

**ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ /
STORAGE AND PROCESSING OF FARM PRODUCTS**

Научная статья / *Original article*

УДК 637.522

DOI: 10.31208/2618-7353-2022-18-67-78

**ВЕТЧИНА РУБЛЕНАЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЛАКТУЛОЗЫ
И ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «ГЛИМАЛАСК»
ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ**

**CHOP HAM WITH ADDITION OF LACTULOSE
AND GLIMALASK FOOD ADDITIVE
FOR GERODIETIC NUTRITION**

¹Алексей Н. Сивко, доктор биологических наук, доцент

¹Юрий Д. Данилов, кандидат технических наук

²Аркадий К. Натыров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

²Алина Г. Суходолова, магистрант

¹*Aleksei N. Sivko, doctor of biological sciences, associate professor*

¹*Yuri D. Danilov, candidate of technical sciences*

²*Arkady K. Natyrov, doctor of agricultural sciences, professor*

²*Alina G. Sukhodolova, master student*

¹Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

²Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, Элиста

¹*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing
of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*

²*Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Republic of Kalmykia, Russia*

Контактное лицо: Данилов Юрий Дмитриевич, кандидат технических наук, младший научный сотрудник
отдела по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции, Поволжский научно-
исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волго-
град, ул. Рокоссовского, д. 6;

e-mail: niimmp@mail.ru; тел.: 8 (8442) 39-10-48; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6157-4479>.

Формат цитирования: Сивко А.Н., Данилов Ю.Д., Натыров А.К., Суходолова А.Г. Ветчина рубленая с
добавлением лактулозы и пищевой добавки «Глималаск» для геродиетического питания // Аграрно-
пищевые инновации. 2022. Т. 18, № 2. С. 67-78. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2022-18-67-78>.

Principal Contact: Yuri D. Danilov, Candidat of Thechnical Sci., Junior Researcher of the 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: niimmp@mail.ru; tel.: +7 (8442) 39-10-48; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6157-4479>.

How to cite this article: Sivko A.N., Danilov Y.D., Natyrov A.K., Sukhodolova A.G. Chop ham with addition of
lactulose and Glimalask food additive for gerodietic nutrition. *Agrarian-and-food innovations*. 2022;18(2):67-78.
(In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2022-18-67-78>.

Резюме

Цель. Разработать линейку мясной продукции – ветчину рубленую геродиетической направленности с применением различных видов мясного сырья, лактулозы и пищевой добавки «Глималаск», обладающую пониженным содержанием жира и сахарозы и повышенным содержанием белка и величины основного обмена (ВОО).

Материалы и методы. Объектами исследования послужили: образцы ветчины вареной, выполненные по ГОСТ 31790-2012 и авторской рецептуре с добавлением лактулозы и пищевой добавки «Глималаск». При приготовлении контрольного и опытных образцов использовали: говядину охлажденную I категории – по ГОСТ 34120-2017, филе цыпленка-бройлера – по ГОСТ 31936-2012, свинину жилованную нежирную без видимых включений жировой ткани, охлажденную – по ГОСТ 31476-2012, соль нитритную – по ГОСТ Р 58859-2020, сахар-песок – по ГОСТ 33222-2015, лактулозу «Премиум» – по ТУ 9197-055-54863068-2014, комплексную пищевую добавку «Глималаск» (ТУ 2639-182-10514645-12), фосфат пищевой Namifos 304 (трифосфат натрия 5-тизамещенный (E451i), содержание P₂O₅ минимум 56,0% (производитель: Fosfa a.s., Чехия); воду питьевую – по ГОСТ Р 51232-98. Выработка и исследования контрольного и опытных образцов проведены по общепринятым методикам в соответствии с нормативно-технической документацией. Органолептические показатели качества образцов в ходе исследовательской работы определяли в соответствии с ГОСТ 9959-2015. Использовали 5-балльную шкалу с учетом коэффициента весомости органолептических показателей. Массовую долю хлористого натрия (поваренной соли) определяли по ГОСТ 9957-2015. Массовую долю белка определяли по ГОСТ 25011-2017. Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042-2015. Массовую долю нитрита определяли по ГОСТ 29299-92.

Результаты. Разработаны рецептуры и технологическая схема ветчины вареной геродиетической направленности с повышенным содержанием белка, без добавления сахара и пониженной жирностью, обладающей высокими потребительскими качествами, без ухудшения органолептических характеристик.

Заключение. Обоснована целесообразность использования лактулозы и пищевой добавки «Глималаск» в производстве ветчины рубленой с частичной заменой свинины на мясо грудки бройлеров и говядину. Созданные рецептуры ветчины рубленой расширяют ассортимент мясных изделий, относящихся к категории геродиетического питания.

Ключевые слова: ветчина рубленая вареная, лактулоза, пищевая добавка «Глималаск», геродиетическое питание

Abstract

Aim. To develop a line of meat products – chopped gerodietic ham using various types of meat raw materials, lactulose and Glimalask food additive, which has a reduced fat and sucrose content and an increased protein content and basal metabolic rate (BMR).

