

**ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ /
RESEARCH ACTIVITY OF YOUNG SCIENTISTS**

Научная статья / *Original article*

УДК 637.523

DOI: 10.31208/2618-7353-2022-18-79-87

**ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ СЫРОВЯЛЕННЫХ ПРОДУКТОВ
ИЗ МЯСА КРОЛИКА**

***STUDY OF ORGANOLEPTIC, PHYSICAL AND
CHEMICAL PROPERTIES OF DRY-JERED PRODUCTS
FROM RABBIT MEAT***

Ольга А. Княжеченко, младший научный сотрудник
Денис Н. Пилипенко, кандидат сельскохозяйственных наук

Olga A. Knyazhechenko, junior researcher
Denis N. Pilipenko, candidate of agricultural sciences

Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing
of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*

Контактное лицо: Княжеченко Ольга Андреевна, младший научный сотрудник отдела по хранению и переработке продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: knyazhechenko@gmail.com; тел.: 8 (8442) 39-10-48; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1508-2179>.

Формат цитирования: Княжеченко О.А., Пилипенко Д.Н. Изучение органолептических и физико-химических свойств сыровяленых продуктов из мяса кролика // Аграрно-пищевые инновации. 2022. Т. 18, № 2. С. 79-87. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2022-18-79-87>.

Principal Contact: Olga A. Knyazhechenko, Junior researcher of the Department for Storage and Processing of Agricultural Products, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: knyazhechenko@gmail.com; tel.: +7 (8442) 39-10-48; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1508-2179>.

How to cite this article: Knyazhechenko O.A., Pilipenko D.N. Study of organoleptic, physical and chemical properties of dry-jered products from rabbit meat. *Agrarian-and-food innovations*. 2022;18(2):79-87. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2022-18-79-87>.

Резюме

Цель. Исследование физико-химических и органолептических показателей сыровяленых снеков из мяса кролика с применением пищевой добавки «Глималаск».

Материалы и методы. Объектами исследования явились два образца продукции – мясные сыровяленые снеки из мяса кролика, выработанные согласно традиционной технологии сыровяленых мясопродуктов по разработанным рецептурам. Для выработки лабораторных образцов был использован маринад на основе соевого соуса, воды и комплекса специй, при этом в опытный образец дополнительно вводили пищевую добавку «Глималаск» (ТУ 2639-182-10514645-12). Для идентификации показателей использовали стандартизированные ме-

тоды анализа: рН определяли согласно ГОСТ Р 51478-99, водосвязывающую способность, показатель активности воды, содержание общей влаги – методом высушивания, белка – методом Кьельдаля и жира – экстракционным методом. Органолептическую оценку полученных снеков проводили с использованием девятибалльной шкалы в соответствии с ГОСТ 9959-2015.

Результаты. Органолептическую оценку: внешний вид, сочность, консистенция, цвет и вкус, исследуемых образцов проводили после сушки. Так, опытный образец был оценен выше контрольного, это связано с использованием пищевой добавки «Глималаск», обеспечившей более яркие вкусо-ароматические характеристики и увеличившей сочность снеков после завершения термообработки. Далее были исследованы физико-химические показатели разработанных продуктов. Выявлено, что в опытном образце было повышенное содержание белка – больше на 1,1%, влаги было меньше на 0,7% в сравнении с контролем, а также опытный образец снеков характеризовался большим выходом.

Заключение. По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что применение пищевой добавки «Глималаск» в рецептуре маринада для изготовления сыровяленых снеков не оказало негативного воздействия на готовый продукт и способствовало улучшению вкуса, аромата и консистенции готовых изделий. Разработанный продукт имеет высокие потребительские характеристики, отвечает задаче по расширению ассортимента продуктов из крольчатины. При этом продолжение разработок в данном направлении представляет научно-практический интерес.

Ключевые слова: сыровяленые снеки, биологически-активные добавки, органолептические показатели, физико-химические показатели, пищевая ценность

Abstract

Aim. Study of the organoleptic, physical and chemical indicators of dry-cured snacks from rabbit meat using the Glimalask food additive.

