



Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 637.521.47

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.01.002



РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ С КОНОПЛЯНОЙ МУКОЙ

Марина Александровна Вайтанис ¹, Зоя Рафаиловна Ходырева ²

^{1, 2} Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Барнаул, Россия

^{1, 2} Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия

¹ gazenauer@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5012-6304>

² rafailovna-1977@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6459-0271>

Аннотация. В рационе питания человека мясные продукты составляют незаменимую и неотъемлемую часть. Целью работы является исследование и разработка технологии поликомпонентных рубленых изделий из мяса кролика с растительным сырьем в виде конопляной муки. Объект исследования – поликомпонентные мясные рубленые изделия с конопляной мукой. Предмет исследования – органолептические показатели, влагоудерживающая и влагосвязывающая способность, pH; выход и потери рубленых изделий в процессе хранения. В статье приведена технологическая схема производства рубленых полуфабрикатов и изделий из мяса кролика с растительным сырьем. Проведена дегустационная оценка рубленых изделий (котлет), приготовленных разными способами тепловой обработки и с различными панировочными ингредиентами. Установлено, что максимальное количество баллов при всех способах тепловой обработки отмечается у образцов котлет, панированных в амарантовой, конопляной и рисовой муке. Определена согласованность мнений экспертной комиссии и подтверждена достоверность проведенной дегустационной оценки с помощью коэффициента конкордации. Установлено, что влагоудерживающая и влагосвязывающая способности панированных рубленых изделий выше на 11,6 % и на 3,2 % соответственно, чем контрольный образец (без панировки). Минимальные потери массы изделий (13,7 % и 16,6 %) отмечаются у образцов котлет, приготовленных сразу после формования и после предварительного охлаждения, что ниже установленных потерь для котлет при тепловой обработке (20,0 %). При хранении рубленых полуфабрикатов в замороженном состоянии увеличиваются потери готовых изделий, которые составляют 21,8 %.

Ключевые слова: мясо кролика, конопляная мука, рубленые изделия, панирование, органолептические, функционально-технологические показатели.

Для цитирования: Вайтанис М. А., Ходырева З. Р. Разработка технологии поликомпонентных мясных рубленых изделий с конопляной мукой // Ползуновский вестник. 2025. № 1, С. 16–23. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.01.002. EDN: <https://elibrary.ru/DHPPBK>.

Original article

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR MULTICOMPONENT MINCED MEAT PRODUCTS WITH HEMP FLOUR

Marina A. Vaytanis ¹, Zoja R. Khodyreva ²

^{1, 2} Polzunov Altai State Technical University, Barnaul, Russia

^{1, 2} Altai State University, Barnaul, Russia

¹ gazenauer@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5012-6304>

² rafailovna-1977@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5012-6304>

Abstract. Meat products are an indispensable and integral part of the human diet. The aim of the work is to research and develop the technology of multicomponent chopped rabbit meat products with vegetable raw materials in the form of hemp flour. The object of research is multicomponent minced meat products with hemp flour. The subject of the study is organoleptic parameters, moisture-retaining and moisture-

binding ability, pH; yield and loss of chopped products during storage. The article presents a technological scheme for the production of chopped semi-finished products and rabbit meat products with vegetable raw materials. A tasting evaluation of chopped products (cutlets) prepared by different methods of heat treatment and with various breadcrumbs ingredients was carried out. It was found that the maximum number of points for all types of heat treatment is noted in samples of cutlets breaded in amaranth, hemp and rice flour. The consistency of the opinions of the expert commission was determined and the reliability of the conducted tasting assessment was confirmed using the concordance coefficient. It was found that the water absorption capacity and water binding capacity of breaded chopped products are 11.6 % and 3.2 % higher, respectively, than the control sample (no breading). Minimal weight losses of products (13.7 % and 16.6 %) are observed in samples of cutlets prepared immediately after molding and after pre-cooling, which is lower than the established losses for cutlets during heat treatment (20.0 %). When storing chopped semi-finished products in a frozen state, losses of finished products increase, which amount to 21.8 %.

Keywords: rabbit meat, hemp flour, chopped products, breading, organoleptic, functional and technological indicators.

