаты.

Были определены потребительские предпочтения на разные виды колбасных изделий (таблица 1) и факторы, которыми руководствуются респонденты при выборе того или иного вида колбасных изделий.

Таблица 1.

Определение доли спроса потребителей на виды колбасных изделий

Table 1.

Determining the share of consumer demand for types of sausage products

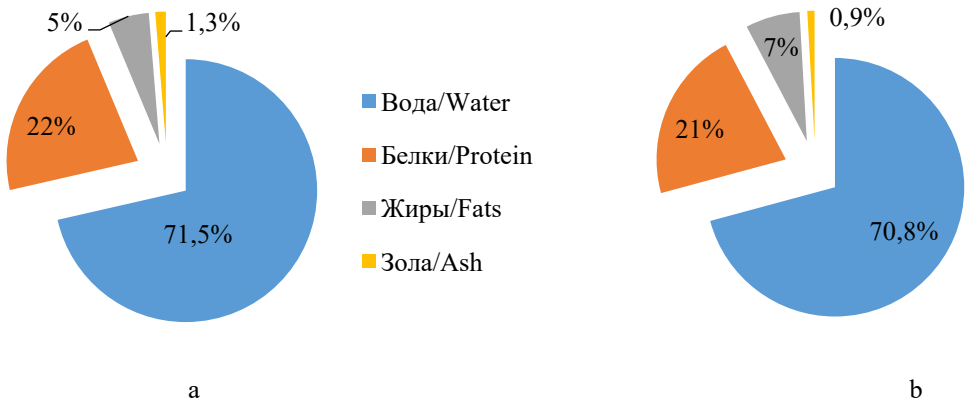
Образец Sample	Количество респондентов Number of respondents
Вареные колбасные изделия Boiled sausages	557 57,7%
Копченые колбасы Smoked sausages	289 28,9%
Мясные деликатесы Meat delicacies	124 12,4%

Как видно из представленных данных таблицы 1, большинство респондентов отдают предпочтение вареным колбасным изделиям, так как они отличаются высокими вкусовыми и пищевыми достоинствами и относительно низкой стоимостью.

Необходимо подчеркнуть, что 91,8% опрошенных предпочитают колбасную продукцию отечественного производства, что говорит о большом потенциале в области развития рынка колбасных изделий с натуральными биологически активными добавками.

Для работки мясных систем в качестве основного сырья использовали мясо кролика, полученное после ручной обвалки в условиях ООО «Липецкий кролик» и мясо – цыплят бройлеров. Проведенный сравнительный анализ их химического состава, представленный на рисунках 1 и 2.

Белок крольчатины более богат незаменимыми аминокислотами, чем белок мяса цыплят-бройлеров. Именно НАК имеют большую биологическую ценность, так как они не способны синтезироваться в организме человека и должны в достаточных количествах поступать с пищей. Мясо кролика отличается высоким содержанием среди НАК лизина – 10,89, лейцина – 8,10 г/100 г. белка. Среди ЗАК можно отметить большое количество глутамина (14,55 г/100 г. белка), аспаргина (8,89 г/100 г.) и аланина (7,89 г/100 г.).



a b

Рисунок 1. Химический состав мяса кролика и цыплят-бройлеров

Figure 1. Chemical composition of rabbit meat and broiler chickens

Общее количество незаменимых аминокислот в белке мяса, как кролика, так и мясе цыплят-бройлеров превосходит идеальный белок. Если рассматривать отдельные НАК, то видно, что по каждой из них белок кроличьего мяса имеет запас, однако следует отметить, что запас изолейцина, валина и серосодержащих аминокислот ограничен.

Белок мяса цыплят-бройлеров недостаточно обеспечен такими аминокислотами как лейцин, изолейцин и валин. В обоих видах мяса наблюдается большой запас лизина (198 и 204%) и триптофана (161 и 140%).

Таблица 2.

Белково-качественный показатель (БКП)

Table 2.

