

## ВЕТЧИНА ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

### *HAM FOR HERODIETIC NUTRITION*

<sup>1</sup>Светлана Е. Божкова, кандидат биологических наук

<sup>1</sup>Анна С. Зворыгина, студентка

<sup>1</sup>Валентина Н. Храмова, доктор биологических наук, профессор

<sup>2</sup>Светлана А. Суркова, старший научный сотрудник

<sup>1</sup>*Svetlana E. Bozhkova, candidate of biological sciences*

<sup>1</sup>*Anna S. Zvorygina, student*

<sup>1</sup>*Valentina N. Khramova, doctor of biological sciences, professor*

<sup>2</sup>*Svetlana A. Surkova, senior researcher*

<sup>1</sup>Волгоградский государственный технический университет

<sup>2</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

<sup>1</sup>*Volgograd State Technical University*

<sup>2</sup>*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing  
of Meat-and-Milk Production, Volgograd*

**Контактное лицо:** Светлана Е. Божкова, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологий пищевых производств, Волгоградский государственный технический университет, Волгоград.

E-mail: bozhkova@mail.ru; тел. +7 (8442) 24-87-00; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9992-3515>

**Формат цитирования:** Божкова С.Е., Зворыгина А.С., Храмова В.Н., Суркова С.А. Ветчина для геродиетического питания // Аграрно-пищевые инновации. 2021. Т. 13. N 1. С. 59-69. DOI: 10.31208/2618-7353-2021-13-59-69

**Principal Contact:** Svetlana E. Bozhkova, Candidate of Biological Sci. and Associate Professor of the Department of Food Production Technologies, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia.

E-mail: bozhkova@mail.ru; Russia, tel. +7 (8442) 24-87-00; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9992-3515>

**How to cite this article:** Bozhkova S.E., Zvorygina A.S., Khramova V.N., Surkova S.A. Ham for herodietic nutrition. *Agrarian-and-food innovations*, 2021, vol. 13, no. 1, pp. 59-69. (In Russian) DOI: 10.31208/2618-7353-2021-13-59-69

#### Резюме

**Цель.** Создание технологии производства ветчины из говядины и мяса птицы для геродиетического питания.

**Материалы и методы.** Выработка и исследования контрольного и опытных образцов проведены по общепринятым методикам в соответствии с нормативно-технической документацией. Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований осуществляли согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91). Определение органолептических показателей осуществляли по требованиям ГОСТ 9959-

91; ГОСТ Р 53159-2008; ГОСТ Р 53161-2008. Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042-86; белка – по ГОСТ 25011-81.

**Результаты.** Разработана и оптимизирована рецептура ветчины для геродиетического питания. Результат проведения анализа показал, что продукты характеризуются высокими органолептическими показателями. Использование в рецептуре лактулозы в комплексе с аскорбиновой кислотой положительно повлияло на цветообразование готового продукта. Включение в состав рецептуры низкокалорийных мясных источников (говядины и филе цыпленка-бройлера) позволило снизить массовую долю жира на 6,6% и увеличить массовую долю белка на 5,5% в готовом продукте.

**Заключение.** Новый продукт расширяет ассортимент ветчинных продуктов для категории потребителей пожилого возраста.

**Ключевые слова:** ветчинное изделие, геродиетическое питание, лактулоза, источник легкоусвояемого кальция.

### **Abstract**

**Aim.** *Creation of a technology for the production of ham from beef and poultry meat for heroic nutrition.*

**Material and Methods.** *The production and research of the control and experimental samples was carried out according to generally accepted methods in accordance with the normative and technical documentation. Sampling and preparation of samples for laboratory research was carried out according to a unified methodology in accordance with the requirements of GOST R 51447-99 (ISO 3100-1-91). Determination of organoleptic characteristics was carried out according to the requirements of GOST 9959-91; GOST R 53159-2008; GOST R 53161-2008. The mass fraction of fat was determined according to GOST 23042-86; protein – according to GOST 25011-81; energy value and iron content – by calculation method.*

**Results.** *A ham recipe for herodietic nutrition was developed and optimized. The results of the analysis showed that the products are characterized by high organoleptic characteristics. The use of lactulose in the formulation in combination with ascorbic acid had a positive effect on the color formation of the finished product. The inclusion of low-calorie meat sources (beef and broiler chicken fillets) in the formulation made it possible to reduce the mass fraction of fat by 6.6% and increase the mass fraction of protein by 5.5% in the finished product.*

