

Новые ассортиментные линейки мясных продуктов питания с использованием побочного сырья убоя кроликов

Людмила В. Антипова¹ e-mail@m.ru  введите здесь orcid
Марина С. Болдырева¹ bms88@ya.com  XXXX-XXXX-XXXX-XXXX

¹ Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

² Луганский государственный университет имени Владимира Даля, кв. Молодежный, 20А, г. Луганск, 291034, Россия

Аннотация. Одним из основополагающих факторов формирования здоровья человека является его питание. Именно поэтому оно должно быть правильным, сбалансированным и соответствовать особенностям организма человека. Особое место в рационе человека занимают мясные продукты, которые обладают высокой пищевой, биологической, физиологической ценностью, а также усвояемостью. На сегодняшний день кролиководство является перспективным направлением животноводства, которое может обеспечить мясную промышленность высококачественными сырьевыми ресурсами. Особенно актуальным можно считать использование побочных продуктов убоя кроликов: субпродуктов, кишечного сырья и внутреннего жира. Аминокислотный состав определяли по ГОСТ 34132–2017 с помощью жидкостного хроматографа Shimadzu LC 20 Prominence методом ионообменной хроматографии с постколоночной дериватизацией нингидрином. Результаты исследования аминокислотного состава белков кишечного сырья показали наличие всех незаменимых аминокислот (%): валин – 0,66; лейцин – 0,97; гуолейцин – 0,52; треонин – 0,60; метионин – 0,29; триптофан – 0,05; лизин – 0,94; фенилаланин – 0,50. Аминокислотный состав голов, лапок, хвостов показал содержание незаменимых аминокислот в составе белков этого мясного сырья. За счёт применения побочных продуктов убоя кроликов можно повысить объёмы высокоценного питания, а также снизить его себестоимость сырья и продуктов. Обоснованы и предложены рецептуры и технологии оригинальных мясных продуктов различных ассортиментных линеек с максимальным использованием побочных продуктов убоя и разделки кроликов. На примере закуски хрустящей, колбасы мясо-растительной, зельца, деликатесного продукта – желудка фаршированного, показана перспективность и целесообразность расширения ассортимента продуктов питания эконом-класса для удовлетворения потребительского спроса с высокой биологической ценностью.

Ключевые слова: кролики, продукты убоя, оригинальный ассортимент, мясные продукты, субпродукты.

New assortment lines of meat food products using rabbit slaughter by-products

Ludmila V. Antipova¹ e-mail@m.ru  введите здесь orcid
Marina S. Boldyreva¹ bms88@ya.com  XXXX-XXXX-XXXX-XXXX

¹ Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

² Volodymyr Dahl Lugansk State University, Molodezhny square, 20A, Lugansk, 291034, Russia

Abstract. One of the fundamental factors in the formation of human health is its nutrition. That is why it should be correct, balanced and correspond to the peculiarities of the human body. A special place in the human diet is occupied by meat products, which have a high nutritional, biological, physiological value, as well as digestibility. To date, rabbit breeding is a promising area of animal husbandry, which can provide the meat industry with high-quality raw materials. Especially relevant can be considered the use of by-products of slaughtering rabbits: by-products, intestinal raw materials and internal fat. The amino acid composition was determined according to GOST 34132–2017 using the Shimadzu LC 20 Prominence liquid chromatograph by ion exchange chromatography with post-column derivatization of ninhydrin. The results of the study of the amino acid composition of intestinal proteins showed the presence of all essential amino acids (%): Valin - 0.66; Leucin - 0.97; guileycin - 0.52; Treononin - 0.60; methionine - 0.29; Triptofan - 0.05; Lizin - 0.94; phenylalanine - 0.50. The amino acid composition of heads, paws, tails showed the content of essential amino acids in the composition of the proteins of this meat raw material. At the expense of application of by-products of slaughter of rabbits it is possible to increase volumes of highly valuable food, and also to reduce its cost price of raw materials and products. Recipes and technologies of original meat products of various assortment lines with maximum use of by-products of slaughtering and cutting of rabbits are substantiated and offered. On the example of crispy appetizer, meat and vegetable sausage, zeltsa, delicacy product - stuffed stomach, the prospects and feasibility of expanding the range of economy-class food products to meet consumer demand with high biological value are shown.

Keywords: rabbits, slaughter products, original range, meat products, offal.

Введение

Питание человека – важнейший фактор формирования здоровья и активного долголетия. Качественное и сбалансированное питание обеспечивает жизнедеятельность и работоспособность человека, способствует профилактике заболеваний, повышает иммунитет в отношении неблагоприятного влияния окружающей среды и социальных условий.