Protein-quality index (PQI)

Аминокислота Amino Acid	Вид мяса/ Type of meat	
	Мясо кролика/ Rabbit meat	Мясо цыпленка – бройлера/ Broiler chicken meat
Содержание триптофана, мг/г белка/ Tryptophan content, mg/g protein	16,1	13,0
Содержание оксипролина мг/г белка/ Oxyproline content mg/g of protein	2,7	8,9
Отношение триптофана к оксипролину	6,0	1,5

По нашим данным БКП крольчатины составил 6,0 и в 4 раза превышает этот же показатель по мясу цыплят-бройлеров. То есть, совершенно четко видно, белок мяса кролика обладает очень высокой биологической ценностью (таблица 2).

Для создания инновационного продукта, обладающего улучшенными пищевыми качествами и пригодного для диетического питания, мы полагаем оправданным применение кроличьего мяса. В качестве основы для варено – копченых колбас использовали фарш из мяса цыплят-бройлеров и проводили замену шротом мяса кролика в количестве 5, 10, 15, 20, 25% и исследовали ФТС модельных образцов. Результаты представлены на рисунке 2.

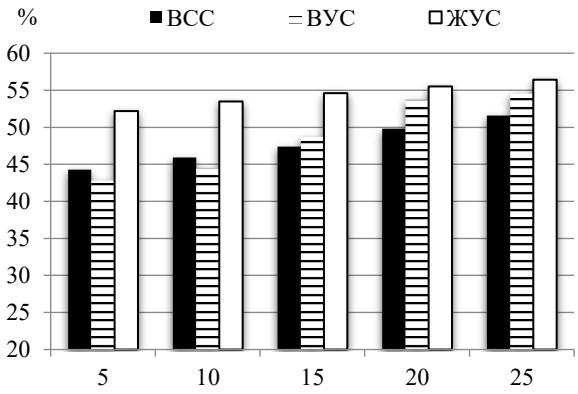


Рисунок 2. Функционально-технологические свойства фарша в зависимости от дозировки мяса кролика ручной обвалки

Figure 2. Functional and technological properties of minced meat depending on the dosage of hand-rolled rabbit meat

Применение крольчатины, по нашему мнению, обосновано при разработке продукта, превосходящего аналоги по пищевой ценности и отвечающего требованиям диетического рациона. Согласно данные рисунка 2 целесообразно вводить в фарш 25% мяса кролика ручной обвалки от массы мяса птицы. При таком количестве наблюдаются высокие значения функционально-технологических свойств, а именно, ВСС составляет 51,6%, ВУС – 54,5%, а ЖУС – 56,4%, что выше при внесении 5% крольчатины на 7,3, 11,7 и 4,2% соответственно.

Для получения зерновой композиции, обогащенной микроэлементами использовали семена маша и пшеницы, которые подвергали дополнительной обработке путем проращивания в среде йодида калия и селенита натрия [16] с последующим проведение горячей экструзии.

На рисунке 3 представлен полученный экструдат.



Рисунок 3. Экструдированная комплексная смесь

Figure 3. Extruded complex mixture

На основе полученных экспериментальных данных обоснован состав фаршевой основы для продукта, состоящей из шрота мяса кролика в количестве 25% от общей массы фарша и мяса цыплят-бройлеров в количестве 75%, тем самым обеспечена сбалансированность состава белков в готовом продукте и повышен уровень минерального состава.

При создании контрольного образца и ассортимента варено-копченых колбас собственной разработки использовался состав рецептуры колбасы варено-копченой «Любительская» категория А (ГОСТ Р 55455–2013), в которой произвели замену говядины на шрот из мяса птицы и кролика, а также вносили 17% от массы несоленого сырья, представляющего собой смесь экструдированной пшеницы и маша в соотношении 1:6, обогащенную селеном и йодом.

Контрольный образец изготавливается по авторской рецептуре, без добавления растительного ингредиента

Технология производства варено-копченых колбас базировалась на традиционной технологической схеме.

Таблица 3.

Органолептические и физико-химические показатели варено-копченых колбасных изделий

Table 3.