Materials and Methods. In the course of the research, standardized methods of analysis were used. The object of the study were two samples of products - dry-cured meat snacks from rabbit meat, produced according to the traditional technology of dry-cured meat products according to the developed recipes. For the development of laboratory samples, a marinade based on soy sauce, water and a complex of spices was used, while the Glimalask food additive (TC 2639-182-10514645-12) was additionally introduced into the experimental sample. To identify the indicators, standardized analysis methods were used: pH was determined according to GOST R 51478-99, water-binding capacity, water activity index, total moisture content – by drying, protein – by the Kjeldahl method and fat – by extraction method. The organoleptic evaluation of the obtained snacks was carried out using a nine-point scale in accordance with GOST 9959-2015.

Results. Organoleptic evaluation: appearance, juiciness, consistency, color and taste, of the studied samples was carried out after drying. Thus, the prototype sample was rated higher than the control one, this is due to the use of the Glimalask food additive, which provided brighter taste and aroma characteristics and increased the juiciness of the snacks after the completion of the heat treatment. Next, the physicochemical parameters of the developed products were studied. It was revealed that in the test sample there was an increased protein content – more by 1.1%, moisture was less by 0.7% compared to the control, and the test sample of snacks was characterized by a high yield.

Conclusion. Based on the results of the studies, it can be concluded that the use of the Glimalask food additive in the marinade recipe for the manufacture of dry-cured snacks did not have a negative impact on the finished product and contributed to the improvement of the taste, aroma and con-

sistency of the finished products. The developed product has high consumer characteristics, meets the task of expanding the range of rabbit meat products. At the same time, the continuation of developments in this direction is of scientific and practical interest.

Keywords: *dried snacks, food additives, organoleptic indicators, physical and chemical indicators, nutritional value*

Введение. Активное развитие мясной отрасли все чаще предполагает поиск и разработку новых ресурсосберегающих и экологичных технологий переработки мясного сырья. При этом особое внимание в последнее время уделяют разработкам технологий переработки нетрадиционного мясного сырья. Среди таких видов можно особо выделить мясо кролика [1, 2]. Однако в связи с недостаточной проработанностью и малым количеством промышленно ориентированных технологий переработки мяса кролика на сегодняшний день вырабатывается малое количество продукции из данного вида сырья [3]. В связи с чем задача по изучению возможности расширения ассортимента и разработке научно обоснованных промышленных технологий переработки продуктов из мяса кролика является актуальной.

В настоящее время в России кролиководство – одно из актуальных направлений животноводства. Интерес к выращиванию кроликов во многом обусловлен тем, что кролики характеризуются своей плодовитостью и скороспелостью. Активно это направление начинает развиваться и на юге страны. Кроме того, крольчатина отличается высокими органолептическими показателями – мясо белое, сочное, нежное, и питательными свойствами – содержит большое количество легкоусвояемого белка, что делает его перспективным сырьем для разработки продуктов питания с высокими пищевыми и биологическими свойствами [4, 5].

Рыночный сегмент переработанных мясных продуктов характеризуется высокой конкуренцией, на который оказывают значительное влияние изменения в моделях поведения потребителей, когда большинство обращает внимание на новые, инновационные продукты, непохожие на другие, с ярким запоминающимся вкусом, привлекательным внешним видом и сбалансированным нутриентным составом [6, 7].

На рынке мясопродуктов в основном представлены крупнокусковые полуфабрикаты, фарш. На сегодняшний день уже известны технологии производства мясных продуктов из крольчатины: кулинарных блюд, различных видов колбасных изделий и др. При этом деликатесных полноценных продуктов из мяса кролика, способных к длительному хранению, практически не разработано.

Целью нашей работы было исследование физико-химических и органолептических показателей сыровяленых снеков из мяса кролика с применением пищевой добавки «Глима-ласск».

Материалы и методы. Экспериментальная работа проводилась на базе комплексной аналитической лаборатории Поволжского НИИ производства и переработки мясомолочной продукции. Объектом исследования явились два образца мясных сыровяленых снеков из мяса кролика. Образцы вырабатывали согласно традиционной технологии сыровяленых мясопродуктов.

Сыровяленые снеки вырабатывались с применением соответствующего мясного сырья и необходимых ингредиентов, согласно рецептуре (на 1 кг мясного сырья):

- замороженные тушки кроликов 1-й категории (по ГОСТ 27747);
- маринад – 20% к массе мясного сырья (соевый соус; чеснок сушеный; лук сушеный; перец черный/лимонный; перец чили/кайенский; горчица в зернах; паприка; коричневый сахар; вода/лед).