Для цитирования

Антипова Л.В., Болдырева М.С. Новые ассортиментные линейки мясных продуктов питания с использованием побочного сырья убоя кроликов // Вестник ВГУИТ. 2024. Т. 86. № 2. С. 166–173. doi:10.20914/2310-1202-2024-2-166-173

Среди пищевых продуктов значительная роль в питании отводится мясу и мясным продуктам ввиду высокой ценности белков. Перспективными источниками мяса выступают кролики. В настоящее время кролиководство как подотрасль животноводства переживает существенные изменения, а именно переход от выращивания в подворьях к развитию крупных индустриальных хозяйств. Ассортимент

For citation

Antipova L.V., Boldyreva M.S. New assortment lines of meat food products using rabbit slaughter by-products. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2024. vol. 86. no. 2. pp. 166–173. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2024-2-166-173

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

продуктов из мяса кроликов расширяется, в том числе создаются и внедряются в реальное производство мясные продукты функционального назначения [1, 2, 3]. Доказана их полезность при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, сахарном диабете, ожирении, сердечно-сосудистых заболеваниях. Они показаны в питании беременных женщин, пожилых людей, рекомендуются для детского питания. Весьма важно отметить, что эссенциальные нутриенты и биологически активные вещества находятся в сбалансированном соотношении и обеспечивают метаболическую активность организма. Кроме того, скороспелость и высокая плодовитость этого вида животных составляют интерес для производства и связанного с ним бизнеса. Однако мясо кроликов относительно дорого, используется нерационально, характерно значительной долей несъедобных частей при переработке животных и разделке тушек, ассортимент продуктов всё ещё значительно ограничен, побочное сырьё используется в технологиях продуктов с низкой добавленной стоимостью.

Мясо кроликов в той или иной степени популярно практически во всех странах мира, кроме Ирана. Интерес зависит от особенностей культуры питания, религиозных традиций и других причин. Наблюдаются тенденции развития кролиководства в России и в мире, ставят как неотложную задачу комплексной и глубокой переработки формирующихся в процессе переработки биоресурсов.

Ранее было доказано наличие значительной доли белков и жиров в некоторых объектах переработки кроликов [4], дана их гистоморфологическая характеристика, определено общее содержание биополимеров и витаминов.

В значительной степени можно расширить ассортимент и раскрыть новые возможности использования побочного сырья переработки кроликов в технологии пищевых продуктов, что снизит себестоимость мяса. В этой связи значительный объём исследований проведён научным коллективом авторов Воронежского государственного университета инженерных технологий и других организаций. Результаты исследований легли в основу разработки усовершенствованных технологий разделки, способов получения полуфабрикатов, колбас, сосисок, паштетов, готовых блюд [5–11]. Однако возможности продуктов кролиководства не исчерпаны [12–14], так как вторичное сырьё задействовано не полностью. Представляет интерес исследовать возможности самостоятельного использования отделов желудочно-кишечного тракта (желудок, тонкий и толстый кишечник, мочевой пузырь), имеющего значительный массовый выход при разделке тушек с привлечением маловостребованных в настоящее время ресурсов (уши, лапы, хвосты, головы).

Цель работы – изучение пищевой ценности побочных продуктов убоя кроликов и обоснование новых способов их применения в технологии оригинальных мясных и мясорастительных продуктов эконом-класса с высокой биологической ценностью.

Объекты и методы

Объектами исследования служили кролики породы чёрно-бурый и продукты их переработки. Выбор данной породы обусловлен основными характеристиками (рисунок 1).

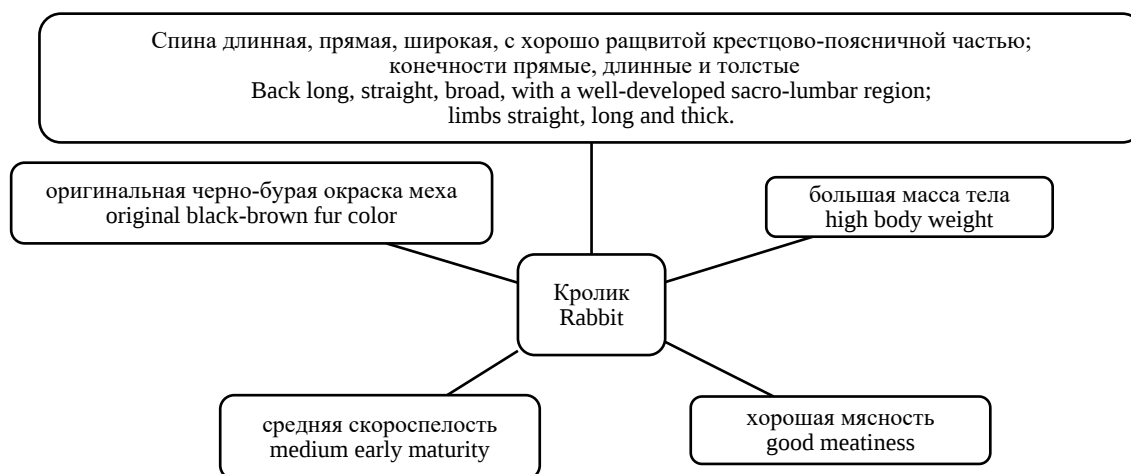


Рисунок 1. Характеристика кроликов породы чёрно-бурый

Figure 1. Characteristics of black-brown rabbits

Отбор кроликов проводили в фермерских хозяйствах Воронежской области по ГОСТ 7686–88 в возрасте 3 месяца. Живая масса отобранных кроликов составляла 2,5–2,6 кг.

