

Для цитирования: Горшков В.В. Разработка технологии и оценка качества колбасных изделий с включением функциональных ингредиентов // Grand Altai Research & Education — Выпуск 1 (24)'2025 (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2025.01) — EDN: <https://elibrary.ru/YOAKJD>

УДК 637.523

РИНЦ AuthorID: 301993

ORCID 0000-0003-3407-0552

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

В.В. Горшков¹

¹ Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

E-mail: vita-gorshkov@yandex.ru

Аннотация. В статье изучено влияние замены части и полностью углеводных ингредиентов сушеной тыквой. Использование добавки тыквы не оказало отрицательного влияния на органолептические характеристики мясного хлеба, и позволило почти в два раза увеличить в готовом продукте содержание пищевых волокон. Показатели безопасности по микробиологическим и токсикологическим характеристикам соответствовали нормативным. При замене углеводного сырья на 2/3 тыквой позволило получить характерный для данного колбасного изделия мясной продукт с наибольшей балльной оценкой с легким ароматом тыквы и приятным оранжевым оттенком. По пищевой ценности массовая доля белка находилась в пределах 20-22%, жира — 8,7-10,2% и золы — 1,8-2,4 %. В опытных образцах при добавлении тыквы увеличивалось содержание пищевых волокон. В мясном продукте с полной заменой углеводных компонентов (хлеба) на тыкву их количество было увеличено почти в 2 раза.

Ключевые слова: мясной хлеб; тыква; пищевые волокна; органолептическая оценка; пищевая ценность

For citation: Gorshkov V.V. Development of technology and quality assessment of sausage products with the inclusion of functional ingredients // Grand Altai Research & Education — Issue 1 (24)'2025 (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2025.01) — EDN: <https://elibrary.ru/YOAKJD>

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND QUALITY ASSESSMENT OF SAUSAGE PRODUCTS WITH THE INCLUSION OF FUNCTIONAL INGREDIENTS

V.V. Gorshkov¹

¹ Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

E-mail: vita-gorshkov@yandex.ru

Abstract. The article studies the effect of replacing part or all of the carbohydrate ingredients with dried pumpkin. The use of pumpkin additives did not have a negative effect on the organoleptic characteristics of meatloaf and almost doubled the amount of dietary fiber in the finished product. The safety indicators for microbiological and toxicological characteristics corresponded to the regulatory ones. Replacing 2/3 of the carbohydrate raw materials with pumpkin made it possible to obtain a meat product characteristic of this sausage product with the highest score, a light pumpkin aroma and a pleasant orange tint. In terms of nutritional value, the mass fraction of protein was within 20-22%, fat — 8.7-10.2% and ash — 1.8-2.4%. In the experimental samples, the addition of pumpkin increased the content of dietary fiber, and in the meat product with a complete replacement of carbohydrate components (bread) with pumpkin, their amount was almost 2 times increased.

Keywords: meatloaf; pumpkin; dietary fiber; organoleptic evaluation; nutritional value

Введение

Мясные хлеба являются питательными мясными продуктами с хорошими органолептическими характеристиками. Вместе с тем требования к современным мясным продуктам питания предъявляются не только в вопросах полноценного удовлетворения потребности человека в питательных веществах и вкусовых характеристиках этих продуктов, но и обеспечения населения здоровыми функциональными продуктами питания, улучшающими функционирование систем организма, повышающими переваримость питательных веществ и иммунитет [1; 2; 3]. К таким продуктам относят тыкву — уникальный природный диетический легкоперевариваемый продукт с пищевыми волокнами (клетчатка), который оказывает благоприятное действие на процессы пищеварения, имеет пробиотическое и гепатопротекторное действие, является источником витаминов и минеральных компонентов [4]. Помимо физиологически полезных пищевых волокон, тыквенные продукты содержат легко усваиваемые белки и жиры, и главное — углеводы и органические кислоты [5]. В мясоперерабатывающей промышленности имеется опыт использования тыквы при производстве разных мясных изделий [6; 7; 8; 9], однако при производстве мясного хлеба эффективность включения в рецептуру тыквы не было изучено, в связи с чем тема исследований является актуальной.

