

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПАШТЕТОВ ПУТЕМ ЗАМЕНЫ МЯСНОГО СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

НИКОЛАЕВ Дмитрий Владимирович, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»

БОЖКОВА Светлана Евгеньевна, Волгоградский государственный технический университет

ЗАБЕЛИНА Маргарита Васильевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

СМУТНЕВ Петр Владимирович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ Татьяна Станиславовна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ТЮРИН Игорь Юрьевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

49

АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Статья посвящена вопросу разработки функциональных мясных продуктов питания, изготовленных путем частичной замены говядины и мяса птицы на чечевицу и морковь. При разработке паштета предусмотрена частичная замена говядины 2 сортов и филе курицы на чечевицу и морковь. Разработана технология производства паштета с растительным сырьем на основе использования пророщенной чечевицы, полученной с помощью ее обработки электроактивированными растворами хлоридов натрия и аммония. Проведены исследования функционально-технологических и органолептических показателей разрабатываемых паштетов, которые показали, что предложенная рецептура паштета позволяет при замене дорогостоящих ингредиентов (говядины 2 сортов и филе курицы) на чечевицу и морковь получить продукт, не уступающий по качеству стандартной технологии приготовления. Рассмотрен подробный аминокислотный состав изучаемого паштета и дано его сравнение с эталонным белком.

Введение. Первостепенной задачей отечественной перерабатывающей промышленности является обеспечение населения продуктами питания животного происхождения. Следует отметить, что в последние десятилетия наблюдается рост ассортимента мясорастительных продуктов, в том числе паштетов с различными комбинациями ингредиентов животного и растительного происхождения.

Известно, что актуальным направлением переработки растительного сырья (зерновых или бобовых культур) является прорашивание, так как в пророщенных ростках семян происходит ускоренный процесс биосинтеза витаминов А, В, С и D, а также увеличивается содержание каротина, происходит распад олигосахаридов. В результате попадания таких проростков в желудочно-кишечный тракт происходит формирование особых ферментов, влияющих на улучшение пищеварения [1, 2, 4].

Согласно имеющимся экспериментальным данным, при моделировании рецептур паштетов выявлено, что введение в рецептуру мясорастительных паштетов моркови позволит обогатить их микроэлементами (Ca – до 27 мг, Mg – 38 мг, Na – 21 мг, K – 200 мг, P – 55 мг), а также клетчаткой, пектиновыми веществами и витамином А [9, 11].

Мясорастительные паштеты разрабатываются как пищевые продукты для питания всех категорий населения, обеспечивая людей комплексом необходимых макро- и микроэлементов. Однако они могут иметь и специальное назначение. Их изготавливают для детского или геродиетического питания [3, 5–7, 10].

Цель работы – разработать технологию производства мясных адаптированных продуктов (паштетов) с использованием растительных ингредиентов, обеспечивающих экономию мясного сырья и получение мясосодержащих продуктов сбалансированного состава.

Методика исследований. Основой рецептуры являлось мясо говядины, которое имеет преимущество из-за низкой жирности. В качестве растительных компонентов использовали чечевицу и морковь.

Объекты исследований – контрольные и опытные образцы паштетов. Сырьем для выработки образцов выбраны следующие мясорастительные компоненты: говядина 2 сорта и говяжья печень, полученная от бычков калмыцкой породы, филе куриное, коричневая столовая чечевица, морковь, соль, лук репчатый, оливковое масло, сахар, куркума, базилик, мускатный орех, имбирь, перец черный. Контрольными были образцы паштета, произведенного из аналогичного сырья, но без добавления чечевицы и моркови.

2
2021

Отбор проб мяса проводили в ОАО «Бердие-вский Элеватор» Иловлинского района Волгоградской области. Мясо, используемое для проведения исследований, получено от чистопородных животных.

Для усовершенствования способа подготовки чечевицы применяли хлорид натрия (пищевая соль), хлорид аммония (химически чистый), пищевую воду. В качестве растворов для проращивания чечевицы использовали 0,8–1,2 г/л смеси хлорида натрия и хлорида аммония в соотношении 89–90 % и 10–11 %.