Organoleptic and physico-chemical parameters of boiled and smoked sausages

Показатель | Indicator	Характеристика | Characteristic	
	«Любительская» (контроль) | "Lubitelskay" (control)	«Новокупеческая» (опыт) | "Novokupecheskay" (experiment)
Внешний вид | Appearance	Батоны с чистой, сухой поверхностью | Loaves with a clean, dry surface	
Вид на разрезе | Split view	Мышечная ткань розового или светло-розового цвета | The muscle tissue is pink or light pink in color	
	–	Кусочки шпика и мышечной ткани размером не более 6 мм Pieces of bacon no more than 6 mm in size
Консистенция| Consistency	Упругая | Elastic	
Запах и вкус | Smell and taste	Свойственные данному виду продукта со слабовыраженным ароматом пряностей, в меру соленый, без постороннего привкуса и запаха | Characteristic of this type of product with a slightly pronounced aroma of spices, moderately salty, without foreign taste and smell	
Массовая доля жира, % Mass fraction of fat, %	37,50	26,50
Массовая доля белка, % Mass fraction of protein, %	14,20	17,50
Массовая доля влаги, % Mass fraction of moisture, %	47,00	49,30
Массовая доля углеводов, % Mass fraction of carbohydrates, %	1,30	6,70
Массовая доля пищевых волокон, % Mass fraction of dietary fiber, %	–	4,30
Массовая доля поваренной соли, % Mass fraction of table salt, %	4,00	3,80
Массовая доля нитрита натрия, % Mass fraction of sodium nitrite, %	0,005	0,005
Выход, %/ Output, %	102,00	115,00

Таблица 1.

Аминокислотный состав и биологическая ценность колбасных изделий

Table 1.

Amino acid composition and biological value of sausage products

Наименование аминокислоты The name of the amino acid	Наименование изделия/ Product name		
	Белок по шкале ФАО / ВОЗ, г/100 г белка | Protein according to the FAO/WHO scale, g / 100 g of protein	Любительская (контроль), г/100 г белка Lubitelskay (control), g / 100 g of protein	«Новокупеческая» (опыт), г/100 г белка «Novokupecheskay» (experiment)
Валин/Valin	5,0	5,28	5,48
Изолейцин/ Isoleucine	4,0	4,57	4,95
Лейцин/ Leucine	7,0	9,21	9,32
Лизин/ Lysine	5,5	7,59	7,62
Метионин + цистин/ Methionine + cystine	3,5	4,43	4,24
Треонин/ Threonine	4,0	5,22	5,14
Триптофан/ Tryptophan	1,0	1,72	1,76
Фенилаланин + тирозин/	6,0	8,72	9,12
КРАС, %/ CDAS, %	-	28,26	24,65
БЦ, %/ BV, %	-	71,74	75,35

Обсуждение

Применение злаков в производстве мясных изделий набирает обороты, что подтверждается исследованиями ученых, как в России, так и за рубежом. Используя эти культуры, можно сократить производственные потери и повысить стабильность качества изделий.

В частности, для повышения плотности и сохранения влаги в мясном фарше обычно применяют муку из злаков, включая пшено и рис. Вместе с тем, злаки и крупы имеют несбалансированный состав аминокислот. С целью улучшения питательной ценности изделий рекомендуется сочетание различных растительных компонентов и их добавление в продукцию. В рамках американских исследований были изучены характеристики сосисок с низким содержанием жира, в состав которых входили овсяные отруби. Обработка таких изделий теплом приводила к уменьшению количества испаряемой влаги и увеличению необходимой силы для их разрезания [9, 11–13, 15].

Важным аспектом в современном обществе является проблема дефицита необходимых питательных веществ в рационе. Недостаток белка, йода и селена играет ключевую роль в увеличении вероятности возникновения различных заболеваний [4, 6, 10]. Белки, как высокомолекулярные азотсодержащие соединения, состоят из полипептидных цепей, связанных пептидными связями и имеющих важное значение для правильного питания человека. Среди клинически значимых проявлений дефицита энергии и протеина выделяют квашиоркор (тяжелая дистрофия, обусловленная недостаточным потреблением белков) и алиментарный маразм [17].

Главным поставщиком селена выступает цельнозерновая пшеничная мука. На данный момент выбор функциональных и обогащенных продуктов на российском рынке невелик.

Было установлено, что ввод растительный экструдированного компонента также увеличивает водосвязывающую способность фарша до уровня 88,4%, в результате чего количество влаги в готовом продукте также увеличивается [14].