For citation: Vaytanis, M. A. & Khodyreva, Z. R. (2025). Development of technology for multicomponent minced meat products with hemp flour. *Polzunovskiy vestnik*, (1), 16-23. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2025.01.002. EDN: <https://elibrary.ru/DHPPBK>.

ВВЕДЕНИЕ

Производство полуфабрикатов из мяса является одним из максимально развивающихся направлений в пищевой отрасли. Многими учеными совместно с производителями предлагаются потребителю «более здоровые» мясные продукты за счет внесения разнообразных растительных компонентов с целью получения продукции с низким содержанием жира, холестерина, повышенным количеством балластных и биологически активных веществ. В последнее десятилетие удалось создать большой ассортимент мясных изделий, получивших одобрение потребителей [1–3].

Использование рубленых полуфабрикатов имеет важное значение в организации производства предприятий общественного питания, что позволяет уменьшить нагрузку в заготовочных цехах, увеличить производительность предприятия в целом, сократить технологический процесс производства продукции и обеспечить стабильное высокое качество готовой продукции.

Расширение ассортимента рубленых изделий происходит за счет комбинирования мясной части с различными белковыми и крахмалсодержащими компонентами. Что, в свою очередь, позволяет получить изделия с улучшенными органолептическими и функционально-технологическими показателями и с высокой пищевой ценностью.

Происходящие изменения в образе жизни современного человека, а также совершенствование технологии производства продукции привели к увеличению спроса на полуфабрикаты, притом, что научно-прикладной проблемой является то, что эти продукты должны быть высококачественными, с понятным для потребителя составом, простыми в

приготовлении и с минимальным количеством пищевых добавок. В последнее время на первом месте стоит критерий пользы для здоровья таких полуфабрикатов, поэтому разработка рецептур поликомпонентных рубленых изделий на основе мяса кролика в комбинации с конопляной мукой является актуальным. Об этом свидетельствует анализ публикаций по данной тематике [2–5].

Мясо кролика считается одним из самых полезных видов мяса, оно обладает высокой биологической ценностью и полезными свойствами, его используют в диетическом и лечебном питании и рекомендуют включать в рацион людям всех возрастов [4, 7].

Мясо кролика по химическому составу приближена к мясу курицы, однако по содержанию белка и жира превосходит его. Кроме того, по усвояемости мясо кролика занимает одно из первых мест, поскольку организм человека усваивает ее на 90 %, а говядину – на 62 % [5–7].

Замена мяса кролика на растительный компонент в виде конопляной муки при производстве поликомпонентных рубленых полуфабрикатов и изделий является перспективным для здорового питания. Данный вид муки не только является безглютеновым, но и обогащает продукты множеством полезных витаминов, минералов, аминокислот, растительных жиров и пищевых волокон [5, 7, 9]. В составе конопляной муки присутствуют в оптимальном соотношении (1:3) полиненасыщенные жирные кислоты – омега-3 и омега-6, участвующие в работе всех органов и систем организма человека [5, 9, 10].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование и разработка технологии поликомпонентных рубленых изделий (котлет) из мяса кролика с конопляной мукой, панированных различными ингредиентами.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- разработать технологическую схему производства поликомпонентных рубленых полуфабрикатов и изделий на основе мяса кролика с конопляной мукой;
- составить рецептурные композиции рубленых изделий (котлет) из мяса кролика с растительным сырьем;
- провести сравнительную оценку по органолептическим показателям поликомпонентных рубленых изделий из мяса кролика с использованием различных панированных ингредиентов;
- исследовать качество котлет, выработанных из мяса кролика по основным функционально-технологическим характеристикам.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данной работе были использованы следующие объекты:

- тушки кролика, по качеству соответствующие требованиям ГОСТ 27747-2016;
- конопляная мука, по качеству соответствующая требованиям СТО 68311059-011-2012 (ООО «Компас Здоровья»);
- рецептурные композиции рубленых изделий (котлет) из фарша на основе мяса кролика с конопляной мукой.