Materials and Methods. The objects of the study were: samples of boiled ham, made in accordance with GOST 31790-2012 and the author's recipe, with the addition of lactulose and Glimalask food additive. In the preparation of control and experimental samples, the following was used: chilled beef of category I – according to GOST 34120-2017, broiler chicken fillet – according to GOST 31936-2012, trimmed lean pork without visible inclusions of adipose tissue, chilled – according to GOST 31476-2012, nitrite salt – according to GOST R 58859-2020, granulated sugar – according to GOST 33222-2015, lactulose "Premium" – according to TU 9197-055-54863068-2014, Glimalask complex food additive (TU 2639-182-10514645-12), food phosphate Namifos 304 (sodium tri-

phosphate 5-substituted (E451i), P_2O_5 content of at least 56.0% (manufacturer: Fosfa a.s., Czech Republic); drinking water – according to GOST R 51232-98. Development and research of control and prototype samples were carried out according to generally accepted methods in accordance with regulatory and technical documentation. Organoleptic quality indicators of samples in the course of research were determined in accordance with GOST 9959-2015. A 5-point scale was used taking into account the weight coefficient of organoleptic indicators. Mass fraction of sodium chloride (common salt) was determined according to GOST 9957-2015. Mass fraction of protein was determined according to GOST 25011-2017. Mass fraction of fat was determined according to GOST 23042-2015. Mass fraction of nitrite was determined according to GOST 29299-92.

Results. Recipes and a technological scheme of boiled gerodietic ham with a high protein content, no added sugar and low fat content, which have high consumer qualities without compromising organoleptic characteristics, have been developed.

Conclusion. The expediency of using lactulose and Glimalask food additive in the production of chopped ham with partial replacement of pork with broiler breast meat and beef has been substantiated. The created chopped ham recipes expand the range of meat products belonging to the category of gerodietic nutrition.

Keywords: chopped boiled ham, lactulose, Glimalask food additive, gerodietic nutrition

Введение. Как известно, питание определяет здоровье человека. Сбалансированный состав рациона обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма, а также способствует профилактике различных заболеваний [1]. Проблема старения организма была и остается актуальной проблемой человечества. И одним из значимых факторов, ускоряющих этот процесс, является неправильное питание. В связи с этим разработка и внедрение серии продуктов для геродиетического питания являются одними из главных задач в рамках государственной политики в области здорового питания [2, 3]. При этом следует учитывать вкусовые привычки населения, стараться выпускать продукты, которые будут пользоваться хорошим спросом на отечественном рынке мясных продуктов.

Среднегодовое потребление колбасных изделий в Российской Федерации в среднем составляет 15 кг, из которых более 50% приходится на вареные колбасные изделия. Объем рынка за первое полугодие 2021 года вырос по сравнению с 2013 годом на 0,6% (после продолжительного спада с 2014 года по 2020 год), прогнозируются значительные темпы роста [4].

Эти цифры позволяют говорить о том, что рынок достаточно насыщен вареными колбасными изделиями. При этом российские покупатели мало обращают внимания на ветчину, ее потребление составляет всего 0,5 кг в год на душу населения, в то время как в Западной Европе эта цифра составляет 2,5 кг. Основные тенденции в производстве и рецептурном составе ветчины – снижение количества вносимой поваренной соли, а также содержания жира при одновременном повышении содержания белка [5].

Например, в традиционной рецептуре продукта из свинины «Ветчина для завтрака высшего сорта» (ГОСТ 18236-85) содержание соли пищевой, нитрита натрия (2,5%-ный раствор), сахара превышает допустимые современные нормы. Кроме того, поменялось отношение к технологии изготовления и видам используемого сырья. Также популярно мнение, что сахар-песок оказывает негативное влияние на организм человека. Употребление белого кристаллического сахара становится причиной развития атеросклероза, чрезмерного развития жировых отложений, повышается риск развития сахарного диабета и кариеса [6].

Пищевая соль часто выступает провоцирующим фактором развития артериальной гипертонии. Еще во время существования СССР, с начала 60-х годов XX века, проводилась ме-

тодичная работа по минимальному применению нитритов в производстве колбас и мяскопеченостей, так как есть опасность образования нитрозоаминов в готовых мясных гастрономических продуктах [7]. Нитрозосоединения участвуют в процессах нарушения функционально важных макромолекул: ДНК, РНК, белков, индуцируя опухоли разнообразных локализаций.

Учитывая современные требования нормативных документов и потенциальных покупателей, было принято решение о разработке рецептуры ветчины рубленой геродиетической направленности, обогащенной лактулозой, глицином, витамином С и яблочной кислотой.

Известно, что лактулоза внесена в список основных лекарственных средств Всемирной организацией здравоохранения (в группе лекарств при боли и паллиативном уходе) [8, 9]. Лактулоза применяется для предупреждения и лечения хронических запоров, диарей, колитов, печеночной, почечной недостаточности, сахарного диабета, остеопороза, сальмонеллеза, послеоперационных осложнений и других патологических состояний [10, 11].