Убой кроликов и обработку тушек проводили в соответствии с действующей документацией в условиях фермерских хозяйств в последовательности, технологических операций, представленных на рисунке 2:

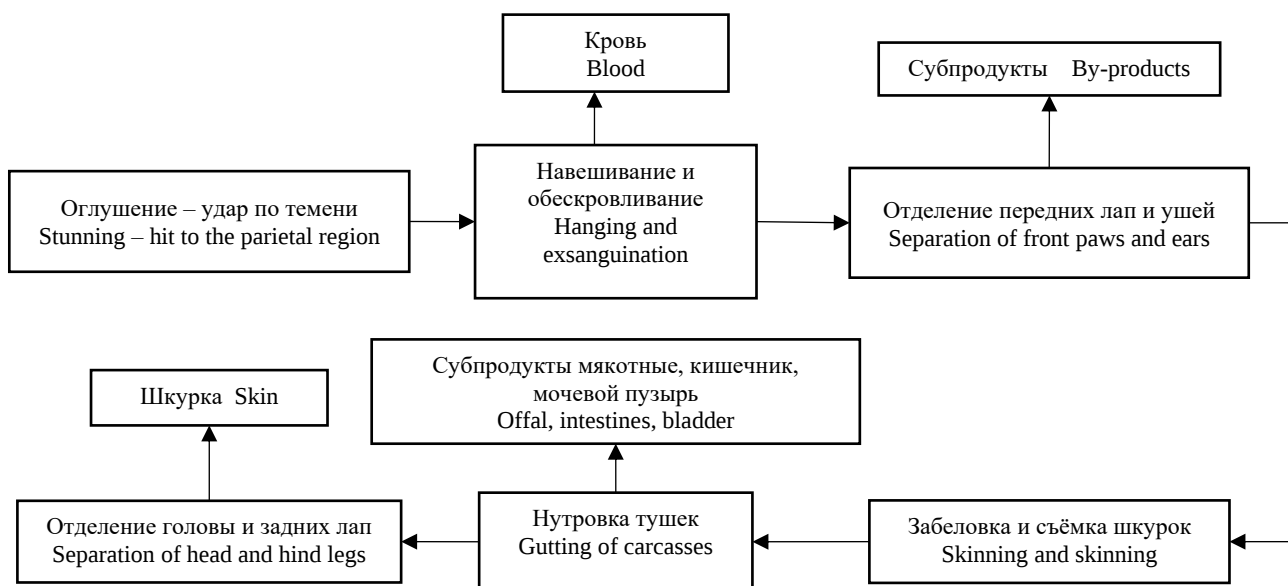


Рисунок 2. Последовательность технологических операций убоя кроликов, обработки тушек и сбора побочных продуктов

Figure 2. Sequence of technological operations for slaughtering rabbits, processing carcasses and collecting by-products

В результате реализации технологической схемы были собраны и взвешены продукты убоя.



Рисунок 3. Продукты убоя кролика: 1 – голова; 2 – тушка; 3 – уши; 4 – лапки; 5 – печень; 6 – почки; 7 – легкие; 8 – сердце; 9 – внутренний жир; 10 – желудок; 11 – толстый и тонкий кишечник; 12 – мочевой пузырь

Figure 3. Rabbit slaughter products: 1 – head; 2 – carcass; 3 – ears; 4 – feet; 5 – liver; 6 – kidneys; 7 – lungs; 8 – heart; 9 – internal fat; 10 – stomach; 11 – large and small intestine; 12 – bladder

Химический состав определяли в условиях Испытательного центра ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» с использованием рекомендаций [15].

При этом массовую долю белка определяли методом минерализации органических веществ проб с последующим определением азота по количеству образовавшегося аммиака (методом Кьельдаля) по ГОСТ 25011–2017; массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042–2015 с помощью многократной экстракции жира растворителем из высушенной анализируемой пробы в экстракционном аппарате Сокслета с последующим удалением растворителя и высушиванием выделенного жира до постоянной массы; массовую долю влаги определяли влагомером термогравиметрически по ГОСТ 29027–91;

Аминокислотный состав определяли по ГОСТ 34132–2017 с помощью жидкостного хроматографа Shimadzu LC-20 Prominence методом ионообменной хроматографии с постколоночной дериватизацией нингидрином.

Массовую долю объектов определяли путём взвешивания на технических весах с точностью до $\pm 0,1$ г.

Разделку тушек кроликов проводили в лабораторных условиях с выделением анатомических участков, определяли общий химический состав и энергетическую ценность объектов (таблица 1).

Таблица 1.

Химический состав отдельных частей мяса кроликов породы черно-бурый в возрасте 3 мес

Table 1.

Chemical composition of separate parts of meat of black-brown rabbits at the age of 3 months

Часть Part	Массовая доля, % Mass fraction, %			Энергетическая ценность, ккал/100 г Energy value, kcal/100 g
	влага water	белок protein	жир fat	
Тазобедренная Hip	72,3	23,58	4,12	110,8
Лопаточно- плечевая Scapulohumeral	74,51	22,27	3,97	104,96
Пояснично- крестцовая Lumbosacral	73,56	20,84	5,43	105,08
Шейно-грудная Cervicothoracic	74,86	20,12	4,02	96,56
Длиннейшая мышца Longest muscle	73,64	24,59	3,31	111,6

В таблице 2 представлен массовый состав тушки кролика породы чёрно-бурый в возрасте 3 месяцев с расчётом выхода отдельных анатомических участков и органов.

