

ПИЩЕВЫЕ СИСТЕМЫ/FOOD SYSTEMS

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.161.59>

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА КОЗЛЯТИНЫ В КАЧЕСТВЕ ИНГРЕДИЕНТА ДЛЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Научная статья

Волостнова А.Н.^{1,*}¹ORCID : 0000-0003-4837-0732;¹ Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Российская Федерация

* Копирующий автор (volostnova.anna[at]mail.ru)

Аннотация

Статья посвящена исследованию козлятины как перспективного источника мясного сырья с высокой пищевой ценностью. Целью работы было изучение потенциала козлятины для производства инновационных мясных продуктов с учетом её химического состава и технологических характеристик. В исследовании применялись сравнительный анализ научных данных, органолептические и физико-химические методы исследования для оценки качества мяса козлят зааненской породы. Полученные результаты показали, что козлятина отличается высоким содержанием полноценного белка (21,3%) и низким уровнем жира (2,7%), что делает её диетическим продуктом, сопоставимым по пищевой ценности с говядиной, но более полезным за счет меньшего содержания насыщенных жиров. Достаточно высокие значения водосвязывающей (56,4%) и влагоудерживающей (46,8%) способностей позволяют сохранить сочность и вкусовые качества при термической обработке мяса. Козлятина рассматривается как перспективный ингредиент для разработки мясных продуктов функционального и диетического назначения, включая блюда для детского и персонализированного питания. Результаты исследования обосновывают необходимость расширения применения козлятины в мясной промышленности на фоне растущих требований к качеству, безопасности и инновационности мясных продуктов.

Ключевые слова: козлятина, химический состав мяса, pH мяса, влагосвязывающая способность, влагоудерживающая способность.

RESEARCH INTO THE POTENTIAL OF GOAT MEAT AS AN INGREDIENT FOR INNOVATIVE MEAT PRODUCTS

Research article

Volostnova A.N.^{1,*}¹ORCID : 0000-0003-4837-0732;¹ Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation

* Corresponding author (volostnova.anna[at]mail.ru)

Abstract

The article is devoted to the research of goat meat as a promising source of meat raw materials with high nutritional value. The aim of the work was to study the potential of goat meat for the production of innovative meat products, taking into account its chemical composition and technological characteristics. Comparative analysis of scientific data, organoleptic and physicochemical research methods were used in the study to evaluate the quality of meat from Saanen breed baby goats. The results showed that goat meat has a high content of complete protein (21.3%) and a low fat content (2.7%), which makes it a dietary product comparable in nutritional value to beef, but more beneficial due to its lower saturated fat content. Its relatively high water-binding (56.4%) and moisture retention (46.8%) properties allow it to retain its juiciness and taste during heat treatment. Goat meat is viewed as a promising ingredient for the development of functional and dietary meat products, including dishes for children and personalised nutrition. The results of the study substantiate the necessity of expanding the use of goat meat in the meat industry amid growing demands for quality, safety, and innovation in meat products.

Keywords: goat meat, chemical composition of meat, pH of meat, water-binding power, moisture retention capacity.

Введение

Перспективным источником мясного сырья, обладающим уникальным биохимическим составом и высокой пищевой ценностью, является козлятина. В последние десятилетия наблюдается рост интереса к данному виду мяса, что связано с его диетическими свойствами и возможностями использования в рационе различных групп населения, включая детей и лиц с особыми потребностями. Несмотря на это, промышленное применение козлятины в производстве мясных продуктов остается ограниченным, что связано с недостаточной научной разработанностью технологических аспектов переработки и свойств конечной продукции.

Актуальность исследования обусловлена растущими требованиями современного общества к безопасности, качеству и функциональности мясных продуктов, а также необходимостью расширения ассортимента инновационных продуктов. Козлятина, по сравнению с традиционными видами мяса, характеризуется более высоким содержанием полноценного белка, сбалансированным жировым профилем и наличием биологически активных компонентов, что делает её привлекательным ингредиентом для создания диетических и функциональных мясных изделий [1], [2].

В настоящее время существует дефицит комплексных исследований, систематизирующих данные о химическом составе, технологических параметрах и пищевой ценности козлятины в контексте её использования в мясной промышленности.

Кроме того, достижение высокого уровня точности прогнозирования качественных показателей готовой продукции при разработке мясной продукции невозможно без наличия информации о физико-химических, технологических и других показателях [1].

Все это создает необходимость проведения научного анализа возможностей применения козлятины для разработки инновационных мясных продуктов, отвечающих современным тенденциям в области здорового питания.

Цель данной работы заключается в исследовании потенциала козлятины как ингредиента для производства инновационных мясных продуктов с учетом её химического состава, технологических характеристик и пищевой ценности. Основные задачи включают анализ существующих данных по данной теме и определение показателей качества козлятины в сравнении с другими видами мяса.