Сырье, используемое для приготовления поликомпонентных мясных рубленых изделий, соответствовало требованиям нормативно-технической документации на продукцию и ТР ТС 021/2011, ТР ТС 034/2013 [11, 12].

Основные функционально-технологические показатели в рубленых изделиях определяли по общепринятым методикам [13].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для реализации поставленной цели была составлена технологическая схема производства поликомпонентных рубленых полуфабрикатов и изделий из мяса кролика с конопляной мукой (рисунок 1). Согласно технологической схемы, представленной на рисунке 1 из фаршевой массы, полученной на основе мяса кролика с конопляной мукой, формовали полуфабрикаты (котлеты) в виде овально-приплюснутой формы с заостренным концом и панировали, используя различные панировочные ингредиенты. При подборе

панировочного ингредиента ориентировались на сырье, не имеющее в своем составе глютен. Для этой цели были использованы следующие панировочные ингредиенты: конопляная, амарантовая, льняная, овсяная, гречневая, кукурузная и рисовая мука. Предварительно подобранные панировочные ингредиенты просеивали (сито № 1). Полученные панированные полуфабрикаты подвергали охлаждению при температуре 4 ± 2 °C или замораживанию при температуре минут 8 °C или доводили до готовности.

Ранее в проведенных исследованиях было установлено, что замена мясной части на конопляную муку в количестве 15 % позволяет обеспечить наилучшие органолептические и функционально-технологические показатели фаршевой системы. Учитывая полученные результаты, были составлены рецептурные композиции рубленых изделий (котлет) из мяса кролика с конопляной мукой в количестве 15 % [7, 9].

Оценка качества рубленых изделий на основе мяса кролика с конопляной мукой проводилась после их тепловой обработки. Полученные образцы поликомпонентных рубленых изделий доводили до готовности, используя следующие виды тепловой обработки: жарка основным способом (температура 150–160 °C в течение 15–20 мин.), запекание в жарочном шкафу (температура 250–280 °C в течение 10–15 мин.) и приготовление на пару (температура 160 °C в течение 20 мин., влажность 100 %). Готовность рубленых полуфабрикатов контролировали путем измерения температуры в центре изделий (не ниже 90 °C).

Дегустационную оценку рубленых изделий (котлет), приготовленных различными способами тепловой обработки, проводили по 9-балльной шкале в соответствии с требованиями ГОСТ 9959-2015 (рисунки 2–4) [7, 9].

Согласно полученным результатам, представленных на рисунках 2–4, установлено, что подобранные панировочные ингредиенты оказывают влияние на органолептические характеристики готовых изделий (котлет).

Максимальные средние баллы отмечаются у образцов котлет, панированных в амарантовой, конопляной и рисовой муке. Данная тенденция отмечается при всех способах тепловой обработки. Наименьшие средние баллы получили образцы котлет, панированные в овсяной, гречневой и кукурузной муке в сравнении с контрольным образцом (без панировки). Образцы котлет, панированные с использованием кукурузной муки, имеют самые низкие баллы в сравнении с контрольным образцом (без панировки).