Аминоксусная кислота (глицин) обладает антитоксичным, антиокислительным, антидепрессивным свойством, активно применяется как противосудорожный препарат, оказывает успокоительное действие, положительно сказывается на работе желудочно-кишечного тракта [12, 13]. Глицин обладает антиокислительным свойством, а также применяется в качестве загустителя.

Аскорбиновая кислота обнаружена во всех тканях человека, вовлечена в химические реакции в соединительной ткани, способствует всасыванию железа в кишечнике, является антиоксидантом прямого действия, стимулирует работу иммунной системы, препятствует прогрессированию атеросклероза, снижает восприимчивость к инфекциям [13].

Яблочная кислота считается важным продуктом в промежуточном звене обмена веществ человека, обладает тонизирующим действием, показана при гипертонии, оказывает положительное действие на работу печени и почек, защищает эритроциты от воздействия некоторых лекарств, особенно противораковых [13]. Яблочная кислота, содержащаяся в пищевой добавке «Глималаск», обладает консервирующим действием, а аскорбиновая кислота выступает в роли синергиста антиокислителя. Аскорбиновая кислота выступает в роли донора водорода, необходимого для регенерации антиокислителей. Действие антиокислителя и аскорбиновой кислоты основано на переводе в неактивную форму ионов металлов, катализирующих окисление.

Предполагается, что полученная по экспериментальной рецептуре ветчина рубленая будет обладать высокими потребительскими качествами: увеличение содержания белка при одновременном снижении жира, сахарозы с целью снижения уровня холестерина в организме потребителя. По органолептическим показателям ожидается получение насыщенного цвета, выраженного вкуса и запаха, мягкой консистенции.

Материалы и методы. Объектами исследования послужили: образцы ветчины вареной, выполненные по ГОСТ 31790-2012 и авторской рецептуре с добавлением лактулозы и пищевой добавки «Глималаск».

При создании вареного ветчинного изделия геродиетической направленности из двух возможных путей разработки – прижизненной модификации и алиментарного шунтирования, был выбран последний [14].

За основу взяли традиционную рецептуру «Ветчина для завтрака» категории А (ГОСТ 31790-2012), нежирную свинину частично заменяли в опытных образцах говядиной жилованной I категории и мясом филе цыпленка-бройлера [15]. Полную замену мясного сырья не осуществляли, так как это бы привело к потере привычного вкуса и аромата.

Оболочки. Использовались синюги говяжьей, искусственные целлофановые трехслойные и другие диаметром 120-140 мм.

Органолептические показатели качества в ходе исследовательской работы определяли в соответствии с ГОСТ 9959-2015. Использовали 5-балльную шкалу с учетом коэффициента весомости органолептических показателей. Оценку уровня качества продуктов с учетом коэффициента весомости каждого органолептического показателя $O_{\text{качества}}$ в баллах вычисляли по формуле:

$$O_{\text{качества}} = \frac{\sum(K \times B)}{10},$$

где K – коэффициент весомости каждого органолептического показателя; B – оценка каждого показателя, балл; 10 – общая сумма числовых значений коэффициентов весомости органолептических показателей.

При проведении расчетов оценки каждого органолептического показателя использовали приложения, указанные в ГОСТ 9959-2015.

Массовую долю хлористого натрия (поваренной соли) определяли по ГОСТ 9957-2015. Метод основан на титровании иона хлора, выделенного из мяса, мясных и мясосодержащих продуктов, ионом серебра в нейтральной среде в присутствии калия хромово-кислого в качестве индикатора.

Массовую долю белка определяли по ГОСТ 25011-2017. Метод основан на минерализации органических веществ пробы с последующим определением азота по количеству образовавшегося аммиака.

Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042-2015. Метод основан на 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 нитрита определяли по ГОСТ 29299-92 (ИСО 2918-75). Сущность метода: экстрагирование пробы горячей водой, осаждение белков и фильтрование. Получение красной окраски в присутствии нитрита путем добавления к фильтрату аминобензола сульфамида и N-1-нафтилэтилендиамина дигидрохлорида и фотометрическое измерение при длине волны 538 нм.

Исследования проводили в комплексной аналитической лаборатории Поволжского научно-исследовательского института производства и переработки мясомолочной продукции. Теоретико-аналитические исследования проводились с использованием широкого спектра отечественных и иностранных информационных источников.

Результаты и обсуждение.