В ходе органолептической оценки готового продукта выяснено, что он отвечает требованиям нормативной документации, предъявляемым к данному виду колбасных изделий. Органолептические и физико-химические показатели опытного и контрольного образца представлены в таблице 3. Замещение части мясных компонентов на растительные аналоги в количестве до 17% приводит к улучшению показателей качества белка, увеличивая его биологическую ценность на 1,36% и повышая аминокислотный индекс для ограничивающей аминокислоты на 17,8%. В частности, экспериментальный образец варенокопченой колбасы "Новокупеческая" демонстрирует увеличение аминокислотного индекса для треонина на 23,5% и рост биологической ценности на 2,44% в сравнении с контрольным образцом. В состав указанного образца колбасы вводится максимально разрешенный объем растительного компонента, равный 17% от веса мясного сырья. Несмотря на то, что такое добавление способствует повышению содержания определенных микроэлементов в продукте, в рамках данного исследования акцент был сделан на анализе протеина, йода и селена как ключевых элементов для обеспечения сбалансированного питания. Это привело к решению не включать в экспериментальный анализ другие минеральные вещества, ограничив исследование лишь указанными микроэлементами.

При употреблении 100 г. разработанного продукта потребность в пищевых волокнах будет удовлетворяться на 17,2% от суточной нормы потребления, равной 25 г. в сутки, в белке на 19,44% от суточной потребности равной 90 г.

В исследуемом образце варено-копченой колбасы «Новокупеческая» содержание селена составило 16,77 мкг / 100 г. продукта, йода составило 36,51 мкг / 100 г. продукта.

Включение растительного компонента, богатого йодом и селеном, как частичной альтернативы мясному сырью, дает возможность выпускать продукты, не отличающиеся по вкусу от традиционных аналогов.

В ходе создания опытных образцов выяснилось, что итоговый выход продукции способен достигать 115% (см. рисунок 4), основываясь на суммарной массе использованных специй, сырья и прочих составляющих.

Стоит отметить, что, за исключением контрольного образца, ассортимент новой продукции ограничивается двумя наименованиями.

Полученный образец варено – копченой колбасы "Новокупеческая" (рисунок 4) относится к категории обогащенных продуктов благодаря высокому уровню белка, что подразумевает наличие улучшенного профиля аминокислот.



Рисунок 4. Образец варено-копченой колбасы «Новокупеческая»

Figure 4. Samples of boiled and smoked sausage "Novokupecheska"

Готовые образцы варено-копченых колбас подвергали перечню физико-химических исследований. По результатам анализа общего химического состава установлено, что разработанный продукт обладает более высокой пищевой ценностью за счет снижения массовой доли жира и повышенным содержанием белка.

Заключение

Развитие новых источников ключевых пищевых элементов и внедрение в производственный процесс альтернативных сырьевых ресурсов для повышения питательной и биологической стоимости продукции являются основополагающими принципами современной стратегии производства пищевых товаров, включая колбасные изделия.

Сочетание растительных компонентов в соотношении одна часть пшеницы на шесть частей маша позволяет получать ингредиент с улучшенным аминокислотным составом и обогащенным целевыми микроэлементами. Обосновано соотношение мясного сырья при составлении пищевой системы – мясо кролика: мясо цыплят-бройлеров в разрабатываемом продукте равное 1: 3. Создана рецептура обогащенных варено-копченой по органолептическим показателям не отличающейся от контрольного образца без добавления растительного ингредиента. Образцы варено-копченых колбас можно отнести к категории обогащенных продуктов питания, так как употребление 100 г данных изделий способствует удовлетворению более 15% среднесуточной физиологической потребности человека в сбалансированном белке, микроэлементах йоде и селене. Органолептические свойства колбас не ухудшаются при добавлении растительного ингредиента, сроки годности зафиксированы в пределах нормы. Расчет экономической эффективности показал, что уровень рентабельности для внедрения нового варено – копченой колбасы «Новокупеческая» составил 44,40%, тогда как в контрольном варианте этот показатель составил 10,02%, что доказывает целесообразность производства нового продукта. Разработанный новый продукт отличается повышенной пищевой и биологической ценностью и может быть использован для обогащения рационов питания всех групп населения.