**Conclusion.** *The new product expands the range of ham products for the elderly consumer category.*

**Key words:** *ham product, herodietic nutrition, lactulose, a source of easily assimilable calcium.*

**Введение.** Климатические и природные изменения, происходящие в последние годы на планете, отрицательным образом влияют не только на питание, но и приводят к ухудшению здоровья человека. В этой связи большую значимость в рационе питания людей приобретают пищевые продукты функциональной направленности, содержащие только полезные, хорошо сбалансированные и жизненно необходимые биологически активные соединения и ингредиенты, являющиеся полностью безопасными, повышающие сопротивляемость организма человека к различного рода негативным внешним воздействиям и позволяющие сохранять активность на протяжении длительного периода жизни [4, 8, 6].

В России, как и во многих странах Европы и Азии, в последнее время все больше увеличивается доля населения пожилого возраста, которая, по последним данным, превышает сорок миллионов человек и в общей численности населения составляет более 20% [2, 7]. Важнейшим для этой группы населения становится рациональное питание.

Одним из основных источников белка для организма человека являются пищевые продукты и прежде всего мясные [5, 12]. На сегодняшний день существуют различные методы и способы, которые позволяют производителям мясной продукции изменять качественные характеристики сырья с целью придания функциональных свойств [1, 3, 9]. Среди мясных изделий у потребителей немалой популярностью пользуется такой продукт, как ветчина. Обогащение ветчины такими добавками, как лактулоза, цитрат кальция и аскорбиновая кислота, способствует профилактике многих заболеваний и в целом сохранению здоровья населения.

Лактулозу благодаря ее физиологическим свойствам можно использовать как отдельно, так и в сочетании с биологически активными добавками, содержащими в своем составе молочнокислые бактерии широкого спектра действия, что способствует снижению в крови уровня холестерина, увеличивает всасываемость кальция, сокращает количество патогенной микрофлоры в кишечнике и в целом положительно влияет на иммунитет. Поскольку лактулоза увеличивает всасываемость кальция, то наибольший эффект достигается при ее использовании в комплексе с цитратом кальция [10].

Запасы кальция в организме необходимо постоянно восполнять, так как в процессе жизнедеятельности он имеет свойство вымываться. Наиболее безопасным для этой цели является цитрат кальция, который отличается лучшей усваиваемостью. Включение в рецептуру ветчины цитрата кальция не только способствует балансированию соотношения кальция и фосфора, но и позволяет придать нужную консистенцию продукту [11]. Использование в рецептуре лактулозы в комплексе с аскорбиновой кислотой положительно влияет на цветобразование готового продукта [1, 9]. В этой связи обогащение мясных продуктов пребиотиками, лактулозой, источниками легкоусвояемого кальция (цитратом кальция) и витамина С (аскорбиновой кислотой) является немаловажным фактором для сохранения здоровья и профилактики заболеваний людей пожилого возраста.

Целью данной работы является создание технологии производства ветчины из говядины и мяса птицы для геродиетического питания.

**Материалы и методы.** Работа проводилась на базе кафедры «Технологии пищевых производств» Волгоградского государственного технического университета и комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП. Она состояла из следующих этапов: подбор и подготовка сырья, выработка опытных образцов ветчинных изделий, проведение органолептических и физико-химических исследований для оценки качества полученных продуктов.

Объектами исследований являлись говядина по ГОСТ 31797-2012; мясо цыплят-бройлеров (ГОСТ 31962-2013), «Лактулоза Премиум» (ТУ 9197-055-54863068-2014), цитрат кальция (ГОСТ Р 54538-2011), аскорбиновая кислота (ГОСТ Р 55517-2013), а также образцы ветчины, выработанные на основе указанных компонентов с использованием нитритной соли и комплексной пищевой добавки.

Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований и осуществляли согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91). Анализ выработанных образцов проводили по общепринятым методикам на базе учебного колбасного цеха «Технолог» (ВолгГТУ) и лаборатории кафедры «Технологии пищевых производств» (ВолгГТУ). Определение органолептических показателей осуществляли по требованиям ГОСТ 9959-91; ГОСТ Р 53159-2008; ГОСТ Р 53161-2008. Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042-86; белка – по ГОСТ 25011-81.