Традиционно для производства сыровяленых мясных продуктов используют различные рассолы и маринады на основе кислот (уксусной и т.д.), вводят в рецептуру различные посолочные ингредиенты, стартовые культуры и другие компоненты для размягчения структуры мяса и интенсификации процесса посола [8, 9]. В нашем исследовании в опытном образце дополнительно использовали пищевую добавку «Глималаск» в количестве 0,4% к массе рассола, что в пересчете составляет 0,06 кг на 100 л рассола, согласно рекомендациям по использованию [10].

Технология производства мясных сыровяленых снеков состояла из следующих этапов:

1. Обвалка, жиловка тушки кролика при температуре мяса не выше 4°C с отделением жира.

2. Разрезание мяса на полоски толщиной не более 0,5 см.

3. Посол осуществляли маринованием в рассоле со всеми ингредиентами с последующим массажированием – мясное сырьё перекладывали в мешалки и вводили маринад – 20% к несоленому мясному сырью, температура которого была 2-4°C, с массажированием 5-10 мин. в течение 6 ч., при этом общая продолжительность посола составила около 12 ч при температуре 2-4°C для созревания.

4. Сушку проводили в камере при температуре 60±5°C и скорости движения воздуха в течение 5-5,5 ч до достижения упругой консистенции и содержания массовой доли влаги не более 30-35%.

В ходе проведения эксперимента в лабораторных условиях определяли следующие показатели: рН – стандартизированным методом согласно ГОСТ Р 51478-99, водосвязывающую способность, показатель активности воды, содержание общей влаги – методом высушивания согласно ГОСТ 9793-2016, белка – методом Къельдаля согласно ГОСТ 25011-2017 и жира – экстракционным методом согласно ГОСТ 23042-2015. Органолептическую оценку полученных снеков проводили с использованием девятибалльной шкалы в соответствии с ГОСТ 9959-2015.

Результаты и обсуждение. В ходе проведения экспериментальной работы на первом этапе мы провели исследование физико-химических свойств разработанных снеков и анализ их пищевой ценности.

По окончании сушки массовая доля влаги в снеках составляла 32,5-34%, а показатель активности воды находился в пределах 0,85-0,86, при которых тормозится микробиологическая деятельность. В таблице 1 приведены основные физико-химические показатели разработанных сыровяленых образцов.

Таблица 1. Физико-химические характеристики сыровяленых снеков из мяса кролика

Table 1. Physical and chemical characteristics of dry-jered rabbit snacks

Показатели <i>Indicators</i>	Образец <i>Sample</i>	
	контрольный <i>control</i>	опытный <i>experimental</i>
Массовая доля влаги, % <i>Mass fraction of moisture, %</i>	34,5	32,8
Массовая доля жира, % <i>Mass fraction of fat, %</i>	4,5	4,2
Массовая доля белка, % <i>Mass fraction of protein, %</i>	54,8	55,9
Массовая доля золы, % <i>Mass fraction of ash, %</i>	6,2	7,1
Выход продукта, % <i>Product yield, %</i>	40,5	41,8
рН	6,12	6,15

По результатам лабораторных исследований выявлено, что в опытном образце содержание влаги было меньше на 0,7%, а содержание белка – больше на 1,1%. На основании полученных данных о химическом составе можно сделать вывод о том, что разработанные снеки являются продуктом с повышенным содержанием белка: порция в 30 г содержит 18,2-18,6 г белка (20,2-20,6% от СП). Также выход готового продукта был больше у опытного образца, что связано с использованием пищевой добавки, способствовавшей более сильному связыванию воды в продукте. Пищевая ценность сыровяленых снеков имела сходные значения и составила: для опытного образца – 261,4 ккал, для контрольного – 259,7 ккал.

Далее было проведено исследование органолептических показателей разработанных сыровяленых снеков из мяса кролика. Мясные снеки, изготовленные по разработанной рецептуре, представляют собой натуральный функциональный продукт питания, типа сыровяленых мясных изделий, изготовленный из кусочков цельного мяса. Органолептическую оценку исследуемых образцов проводили после сушки. В процессе органолептического анализа проводили оценку внешнего вида, сочности, консистенции, цвета и вкуса образцов. Так, опытный образец был оценен выше контрольного, это связано с использованием пищевой добавки «Глималаск», обеспечившей более яркие вкусо-ароматические характеристики и увеличившей сочность снеков в процессе посола за счет содержащихся в ее составе органических кислот. В таблице 2 приведены органолептические характеристики разработанных образцов.