Технология ветчины рубленой для геродиетического питания

При приготовлении контрольного и опытных образцов использовали: говядину охлажденную I категории (по ГОСТ 34120-2017), филе цыпленка-бройлера (по ГОСТ 31936-2012 «Полуфабрикаты из мяса и пищевых субпродуктов птицы»), свинину жилованную нежирную без видимых включений жировой ткани, охлажденную (ГОСТ 31476-2012), соль нитритную (ГОСТ Р 58859-2020), сахар-песок (ГОСТ 33222-2015), лактулозу «Премиум» (ТУ 9197-055-54863068-2014), комплексную пищевую добавку «Глималаск» (разработана коллективом ГНУ НИИММП и выработана в соответствии с ТУ 2639-182-10514645-12), содержащую в своем составе (%): аминокислотная кислота – 80; аскорбиновая кислота – 12; яблочная кислота – 8; фосфат пищевой Namifos 304 (трифосфат натрия 5-тизамещенный (E451i), содержание P_2O_5 минимум 56,0% (производитель: Fosfa a.s., Чехия); воду питьевую (ГОСТ Р 51232-98).

В качестве оболочки использовали «карман» для колбасы «Фиброуз» (производитель: Walsroder Casings GmbH, Германия) – это отрезок фиброузной оболочки с наклеенной на оболочку сеткой и с петлей для подвешивания. Подвешенное за петлю изделие отличается тем, что не имеет следов от соприкосновения с технологическим оборудованием. Далее изделие клипсуется на всех видах клипсаторов, формуется вручную. Характеристики: калибр: 60 мм, в упаковке: 30 см, уровень адгезии: средний (стандартная адгезия), плетение: квадрат, цвет: бесцветный, фаршеемкость на 1 м: до 2,1 кг. Перед набивкой оболочку замачивали в холодной воде (до 20°C) на 5-15 минут.

При выборе мясного сырья для экспериментальных образцов руководствовались тем, что в говядине и мясе филе цыплят-бройлеров содержится меньше жира, чем в свинине, но данные виды мяса содержат больше белка. Снижение калорийности продукта связано еще и с величиной основного обмена (ВОО) энергии: белки увеличивают ВОО на 30-40%, а при метаболизме жиров, который происходит в организме человека, ВОО повышается всего на 4-14%.

В экспериментальные образцы ветчины рубленой были введены: лактулоза, пищевая добавка «Глималаск», фосфаты (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика рецептурных составов образцов ветчины рубленой

Table 1. Characteristics of prescription compositions of samples chopped ham

Наименование сырья <i>Name of raw material</i>	Норма, кг на 100 кг несоленого сырья <i>Norm, kg per 100 kg of unsalted raw materials</i>			
	контрольный образец <i>control sample</i>	опытный образец № 1 <i>prototype no. 1</i>	опытный образец № 2 <i>prototype no. 1</i>	опытный образец № 3 <i>prototype no. 1</i>
Говядина жилованная I категории <i>Trimmed beef I category</i>	–	50,0	–	30,0
Филе цыпленка-бройлера <i>Broiler chicken fillet</i>	–	–	50,0	30,0
Свинина жилованная нежирная <i>Lean trimmed pork</i>	100,0	50,0	50,0	40,0
ИТОГО несоленого сырья <i>TOTAL unsalted raw materials</i>	100,0	100,0	100,0	100,0
Соль нитритная (0,6% NaNO ₂) <i>Nitrite salt</i>	2,1	2,0	2,0	2,0
Сахар-песок <i>Sugar</i>	0,3	–	–	–
Лактулоза (порошок) <i>Lactulose (powder)</i>	–	0,93	0,93	0,93
Комплексная пищевая добавка «Глималаск» <i>Glimalask complex food additive</i>	–	0,12	0,12	0,12
Фосфат пищевой (56% P ₂ O ₅) <i>Food grade phosphate</i>	–	0,3	0,3	0,3
Вода <i>Water</i>	25,0	25,0	25,0	25,0
ИТОГО <i>TOTAL</i>	127,4	128,35	128,35	128,35

Составлена схема технологических процессов производства рубленой ветчины геродиетической направленности (рисунок 1).

Количество лактулозы по сравнению с сахаром-песком было увеличено, так как сладость лактулозы составляет 0,48-0,62 по отношению к сахарозе, если последнюю принять за единицу [17].