Методы исследований

Цель работы заключалась в оценке качества колбасного изделия (мясного хлеба) при включении в его рецептуру функционального компонента — тыквы.

Для достижения указанной цели были поставлены задачи:

- разработать рецептуру и технологию внесения тыквы в мясной хлеб;
- дать органолептическую оценку колбасного изделия с включением функционального продукта (тыквы);
- оценить пищевую безопасность и питательную ценность мясного хлеба с включением тыквы.

Исследования проводили на базе ООО «Брюкке» и ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Лабораторные исследования проводили в лабораториях ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), Алтайская испытательная лаборатория (ФИЛ ФГБУ «ВНИИЗЖ»), ФГБНУ «Федерального Алтайского научного центра агробιοтехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА, г.Барнаул) и ФГБУ «Центральная научно-производственная ветеринарная радиологическая лаборатория» (ФГБУ ЦНПВРЛ, г.Барнаул) по стандартным методикам.

Объектом исследования послужило колбасное изделие — мясной хлеб.

Согласно рецепту, в мясной хлеб контрольного образца входили (г): мясное сырьё — полужирная свинина (330), шпик (100), говядина (600); углеводное сырьё — хлеб (с заменой панировочными сухарями, крупой пшеничной,

крахмалом картофельным) (100); специи — соль, чеснок, пряности. В опытные образцы 1, 2 и 3 вместо хлеба (или заменителей) вводили сушеную тыкву в количестве 33 (или 1/3), 67 (2/3) и 100% — соответственно.

Органолептическую оценку разработанных мясных продуктов, согласно экспериментальным модельным рецептурам, проводили по пятибалльной 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.

Результаты и их обсуждение

Мясной хлеб — классический мясной продукт с высоким уровнем белков и калорийностью в зависимости от количества и соотношения жировых компонентов (полужирной свинины и шпика). Современные перерабатывающие предприятия все больше уделяют внимания разработке рецептурных композиций, включающих функциональные компоненты, выполняющие диетическое, лечебно-профилактическое и иммуномодулирующее действие. К таким компонентам относят тыкву, содержащую пищевые волокна, витамины и другие полезные компоненты.

В первую очередь был проведен анализ пищевой безопасности контрольного и опытных (1 — замена углеводных компонентов на 1/3; 2 — на 2/3; 3 — полная замена углеводного сырья) образцов мясного хлеба (табл.1).

Таблица 1. Микробиологическая оценка мясного хлеба
Table 1. Microbiological evaluation of meatloaf

Показатель	Норма	Фактические значения							
		24 ч				72 ч			
		контр.	опыт 1	опыт 2	опыт 3	контр.	опыт 1	опыт 2	опыт 3
КМАФАнМ (КОЕ/г)	Не более 1×10^3	1×10^2	9×10^2	1×10^2	1×10^2	2×10^2	8×10^2	1×10^2	$1,2 \times 10^2$
БГКП (колиформы) г/см ³	Не допускается	не обнаружено				не обнаружено			
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	Не допускается	не обнаружено				не обнаружено			
<i>Listeria monocytogenes</i>	Не допускается	не обнаружено				не обнаружено			
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г	Не допускается	не обнаружено				не обнаружено			

Результаты микробиологического исследования контрольного и опытных образцов мясного хлеба показал, что все мясные продукты были безопасны, патогенные микроорганизмы отсутствовали, количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов содержалось в количестве 1×10^2 КОЕ / г, что соответствует требованиям ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции». Кроме того, проведенные исследования допустимого уровня потенциально опасных веществ (свинца, мышьяка, кадмия и ртути) показали, что их содержание не превышало предельно допустимые концентрации и включение в рацион тыквы

отрицательно не отразилось на пищевой безопасности колбасных изделий, к которым относится и мясной хлеб.

Основными характеристиками, обеспечивающими потребительские свойства продукта, безусловно являются органолептические показатели (табл.2). Основной задачей при производстве мясных изделий с функциональными свойствами является их соответствие нормативным показателям и требованиям Технического регламента о безопасности мяса и мясной продукции.