**Результаты и обсуждение.** В ходе проведенных исследований выработаны контрольный и опытные образцы по классической и оптимизированной рецептурам (таблица

1): контрольный образец – «Ветчина для завтрака» по ГОСТ 31790-2012 Продукты из свинины вареные; опытный образец 1 – ветчина из говядины, обогащенная пребиотиком, витамином С и кальцийсодержащим веществом; опытный образец 2 – ветчина из мяса птицы, обогащенная пребиотиком, витамином С и кальцийсодержащим веществом; опытный образец 3 – ветчина из говядины и мяса птицы, обогащенная пребиотиком, витамином С и кальцийсодержащим веществом.

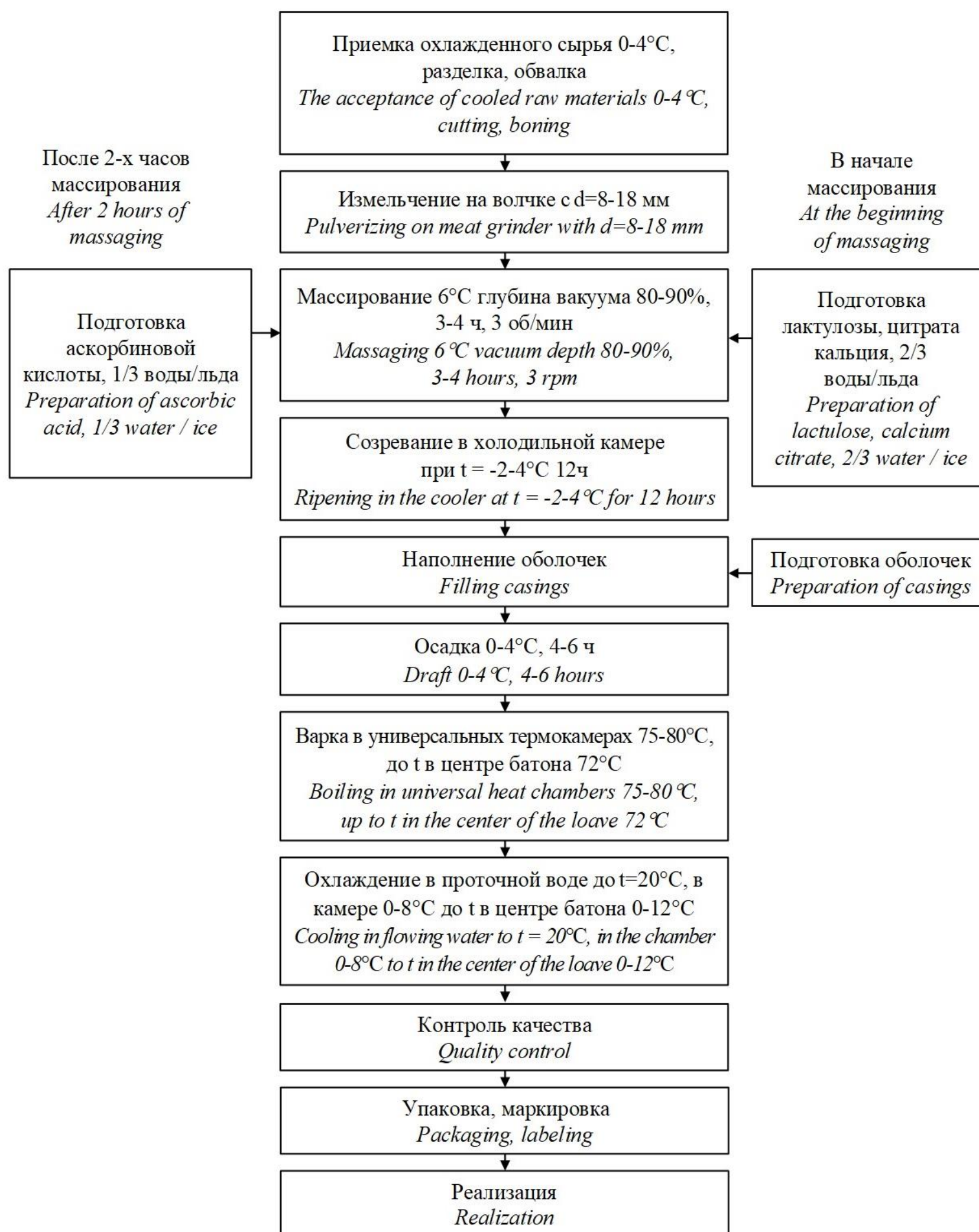
**Таблица 1.** Рецептуры ветчины

**Table 1.** Ham recipes

Наименование сырья, пряностей, материалов <i>Name of raw materials, spices, materials</i>	Норма, кг на 100 кг несоленого сырья <i>Norm, kg per 100 kg unsalted raw materials</i>			
	контрольный образец <i>control sample</i>	опытный образец 1 <i>experimental sample 1</i>	опытный образец 2 <i>experimental sample 2</i>	опытный образец 3 <i>experimental sample 3</i>
Говядина жилованная 1 сорта <i>Trimmed beef 1 grade</i>	-	100	-	40
Филе цыпленка-бройлера <i>Broiler chicken fillet</i>	-	-	100	60
Свинина <i>Pork</i>	100			
ИТОГО несоленого сырья <i>TOTAL unsalted raw materials</i>	100	100	100	100
Нитритная соль <i>Nitrite salt</i>	2,1	2,0	2,0	2,0
Комплексная пищевая добавка «Русская мускат ФС» <i>Complex food supplement "Russian Muscat FS"</i>	-	0,08	0,8	0,8
Лактулоза (порошок) <i>Lactulose (powder)</i>	-	0,93	0,93	0,93
Цитрат кальция <i>Calcium Citrate</i>	-	0,4	0,4	0,4
Аскорбиновая кислота <i>Ascorbic acid</i>	-	0,12	0,12	0,12
Фосфаты <i>Phosphates</i>	-	0,3	0,3	0,3
Вода <i>Water</i>	25,0	25,0	25,0	25,0
Сахар-песок <i>Granulated sugar</i>	0,3	-	-	-
Итого <i>Total</i>	127,4	129,55	129,55	129,55

Основными преимуществами представленной технологии производства ветчины в сравнении с традиционной являются: использование низкокалорийных мясных источников, а именно: говядины и филе цыпленка-бройлера, обогащение пребиотиком лактулозой, источником легкоусвояемого кальция – цитратом кальция, источником витамина С – аскорбиновой кислотой.