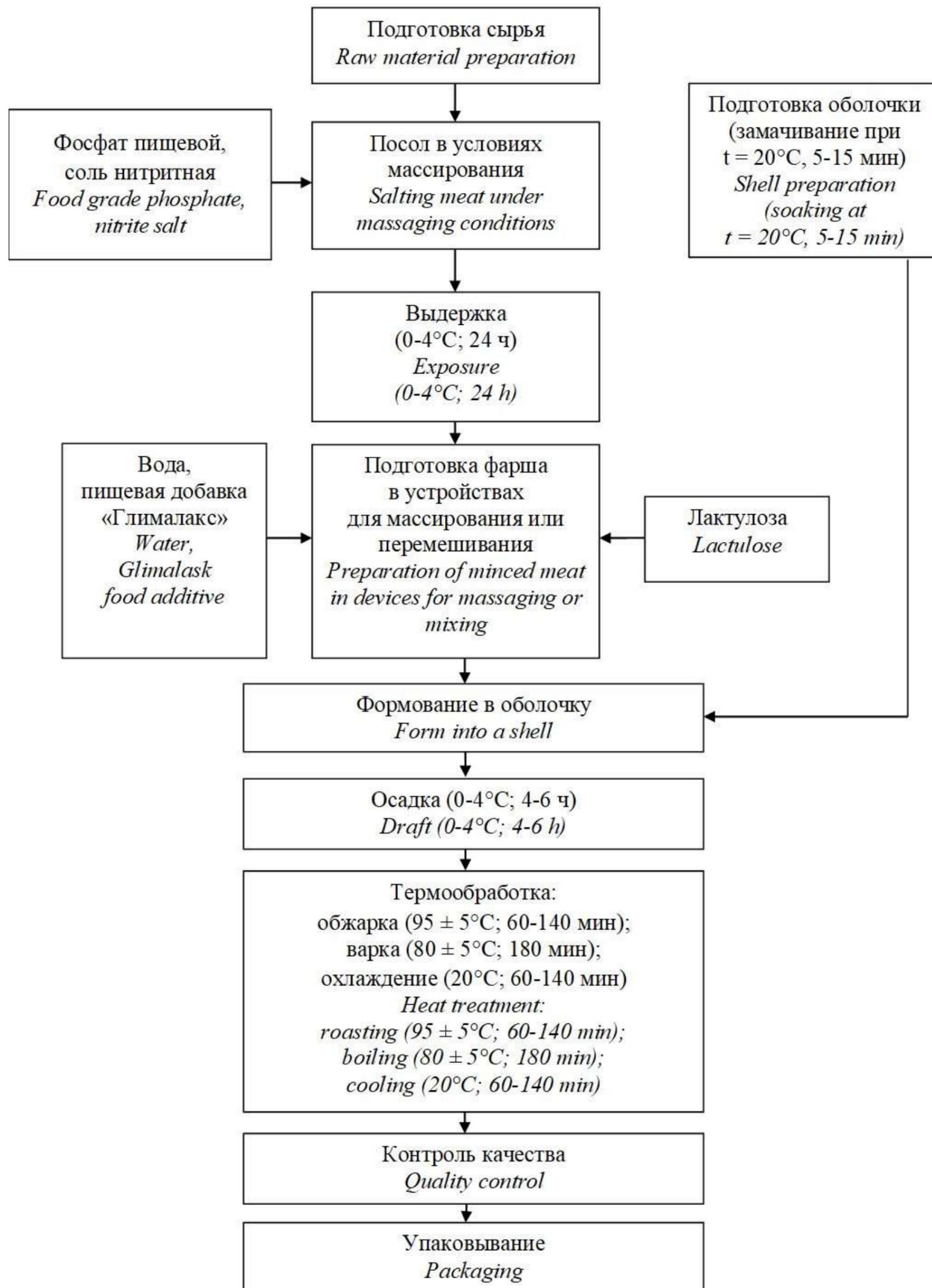


Рисунок 1. Технологическая схема производства опытных образцов ветчины рубленой
Figure 1. Technological scheme for the production of prototypes of chopped ham

Физико-химическим исследованиям были подвергнуты все четыре опытных образца ветчины рубленой. Полученные данные представлены в таблице 2. По сравнению с контрольным образцом установлено снижение массовой доли жира на 8,3; 10,8 и 9,0% в образцах № 1-3 соответственно, хлористого натрия – на 0,5% для всех экспериментальных образцов при ожидаемом увеличении массовой доли белка на 4,3; 4,5 и 4,1% в образцах № 1-3 соответственно.

Таблица 2. Результаты физико-химических исследований опытных образцов ветчины рубленой
Table 2. Results of physical and chemical studies of experimental samples of chopped ham

Наименование показателя <i>Name of indicator</i>	Значение показателей <i>Meaning of indicators</i>			
	контрольный образец <i>control sample</i>	опытный образец № 1 <i>prototype no. 1</i>	опытный образец № 2 <i>prototype no. 2</i>	опытный образец № 3 <i>prototype no. 3</i>
Массовая доля хлористого натрия (пищевой соли), % <i>Mass fraction of sodium chloride (edible salt), %</i>	2,5	2,0	2,0	2,0
Массовая доля белка, % <i>Mass fraction of protein, %</i>	14,5	18,8	19,0	18,6
Массовая доля жира, % <i>Mass fraction of fat, %</i>	24,3	16,0	13,5	15,3
Массовая доля нитрита натрия, % <i>Mass fraction of sodium nitrite, %</i>	0,005	0,005	0,005	0,005
Остаточная активность кислой фосфатазы, % <i>Residual activity of acid phosphatase, %</i>	0,006	0,006	0,006	0,006

Следующим этапом было проведено исследование органолептических показателей контрольного и экспериментальных образцов ветчины рубленой. Органолептическая оценка является важным критерием при определении качества готовой продукции. Оценка запаха, вкуса цвета и других органолептических маркеров проводили по пятибалльной шкале. Результаты анализа показаны на профилограмме (рисунок 2).