Для электрообработки водных растворов солей использовали следующее оборудование: непроточный бездиафрагменный электролизер (типа «МЕЛЕСТА», производитель ООО «МЕЛЕСТА», г. Уфа, РФ) с усовершенствованием, в том числе заменой крышки на пластину из оргстекла и выпрямителя типа ВСА-5К. Это позволяло контролировать показатели электрообработки.

Определение pH и ОВП проводили на приборе «Нитрон» согласно инструкции по эксплуатации [10].

Проращивание чечевицы проводили в соответствии с ГОСТ 12038-84 с определением морфологических показателей (длин проростков и корешков). Влажность определяли методом высушивания в сушильном шкафу.

Схема экспериментальных исследований приведена на рис. 1.

Производство исследуемых образцов паштетов осуществляли в соответствии с действующей нормативной и технической документацией (ГОСТ Р 55334-2012 «Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия»).

Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований, анализ органолептических и

физико-химических показателей проводили по общепринятым методикам ГОСТ.

Исследование функционально технологических показателей (влагосвязывающей, влагоудерживающей, жироудерживающей, эмульгирующей способности) проводили путем последовательного определения в одной навеске (методика Салаватулиной Р.М. и др.) [1].

Аминокислотный состав опытного образца устанавливали с помощью аминокислотного анализатора Aracus в соответствии с инструкцией к прибору. Аминокислотный скор определяли как отношение содержания определенной аминокислоты в 1 г белка опытного образца к содержанию этой аминокислоты в 1 г эталонного белка. Биологическую ценность (БЦ) белка рассчитывали по формуле:

$$\text{БЦ} = \frac{100 - \sum_{i=1}^n (AC_i - AC_{\min})}{n},$$

где AC_i – аминокислотный скор i -й аминокислоты; AC_{\min} – минимальный скор аминокислоты; n – количество аминокислот [8].

Результаты исследований. Расширение ассортимента мясорастительных паштетов, а также повышение их пищевой и биологической ценности достигается тем, что при производстве мясорастительного паштета, включающем в себя стадии подготовки растительных компонентов сырья, измельчения, составления фарша, вносили подготовленные растительные и мясные ингредиенты. При этом в качестве частичной замены мясного сырья для приготовления опытного образца использовали коричневую столовую чечевицу, прощеннную с помощью электроактивированных растворов солей натрия и аммония и морковь. Рецептуры образцов представлены в таблице.



Рис. 1. Схема экспериментальных исследований





Рецептуры выработанных образов паштета

Наименование сырья и материалов	Нормы расхода сырья, кг/100 кг	
	контрольный образец	опытный образец
Говядина 2 сорта	30	24
Печень говяжья	9	5
Мясо кур	35	15
Коричневая чечевица вареная	–	15
Морковь измельченная	–	15
Оливковое масло	2,8	2,8
Соль поваренная	1,5	1,5
Лук репчатый жареный	2,0	2,0
Сахар-песок	0,36	0,36
Куркума молотая	0,02	0,02
Базилик молотый	0,02	0,02
Мускатный орех молотый	0,04	0,04
Корень имбиря молотый	0,13	0,13
Перец черный молотый	0,03	0,03
Вода (бульон)	19,1	19,1

Новизна разработанной рецептуры продукта заключается в создании высокобелкового продукта – мясорастительного паштета с пониженной жирностью и мозаичным рисунком из моркови, структурированного чечевицей. Комбинирование мясного и растительного сырья позволяет сбалансировать химический состав и повысить выход продукции.

В ходе экспериментальных исследований при оптимизации рецептуры мясорастительного паштета [9] был получен паштет с заменой мясного сырья (говядины, говяжьей печени, мяса птицы) на растительное белково-углеводное сырье без ухудшения потребительских свойств готового продукта.

Особенностью подготовки растительного сырья, в частности чечевицы, является использование в качестве раствора для замачивания электрообработанных растворов солей натрия и аммония. В результате электрообработки при температуре 20–30 °C были получены растворы для замачивания и проращивания чечевицы. В контроле использовали исходные растворы смеси солей. Их готовили путем взятия навесок солей и их растворения в мерной колбе. Растворы после электрообработки имели следующие показатели: pH 3,5–4,5; ОВП +450...+550 мВ [10].