Таблица 2. Органолептические характеристики снеков

Table 2. Organoleptic characteristics of snacks

Показатель <i>Indicators</i>	Образец <i>Sample</i>	
	контрольный <i>control</i>	опытный <i>experimental</i>
Внешний вид и цвет <i>Appearance and color</i>	полоски сыровяленого мяса коричневого цвета 5-6 см длиной <i>strips of brown dried meat 5-6 cm long</i>	полоски сыровяленого мяса коричневого цвета 5-6 см длиной <i>strips of brown dried meat 5-6 cm long</i>
Аромат <i>Smell</i>	приятный, свойственный сыровяленому мясу с ароматом специй <i>pleasant, characteristic for dried meat with the aroma of spices</i>	приятный, выраженный, свойственный сыровяленому мясу с ароматом специй и пряностей <i>pleasant, pronounced, characteristic for dried meat with the aroma of spices</i>
Вкус <i>Taste</i>	солонватый, не выраженный <i>salty, not pronounced</i>	приятный, солонватый с кисло-сладким оттенком <i>pleasant, salty with a touch of sweet and sour taste</i>
Консистенция <i>Consistency</i>	плотные, сухие <i>dense, dry</i>	плотные, эластичные <i>dense, elastic</i>
Поверхность <i>Surface</i>	гладкая <i>smooth</i>	гладкая <i>smooth</i>

Полученные образцы сыровяленых снеков характеризовались высокими органолептическими показателями: чистая сухая поверхность, цвет на разрезе светло-коричневый, аромат выраженный мясной, с ощущаемыми нотками добавленных пряностей, без посторонних запахов, вкус солонватый, свойственный рецептурному составу, без посторонних привкусов. При этом у опытного образца вкусо-ароматические характеристики были выражены ярче, образцы снеков обладали кисло-сладким оттенком во вкусе, более выраженным ароматом специй. Полученные результаты соотносятся с ранее полученными в публикациях, посвященных анализу качественных показателей снеков из крольчатины [12-14].

На рисунке 1 приведена диаграмма сенсорной оценки снеков по 9-тибалльной шкале, где 9 – наиболее высокая оценка. По средней оценке опытный образец был оценен выше – она составила 8,4 балла против 7,6 баллов для контрольного образца.