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ С КОНОПЛЯНОЙ МУКОЙ

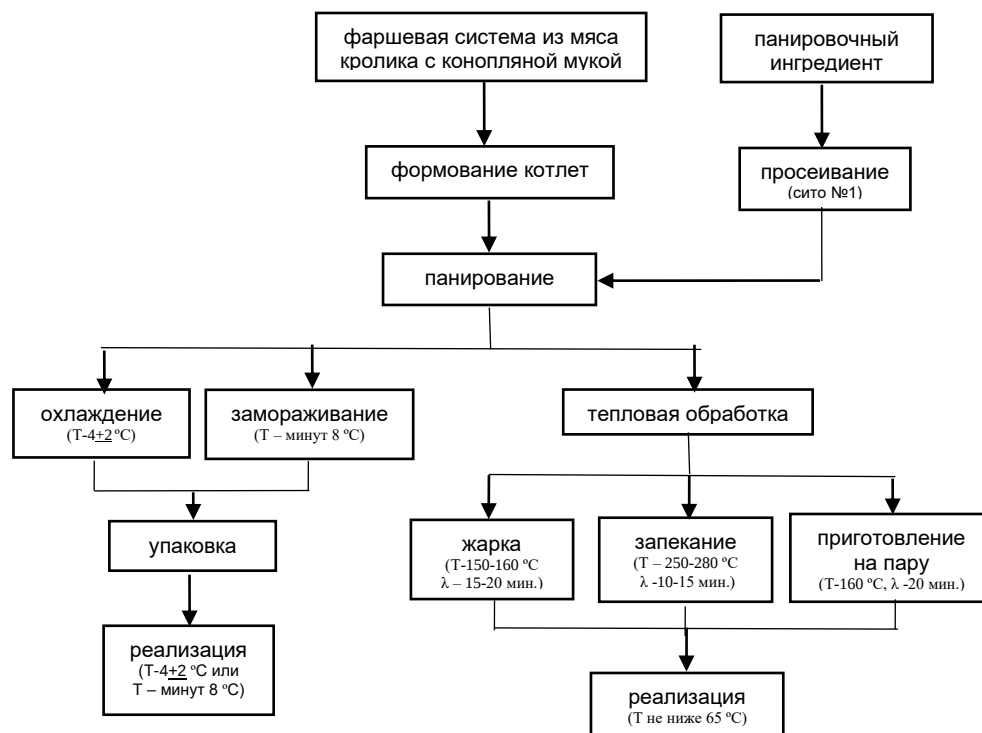


Рисунок 1 – Технологическая схема производства рубленых полуфабрикатов и изделий

Figure 1 – Technological scheme of production of chopped semi-finished products and products