Проращивание чечевицы осуществляли при температуре 18 °C в течение 18 ч до влажности 26–28 % и длины ростков 3–4 см при комнатной температуре (до 3 суток). В результате проведенного эксперимента выявлено, что электрообработанные растворы солей натрия и аммония являются стимуляторами роста растений: прирост длины корней в сравнении с контролем составил 13,0 мм (16,0 %), проростков – 7,0 мм (7,1 %).

При использовании бездиафрагменного электролизера оптимизируется технология обра-

ботки чечевицы, в результате чего повышается биодоступность белков и незаменимых аминокислот.

Установлено, что чечевицу целесообразно добавлять в количестве 15 % к массе сырья. При содержании чечевицы более 15 % наблюдается некоторое ухудшение органолептических свойств продукта (крупнитчатость консистенции, появление специфического вкуса и запаха растительных компонентов).

Особенность технологии производства мясорастительного паштета заключается в следующем. На производство поступает говядина в полутишах и тушки цыплят-бройлеров 1-го сорта в охлажденном или замороженном виде. При приемке проверяется нормативно-техническая документация и температура сырья. Мясное сырье проходит стадии разделки, обвалки, жиловки и сортировки. Основное мясное сырье бланшируют, варят с использованием открытых двухстенных котлов, охлаждают стандартным способом. Пророщенную чечевицу аккуратно промывают, подсушивают при комнатной температуре в течение 10–12 ч и варят 30 мин в бульоне. Бульон и чечевицу охлаждают до температуры 4 °C. Далее сырье измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм, затем на куттере в течение 5–8 мин до получения однородной мазеобразной массы. Можно использовать для гомогенизации эмульсии машины тонкого измельчения.

Тепловую обработку паштетной массы проводят при 80–85 °C в мешалке-плавителе при непрерывном перемешивании в течение 60 мин до достижения температуры в центре продукта 72 °C. Готовый продукт формуют, охлаждают при 0–4 °C не более 10 ч, до понижения температуры в центре продукта 0–8 °C. Дальнейшее хранение производится при 8 °C, относительной влажности 85 % в течение 24–48 ч.

При определении функционально-технологических характеристик было выявлено увеличение влагосвязывающей (ВСС) способности на 4,5 %; влагоудерживающей (ВУС) – на 3,0 %; жироудерживающей (ЖУС) – на 9,0 %; эмульгирующей (ЭС) – на 5,0 %, при использовании в рецептуре чечевицы и моркови в количестве 30 % (рис. 2).

Диаграмма органолептической оценки по 9-балльной шкале (1 балл – неудовлетворительно; 9 баллов – отлично) в сравнении с контрольным образцом (без добавления чечевицы) приведена на рис. 3.

Из рис. 3 следует, что контрольный образец паштета незначительно уступает опытному образцу по органолептическому показателю – консистенции. Это объясняется тем, что добавляемое растительное сырье улучшает