Таблица 2. Органолептические характеристики мясного хлеба
Table 2. Organoleptic characteristics of meatloaf

Показатель	Характеристика			
	контроль	опытные с заменой углеводных компонентов на тыкву		
		33%	67%	100%
Форма и внешний вид	Поверхность чистая, гладкая, сухая, равномерно обжаренная			
Цвет	Светло-розовый мясной	Светло-розовый с чуть заметным включением тыквы	Светло-розовый с заметным включением тыквы	Светло-розовый с более выраженным включением тыквы
Вкус и аромат	Приятный мясной, свойственный данному продукту, без постороннего привкуса и запаха	Приятный, свойственный данному продукту, со слабым оттенком тыквы	Приятный, свойственный данному продукту, с приятным оттенком тыквы	Приятный, свойственный продукту, с более выраженным оттенком тыквы
Консистенция	Упругая, сочная, плотная, без вкраплений			
Общее количество баллов	24,8±0,21	21,6±0,18	25,0±0,12	18,8±0,22

Как показали результаты исследований, лучшие результаты были получены при замене углеводного сырья (хлеба) на тыкву в количестве 67% или на 2/3. При этом тыква равномерно была распределена в толще мясных батонов, продукт имел наиболее приятный слегка оранжевый цвет и невыраженный вкус овощной добавки, что позволяет его позиционировать, как витаминный мясной продукт.

При замене углеводного сырья на 1/3 в опытной 1 группе продукт имел очень слабый аромат и цвет тыквы, тогда как при полной замене углеводных компонентов на тыкву мясной продукт имел нехарактерный цвет (выраженно оранжевый) и заметный тыквенный аромат.

Следует отметить, что в целом включение тыквы в мясной хлеб не оказало выраженного отрицательного воздействия на форму, внешний вид и консистенцию готовых мясных продуктов.

Проведенный физико-химический анализ показал, что включение тыквы в мясной хлеб с частичной и полной заменой углеводного сырья (рис.1) оказало незначительное влияние на содержание массовой доли белка и жира, но более выраженное — на уровень пищевых волокон в готовом продукте. При включении в состав мясного хлеба сушеной тыквы в опытных мясных продуктах незначительно снижается массовая доля белка и жира в 100г за счёт того, что увеличивается количество и доля пищевых волокон (почти в 2 раза).

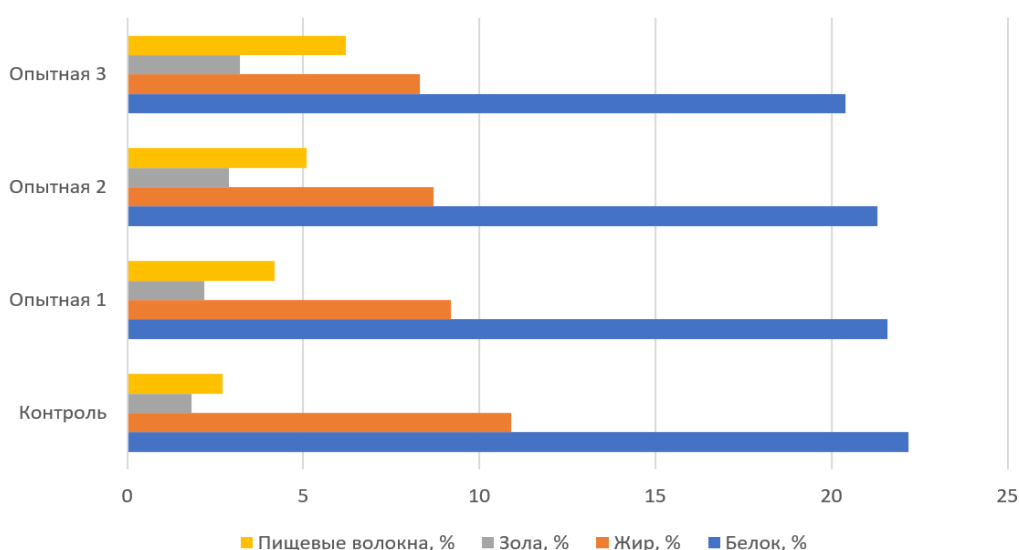


Рисунок 1. Пищевая ценность мясного хлеба
Figure 1. Nutritional value of meatloaf

Анализ результатов пищевой ценности показал, что включение тыквы в рецептуру мясного хлеба не оказывает существенного отрицательного действия на питательность, однако почти в два раза увеличивается количество функциональных пищевых волокон, что позволяет относить опытные образцы с тыквой к разряду диетических, так как включение клетчатки оказывает благоприятное воздействие на пищеварение, усвоение питательных веществ, повышает витаминную питательность и переваримость мясной продукции.