Технологическая схема производства опытных образцов ветчины представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1.** Технологическая схема производства опытных образцов ветчины  
**Figure 1.** Technological scheme for the production of experimental samples of ham

Технологический процесс производства ветчины должен осуществляться в соответствии с настоящей технологической инструкцией, с соблюдением «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов», «Единых ветеринарных (ветеринарно-санитарных) требований,

предъявляемых к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору)», утвержденных в установленном порядке, ТР ТС 021/2011.

Приемку мясного сырья, в том числе поступающего по импорту, осуществляют в соответствии с действующей НТД. Мясное сырье для ветчин измельчают на волчке с решеткой диаметром 25 мм (филе цыпленка-бройлера) и 8 мм (говядина) и направляют на массирование в мешалке. Процесс массирования рекомендуется осуществлять при коэффициенте загрузки массажера 0,6-0,8 при температуре мясного сырья не выше 6°C и глубине вакуума 80-90%. После загрузки в массажер мясного сырья и посолочных ингредиентов добавляют 1/3 смеси воды (льда) от общего количества. После проведения 1-2 циклов массирования вносят оставшееся количество воды (льда). Режим массирования: 20 мин массирования, 20 мин покоя при 3 об/мин в течение 5 ч. Созревание в холодильной камере при температуре 0-4°C в течение 12 часов положительно сказывается на выходе готового продукта за счет получения мясом большей влагосвязывающей способности, заметном улучшении потребительских качеств готовой продукции. Термическая обработка заключается в варке. Варку ветчин производят в варочных котлах или в пароварочных камерах при температуре 75-80°C до достижения температуры в центре продукта 71±1°C. После тепловой обработки ветчину охлаждают под душем холодной водопроводной водой от 3 до 15 мин. Затем направляют на охлаждение до температуры в центре батона не ниже 0°C и не выше 15°C в камеры при температуре 0-8°C и относительной влажности воздуха 96%.