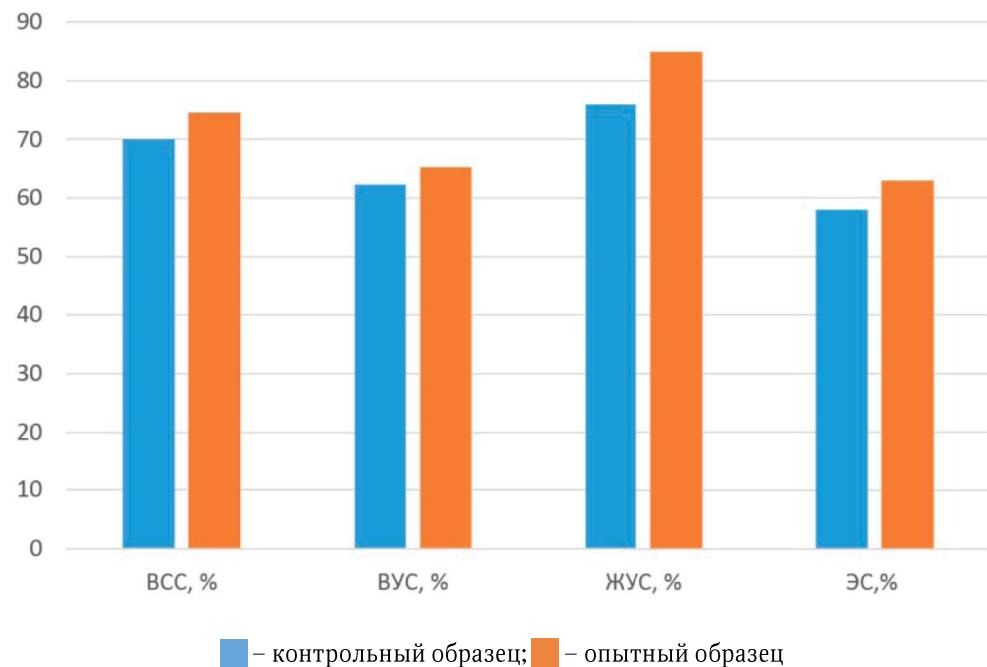


Рис. 2. Характеристика функционально-технологических свойств паштетов ($n = 3$)

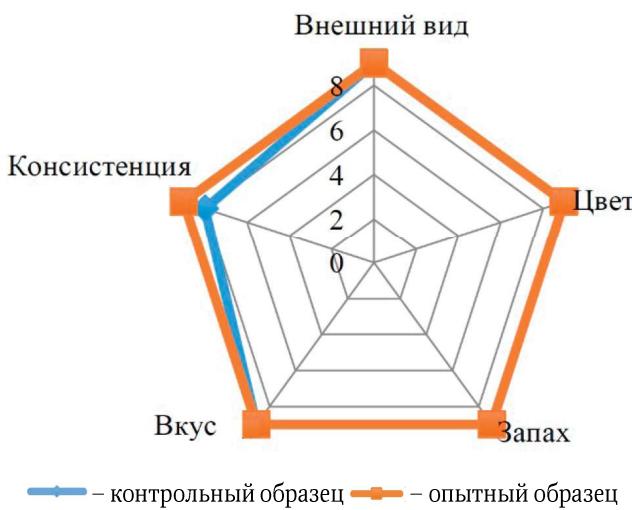


Рис. 3. Диаграмма органолептической оценки качества паштетов

консистенцию паштетной массы, что подтверждается приведенными выше результатами исследования функционально-технологических показателей, характеризующих мясорастительную эмульсию как устойчивую и гомогенную.

Основные показатели качества опытного образца разработанного паштета имели следующие значения: содержание жира – 4,52 %, белка – 17,44 %, углеводов – 12,22 %, соли (хлоридов) – 2,0 %. Энергетическая ценность (калорийность) 100 г продукта – 670 кДж (159,5 ккал).

В ходе исследований проведено сравнение с эталоном, предложенным ФАО ВОЗ. Кроме того, был рассчитан аминокислотный скор незаменимых аминокислот белка изучаемых образцов [9]. Результаты расчетов представлены на рис. 4, 5.