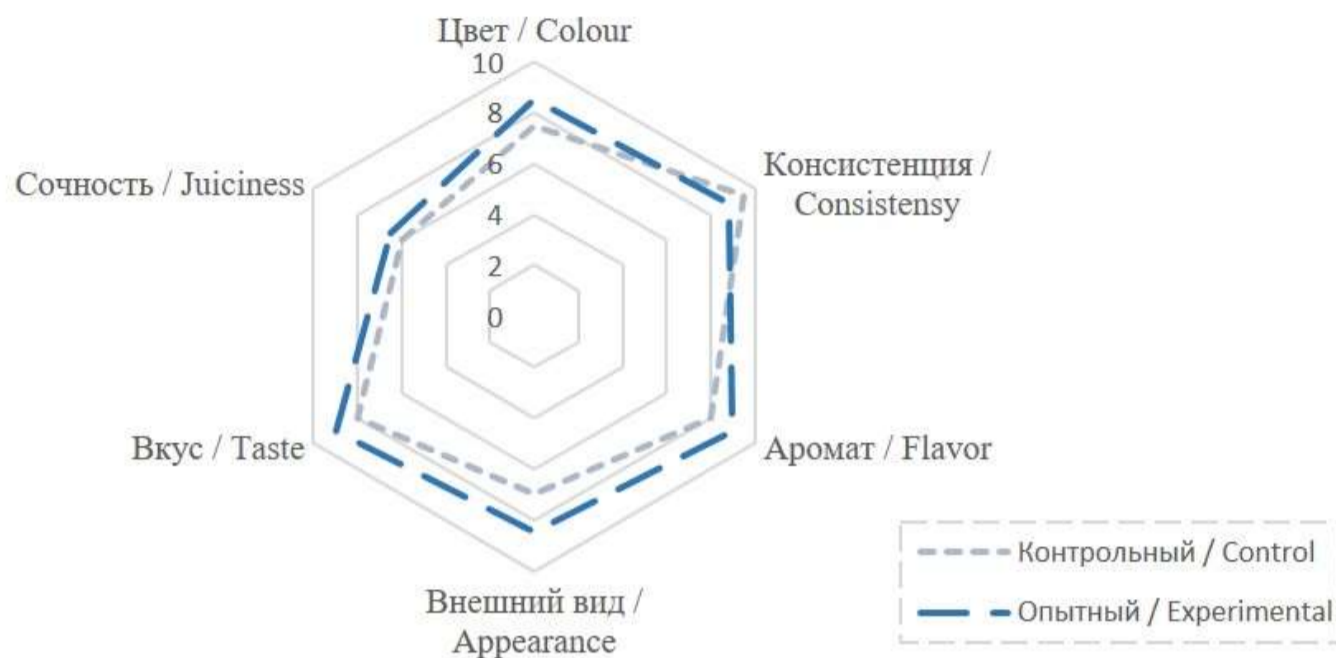


Рисунок 1. Диаграмма сенсорной оценки разработанных снеков из мяса кролика

Figure 1. Diagram of sensory evaluation of dry-jered rabbit snacks

Заключение. По результатам проведенных исследований можно сделать вывод об эффективности применения пищевой добавки «Глималаск» в составе маринада при производстве сыровяленых снеков из мяса кролика. Ее использование не сказалось отрицательно на качестве готового продукта, а наоборот, способствовало улучшению вкусо-ароматических характеристик. Разработанный продукт имеет высокий потребительский потенциал, отвечает задаче по расширению ассортимента продуктов из крольчатины. В дальнейшем запланированы исследования по более комплексной оценке качественных и количественных показателей сыровяленых продуктов и мяса кролика.

Список источников

1. Инербаева А.Т. Разработка технологии производства мясных продуктов из нетрадиционного регионального сырья // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 8. С. 65-67.
2. Глотова И.А., Галина Ю.Ф. Перспективные региональные источники мясного сырья и пути расширения ассортимента продукции с их использованием // Успехи современного естествознания. 2008. № 2. С. 31-32.
3. Danyliv M.M., Ozherelyeva O.N., Vasilenko O.A., Derkanosova N.M. The technology of meat snacks using CO₂spice extracts in their formulations // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. Vol. 954(1). 012018. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/954/1/012018>.
4. Golik A., Oboturova N., Blinov A., Bacholdina T., Rajabov U. Development of raw semi-dry sausages enriched with colloidal chelate complexes of essential nutrients // Lecture

- Notes in Networks and Systems. 2022. Vol. 408. P. 253-259. https://doi.org/10.1007/978-3-030-96641-6_29.
5. Ребезов М.Б., Хайруллин М.Ф., Зинина О.В., Дуць А.О., Соловьева А.А., Солнцева А.А., Варганова Е.Я., Аксенова М.О. Установление сроков хранения мясных снежков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 77. С. 403-412.
 6. Wang J., Pu S., Li Y. Changes in fatty acid composition of fatty fractions of dry-cured beef during different drying temperature and chilled storage // Journal of Food Processing and Preservation. 2022. Vol. 46, iss. 1. Article number: e16199. <https://doi.org/10.1111/jfpp.16199>.
 7. Антипова Л.В., Попова Я.А., Черкасова А.В. Продукты из мяса кроликов для здорового питания: создание ассортиментных линеек, пищевая и биологическая ценность // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019. Т. 81. № 1. С. 225-231. <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2019-1-225-231>.
 8. Гусева И.В., Савинкова Е.А., Кузьмина Н.Н., Бадьина А.А. Применение пищевых добавок в составе шприцовочных рассолов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2017. № 19. С. 146-148.
 9. Ефремова А.С., Забашта А.Г. Особенности составления и использования рассолов // Мясные технологии. 2009. № 10 (82). С. 52-57.
 10. Волкова О.В., Есенбаева К.С. Сыровяленые продукты из мяса кроликов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 189-191.
 11. Шишкина Д.И., Шишкина Е.И., Соколов А.Ю. Научное обоснование производства мясных снежков функционального назначения // Инновации и инвестиции. 2018. № 3. С. 218-224.
 12. Хайруллин М.Ф., Дуць А.О. Изучение существующих аналогов и создание модели перспективного биомясопродукта «Мясные снежки» // Молодой ученый. 2013. № 1 (48). С. 26-28.
 13. Боярскова С.В., Нелепов Ю.Н., Карпенко Е.В. Снижение нитритной соли в цельномышечных мясопродуктах // Молодой ученый. 2016. № 18.1 (122.1). С. 97-99.
 14. Волкова О.В. Изучение свойств мяса кролика в процессе посола // Мир Инноваций. 2018. № 4. С. 11-14.