На базе лаборатории кафедры технологий пищевых производств ВолгГТУ была проведена органолептическая оценка контрольного и опытных образцов по 5-балльной шкале. Результаты органолептической оценки контрольного и опытных образцов представлены в таблице 2 и на рисунке 2.

**Таблица 2.** Результаты органолептической оценки образцов

**Table 2.** Results of organoleptic estimation of samples

№ п/п	Образец <i>Sample</i>	Характеристика <i>Characteristic</i>					цвет и вид на разрезе <i>sectional color and view</i>
		форма, поверхность <i>form, surface</i>	консистенция <i>consistency</i>	вкус <i>taste</i>	запах <i>smell</i>		
1	Опытный 1 (говядина)  <i>Experimental 1 (beef)</i>	Прямые батоны с чистой сухой поверхностью  <i>Straight loaves with a clean, dry surface</i>	Слегка крошится при нарезании  <i>Slightly crumbles when cut</i>	Мясной, в меру соленый  <i>Meaty, moderately salty</i>	Свойственный рецептурному составу продукта  <i>Smell typical of the recipe composition of the product</i>	Темно-красный, с кусками мышечной ткани неопределенной формы  <i>Dark red with pieces of muscle tissue of undefined shape</i>	

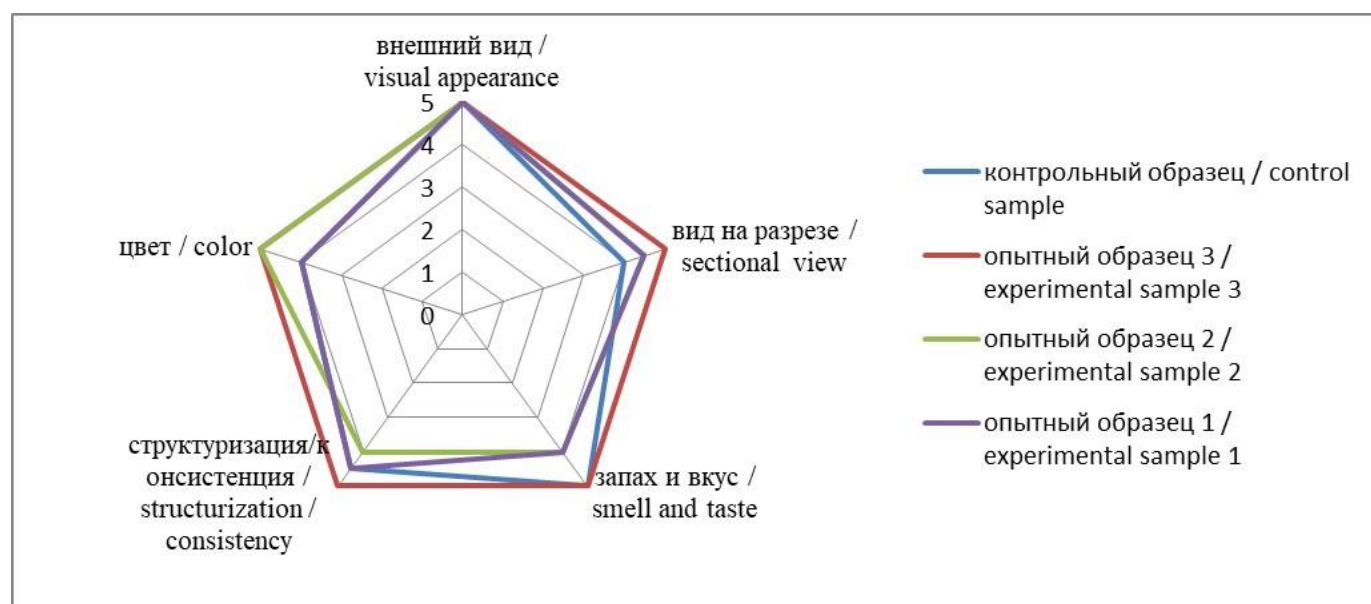
2	Опытный 2 (филе цыпленка-бройлера)	Прямые батоны с чистой сухой поверхностью	Упругая	Сухой, в меру соленый	Свойственный рецептурному составу продукта	Светло-розовый
	<i>Experimental 2 (broiler chicken fillet)</i>	<i>Straight loaves with a clean, dry surface</i>	<i>Elastic</i>	<i>Dry, moderately salty</i>	<i>Smell typical of the recipe composition of the product</i>	<i>Light pink</i>