Литература

1. Gao Q., Wang Y., Kuang M., Zhang W. A Study on the Application of Natural Antioxidant Lignan in Boiled and Smoked and Boiled Sausages // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. V. 768. № 2. P. 022049. doi: 10.1088/1757-899x/768/2/022049.

2. Chepurna O., Shtonda O., Osypenkova I., Kurylenko Yu. Determination of the dependence of the fatty acid composition of boiled-smoked sausages with the addition of vegetable raw materials // Technology Audit and Production Reserves. 2025. V. 1. № 3 (81). P. 45–50. doi: 10.15587/2706-5448.2025.323966.

3. Leonov O.A., Shkaruba N.Zh. Quality and safety monitoring production of boiled-smoked sausages // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. V. 677. P. 022089. doi: 10.1088/1755-1315/677/2/022089.

4. Азоян Д.Т. Применение дигидрокверцетина в варено-копченых колбасах // Промышленность и сельское хозяйство. 2023. № 6 (59). С. 5–9.

5. Варламова Е.Н., Погосян Д.Г. Обогащение варено-копченых колбас микроэлементами // Региональные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях цифровой трансформации: сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. (Пенза, 25–26 апреля 2023 г.). Пенза: Пензенский гос. аграр. ун-т, 2023. С. 310–313.

6. Васильев А.С., Чумакова Е.Н., Фаринюк Ю.Т. Варено-копченая колбаса из мяса диких животных // Вестник КрасГАУ. 2024. № 5 (206). С. 207–215. doi: 10.36718/1819-4036-2024-5-207-215.

7. Гизатов А.Я., Гизатова Н.В. Использование продуктов природного генеза при производстве варено-копченых колбас // Научные исследования XXI века. 2022. № 5 (19). С. 8–11.

8. Кузнецова О.А., Семенова А.А., Кузлякина Ю.А. Идентификация видов копчёных колбас: нужны ли новые критерии? // Мясная индустрия. 2024. № 2. С. 16–22. doi: 10.37861/2618-8252-2024-02-16-22.

9. Узаков Я.М., Кененбай Ш.Ы., Кузнецова О.Н. Использование функционального компонента в производстве варено-копченой колбасы // Мясная индустрия. 2021. № 4. С. 49–52. doi: 10.37861/2618-8252-2021-04-49-52.

10. Островская К.Э. Колбаса варено-копченая из мяса птицы // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета: тез. докл. (Волгоград, 26–30 апреля 2021 г.). Волгоград: Волгоградский гос. техн. ун-т, 2021. С. 349–350.

11. Пьяникова Э.А., Ковалева А.Е., Сидоров Е.Ю. Влияние комплексной растительной добавки на качественные показатели мясного колбасного изделия // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2022. № 3. С. 66–75. doi: 10.24412/2311-6447-2022-3-66-75.

12.Токышева Г.М., Макангали К.К., Бегалы М.Н. Исследование качества варено-копченой колбасы из козлятины с добавлением растительных добавок // Научный Альманах ассоциации France-Kazakhstan. 2023. № 1. С. 12–18.

13. Цюра Д.В., Шилова А.А. Перспективы использования растительных компонентов при производстве колбасных изделий // Вестник молодежной науки. 2022. № 5 (37). С. 21–25.

14. Пилякина В.Д., Дерканосова Н.М., Стахурлова А.А. Мука из экструдата нута как высокобелковый обогащающий ингредиент // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2024. № 4 (87). С. 40–45. doi: 10.33979/2219-8466-2024-87-4-40-45.

15. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Данилов Ю.Д., Семенова И.А., Мирошник А.С. Использование нового пищевого ингредиента в производстве мясных продуктов функционального назначения // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 4 (52). С. 219–229.

16. Горлов И.Ф., Данилов Ю.Д., Сложенкина М.И. Использование экструдата нута и пшеницы для производства продуктов функциональной направленности // Мясная индустрия. 2017. № 7. С. 46–49.