Методы и принципы исследования

Объектом исследований являлось мясо, полученное от козлят зааненской породы в возрасте 9 месяцев. С целью комплексной характеристики данного вида мяса полученные результаты сравнивали с показателями качества говядины и баранины. Для этого проведен информационный поиск в электронных базах данных Google Scholar, Pub Med, Science Direct и Elibrary.ru. При изучении научной литературы по проблеме использовался метод сравнительного анализа.

Для проведения испытаний по изучению технологических свойств мяса использовали:

- для определения внешнего вида, цвета, запаха, консистенции, состояния сухожилий, прозрачности и аромата бульона — органолептические методы исследований [3];
- для определения содержания массовой доли влаги, белка, жира и золы — физико-химические методы исследований [4], [5], [6], [7];
- для определения pH, влагоудерживающей и водосвязывающей способностей — специальные методы исследований [8].

Изучены средние пробы козлятины, полученные при разделке туши на 3 части и последующей обвалке.

Основные результаты и их обсуждение

Органолептическая оценка является неотъемлемой частью комплексных исследований при анализе пищевой и технологической ценности мяса в производстве качественных мясных продуктов. Были оценены внешний вид, цвет, запах и вкус, консистенция козлятины (таб. 1).

Таблица 1 - Органолептические показатели козлятины

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.161.59.1>

Показатели	Результаты исследования
Внешний вид	На разрезе мышцы упругие, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге
Цвет	Мышцы ярко-красного цвета на воздухе быстро темнеют
Запах	Специфический, характерный для данного вида мяса
Консистенция	Мышцы плотные, упругие
Состояние сухожилий	Упругие плотные, поверхность суставов гладкая
Прозрачность и аромат бульона	Бульон прозрачный со свойственным для козлятины ароматом

Согласно результатам органолептического исследования, козлятина соответствует характеристикам доброкачественного, свежего мяса и по ГОСТ 31777-2012 [9] отнесена к 1-й категории.

Для оценки пищевой ценности изучен химический состав козлятины в сравнении другими видами мяса [10], [11], [12]. Были изучены такие показатели как массовая доля влаги, жира, белка и золы (табл. 2).

Таблица 2 - Химический состав различных видов мясного сырья

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.161.59.2>

Вид мяса	Массовая доля влаги, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля золы, %
Козлятина	73,4±1,7	21,3±0,8	2,7±0,6	1,1±0,08
Баранина	67,6-72,0	16,3-19,0	7,6-14,0	0,8-1,2
Говядина	72,0-75,0	20,5-22,0	3,7-5,0	1,0-1,2

В качестве объектов сравнения при оценке пищевой ценности козлятины были выбраны баранина и говядина как наиболее близкие по морфологическим признакам к изучаемому мясному сырью.

Сравнительный анализ показал, что по содержанию влаги козлятина сопоставима с говядиной. Среди сравниваемых видов мяса баранина уступает по содержанию влаги. Содержание белка в козлятине больше, чем в баранине. При этом содержание жира в козлятине значительно ниже, чем в баранине, что снижает калорийность продукта и потенциально делает данный вид мяса более полезным для здоровья за счёт меньшего количества насыщенных жиров.

Полученные результаты подтверждают, что козлятина является более диетическим типом мясного сырья по сравнению с традиционной бараниной и по химическому составу сопоставимо с говядиной. Данные по оценке химического состава согласуются с результатами исследований Макангали К. и Токишева Г. [2].

При оценке качества мясного сырья и выбора оптимальных условий переработки с целью получения продукции с заданными технологическими и потребительскими свойствами важны функционально-технологические показатели. В ходе исследования козлятины определены pH, водосвязывающая и влагоудерживающая способности, а также величина потерь при тепловой обработке (таб. 3).

Таблица 3 - Технологические показатели различных видов мясного сырья

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.161.59.3>

Показатель	Козлятина	Баранина	Говядина
pH	5,8±0,06	5,7-6,1	5,8-6,2
Водосвязывающая способность, %	56,36±2,37	58-60	54-58
Влагоудерживающая способность, %	46,75±1,72	48-52	44-48
Потери при тепловой обработке, %	26,8±2,3	28-35	27-33

Значения показателя pH козлятины находятся в пределах 5,7–5,9, что соответствуют средней категории качества (NOR) для свежего мяса согласно классификации PSE-NOR-DFD. Для всех рассматриваемых видов мяса средней категории качества (NOR) значения pH варьируются в пределах 5,6–6,2, что соответствует установленным нормам.