**Таблица 2.** Продолжение

**Table 2.** Continuation

3	Опытный 3 (филе цыпленка-бройлера, говядина)	Прямые батоны с чистой сухой поверхностью	Упругая	Сочный, мясной, в меру соленый	Свойственный рецептурному составу продукта	Светло-розовый, с включениями темно-красного цвета
	<i>Experimental 3 (broiler chicken fillet, beef)</i>	<i>Straight loaves with a clean, dry surface</i>	<i>Elastic</i>	<i>Juicy, meaty, moderately salty</i>	<i>Smell typical of the recipe composition of the product</i>	<i>Light pink, with dark red inclusions</i>
4	Контрольный	Прямые батоны или слегка изогнутой формы с чистой сухой поверхностью	Упругая	Свойственный рецептурному составу продукта	Свойственный рецептурному составу продукта	Равномерно окрашенный фарш розово-красного цвета, содержит куски мышечной ткани неопределенной формы
	<i>Control</i>	<i>Straight or slightly curved form of loaves with a clean, dry surface</i>	<i>Elastic</i>	<i>Taste characteristic of the recipe composition of the product</i>	<i>Smell typical of the recipe composition of the product</i>	<i>Uniformly colored minced meat of pink-red color, contains pieces of muscle tissue of indefinite shape</i>

Все выработанные образцы ветчины отличались высокими качественными характеристиками.



**Рисунок 2.** Профилограмма органолептических показателей опытных образцов (n = 5):

1 – неудовлетворительно; 2 – удовлетворительно; 3 – хорошо;

4 – очень хорошо; 5 – отлично

**Figure 2.** *Profilogram of organoleptic indicators of experimental samples (n = 5):*

*1 – unsatisfactory; 2 – satisfactory; 3 – good; 4 – very good; 5 – excellent*

Однако лучшим по всем показателям был опытный образец 3, имеющий упругую консистенцию, сочный, мясной, в меру соленый вкус, светло-розовый цвет с включениями темно-красного цвета. Использование в рецептуре лактулозы в комплексе с аскорбиновой кислотой положительно повлияло на цветообразование готового продукта.

Следующей задачей исследования было изучение физико-химических показателей контрольного и опытных образцов ветчины. При оценке качества ветчины определялась массовая доля белка, жира. В ветчинных изделиях дополнительно определяли массовую долю хлористого натрия, нитрита натрия и остаточной активности кислой фосфатазы. В таблице 3 представлены результаты исследований.

**Таблица 3.** Физико-химические показатели образцов

**Table 3.** *Physical and chemical indicators of samples*

Показатель <i>Indicator</i>	Характеристика <i>Characteristic</i>			
	контрольный образец <i>control sample</i>	опытный образец 1 <i>experimental sample 1</i>	опытный образец 2 <i>experimental sample 2</i>	опытный образец 3 <i>experimental sample 3</i>
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), % <i>Mass fraction of sodium chloride (table salt), %</i>	2,5	2,0	2,0	2,0
Массовая доля белка, % <i>Mass fraction of protein, %</i>	12,0	17,0	18,0	17,5
Массовая доля жира, % <i>Mass fraction of fat, %</i>	15,0	14,0	4,4	8,4
Массовая доля нитрита натрия, % <i>Mass fraction of sodium nitrite, %</i>	0,005	0,005	0,005	0,005
Остаточная активность кислой фосфатазы, %, не более <i>Residual activity of acidic phosphatase, %, no more</i>	0,006	0,006	0,006	0,006

Использование низкокалорийных мясных источников, а именно: говядины и филе цыпленка-бройлера, позволяет снизить массовую долю жира в опытных образцах на 6,6%, а также увеличить массовую долю белка на 5,5%.

На основе выработки опытных образцов была проведена оценка экономической эффективности производства ветчины путем расчета себестоимости продукта. Себестоимость производства контрольного образца ветчины из говядины составила 342,0 руб. за 1 кг. Себестоимость опытных образцов, произведенных по разработанным рецептурам для



геродиетического питания, – 394,0 и 364,0 руб. за 1 кг соответственно, что на данный момент, с учетом других затрат производителя и торговой сети, является средней по рынку.