Таблица 2.

Выход продуктов убоя кролика породы черно-бурый в возрасте 3 мес

Table 2.

Yield of slaughter products of black-brown rabbit breed at the age of 3 months

Сырьё Raw material	Масса, г Mass, g	Выход, % Output, %
Тушка Carcass	1070,8	45,2
Шкурка Skin	282,6	11,9
Голова Tin	138,5	5,8
Лапки Feet	78,6	3,3
ЖКТ Gastrointestinal tract	698,6	29,6
Печень Liver	64,9	2,7
Лёгкие Lungs	17,6	0,7
Сердце Heart	5,5	0,2
Почки Kidneys	14,1	0,6

Полученные результаты свидетельствуют о высоком массовом выходе желудочно-кишечного тракта, который после мясной тушки находится на втором месте, а так же обращает внимание большой массовый выход голов, лапок, печени и лёгких

Суммарно побочные продукты убоя кроликов составляют 54,8%. Практика кролиководства свидетельствует о том, что большая их часть не используется для производства пищевой продукции, а подлежит утилизации. В ходе реализации экспериментальных исследований нами установлен общий химический состав мяса и побочных продуктов убоя и разделки кроликов (рисунок 4)

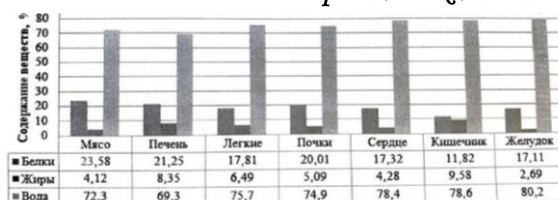


Рисунок 4. Сравнительная характеристика химического состава продуктов убоя кролика

Figure 4. Comparative characterization of chemical composition of rabbit slaughter products

На рисунке видно, что объекты исследования весьма приближены по содержанию белка, в том числе в печени – 21,25% и почках – 17,32%, лёгких и сердце – 17,81% и 17,32% соответственно.

Учитывая выход химический состав кишечного сырья можно сделать выводы о том, что рациональное использования желудка и отделов тонкого и толстого кишечника в технологии мясных продуктов позволит не только снизить себестоимость готовой продукции, но и повысить пищевую ценность за счёт высокого массового содержания белка (17,11 и 17,82% соответственно), значительную долю которого представляют соединительнотканые, характерные технологической и биологической функциональностью в пищевых системах [16–20].

Результаты исследования аминокислотного состава белков кишечного сырья показали наличие всех незаменимых аминокислот (%): валин – 0,66; лейцин – 0,97; гуолейцин – 0,52; треонин – 0,60; метионин – 0,29; триптофан – 0,05; лизин – 0,94; фенилаланин – 0,50. Аминокислотный состав голов, лапок, хвостов показал содержание незаменимых аминокислот в составе белков этого мясного сырья. Совокупность свойств продуктов убоя кроликов позволила обосновать подходы и разработать технологию оригинальных мясных продуктов различных ассортиментов линеек.

Результаты и обсуждение

Учитывая современные запросы потребителей, составлены и реализованы в лабораторных условиях рецептуры мясных продуктов, характерные новизной технологических решений. В ходе экспериментальных исследований использовались действующие в отрасли технологии обработки сырья и предложены усовершенствованные технологические процессы. Перечень оригинальных мясных продуктов, разработанных с использованием основного и побочного сырья убоя и разделки тушек кроликов: закуска хрустящая, зельц, колбаса из субпродуктов с пшеном; желудок фаршированный. Внешний вид продуктов и вид на разрезе показаны на рисунке 5.

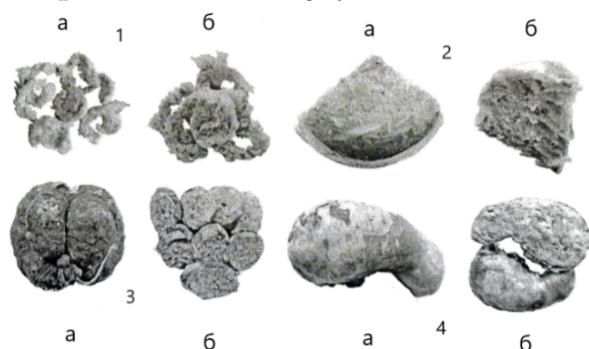


Рисунок 5. Мясные изделия из продуктов убоя и разделки тушек кролика: 1 – закуска хрустящая (а – без вкус-ароматических добавок; б – обсыпка паприкой и чесноком); 2 – зельца (а – внешний вид; б – вид на разрезе); 3 – колбаса из субпродуктов с пшеном (а – внешний вид; б – вид на разрезе); 4 – желудок фаршированный (а – внешний вид; б – вид на разрезе)

Figure 5. Meat products from products of slaughter and cutting of rabbit carcasses: 1 – crispy appetizer (a – without flavor-aromatic additives; b – sprinkling with paprika and garlic); 2 – zelts (a – external view; b – cut view); 3 – sausage from offal with millet (a – external view; b – cut view); 4 – stuffed stomach (a – external view; b – cut view)