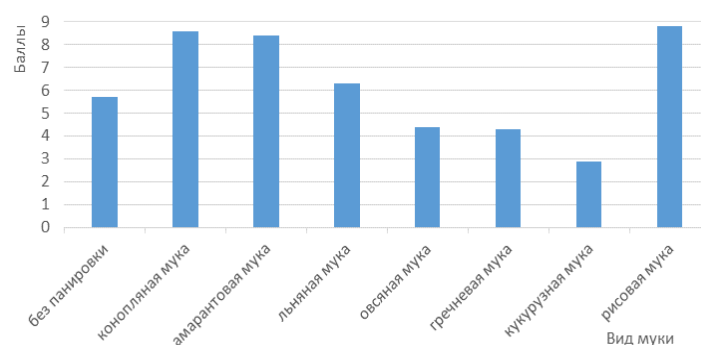


Рисунок 2 – Результаты органолептической оценки жареных котлет

Figure 2 – Results of organoleptic evaluation of fried cutlets

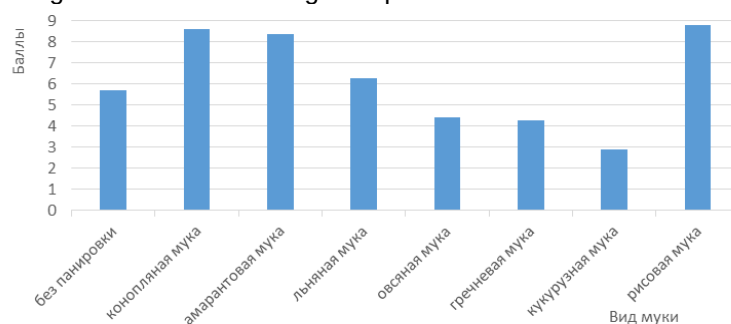


Рисунок 3 – Результаты органолептической оценки запеченных котлет

Figure 3 – Results of organoleptic evaluation of baked cutlets

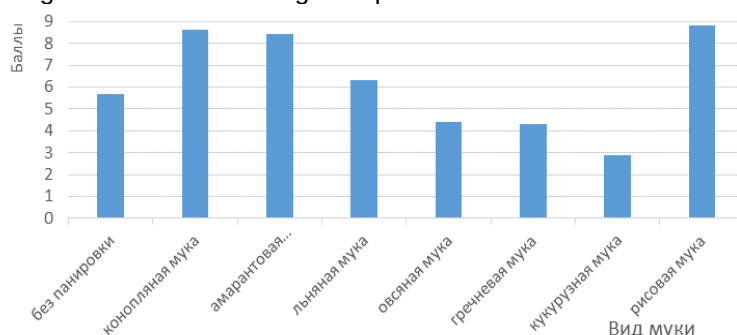


Рисунок 4 – Результаты органолептической оценки котлет, приготовленных на пару

Figure 4 – The results of the organoleptic evaluation of steamed cutlets

В ходе оценки органолептических показателей установили, что поверхность котлет при панировке ровная, без разорванных и ломаных краев и трещин, равномерно покрыта панировочным ингредиентом. Процесс панирования формованных полуфабрикатов после их термической обработки позволил сохранить правильную форму изделий. Панировка полуфабрикатов с использованием кукурузной муки придает изделиям грубоватую, жесткую текстуру поверхности при всех способах тепловой обработки. Рубленые изделия из мяса кролика с добавлением конопляной муки имеют мягкую, пластичную, однородную структуру.

Использование панировочного ингредиента в целом не оказывает влияние на запах и вкус котлет. Стоит отметить, что панировка полуфабрикатов в кукурузной и гречневой муке придает готовым изделиям ярко выраженный

вкус и запах, свойственный данным видам муки, и способствовала снижению баллов. Практически незначительное влияние на вкус и запах котлет, приготовленных различными способами тепловой обработки, также оказывает панировка в льняной и овсяной муке.

В результате изучения влияния различных способов тепловой обработки на органолептические характеристики рубленых изделий (котлет) получили, что панировочные ингредиенты – амарантовая, конопляная и рисовая мука – обеспечивают наилучшие органолептические показатели изделий.

Достоверность результатов проведенной дегустации исследуемых образцов определяли путем оценки согласованности мнений экспертной комиссии в составе 7 человек. Результаты оценки согласованности мнений экспертной комиссии представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты оценки согласованности мнений экспертной комиссии

Table 1 – The results of the assessment of the consistency of the opinions of the expert commission

Образцы	Оценка экспертов							Сумма рангов	Отклонения от среднего (ΔQ)	Квадрат отклонения (ΔQ^2)
	1	2	3	4	5	6	7			
Контрольный образец (без панировки)	6	5	6	4	6	7	6	40	-3	9
Котлеты, панированные конопляной мукой	8	8	9	9	8	9	9	60	17	289
Котлеты, панированные амарантовой мукой	7	9	9	8	9	9	8	59	16	256
Котлеты, панированные льняной мукой	7	5	6	7	6	7	6	44	1	1
Котлеты, панированные овсяной мукой	4	5	6	4	3	4	5	31	-12	144
Котлеты панированные гречневой мукой	4	3	4	5	5	3	6	30	-13	169
Котлеты, панированные кукурузной мукой	3	3	3	3	3	3	3	21	-22	484
Котлеты, панированные рисовой мукой	9	9	8	9	9	9	9	62	19	361
Общая сумма рангов								347		
Среднее арифметическое от суммы рангов								43		
Сумма квадратов отклонения										1713
Коэффициент конкордации										0,83

Степень согласованности мнений экспертной комиссии оценивали с помощью коэффициента конкордации Кендалла. В ре-

зультате оценки коэффициент конкордации составил 0,83. Полученные результаты подтверждают, что экспертная комиссия, проводящая

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ С КОНОПЛЯНОЙ МУКОЙ

дившая дегустационную оценку, имеет хорошую согласованность.

Функционально-технологические показатели поликомпонентных рубленых изделий из мяса кролика с добавлением 15 % конопляной муки представлены на рисунке 5. Из графика 5 видно, что показатели влагоудерживающей и влагосвязывающей способности панированных рубленых изделий выше на 11,6 % и на 3,2 % соответственно, чем изделия без панировки.

Увеличение данных показателей напрямую связано с процессом панирования полуфабрикатов, которое позволяет снизить потери влаги при термической обработке изделий. Полученные результаты свидетельствуют о том, что pH в готовых изделиях аналогично, как и в полуфабрикатах, незначительно изменяется в сравнении с контрольным образцом [7, 9].