Показатели водосвязывающей способности (ВСС) козлятины (56,4%) и говядины сопоставимы и несколько превышают значение данного показателя баранины, что связано с различиями в аминокислотном составе белков и микроструктуре мышечной ткани. Эта особенность демонстрирует потенциал исследуемого вида мяса к более эффективному удержанию влаги в процессе технологической обработки, что является важным фактором при производстве мясных продуктов с высокими органолептическими характеристиками.

Влагоудерживающая способность (ВУС) мяса имеет наиболее важное научное, практическое и экономическое значение в технологии колбасных изделий. Данный показатель, отражающий способность мяса сохранять влагу при тепловой и иной обработке, козлятины составляет 46,8%, что сопоставимо со сравниваемыми видами мяса. Однако у говядины наблюдается тенденция к некоторому увеличению данного показателя, что может быть обусловлено особенностями структуры мышечных волокон и видом исходного сырья.

Сочность, нежность, вкус и другие свойства, определяющие потребительские характеристики готового продукта, зависят от гидратации мяса, которая также играет большую роль на всех стадиях технологического процесса производства колбасных изделий [13]. Потери влаги при тепловой обработке для различных видов мясного сырья составляют в среднем от 25% до 35%, причем у козлятины они минимальны — не превышают 30%, что способствует сохранению сочности, вкусовых свойств и структуры конечного продукта.

Экспериментальные исследования физико-химических показателей, pH, ВСС и ВУС мяса позволили получить объективную характеристику функциональных и технологических свойств козлятины. Изученные характеристики козлятины позволяют отнести ее к потенциальным видам сырья для производства мясных изделий с повышенными потребительскими свойствами. Исследуемые параметры имеют ключевое значение для оценки технологического потенциала мясного сырья и выбора оптимальных режимов переработки, направленных на получение продуктов с заданными функциональными и потребительскими характеристиками.

Заключение

Таким образом, козлятина по своим органолептическим и питательным качествам близка к баранине, однако цвет данного вида мяса более светлый и оно менее калорийное. Высокие значения водосвязывающей и влагоудерживающей способностей обеспечивают хорошее сохранение влаги при тепловой обработке, способствуя получению высококачественного продукта при сохранении вкусовых и текстурных характеристик.

По совокупности изученных показателей козлятину можно отнести к перспективным ингредиентам для инновационных мясных продуктов функционального, в том числе персонализированного, а также детского питания.

Результаты данного исследования могут способствовать расширению ассортимента высококачественных мясных продуктов, удовлетворяющих потребности потребителей в здоровом и функциональном питании, и окажут положительное влияние на развитие мясной промышленности с использованием альтернативных источников сырья.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Сообщество рецензентов Международного научно-исследовательского журнала

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.161.59.4>**Review**

International Research Journal Reviewers Community

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.161.59.4>**Список литературы / References**