Закуска хрустящая представляет собой отваренный и обжаренный в кляре тонкий отдел кишечника кролика. В рецептуру продукта дополнительно входят яйца куриные, мука, поваренная соль. Продукт может производиться в двух видах: с обсыпкой вкус-ароматическими добавками и без них (а и б, рисунок 5). Технологический процесс изготовления включает этапы: подготовка кишечного сырья, варка и панировка в льезоне и муке, обжарка во фритюре. При использовании добавок на заключительной стадии продукт дополнительно обсыпается сухой смесью паприки и чеснока. Подготовку кишечного сырья проводили путём разборки комплекта, освобождения от содержимого, обезжиривания, выворачивания, удаления балластных слоёв, промывки в подсоленной воде. Варку производили в горячей воде ($93 \pm 3^\circ\text{C}$) в течение 1,5–2 ч.

Сваренные кишки раскладывали тонким слоем и охлаждали, нарезали длиной 10 см. и мариновали в смеси соли и душистого перца. Замаринованные кишки панировали в муке, льезоне и снова в муке, а затем обжаривали во фритюре, полностью погружая в разогретое до $180\text{--}190^\circ\text{C}$ масло. Готовый продукт упаковывали. Рекомендуем использовать трёхшовный пакет типа флу-пак.

Для приготовления зельца использовались в качестве основного сырья: мясо, лапки, головы, уши и хвост кроликов. В рецептуру зельца также входит шейно-грудная и пояснично-

крестцовая часть тушки и предварительно обработанные жерстные субпродукты, а также свежие овощи. Этапы технологического процесса показаны на рисунке 6, а внешний вид и вид на разрезе на рисунке 5.

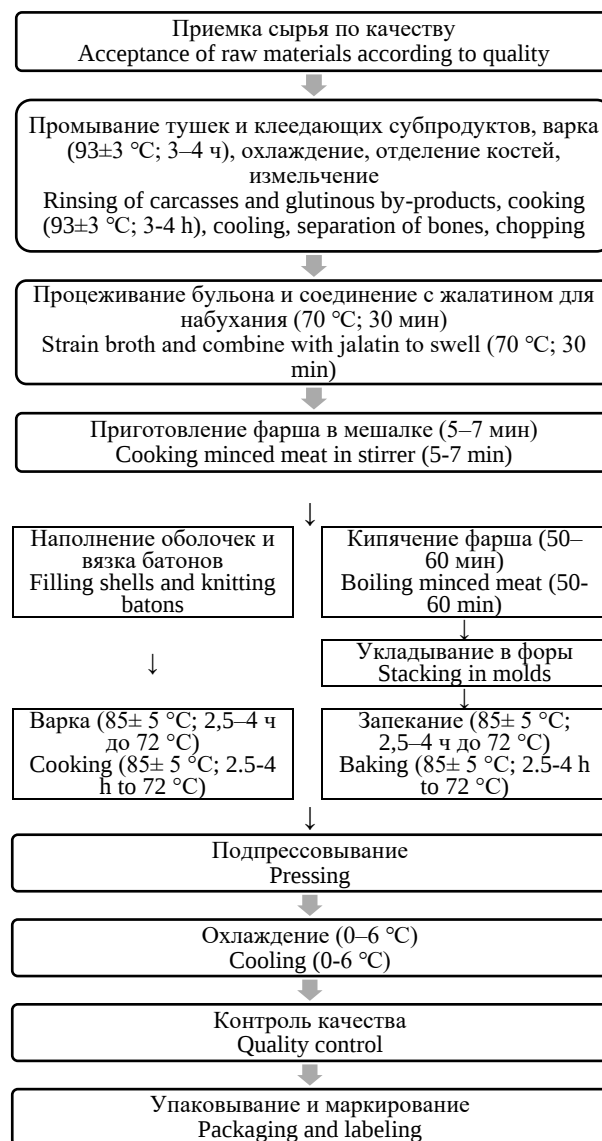


Рисунок 6. Технологическая схема производства зельца
Figure 6. Technological scheme of zeltsa production

В качестве формовочного материала использовали искусственную колбасную оболочку. При изготовлении зельца с использованием запекания мясную массу заливали в формы.

Разработана и предложена рецептура мясорастительной колбасы, которая включает субпродукты кролика и крупы (печень, почки, лёгкие, сердце, внутренний жир, пшено шлифованное и специи).

Этапы технологического процесса представлены на рисунке 7. В качестве формовочного материала использовали толстый отдел кишечника.