17. Данилов Ю.Д., Мирошник А.С., Семенова И.А., Горлов И.Ф. Изучение возможности использования экструдированных нута и пшеницы в технологии колбасных изделий повышенной биологической ценности // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 2 (50). С. 257–270.

18. Айрапетян А.А., Манжесов В.И. Разработка технологии вареной колбасы с применением растительных компонентов // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 1. С. 139–144. doi: 10.20914/2310-1202-2020-1-139-144.

19. Biletska Y., Djukareva G., Ryzhkova T., Bilan M., Safronova O., Priss O., Kyselov O., Yushchenko N., Dorohovych V. Substantiating the use of germinated legume flour enriched with iodine and selenium in the production of cooked-smoked sausages // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2020. V. 3. № 11 (105). P. 46–54.

20. Serikkyzy M., Jumabekova G., Zheldybayeva A., Tashybayeva A., Abzhamal A., Oryntayev Z., Kambarova G., Nurgazy M. Improving the organoleptic and structural-chemical properties of semi-smoked sausages // Saudi Journal of Biological Sciences. 2022. V. 29. № 3. P. 1510–1514.

References

1. Gao Q., Wang Y., Kuang M., Zhang W. A Study on the Application of Natural Antioxidant Lignan in Boiled and Smoked and Boiled Sausages. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. vol. 768. no. 2. p. 022049. doi: 10.1088/1757-899X/768/2/022049

2. Chepurna O., Shtonda O., Osypenkova I., Kurylenko Yu. Determination of the dependence of the fatty acid composition of boiled-smoked sausages with the addition of vegetable raw materials. Technology Audit and Production Reserves. 2025. vol. 1. no. 3 (81). pp. 45–50. doi: 10.15587/2706-5448.2025.323966

3. Leonov O.A., Shkaruba N.Zh. Quality and safety monitoring production of boiled-smoked sausages. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. vol. 677. p. 022089. doi: 10.1088/1755-1315/677/2/022089

4. Azoian D.T. Application of dihydroquercetin in boiled-smoked sausages. Industry and Agriculture. 2023. no. 6 (59). pp. 5–9. (in Russian)

5. Varlamova E.N., Pogosyan D.G. Enrichment of boiled-smoked sausages with microelements. Regional problems of sustainable development of the agro-industrial complex in the conditions of digital transformation: collection of articles of the All-Russian scientific-practical conference (Penza, April 25–26, 2023). Penza: Penza State Agrarian University, 2023. pp. 310–313. (in Russian)

6. Vasiliev A.S., Chumakova E.N., Faringuk Yu.T. Boiled-smoked sausage from wild animal meat. Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University. 2024. no. 5 (206). pp. 207–215. doi: 10.36718/1819-4036-2024-5-207-215 (in Russian)

7. Gizatov A.Ya., Gizatova N.V. The use of products of natural origin in the production of boiled-smoked sausages. Scientific Research of the XXI Century. 2022. no. 5 (19). pp. 8–11. (in Russian)

8. Kuznetsova O.A., Semenova A.A., Kuzlyakina Yu.A. Identification of types of smoked sausages: are new criteria needed? Meat Industry. 2024. no. 2. pp. 16–22. doi: 10.37861/2618-8252-2024-02-16-22 (in Russian)

9. Uzakov Ya.M., Kenenbay Sh.Y., Kuznetsova O.N. The use of a functional component in the production of boiled-smoked sausage. Meat Industry. 2021. no. 4. pp. 49–52. doi: 10.37861/2618-8252-2021-04-49-52 (in Russian)

10. Ostrovskaya K.E. Boiled-smoked sausage from poultry meat. Competition of scientific research works of students of Volgograd State Technical University: abstracts of reports (Volgograd, April 26–30, 2021). Volgograd: Volgograd State Technical University, 2021. pp. 349–350. (in Russian)

11. Pyanikova E.A., Kovaleva A.E., Sidorov E.Yu. The influence of a complex plant additive on the quality indicators of a meat sausage product. Technologies of the food and processing industry of the agro-industrial complex – healthy food products. 2022. no. 3. pp. 66–75. doi: 10.24412/2311-6447-2022-3-66-75 (in Russian)