Выводы

Современная мясная промышленность ставит задачей не только расширение ассортимента и повышение питательности продукции, но и производство пищевой продукции, обогащенной функциональными ингредиентами, оказывающими положительное влияние на физиологию и здоровье разных групп населения [10]. Одной из проблем рациона современного человека является отсутствие необходимого уровня клетчатки. Использование тыквы позволяет не только получить более витаминизированный продукт, но и насыщенный необходимыми пищевыми волокнами и минеральными веществами, оказывающими положительное действие на пищеварение и иммунитет человека [11; 12]. Включение тыквы в сушеном виде в количестве 2/3 от углеводного сырья, позволяет сохранить хорошими традиционные для этого мясного продукта вкусовые свойства и питательность, получить продукт с высокими органолептическими характеристиками, обеспечить мясной хлеб необходимыми пищевыми волокнами, а щадящий при производстве данного мясного продукта температурный режим позволяет дополнительно обогатить его содержащимися в тыкве витаминами.

Список литературы

- [1] Горшков В.В. Природные компоненты – источники энергии, витаминов и минералов // Животноводство России. 2018. №11. С. 47-48. Текст: непосредственный.
- [2] Тюрина Л.Е. Технология производства функциональных мясных продуктов / Л.Е. Тюрина, Н.А. Табаков. Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2011. 102с. Текст: непосредственный.
- [3] Устинова А.В. Функциональные продукты питания на мясной основе / А.В. Устинова, Н.Е. Белякина // Все о мясе. 2010. №3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnye-produkty-pitaniya-na-myasnoy-osnove> (дата обращения: 14.04.2025).
- [4] Горшков, А.И. Влияние пищевых волокон на биологическую ценность мясных продуктов / А. И. Горшков, А.А. Текеев, Ю.И. Ковалев // Вопросы питания. 1990. №10. С. 38-40. Текст: непосредственный.
- [5] Антропова С.Н. Тыква как источник биологически активных веществ / С.Н. Антропова, Н.Н. Типсина // Инновационные тенденции развития российской науки: матер. VI Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. 2013. С. 167-169. Текст: непосредственный.
- [6] Тимофеева А.Д. Мясорастительные полуфабрикаты рубленые в оболочке с тыквой и шиповником / А.Д. Тимофеева, В.Н. Храмова // Все о мясе. 2019. №2. С.40-43. — Текст: непосредственный.
- [7] Самченко О.Н. Использование тыквы при производстве мясных рубленых полуфабрикатов / О.Н. Самченко, Т.К. Каленик, А.Г. Вершинина // Техника и технология пищевых производств. 2012. Т.2. №25. С. 84-88. Текст: непосредственный.
- [8] Храмова В.Н. Полуфабрикаты рубленые в оболочке с мякотью тыквы и мукой из плодов шиповника / В. Н. Храмова, А.Д. Тимофеева, Я.И. Храмова // Известия НВ АУК. 2019. 4(56). С. 153-161. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-04-19.
- [9] Скрипченко Е.В. Инновационная технология производства вареных колбас на основе мяса говядины, обогащенных природным β-каротином / Е.В. Скрипченко, И.А. Кадникова, Т.К. Каленик [и др.] // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. №3 (43). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-tehnologiya-proizvodstva-varenyh-kolbas-na-osnove-myasa-govyadiny-obogaschennyh-prirodnym-karotinom> (дата обращения: 14.04.2025).
- [10] Тюрина, Л.Е. Технология производства функциональных мясных продуктов / Л.Е. Тюрина, Н.А. Табаков. Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2011. 102с. Текст: непосредственный.
- [11] Михалева Е.В. Моделирование мясного фарша с использованием растительных смесей / Е.В. Михалева, Ю.А. Ренева // АБУ. 2017. №11 (165). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-myasnogo-farsha-s-ispolzovaniem-rastitelnyh-smesey> (дата обращения: 14.04.2025).
- [12] Цюра Д.В. Перспективы использования растительных компонентов при производстве колбасных изделий / Д.В. Цюра, А.А. Шилова // Вестник молодежной науки. 2022. №5 (37). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-rastitelnyh-komponentov-pri-proizvodstve-kolbasnyh-izdeliy> (дата обращения: 14.04.2025).