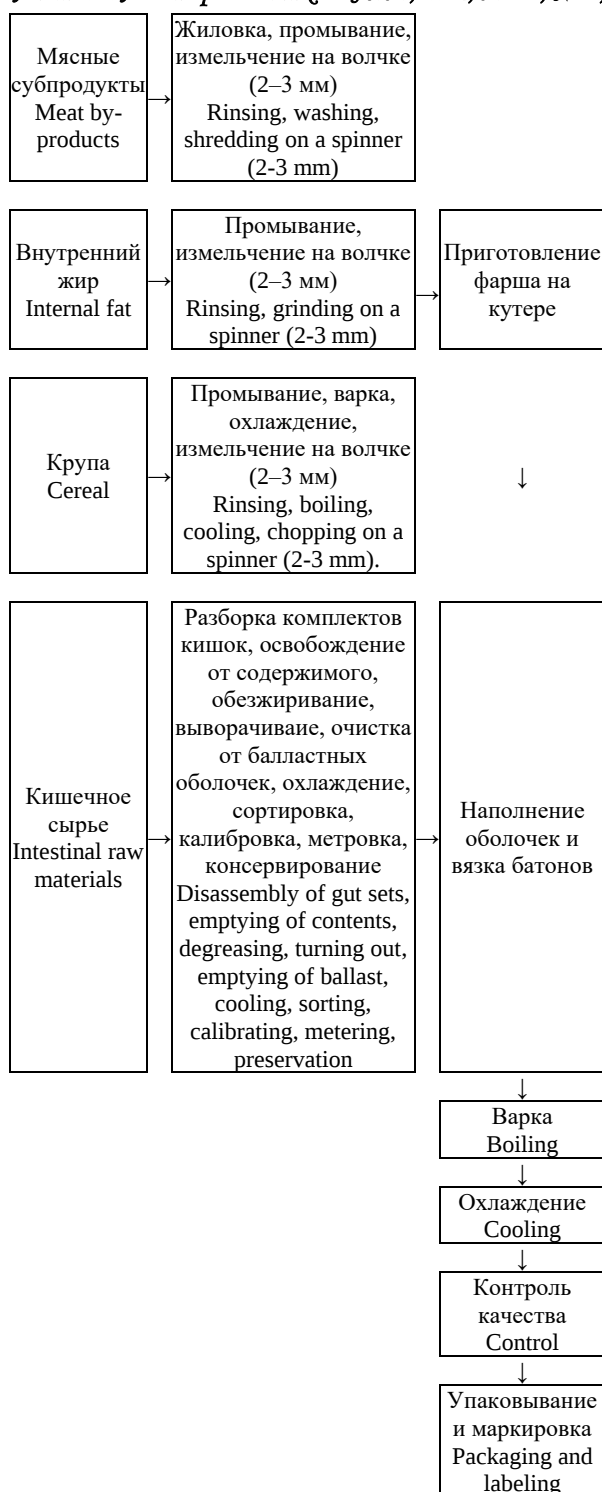


Рисунок 7. Технологическая схема производства мясо-растительной колбасы с пшеном

Figure 7. Technological scheme of meat and vegetable sausage production with millet

Из крольчатины и внутреннего жира разработана рецептура деликатесного продукта – фаршированного желудка, в состав которой входит: мясо тазобедренной части, мясо спины, внутренний жир и специи. Внешний вид и вид на разрезе показаны на рисунке 8.

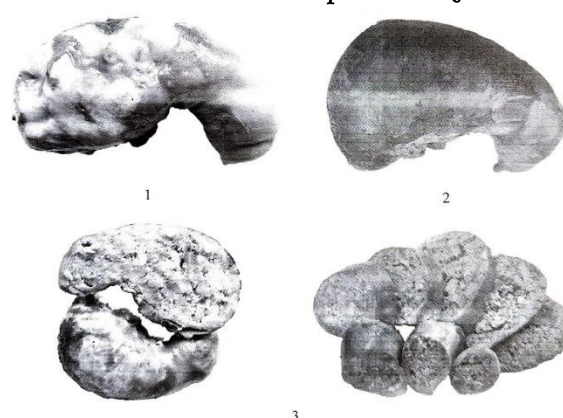


Рисунок 8. Желудок фаршированный: 1 – в сыром виде; 2 – в готовом виде; 3 – вид на разрезе

Figure 8. Stuffed stomach: 1 - raw; 2 - cooked; 3 - cut view

Технологическая схема получения нового деликатесного продукта представлена схеме (рисунок 9)

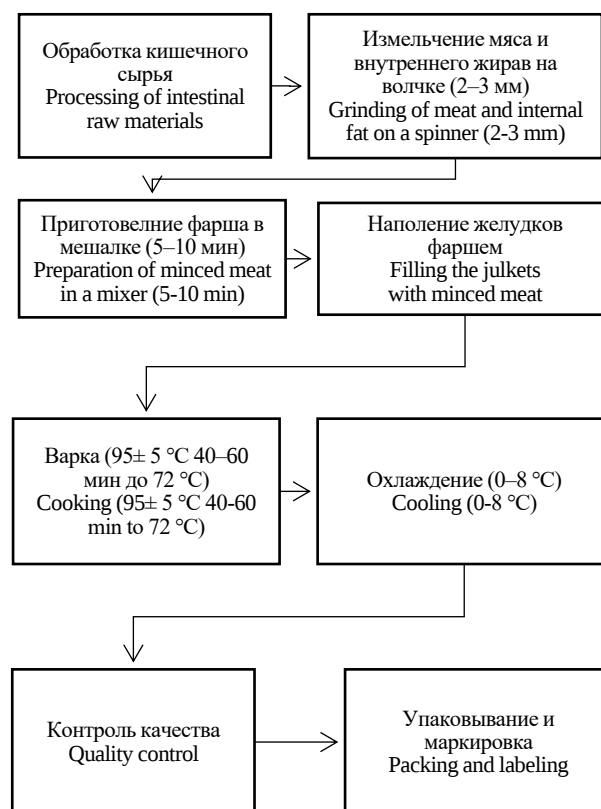


Рисунок 9. Технологическая схема производства фаршированного желудка фаршированного

Figure 9. Technological scheme of production of stuffed stomach stuffed stomach

Полученные продукты подвергнуты дегустационной оценке, которая подтверждала хорошее качество, социальное значение благодаря предварительному расчёту себестоимости и высокого уровня биологической ценности.