**Заключение.** Технологический процесс производства мясных продуктов для геродиетического питания по рецептурам с использованием порошка лактулозы, цитрата кальция, аскорбиновой кислоты предусматривает аналогичные стадии, свойственные производству ветчины по традиционным рецептурам. Разработанные продукты обладают приятным вкусом и ароматом, свойственными данному виду продукта, упругой консистенцией, характеризуются высокими показателями качества. Доказана целесообразность введения лактулозы в комплексе с аскорбиновой кислотой и цитратом кальция в рецептуру колбасных изделий с целью улучшения их функционально-технологических свойств. Разработана и оптимизирована рецептура ветчины для геродиетического питания. Новый геродиетический продукт расширяет ассортимент ветчинных продуктов питания для категории потребителей пожилого возраста.

**Благодарность:** Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки научных школ НШ-2542.2020.11.

*Acknowledgment: The research was carried out with support of a Grant of the President of the Russian Federation for Research School (НШ-2542.2020.11).*

#### **Библиографический список**

1. Алешков А.В., Земляк К.Г., Жебо А.В. Синергические мультиэффекты лактулозы в обогащенных продуктах питания // Вестник Камчатского государственного технического университета. 2018. N 43. С. 44-54. DOI: 10.17217/2079-0333-2018-43-44-54
2. Дзахмишева З.А., Дзахмишева И.Ш. Функциональные пищевые продукты геродиетического назначения // Фундаментальные исследования. 2014. N 9-9. С. 2048-2051.
3. Долгова В.А., Храмова В.Н., Проскурина О.Ю. Разработка мясных продуктов функционального назначения с использованием пребиотиков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. N 2 (30). С. 168-171.
4. Кайшев В.Г., Серегин С.Н. Функциональные продукты питания: основа для профилактики заболеваний, укрепления здоровья и активного долголетия // Пищевая промышленность. 2017. N 7. С. 8-14.
5. Лисицын А.Б., Горбунова Н.А., Небурчилова Н.Ф., Петрунина И.В. Тенденции развития мясной отрасли АПК РФ // Все о мясе. 2016. N 1. С. 3-9.
6. Лисицын А.Б., Чернуха И.М., Лунина О.И. Современные тенденции развития индустрии функциональных пищевых продуктов в России и за рубежом // Теория и практика переработки мяса. 2018. Т. 3. N 1. С. 29-45. DOI: 10.21323/2414-438X-2018-3-1-29-45
7. Лычкина Л.В., Юрченко Н.В., Корастилева Н.Н., Корнен Н.Н., Тазова З.Т. Пищевые функциональные продукты геродиетического назначения // Новые технологии. 2014. N 1. С. 1-6.
8. Моисеенко М.С., Мукатова М.Д. Пищевые продукты питания функциональной направленности и их назначение // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2019. N 1. С. 145-152. DOI: 10.24143/2073-5529-2019-1-145-152
9. Окара А.И., Алешков А.В., Каленик Т.К. Мясосодержащие полуфабрикаты, обогащенные лактулозой // Мясная индустрия. 2010. N 10. С. 53-58.
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. N 2. С. 5-20. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10012

11. Торшин И.Ю., Громова О.А. 25 мгновений молекулярной фармакологии. Иваново: А-Гриф, 2012. 695 с.
12. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Bozhkova S.E., Pilipenko D.N., Natyrov A.K., Mosolova N.I., Knyazhechenko O.A., Mosolova D.A. Meat and vegetable pate: optimization of functional and processing properties and quality parameters // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. T. 6. N 8. P. 14998-15005.