References

- [1] Gorshkov V.V. Prirodnye komponenty – istochniki energii, vitaminov i mineralov // ZHivotnovodstvo Rossii. 2018. №11. S. 47-48. Tekst: neposredstvennyj.
- [2] Tyurina L.E. Tekhnologiya proizvodstva funkcional'nyh myasnyh produktov / L.E. Tyurina, N.A. Tabakov. Krasnoyar. gos. agrar. un-t. Krasnoyarsk, 2011. 102s. Tekst: neposredstvennyj.
- [3] Ustinova A.V. Funkcional'nye produkty pitaniya na myasnoj osnove / A.V. Ustinova, N.E. Belyakina // Vse o myase. 2010. №3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnye-produkty-pitaniya-na-myasnoy-osnove> (data obrashcheniya: 14.04.2025).

- [4] Gorshkov, A.I. Vliyanie pishchevyh volokon na biologicheskuyu cennost' myasnyh produktov / A. I. Gorshkov, A.A. Tekeev, YU.I. Kovalev // Voprosy pitaniya. 1990. №10. S. 38-40. Tekst: neposredstvennyj.
- [5] Antropova S.N. Tykva kak istochnik biologicheskii aktivnyh veshchestv / S.N. Antropova, N.N. Tipsina // Innovacionnye tendencii razvitiya rossijskoj nauki: mater. VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenykh. 2013. S. 167-169. Tekst: neposredstvennyj.
- [6] Timofeeva A.D. Myasorastitel'nye polufabrikaty rublenye v obolochke s tykvoj i shipovnikom / A.D. Timofeeva, V.N. Hramova // Vse o myase. 2019. №2. S.40-43. – Tekst: neposredstvennyj.
- [7] Samchenko O.N. Ispol'zovanie tykvy pri proizvodstve myasnyh rublenykh polufabrikatov / O.N. Samchenko, T.K. Kalenik, A.G. Vershinina // Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. 2012. T.2. №25. S. 84-88. Tekst: neposredstvennyj.
- [8] Hramova V.N. Polufabrikaty rublenye v obolochke s myakot'yu tykvy i mukoj iz plodov shipovnika / V. N. Hramova, A.D. Timofeeva, YA.I. Hramova // Izvestiya NV AUK. 2019. 4(56). S. 153-161. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-04-19.
- [9] Skripchenko E.V. Innovatsionnaya tekhnologiya proizvodstva varenykh kolbas na osnove myasa govyadiny, obogashchennykh prirodnykh β -karotinom / E.V. Skripchenko, I.A. Kadnikova, T.K. Kalenik [i dr.] // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. 2017. №3 (43). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-tehnologiya-proizvodstva-varenykh-kolbas-na-osnove-myasa-govyadiny-obogashchennykh-prirodnym-karotinom> (data obrashcheniya: 14.04.2025).
- [10] Tyurina, L.E. Tekhnologiya proizvodstva funkcional'nykh myasnyh produktov / L.E. Tyurina, N.A. Tabakov. Krasnoyarsk: Krasnoyar. gos. agrar. un-t., 2011. 102s. Tekst: neposredstvennyj.
- [11] Mihaleva E.V. Modelirovanie myasnogo farsha s ispol'zovaniem rastitel'nykh smesey / E.V. Mihaleva, YU.A. Reneva // AVU. 2017. №11 (165). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-myasnogo-farsha-s-ispolzovaniem-rastitelnykh-smesey> (data obrashcheniya: 14.04.2025).
- [12] Cyura D.V. Perspektivy ispol'zovaniya rastitel'nykh komponentov pri proizvodstve kolbasnykh izdelij / D.V. Cyura, A.A. SHilova // Vestnik molodezhnoj nauki. 2022. №5 (37). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-rastitelnykh-komponentov-pri-proizvodstve-kolbasnykh-izdeliy> (data obrashcheniya: 14.04.2025).