Заключение

Побочные продукты убоя кроликов представляют научно-практический интерес из-за высокого содержания белков и наличия в их составе незаменимых аминокислот. Желудочно-кишечный тракт, включая желудок, тонкий и толстый отделы кишечника, мочевой пузырь могут использоваться как самостоятельное сырьё при производстве мясных и мясорастительных продуктов в качестве основного сырья или компонентов рецептуры. Максимальное включение

в состав рецептуры неиспользуемого побочного сырья убоя и разделки тушек кроликов позволяет увеличить объёмы белоксодержащих продуктов питания, уменьшить их себестоимость, обеспечить широкий потребительский спрос. Предложенные технические решения по производству хрустящей закуски, зельца, колбас из субпродуктов с пшеном и желудка фаршированного характерны новизной, готовые продукты имеют высокую дегустационную оценку и привлекательны по цене, отвечающей требованиям к продуктам, эконом-класса.

Литература

- 1 Bohrer B.M. Nutrient density and nutritional value of meat products and non-meat foods high in protein // *Trends in Food Science & Technology*. 2017. V. 65. P. 103-112.
- 2 Бекетов С., Дубинина М. Состояние и перспективы мирового кролиководства // *Комбикорма*. 2020. № 5. С. 48.
- 3 Беленикина А.Ю., Бачинская В.М. Пищевая ценность и польза мяса кроликов // *Инновационная наука*. 2020. № 12. С. 167–168.
- 4 Chodkowska K.A., Wódz K., Wojciechowski J. Sustainable future protein foods: the challenges and the future of cultivated meat // *Foods*. 2022. V. 11. №. 24. P. 4008.
- 5 Василенко О.В., Соколов А.В. Рациональное использование кишечного сырья кроликов в мясной промышленности // *Лесная индустрия*. 2010. № 6. С. 29–32.
- 6 Волкова О.В., Есенбаева К.С. Изучение качества отрубов тушки кроликов // *Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья*. 2016. № 3 (34). С. 50–55.
- 7 Демина Д.А., Соколов А.В. Перспективы использования кроличьего жира для получения белково-жировых эмульсий // *Успехи современного естествознания*. 2012. № 6. С. 132.
- 8 Попова Я.А., Молоканова Л.В. Белковая ценность мяса кроликов как сырья для получения копченых колбас // *Перспективные научные исследования и разработки в кооперативном секторе экономики. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках ежегодных Чайановских чтений*. Москва: Издательство «Канцлер», 2015. С. 180–183.
- 9 Попова Я.А., Антипова Л.В. Значение и особенности рациональной разделки кроликов // *Производственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: материалы Междунар. научн.-практ. конф.* Воронеж: ВГУИТ, 2016. С. 38–42.
- 10 Добролюбова О.А., Соколов А.В. Изучение возможности использования конечного сырья кроликов в технологии мясных продуктов // *Современные наукоемкие технологии*. 2010. № 3. С. 32.
- 11 Ключникова О.В., Кожевникова Н.П., Слободяник В.С. и др. Функциональные продукты на основе мяса кролика // *Успехи современного естествознания*. 2012. № 6. С. 134–135.
- 12 Petracci M., Cavani C. Rabbit meat processing: historical perspective to future direction // *World Rabbit Sci*. 2013. № 21. С. 217–226.
- 13 Maertens L., Coudent P. Recent advances in Rabbit sciences. Cost, 2006. 300с.
- 14 Dalle Zotte A. Dietary advantages: rabbit must tame consumers // *Viandes et produits Carnes*. 2004. V. 23. №. 6. P. 161-167.
- 15 Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясoproductов. М.: Колос, 2001. 376 с.
- 16 Malav O.P., Talukder S., Gokulakrishnan P., Chand S. Meat analog: A review // *Critical reviews in food science and nutrition*. 2015. V. 55. №. 9. P. 1241-1245.
- 17 Ismail I., Hwang Y.H., Joo S.T. Meat analog as future food: A review // *Journal of animal science and technology*. 2020. V. 62. №. 2. P. 111. doi: 10.5187/jast.2020.62.2.111
- 18 Leistner L. Shelf-stable products and intermediate moisture foods based on meat // *Water Activity*. Routledge, 2017. P. 295-327.
- 19 Godfray H.C.J., Aveyard P., Garnett T., Hall J.W. et al. Meat consumption, health, and the environment // *Science*. 2018. V. 361. №. 6399. P. eaam5324. doi: 10.1126/наука.aam5324
- 20 De Smet S., Vossen E. Meat: The balance between nutrition and health. A review // *Meat Science*. 2016. V. 120. P. 145-156.