References

1. Inerbayeva A.T. Development manufacturing meat products from regional unconventional resources. *Dostizhenija nauki i tehniki APK = Achievements of Science and Technology of AIC*. 2014;(8):65-67. (In Russ.).
2. Glotova I.A., Galina Yu.F. Promising regional sources of meat raw materials and ways to expand the range of products with their use. *Uspehi sovremennogo estestvoznaniya = Successes of modern natural science*. 2008;(2):31-32. (In Russ.).
3. Danyliv M.M., Ozherelyeva O.N., Vasilenko O.A., Derkanosova N.M. The technology of meat snacks using CO₂ spice extracts in their formulations. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2022;954(1):012018. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/954/1/012018>.

4. Golik A., Oboturova N., Blinov A., Bacholdina T., Rajabov U. Development of raw semi-dry sausages enriched with colloidal chelate complexes of essential nutrients. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2022;(408):253-259. https://doi.org/10.1007/978-3-030-96641-6_29.
5. Rebezov M.B., Khairullin M.F., Zinina O.V., Duts A.O., Solovyeva A.A., Solntseva A.A., Varganova E.Ya., Aksenova M.O. Establishing the shelf life of meat snacks. *Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University*. 2012;(77):403-412. (In Russ.).
6. Wang J., Pu S., Li Y. Changes in fatty acid composition of fatty fractions of dry-cured beef during different drying temperature and chilled storage. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2022;46(1):e16199. <https://doi.org/10.1111/jfpp.16199>.
7. Antipova L.V., Popova Ya.A., Cherkasova A.V. Products from rabbit meat for a healthy diet: the creation of assortment lines, nutritional and biological value. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tehnologij = Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*. 2019;81(1):225-231. <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2019-1-225-231>. (In Russ.).
8. Guseva I.V., Savinkova E.A., Kuzmina N.N., Badina A.A. The use of food additives as part of syringe brines. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo hozyajstva = Actual issues of improving the technology of production and processing of agricultural products*. 2017;(19):146-148. (In Russ.).
9. Efremova A.S., Zabashta A.G. Features of the preparation and use of brines. *Mjasnye tehnologii = Meat technology*. 2009;82(10):52-57. (In Russ.).
10. Volkova O.V., Yesenbaeva K.S. Raw-jerked products made from rabbits meat. *Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2017;67(5):189-191. (In Russ.).
11. Shishkina D.I., Shishkina E.I., Sokolov A.Yu. Scientific substantiation of meat snacks production of functional use. *Innovacii i investicii = Innovations and investments*. 2018;(3):218-224. (In Russ.).
12. Khairullin M.F., Duts A.O. The study of existing analogues and the creation of a model of a promising bio-product "Meat snacks". *Molodoj uchenyj = Young scientist*. 2013;48(1):26-28. (In Russ.).
13. Boyarskova S.V., Nelepov Yu.N., Karpenko E.V. Reduction of nitrite salt in whole muscle meat products. *Molodoj uchenyj = Young scientist*. 2016;122.1(18.1):97-99. (In Russ.).
14. Volkova O.V. Studying the properties of rabbit meat in the process of ambassador. *Mir Innovacij = World of Innovation*. 2018;(4):11-14. (In Russ.).

Вклад авторов: Ольга А. Княжеченко – проведение лабораторных исследований, литературный поиск, обработка данных; Денис Н. Пилипенко – постановка эксперимента, обработка результатов эксперимента, оформление статьи. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность за некорректное цитирование, самоцитирование и возможный плагиат.

Author's contribution: Olga A. Knyazhechenko – conducting laboratory research, literature search, data processing; Denis N. Pilipenko – setting up an experiment, processing the results of the experiment, designing an article. All authors equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for incorrect citation, self-citation and possible plagiarism.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Информация об авторах (за исключением контактного лица):

Пилипенко Денис Николаевич – старший научный сотрудник отдела производства продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: niimmp@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8763-1766>.

Information about the authors (excluding the contact person):

Denis N. Pilipenko – Senior Researcher, Livestock Production Department, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: niimmp@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8763-1766>.

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted:* 01.06.2022;
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing:* 24.06.2022;
принята к публикации / *accepted for publication:* 27.06.2022