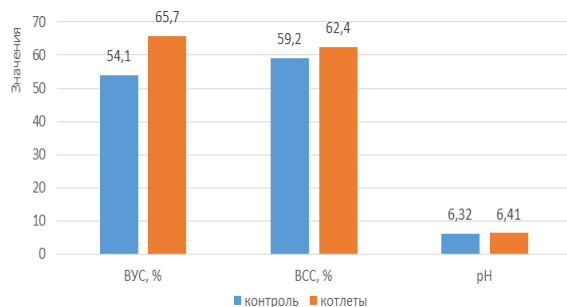


Рисунок 5 – Функционально-технологические показатели рубленых изделий из мяса кролика

Figure 5 – Functional and technological indicators of chopped rabbit meat products

На предприятиях питания рубленые полуфабрикаты направляют сразу на тепловую обработку или на кратковременное хранение в охлажденном или замороженном виде. В соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1324-03 котлеты рекомендуется хранить не более 24 часов при температуре от плюс 2 °С до плюс 6 °С.

Для оценки выхода и потерь изделий при хранении были исследованы следующие образцы:

- образец № 1 – котлеты из мяса кролика с конопляной мукой, доведенные до готовности сразу после формования полуфабрикатов;

- образец № 2 – котлеты из мяса кролика с конопляной мукой, с предварительным охлаждением полуфабрикатов (температура плюс 2 °С в течение 36 часов, с учетом коэффициента запаса – 1,5) и доведенные до готовности [14];

- образец № 3 – котлеты из мяса кролика с конопляной мукой, с предварительным замораживанием и хранением полуфабрикатов (температура минус 8 °С в течение 30 суток) и доведенные до готовности.

Результаты выхода и потерь готовой продукции в зависимости от способа хранения представлены в таблице 2. Для количественных переменных результаты представлены в виде среднего арифметического значения ($\bar{M}$) с указанием среднеквадратического отклонения ($\pm SD$).

Таблица 2 – Результаты выхода и потерь готовой продукции в зависимости от способа хранения

Table 2 – The results of the yield and loss of finished products depending on the method of storing

Наименование образца	Котлеты из мяса кролика с конопляной мукой		
	масса полуфабриката, г	масса готового изделия, г	потери, %
Образец № 1	124,0 $\pm$ 0,1	107,0 $\pm$ 0,2	13,7
Образец № 2	123,0 $\pm$ 0,2	102,6 $\pm$ 0,1	16,6
Образец № 3	125,1 $\pm$ 0,2	97,8 $\pm$ 0,1	21,8

По результатам таблицы 2 следует, что минимальные потери массы отмечаются у образца № 1 и составляют 13,7 %, что ниже установленных потерь для котлет при тепловой обработке (20,0 %). Потери при тепловой обработке ниже установленных норм отмечаются также у образца № 2 (16,6 %). При хранении рубленых полуфабрикатов в замороженном состоянии (образец № 3) увеличиваются потери готовых изделий, которые составляют 21,8 %.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований разработана технологическая схема производства рубленых полуфабрикатов и изделий из мяса кролика с конопляной мукой. Проведена дегустационная оценка рубленых изделий (котлет), приготовленных тремя способами тепловой обработки (жарка, запекание и приготовление на пару) с использованием различных панировочных ингредиентов. Установили, что у образцов котлет, панированных в амарантовой, конопляной и рисовой муке, отмечается максимальное количество

баллов при всех способах тепловой обработки. Определена согласованность мнений экспертной комиссии и подтверждена достоверность проведенной дегустационной оценки с помощью коэффициента конкордации.

Установлено, что влагоудерживающая и влагосвязывающая способности панированных рубленых изделий выше на 11,6 % и на 3,2 % соответственно, чем контрольный образец (без панировки). Также установлено, что минимальные потери массы изделий (13,7 % и 16,6 %) отмечаются у образцов котлет, приготовленных сразу после формования и после предварительного охлаждения, что ниже установленных потерь для котлет при тепловой обработке (20,0 %). При хранении рубленых полуфабрикатов в замороженном состоянии увеличиваются потери готовых изделий, которые составляют 21,8 %.