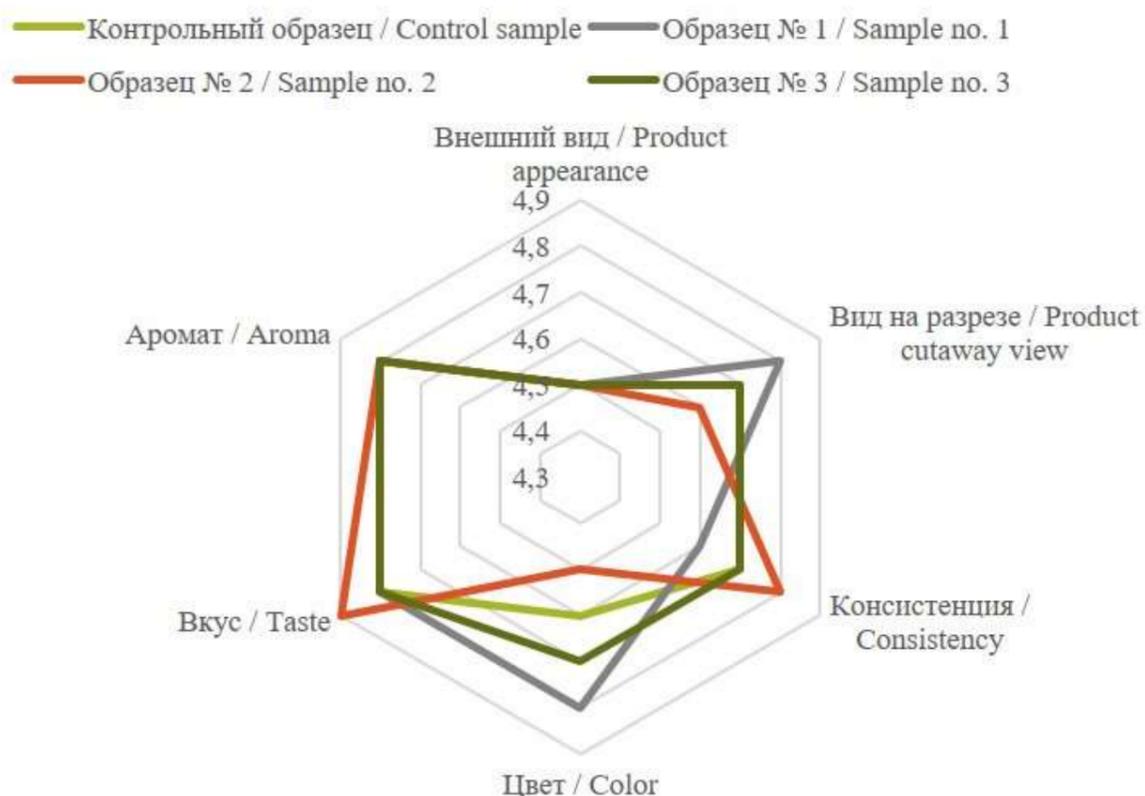


Рисунок 2. Профилограмма органолептических показателей ветчины
Figure 2. Profilogram of organoleptic indicators of ham

При проведении органолептической оценки было выявлено, что экспериментальные образцы имели сходные показатели с контрольным, а по некоторым даже превосходили его. Так, по показателям внешнего вида и аромата все образцы имели одинаковые оценки. Вкус всех исследуемых позиций продукта оказался специфическим ветчинным, с приятным ароматом. Самую высокую оценку по показателю «вид на разрезе» получил образец № 1 благодаря наличию говядины в составе фарша, окрашивающей фарш в более яркий красный оттенок, то же относится и к показателю цвета. Однако по консистенции образец № 1 получил наименьшую оценку (4,60), так как говядина имеет более плотную текстуру. Тем не менее средние значения органолептической оценки – 4,68; 4,72; 4,68 и 4,70 баллов для контрольного и образцов № 1-3 соответственно, говорят о том, что замена свинины на другие виды мяса, а также внесение лактулозы и добавки «Глималаск» в рецептуру ветчины рубленой не оказывает негативного влияния на привычные вкусовые свойства продукта.

Введение пищевой добавки «Глималаск» позволило уменьшить количество нитритной соли в рецептуре опытных образцов ветчины. При этом окраска продукта не изменилась и осталась привлекательно розовой. Сказывается регулирующее влияние пищевой добавки «Глималаск» на кислотность мясного сырья, ее заметное влияние на развитие окислительных процессов в липидной и пигментной системах мяса, что и способствует стабилизации окраски мясопродуктов.

Заключение. В ходе проведенных исследований был создан ассортимент ветчины рубленой с пониженным содержанием жира и нитритной соли и повышенным содержанием белка, с сохранением органолептических показателей, характерных для данного вида продукта. Наилучшие характеристики были выявлены у экспериментального образца с добавлением грудки цыплят-бройлеров, лактулозы и пищевой добавки «Глималаск».