References

- 1 Bohrer B.M. Nutrient density and nutritional value of meat products and non-meat foods high in protein. *Trends in Food Science & Technology*. 2017. vol. 65. pp. 103-112.
- 2 Beketov S., Dubinina M. The state and prospects of world rabbit breeding. *Combace*. 2020. no. 5. pp. 48. (in Russian).
- 3 Belenikina A.Yu., Bachinskaya V.M. The nutritional value and benefits of meat of rabbits. *Innovative science*. 2020. no. 12. pp. 167–168. (in Russian).
- 4 Chodkowska K.A., Wódz K., Wojciechowski J. Sustainable future protein foods: the challenges and the future of cultivated meat. *Foods*. 2022. vol. 11. no. 24. pp. 4008.
- 5 Vasilenko O.V., Sokolov A.V. The rational use of the intestinal raw materials in the meat industry. *Forest Industry*. 2010. no. 6. pp. 29–32. (in Russian).

- 6 Volkova O.V., Esenbaeva K.S. Studying the quality of the cuts of the carcass of rabbits. Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Trans -Urals. 2016. no. 3 (34). pp. 50–55. (in Russian).
- 7 Demina D.A., Sokolov A.V. Prospects for the use of rabbit fat to obtain protein-fat emulsions. Success of modern natural science. 2012. nno. 6. pp. 132. (in Russian).
- 8 Popova Ya.A., Molokanova L.V. The protein value of the meat of rabbits as raw materials for obtaining smoked sausages. Promising scientific research and development in the cooperative sector of the economy. Materials of the International Scientific and Practical Conference in the framework of annual Chayanov readings. Moscow, Chancellor Publishing House, 2015. pp. 180–183. (in Russian).
- 9 Popova Ya.A., Antipova L.V. The value and features of rational cutting of rabbits. Production security: scientific, personnel and information support: Materials of the Inter. Scientific and practical. Conf. Voronezh: Vegit, 2016. pp. 38–42. (in Russian).
- 10 Dobrolyubova O.A., Sokolov A.V. Studying the possibility of using the final raw materials in the technology of meat products. Modern high -tech technologies. 2010. no. 3. pp. 32. (in Russian).
- 11 Klyuchnikova O.V., Kozhevnikova N.P., Slobodyanik V.S. et al. Functional products based on rabbit meat. Successes of modern natural science. 2012. no. 6. pp. 134–135. (in Russian).
- 12 Petracci M., Cavani C. Rabbit meat processing: historical perspective to future direction. World Rabbit Sci. 2013. no. 21. pp. 217–226.
- 13 Maertens L., Coudent P. Recent advances in Rabbit sciences. Cost, 2006. 300 p.
- 14 Dalle Zotte A. Dietary advantages: rabbit must tame consumers. Viandes et produits Cames. 2004. vol. 23. no. 6. pp. 161-167.
- 15 Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Methods of research of meat and meat products. M., Kolos, 2001. 376 p. (in Russian).
- 16 Malav O.P., Talukder S., Gokulakrishnan P., Chand S. Meat analog: A review. Critical reviews in food science and nutrition. 2015. vol. 55. no. 9. pp. 1241-1245.
- 17 Ismail I., Hwang Y.H., Joo S.T. Meat analog as future food: A review. Journal of animal science and technology. 2020. vol. 62. no. 2. pp. 111. doi: 10.5187/jast.2020.62.2.111
- 18 Leistner L. Shelf-stable products and intermediate moisture foods based on meat. Water Activity. Routledge, 2017. pp. 295-327.
- 19 Godfray H.C.J., Aveyard P., Garnett T., Hall J.W. et al. Meat consumption, health, and the environment. Science. 2018. vol. 361. no. 6399. pp. eaam5324. doi: 10.1126/наука.aam5324
- 20 De Smet S., Vossen E. Meat: The balance between nutrition and health. A review. Meat Science. 2016. vol. 120. pp. 145-156.

Сведения об авторах

Людмила В. Антипова д.т.н., профессор, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, e-mail@m.ru

 <https://orcid.org/XXXX-XXXX-XXXX-XXXX>

Марина С. Болдырева старший преподаватель, кафедра товароведения и экспертизы товаров, Луганский государственный университет имени Владимира Даля, кв. Молодежный, 20А, г. Луганск, 291034, Россия, bms88@ya.com

 <https://orcid.org/XXXX-XXXX-XXXX-XXXX>

Information about authors

Ludmila V. Antipova Dr. Sci. (Engin.), professor, animal products technology department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, e-mail@m.ru

 <https://orcid.org/XXXX-XXXX-XXXX-XXXX>

Marina S. Boldyreva senior lecturer, commodity science and examination of goods department, Volodymyr Dahl Lugansk State University, Molodezhny square, 20A, Lugansk, 291034, Russia, bms88@ya.com

 <https://orcid.org/XXXX-XXXX-XXXX-XXXX>

Вклад авторов

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

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution

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

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 15/04/2024	После редакции 30/04/2024	Принята в печать 20/05/2024
Received 15/04/2024	Accepted in revised 30/04/2024	Accepted 20/05/2024