### *References*

1. Aleshkov A.V., Zemlyak K.G., Zhebo A.V. Lactulose synergetic multieffects in the enriched food. *Bulletin of Kamchatka State Technical University*, 2018, no. 43, pp. 44-54. (In Russian) DOI: 10.17217/2079-0333-2018-43-44-54
2. Dzakhmishева Z.A., Dzakhmishева I.Sh. Functional food products of herodietic purpose. *Fundamental'nye issledovaniya [Fundamental research]*. 2014, no. 9-9, pp. 2048-2051. (In Russian)
3. Dolgova V.A., Khramova V.N., Proskurina O.Yu. Development of functional meat products using prebiotics. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie [Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex]*. 2013, no. 2 (30), pp. 168-171. (In Russian)
4. Kaishev V.G., Seregin S.N. Functional food products: the basis for disease prevention, health promotion and active longevity. *Pishchevaya promyshlennost' [Food industry]*. 2017, no. 7, pp. 8-14. (In Russian)
5. Lisitsyn A.B., Gorbunova N.A., Neburchilova N.F., Petrunina I.V. Trends in development of meat branch of the agro-industrial complex of the Russian Federation. *Vsyo o myase [All about meat]*. 2016, no. 1, pp. 3-9. (In Russian)
6. Lisitsyn A.B., Chernukha I.M., Lunina O.I. Modern trends in the development of the functional food industry in Russia and abroad. *Theory and practice of meat processing*, 2018, vol. 3, no. 1, pp. 29-45. DOI: 10.21323/2414-438X-2018-3-1-29-45
7. Lychkina L.V., Yurchenko N.V., Korastileva N.N., Kornen N.N., Tazova Z.T. Food functional products of herodietic purpose. *Novye tekhnologii [New technologies]*. 2014, no. 1, pp. 1-6. (In Russian)
8. Moiseenko M.S., Mukatova M.D. Food products: functional direction and appointment. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry*, 2019, no. 1, pp. 145-152. (In Russian) DOI: 10.24143/2073-5529-2019-1-145-152
9. Okara A.I., Aleshkov A.V., Kalenik T.K. Meat-containing semi-finished products enriched with lactulose. *Myasnaya industriya [Meat industry]*. 2010, no. 10, pp. 53-58. (In Russian)
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 pitaniia*, 2020, vol. 89, no 2, pp. 5-20. (In Russian) DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10012
11. Torshin I.Yu., Gromova O.A. *25 mgnovenij molekulyarnoj farmakologii [25 Moments of Molecular Pharmacology]*. Ivanovo, A-Grif Publ., 2012, 695 p. (In Russian)
12. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Bozhkova S.E., Pilipenko D.N., Natyrov A.K., Mosolova N.I., Knyazhechenko O.A., Mosolova D.A. Meat and vegetable pate: optimization of functional and processing properties and quality parameters. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2019, vol. 6, no. 8, pp. 14998-15005.

**Критерии авторства:** Анна С. Зворыгина: выработка образцов продукта, отбор и подготовка проб для лабораторных исследований, проведение лабораторных исследований, оформление их результатов, написание первой версии статьи; Валентина Н. Храмова: контроль проведения научного исследования на всех стадиях, согласие нести ответственность за все аспекты работы и гарантировать соответствующее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью работы; Светлана Е. Божкова: контроль проведения научного исследования на всех стадиях на базе лаборатории кафедры «Технологии пищевых производств» Волгоградского государственного технического университета,

разработка концепции и дизайна исследования, анализ результатов и подготовка рукописи, одобрение окончательной версии статьи перед ее подачей для публикации, формулировка результатов исследования и заключительных выводов; Светлана А. Суркова: критический пересмотр статьи на предмет важного интеллектуального содержания, обработка и анализ проведенных расчетов, их табличное представление. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

**Author contributions:** *Anna S. Zvorygina: production of product samples, sampling and preparation of samples for laboratory research, conducting laboratory research, registration of results, writing the first version of the article; Valentina N. Khramova: control of scientific research at all stages, responsible for all aspects of the work and to guarantee appropriate consideration and resolution of issues related to the accuracy and integrity of all parts of the work; Svetlana E. Bozhkova: control of scientific research at all stages on the basis of the laboratory of the Department of "Food Production Technologies" of the Volgograd State Technical University, development of the research concept and design, analysis of results and preparation of the manuscript, approval of the final version of the article before submitting it for publication, formulation of research results and final conclusions; Svetlana A. Surkova: critical review of the article for significant intellectual content, processing and analysis the data obtained and responsible for their tabular presentation. All authors participated equally in writing the manuscript and are responsible for plagiarism and self-plagiarism.*

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

**ORCID:**

Светлана Е. Божкова / *Svetlana E. Bozhkova* <https://orcid.org/0000-0002-0062-3211>

Валентина Н. Храмова / *Valentina N. Khramova* <https://orcid.org/0000-0002-8683-8159>

Светлана А. Суркова / *Svetlana A. Surkova* <https://orcid.org/0000-0001-6581-2702>

Получено / *Received:* 10-02-2021

Принято после исправлений / *Accepted after corrections:* 23-03-2021