Таким образом, обоснована целесообразность использования лактулозы и пищевой добавки «Глималаск» в производстве ветчины рубленой с частичной заменой свинины на мясо грудки бройлеров и говядину. Пониженное содержание жира, замена сахарозы на лактулозу, а также наличие комплекса кислот в составе вносимой добавки «Глималаск» благоприятно сказывается на показателях качества вырабатываемой продукции. Представленный ассортимент ветчины рубленой рекомендуется к употреблению лицам пожилого возраста и другим категориям населения в качестве альтернативы калорийным традиционным продуктам.

Список источников

1. Дыдыкин А.С., Асланова М.А. Функциональные продукты на мясной основе // Все о мясе. 2015. № 6. С. 28-29.
2. Сложенкина М.И., Золотарева А.Г., Горлов И.Ф., Храмова В.Н., Мосолова Н.И. Паштет для геродиетического питания // Материалы V межрегион. науч.-практ. конф. «Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения», Ростов-на-Дону, 19 октября 2018. Волгоград, 2018. С. 152-157.
3. Погожева А.В. Принципы питания лиц пожилого возраста // Клиническая геронтология. 2017. Том 23, № 11-12. С. 75-78. <https://doi.org/10.26347/1607-2499201711-12074-079>.
4. Волков В.С., Поселюгина О.Б., Нилова С.А., Роккина С.А. Уровень артериального давления и потребление поваренной соли у больных артериальной гипертензией // Артериальная гипертензия. 2011. Том 17, № 1. С. 69-73.

5. Горлов И.Ф., Семенова И. А., Сложенкина М.И., Андреев-Чадаев П.С. Методология производства и использования комплексной пищевой добавки компенсаторного и корректирующего действия для повышения биологической ценности мясных продуктов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 10 (156). С. 157-161.
6. Ахмедова Э.Б., Тогузова З.А., Мамедов М.Н. Значение различного уровня глюкозы в развитии сердечно-сосудистых заболеваний и осложнений // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2013. Том 9, № 1. С. 74-78. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2013-9-1-74-78>.
7. Ламажапова Г.П. Физиология питания. М.: Мир науки, 2016. 146 с.
8. Храмцов А.Г., Евдокимов И.А., Рябцева С.А., Лодыгин А.Д. Физико-химические аспекты создания технологии бифидогенного концентрата на основе производных лактулозы // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 1997. № 1. С. 18-21.
9. WHO Model List of Essential Medicines – 21st List, 2019. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/WHOMVPEMPLAU2019.06>.
10. Рябцева С.А., Храмцов А.Г., Будкевич Р.О., Анисимов Г.С., Чукло А.О., Шпак М.А. Физиологические эффекты, механизмы действия и применение лактулозы // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 2. С. 5-20. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2020-10012>.
11. Keisuke Yoshida, Rika Hirano, Yohei Sakai, Moonhak Choi, Mikiyasu Sakanaka, Shin Kurihara, Hisakazu Iino, Jin-zhong Xiao, Takane Katayama, Toshitaka Odamaki Bifidobacterium response to lactulose ingestion in the gut relies on a solute-binding protein-dependent ABC transporter // Communications Biology. 2021. Vol. 4, iss. 1. Article number: 541. <https://doi.org/10.1038/s42003-021-02072-7>.
12. Иванова А.Л., Ивашев М.Н., Сергиенко А.В., Савенко И.А. Метаболизм препарата глицин // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 2-1. С. 37-39.
13. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: Энциклопедия. СПб.: ГИОРД, 2003. 683 с.
14. Мирошник А.С., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И. Разработка технологии мясного рубленого полуфабриката полифункциональной направленности // Хранение и переработка сельхозсырья. 2017. № 11. С. 26-29.
15. Технологический сборник рецептов колбасных изделий и копченостей. Ростов-на-Дону: МарТ, 2001. 864 с.

References

1. Dydykin A.S., Aslanova M.A. Functional products on a meat basis. *Vse o Myase = All About Meat*, 2015;(6):28-29. (In Russ.).
2. Slozhenkina M.I., Zolotareva A.G., Gorlov I.F., Khramova V.N., Mosolova N.I. Paste for elderly persons nutrition. *Materialy V mezhhregion. nauch.-prakt. konf. «Nauchnye osnovy sozdaniya i realizacii sovremennyh tekhnologij zdorov'esberezheniya»*, Rostov-na-Donu, 19 oktyabrya 2018 [Materials of the V interregional scientific and practical conference "Scientific foundations for the creation and implementation of modern health saving technologies", Rostov-on-Don, October 19, 2018]. Volgograd, 2018;152-157. (In Russ.).
3. Pogozheva A.V. Principles of nutrition optimization for the elderly. *Klinicheskaya gerontologiya = Clinical gerontology*. 2017;23(11-12):75-78. (In Russ.). <https://doi.org/10.26347/1607-2499201711-12074-079>.