Таким образом, предложенная технология поликомпонентных мясных рубленых изделий (котлет) из мяса кролика в сочетании с конопляной мукой и с различными панировочными ингредиентами позволяют расширить ассортимент продукции на предприятиях общественного питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разработка технологических подходов к получению мясных систем на основе ресурсов кролиководства и растительных композитов / Е.С. Шенцова, А.В. Востроилов, Е.Е. Курчаева, И.В. Максимов // Вестник ВГУИТ. 2018. № 4. С. 259–268.
2. Петрунина И.В., Осянин Д.Н. Перспективы развития производства мяса и мясных продуктов до 2030 года // Все о мясе. 2020. № 5S. С. 261–264. DOI: <https://doi.org/10.21323/2071-2499-2020-5S-261-264>.
3. Совершенствование технологии производства специализированных продуктов из мяса кролика/ В.Г. Попов, О.С. Федорова, С.А. Белкина // Ползуновский вестник. 2017. № 3. С. 37–42.
4. Разработка рецептуры и технологии мясорастительного паштета / Н.А. Величко, Л.П. Шароглазова, Е.Н. Аешина // Вестник КрасГАУ. 2019. № 10. С. 147–152.
5. Вайтанис М.А., Ходырева З.Р. Использование конопляной муки при производстве мясных рубленых полуфабрикатов // Вестник КрасГАУ. 2021. № 1. С. 126–133. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-1-126-133>.
6. Impact of Dietary Supplementation with Goji Berries (*Lycium barbarum*) on Microbiological Quality, Physico-Chemical, and Sensory Characteristics of Rabbit Meat / M. Castrica, L. Menchetti, C. Balzaretto, R. Branciarri, D. Ranucci, E. Cotozzolo, D. Vigo, G. Curone, G. Brecchia, D. Miraglia // Foods. 2020. № 9(10). 1480 pp.

7. Вайтанис М.А., Ходырева З.Р. Исследование качества мясорастительных фаршей на основе мяса кролика // Вестник КрасГАУ. 2023. № 9. С. 170–176. DOI: [10.36718/1819-4036-2023-9-170-176](https://doi.org/10.36718/1819-4036-2023-9-170-176).

8. Effects of Garlic Powder and Salt on Meat Quality and Microbial Loads of Rabbit Burgers / S. Mancini, S. Mattioli, R. Nuvoloni, F. Pedonese, A. Dal Bosco, G. Paci // Foods. 2020. № 9(8). 1022 pp.

9. Вайтанис М.А., Ходырева З.Р. Исследование качества рубленых полуфабрикатов из мяса кролика // Ползуновский вестник. 2024. № 1. doi: [10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.001](https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.001).

10. Патент № 2811139 Российская Федерация, МПК A23L 13/60 (2016.01), A23L 13/60. Полуфабрикат рубленый из мяса кролика: № 2023126900; заявл. 19.10.2023; опубл. 10.01.2024 / Вайтанис М.А., Ходырева З.Р.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (АлтГТУ).

11. О безопасности пищевой продукции: технический регламент таможенного союза № 021/2011: [принят решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года № 880]. Москва : Изд-во стандартов, 2011. 242 с.

12. О безопасности мяса и мясной продукции: технический регламент таможенного союза № 034/2013: [принят решением Комиссии Таможенного союза от 9 октября 2013 года № 68]. Москва : Изд-во стандартов, 2013. 77 с.

13. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. М. : Колос, 2001. 376 с.

14. МУК 4.2.1847-04. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 31 с.

Информация об авторах

М. А. Вайтанис – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания» Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова; доцент кафедры «Рекреационной географии, сервиса, туризма и гостеприимства» Алтайского государственного университета.

З. Р. Ходырева – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания» Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова; доцент кафедры «Рекреационной географии, сервиса, туризма и гостеприимства» Алтайского государственного университета.