1. Мирошник А.С. Подходы к проектированию рецептур мясных продуктов с заданными показателями качества. / А.С. Мирошник, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина // Техника и технология пищевых производств. — 2023. — № 4. — С. 698–709. — DOI: 10.21603/2074-9414-2023-4-2471
2. Макангали К. Исследование потенциала козлятины в качестве ингредиента для инновационных детских сосисок. / К. Макангали, Г. Токышева // Journal of Agriculture and Environment. — 2023. — № 9 (37). — DOI: 10.23649/JAE.2023.37.10
3. ГОСТ 9959–2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. — Введ. 2017-01-01. — Москва: Стандартинформ, 2016. — 19 С.
4. ГОСТ 9793-2016 Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги. — Введ. 2018-01-01. — Москва: Стандартинформ, 2018. — 5 С.
5. ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. — Введ. 2017-01-01. — Москва: Стандартинформ, 2019. — 8 С.
6. ГОСТ 25011-2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. — Введ. 2018-07-01. — Москва: Стандартинформ, 2018. — 13 С.
7. ГОСТ 31727-2012 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. — Введ. 2013-07-01. — Москва: Стандартинформ, 2019. — 7 С.
8. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. — Колос, 2001. — 376 с.
9. ГОСТ 31777-2012 Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия. — Введ. 2013-07-01. — Москва: Стандартинформ, 2020. — 11 С.
10. Geletu U.S. Quality of Cattle Meat and Its Compositional Constituents. / U.S. Geletu, M.A. Usmael, Y.Y. Mammed et al. // Veterinary Medicine International. — 2021. — № 18. — DOI: 10.1155/2021/7340495
11. Vecvagars J. Meat chemical composition of pasture pure lambs and crossbreeds. / J. Vecvagars, D. Bārzdiņa, D. Kairiša // Agronomy Research. — 2018. — № 16 (S2). — P. 1527–1533. — DOI: 10.15159/AR.18.090
12. Кажигаева Г.Т. Пищевая и биологическая ценность деликатесного мясного продукта. / Г.Т. Кажигаева, К.С. Исаева, К.М. Кенжебай // Всё о мясе. — 2020. — № 5. — С. 130–133. — DOI: 10.21323/2071-2499-2020-5S-130-132
13. Лисицын А.Б. Новый метод измельчения сырья в производстве вареных колбас. / А.Б. Лисицын, Б.Р. Каповский, Т.Г. Кузнецова и др. // Все о мясе. — 2016. — № 2. — С. 9–13.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Miroshnik A.S. Podxody' k proektirovaniyu receptur myasny'x produktov s zadanny'mi pokazatelyami kachestva [Approaches to Developing New Complex Meat Products with Preset Quality]. / A.S. Miroshnik, I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina // Food Processing: Techniques and Technology. — 2023. — № 4. — P. 698–709. — DOI: 10.21603/2074-9414-2023-4-2471 [in Russian]
2. Makangali K. Issledovanie potentsiala kozlyatiny' v kachestve ingredienta dlya innovacionny'x detskix sosisok [Exploring the potential of goat meat as an ingredient for innovative baby sausages]. / K. Makangali, G. Toky'sheva // Journal of Agriculture and Environment. — 2023. — № 9 (37). — DOI: 10.23649/JAE.2023.37.10 [in Russian]
3. GOST 9959–2015 Myaso i myasny'e produkty'. Obshhie usloviya provedeniya organolepticheskoy ocenki [Meat and Meat Products. General Conditions for Conducting Organoleptic Evaluation]. — Introduced 2017-01-01. — Moscow: Standartinform, 2016. — 19 P. [in Russian]
4. GOST 9793-2016 Myaso i myasny'e produkty'. Metody' opredeleniya vlagi [Meat and meat products. Methods for determination of moisture content]. — Introduced 2018-01-01. — Moscow: Standartinform, 2018. — 5 P. [in Russian]
5. GOST 23042-2015 Myaso i myasny'e produkty'. Metody' opredeleniya zhira [Meat and Meat Products. Methods for Determination of Fat content]. — Introduced 2017-01-01. — Moscow: Standartinform, 2019. — 8 P. [in Russian]
6. GOST 25011-2017 Myaso i myasny'e produkty'. Metody' opredeleniya belka [Meat and meat products. Protein determination methods]. — Introduced 2018-07-01. — Moscow: Standartinform, 2018. — 13 P. [in Russian]
7. GOST 31727-2012 Myaso i myasny'e produkty'. Metod opredeleniya massovoy doli obshhej zoly' [Meat and meat products. Determination of total ash]. — Introduced 2013-07-01. — Moscow: Standartinform, 2019. — 7 P. [in Russian]
8. Antipova L.V. Metodi issledovaniya myasa i myasnykh produktov [Methods of Meat and Meat Products Research] / L.V. Antipova, I.A. Glotova, I.A. Rogov. — Kolos, 2001. — 376 p. [in Russian]
9. GOST 31777-2012 Ovcy' i kozy' dlya uboya. Baranina, yagnyatina i kozlyatina v tushax. Texnicheskie usloviya [Sheep and goats for slaughtering. Mutton, lambs and goats in carcasses. Specifications]. — Introduced 2013-07-01. — Moscow: Standartinform, 2020. — 11 P. [in Russian]
10. Geletu U.S. Quality of Cattle Meat and Its Compositional Constituents. / U.S. Geletu, M.A. Usmael, Y.Y. Mammed et al. // Veterinary Medicine International. — 2021. — № 18. — DOI: 10.1155/2021/7340495

11. Vecvagars J. Meat chemical composition of pasture pure lambs and crossbreeds. / J. Vecvagars, D. Bārzdiņa, D. Kairiša // Agronomy Research. — 2018. — № 16 (S2). — P. 1527–1533. — DOI: 10.15159/AR.18.090
12. Kazhibaeva G.T. Pishhevaya i biologicheskaya cennost' delikatesnogo myasnogo produkta [Food and biological value delicious meat product]. / G.T. Kazhibaeva, K.S. Isaeva, K.M. Kenzhebaj // All about Meat. — 2020. — № 5. — P. 130–133. — DOI: 10.21323/2071-2499-2020-5S-130-132 [in Russian]
13. Lisicy'n A.B. Novy'j metod izmel'cheniya sy'r'ya v proizvodstve vareny'x kolbas [New method of raw material comminution in cooked sausage manufacture]. / A.B. Lisicy'n, B.R. Kapovskij, T.G. Kuzneczova et al. // All about Meat. — 2016. — № 2. — P. 9–13. [in Russian]