4. Volkov V.S., Poselyugina O.B., Nilova S.A., Rokkina S.A. Blood pressure level and salt intake in hypertensive patients. *Arterial'naya gipertenziya = Arterial Hypertension*. 2011;17(1):69-73. (In Russ.).
5. Gorlov I.F., Semenova I.A., Slozhenkina M.I., Andreev-Chadaev P.S. Methodology for production and application of complex food additive of compensatory and corrective action for increasing biological value of meat products. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2017;156(10):157-161. (In Russ.).
6. Akhmedova E.B., Toguzova Z.A., Mamedov M.N. Effect of different glucose blood levels on the development of cardiovascular diseases and complications. *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii = Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2013;9(1):74-78. (In Russ.). <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2013-9-1-74-78>.
7. Lamazhapova G.P. Physiology of nutrition. Moscow: Mir nauki Publ.; 2016. 146 p. (In Russ.).
8. Khramtsov A.G., Evdokimov I.A., Ryabtseva S.A., Lodygin A.D. Physical and chemical aspects of creating a technology for bifidogenic concentrate based on lactulose derivatives. *Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya = Izvestiya vuzov. Food Technology*. 1997;(1):18-21. (In Russ.).
9. WHO Model List of Essential Medicines – 21st List, 2019. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/WHOMVPEMPIAU2019.06>.
10. Ryabtseva S.A., Khramtsov A.G., Budkevich R.O., Anisimov G.S., Chuklo A.O., Shpak M.A. Physiological effects, mechanisms of action and application of lactulose. *Voprosy pitaniya = Problems of Nutrition*. 2020;89(2):5-20. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2020-10012>.
11. Keisuke Yoshida, Rika Hirano, Yohei Sakai, Moonhak Choi, Mikiyasu Sakanaka, Shin Kurihara, Hisakazu Iino, Jin-zhong Xiao, Takane Katayama, Toshitaka Odamaki Bifidobacterium response to lactulose ingestion in the gut relies on a solute-binding protein-dependent ABC transporter. *Communications Biology*. 2021;4(1):541. <https://doi.org/10.1038/s42003-021-02072-7>.
12. Ivanova A.L., Ivashev M.N., Sergienko A.V., Savenko I.A. Metabolism of the drug glycine. *Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya = International Journal of Experimental Education*. 2015;(2-1):37-39. (In Russ.).
13. Sarafanova L.A. Food Additives: Encyclopedia. St. Petersburg: GIORP Publ.; 2003. 683 p. (In Russ.).
14. Miroshnik A.S., Gorlov I.F., Slozhenkina M.I. Development of technology of functional chopped meat semi-finished product. *Khraneniye i pererabotka sel'khozsyrya = Storage and processing of farm products*. 2017;(11):26-29. (In Russ.).
15. Technological collection of recipes for sausages and smoked products. Rostov-on-Don: MarT Publ.; 2001. 864 p. (In Russ.).

Вклад авторов: Аркадий К. Натыров: критический пересмотр статьи на предмет важного интеллектуального содержания; Юрий Д. Данилов: обработка и анализ проведенных расчетов, их табличное представление; Алексей Н. Сивко и Алина Г. Суходолова: сбор первичного эмпирического материала, его первичная обработка. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

Author's contribution: Arkady K. Natyrov: critical revision of the article for important intellectual content; Yuri D. Danilov: processing and analysis of the calculations, their tabular presentation; Alexey N. Sivko and Alina G. Sukhodolova: collection of primary empirical material, its primary processing. All authors equally participated in writing the manuscript and are responsible for plagiarism and self-plagiarism.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что никакого конфликта интересов в связи с публикацией данной статьи не существует.

Conflict of interest. Authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.

Информация об авторах (за исключением контактного лица):

Сивко Алексей Николаевич – ведущий научный сотрудник отдела по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции, 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/0000-0002-9804-783X>;

Натыров Аркадий Канурович – декан аграрного факультета и профессор кафедры аграрных технологий и переработки с.-х. продукции, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова; 358009, Россия, Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4; e-mail: natyrov_ak@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3219-0836>;

Суходолова Алина Григорьевна – магистрант, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова; 358009, Россия, Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4; e-mail: zavgorodneva2899@mail.ru.

Information about the authors (excluding the contact person):

Aleksei N. Sivko – Leader 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: niimmp@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9804-783X>;

Arkady K. Natyrov – Dean of the Faculty of Agriculture and Professor of the Department of Agricultural Technologies and Processing of Agricultural Products, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov; educational building no. 4, KSU complex, building 3, microdistrict 5, Elista, Republic of Kalmykia, 358011, Russian Federation; e-mail: natyrov_ak@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3219-0836>;

Alina G. Sukhodolova – Master Student, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov; educational building no. 4, KSU complex, building 3, microdistrict 5, Elista, Republic of Kalmykia, 358011, Russian Federation; e-mail: zavgorodneva2899@mail.ru.

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted:* 05.05.2022;
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing:* 23.06.2022;
принята к публикации / *accepted for publication:* 24.06.2022