REFERENCES

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ С КОНОПЛЯНОЙ МУКОЙ

1. Shentsova, E.S., Vostroilov, A.V., Kurchaeva, E.E. & Maksimov, I.V. (2018). Development of technological approaches to obtaining meat systems based on rabbit breeding resources and plant composites // *Vestnik VGUIT*. No. 4. 259-268. (In Russ.).
2. Petrunina, I.V. & Osyanin, D.N. (2020). Prospects for the development of meat and meat products production until 2030 // *All about meat*. No. 5S. 261-264. DOI: <https://doi.org/10.21323/2071-2499-2020-5S-261-264>. (In Russ.).
3. Popov, V.G., Fedorova, O.S. & Belkina, S.A. (2017). Improving the technology of production of specialized rabbit meat products // *Polzunovsky bulletin*. No. 3. 37-42. (In Russ.).
4. Velichko, N.A., Sharoglazova, L.P. & Aeshina, E.N. (2019). Development of the formulation and technology of meat and vegetable pate // *Bulletin of KrasGAU*. No. 10. 147-152. (In Russ.).
5. Vaytanis, M.A. & Khodyreva, Z.R. (2021). The use of hemp flour in the production of minced meat semi-finished products // *Bulletin of KrasGAU*. No. 1. 126-133. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-1-126-133>. (In Russ.).
6. Castrica, M., Menchetti, L., Balzaretto, C. & Branciaro, R. [et al.]. (2020). Impact of Dietary Supplementation with Goji Berries (*Lycium barbarum*) on Microbiological Quality, Physico-Chemical, and Sensory Characteristics of Rabbit Meat // *Foods*. No 9(10). 1480.
7. Vaytanis, M.A. & Khodyreva, Z.R. (2023). The study of the quality of minced meat based on rabbit meat // *KrasGAU Bulletin*. No. 9. 170-176. DOI: [10.36718/1819-4036-2023-9-170-176](https://doi.org/10.36718/1819-4036-2023-9-170-176). (In Russ.).
8. Mancini, S., Mattioli, S., Nuvoloni, R., Pedonese, F., Dal Bosco, A. & Paci, G. (2020). Effects of Garlic Powder and Salt on Meat Quality and Microbial Loads of Rabbit Burgers. *Foods*, 9(8), 1022.
9. Vaytanis, M.A. & Khodyreva, Z.R. (2024). The study of the quality of chopped semi-finished products from rabbit meat // *Polzunovskiy vestnik*. No. 1. S. doi: [10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.001](https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.001). (In Russ.).
10. Patent No. 2811139 Russian Federation, IPC A23L 13/60 (2016.01), A23L 13/60. Semi-finished product chopped from rabbit meat: No. 2023126900; application 19.10.2023; publ. 10.01.2024 / Vaytanis, M.A., Khodyreva, Z.R. ; applicant and patent holder Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Altai State Technical University named after I.I. Polzunov" (AltSTU). (In Russ.).
11. Technical regulations of the Customs Union. About food safety. (2011). *TRTS No.021/2011 from December 9, 2011*. Moscow : Standards Publishing House. (In Russ.).
12. Technical regulations of the Customs Union. On the safety of meat and meat products: technical regulation of the Customs Union. (2013). *TRTS No.034/2013 from October 9, 2013*. Moscow : Standards Publishing House. (In Russ.).
13. Antipova, L.V., Glotova, I.A. & Rogov, I.A. (2001). Methods of research of meat and meat products. Moscow : Kolos. 376 p. (In Russ.).
14. MUK 4.2.1847-04. Methods of control. Biological and microbiological factors. Sanitary and epidemiological assessment of the justification of shelf life and storage conditions of food products. M. : Federal Center for State Sanitary and Epidemiological Supervision of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2004. 31 p. (In Russ.).

Information about the authors

M. A. Vaytanis - Candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department "Technology of food products" Polzunov Altai State Technical University, associate Professor of the Department "Recreational geography, service, tourism and hospitality" of the Altai state University.

Z. R. Khodyreva - Candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department "Technology of food products" Polzunov Altai State Technical University; associate Professor of the Department "Recreational geography, service, tourism and hospitality" of the Altai state University.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 25 мая 2024; одобрена после рецензирования 28 февраля 2025; принята к публикации 05 марта 2025.

The article was received by the editorial board on 25 May 2024; approved after editing on 28 Feb 2025; accepted for publication on 05 Mar 2025.