12. Tokysheva G.M., Makangali K.K., Begaly M.N. Study of the quality of boiled-smoked sausage from goat meat with the addition of plant additives. Scientific Almanac of the France-Kazakhstan Association. 2023. no. 1. pp. 12–18. (in Russian)

13. Tsyura D.V., Shilova A.A. Prospects for the use of plant components in the production of sausage products. Bulletin of Youth Science. 2022. no. 5 (37). pp. 21–25. (in Russian)

14. Pilyakina V.D., Derkanosova N.M., Stakhurlova A.A. Flour from chickpea extrudate as a high-protein enriching ingredient. Technology and Commodity Science of Innovative Food Products. 2024. no. 4 (87). pp. 40–45. doi: 10.33979/2219-8466-2024-87-4-40-45 (in Russian)

15. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Danilov Yu.D., Semenova I.A., Miroshnik A.S. The use of a new food ingredient in the production of meat products for functional purposes. Bulletin of the Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education. 2018. no. 4 (52). pp. 219–229. (in Russian)

16. Gorlov I.F., Danilov Yu.D., Slozhenkina M.I. The use of chickpea and wheat extrudate for the production of functionally oriented products. Meat Industry. 2017. no. 7. pp. 46–49. (in Russian)

17. Danilov Yu.D., Miroshnik A.S., Semenova I.A., Gorlov I.F. Study of the possibility of using extruded chickpeas and wheat in the technology of sausage products of increased biological value. Bulletin of the Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education. 2018. no. 2 (50). pp. 257–270. (in Russian)

18. Airapetyan A.A., Manzhesov V.I. Development of technology for boiled sausage using plant components. Bulletin of Voronezh State University of Engineering Technologies. 2020. vol. 82. no. 1. pp. 139–144. doi: 10.20914/2310-1202-2020-1-139-144 (in Russian)

19. Biletska Y., Djukareva G., Ryzhkova T., Bilan M., Safronova O., Priss O., Kyselov O., Yushchenko N., Dorohovych V. Substantiating the use of germinated legume flour enriched with iodine and selenium in the production of cooked-smoked sausages. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. vol. 3. no. 11 (105). pp. 46–54.

20. erikkyzy M., Jumabekova G., Zheldybayeva A., Tashybayeva A., Abzhamal A., Oryntayev Z., Kambarova G., Nurgazy M. Improving the organoleptic and structural-chemical properties of semi-smoked sausages. Saudi Journal of Biological Sciences. 2022. vol. 29. no. 3. pp. 1510–1514.

Сведения об авторах

Анна А. Дерканосова д.т.н., профессор, кафедра сервиса и ресторанного бизнеса, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, aa-derk@ya.ru
https://orcid.org/0000-0002-9726-9262

Елена Е. Курчаева д.с-х.н., профессор, кафедра товароведения и экспертизы товаров, Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I, ул. Мичурина, 1, г. Воронеж, 394087, Россия, e.kurchaeva1102@ya.ru
https://orcid.org/0000-0001-5958-0909

Алла Е. Куцова к.т.н., доцент, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, alla-toporkova@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0002-5778-6150

Инна С. Косенко к.т.н., доцент, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, inullya@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-2829-9940

Information about authors

Anna. A. Derkanosova Doc. Sci. (Engin.), professor, service and restaurant business department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, aa-derk@ya.ru
https://orcid.org/0000-0002-9726-9262

Elena E. Kurchaeva Doc. Sci. (Agric.), professor, commodity science and product expertise department, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Michurina St., 1, Voronezh, 394087, Russia,, e.kurchaeva1102@ya.ru
https://orcid.org/0000-0001-5958-0909

Alla E. Kutsova Cand. Sci. (Engin.), associate professor, department of technology of products of animal origin, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, alla-toporkova@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0002-5778-6150

Inna S. Kosenko Cand. Sci. (Engin.), associate professor, department of technology of products of animal origin, Voronezh State University of Engineering Technologie, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, inullya@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-2829-9940

Вклад авторов

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

Contribution

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 11/08/2025 **После редакции** 05/09/2025 **Принята в печать** 18/09/2026

Received 11/08/2025 **Accepted in revised** 05/09/2025 **Accepted** 18/09/2026