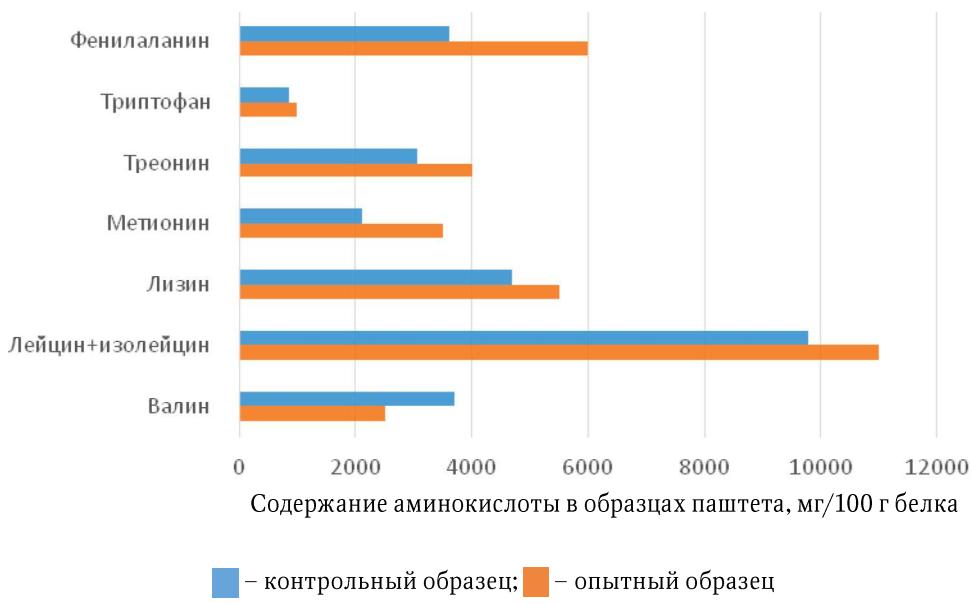


Рис. 4. Сравнительная характеристика содержания основных аминокислот в белке исследуемых образцов



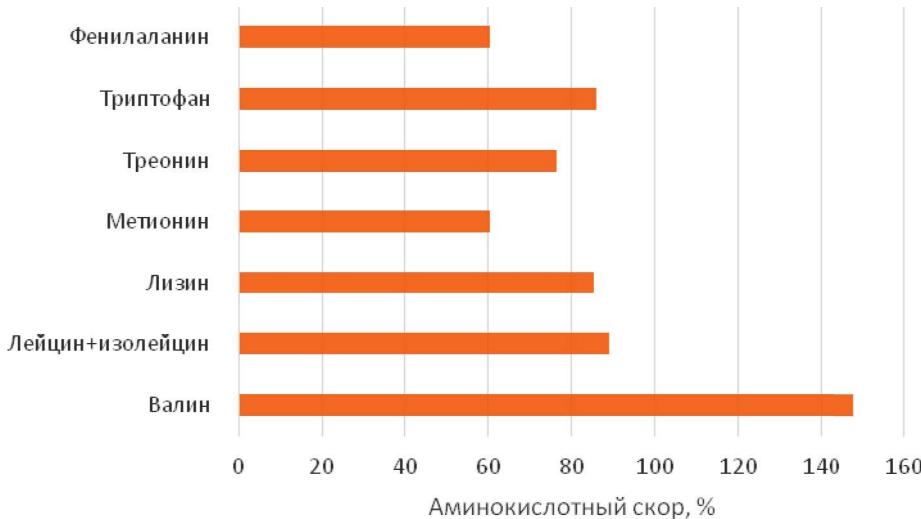


Рис. 5. Характеристика аминокислотного скора опытного образца паштета

Так, лимитирующей аминокислотой является метионин, аминокислотный скор которой составил 60,2 %.

Путем комбинирования в рецептуре продуктов – источников белков растительного и животного происхождения – обеспечивается сохранение недостающих и лабильных незаменимых аминокислот, вследствие чего получен мясорастительный паштет с высокой биологической ценностью белков (84,6 %). Это говорит о полноценном наборе аминокислот в продукте.

Заключение. Обоснована целесообразность использования в качестве растительных ингредиентов пророщенной чечевицы и моркови при производстве мясных паштетов с целью повышения их пищевой и биологической ценности.

Выявлено улучшение влагосвязывающей, влагоудерживающей, жироудерживающей, эмульгирующей способностей продукта с сохранением высоких органолептических показателей качества при частичной замене мясного сырья на растительные компоненты (15 % чечевицы, 15 % моркови).

Полученный таким способом паштет характеризуется повышенной пищевой ценностью, высоким содержанием и качеством белка в связи с комбинированием белков мяса и бобовой культуры, а также позволяет снизить себестоимость продукции за счет применения доступного местного растительного сырья.

Разработанная технология паштетов с использованием высокобелковых растительных ингредиентов позволяет производить продукт по доступной цене, рекомендовать его как мясосодержащий продукт сбалансированного состава для всех категорий потребителей, в том числе для детей школьного возраста и пожилых людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кинетика биохимического процесса пророщивания семян сои / С.М. Доценко [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 1. – С. 66–74.
2. Литвинова Е.В. Специализированная пищевая продукция – путь к сохранению здоровья нации // Мясные технологии. – 2018. – № 7. – С. 58–64.
3. Оценка эффективности производства мясных продуктов для геродиетического питания с использованием говядины, полученной от помесных бычков казахской белоголовой породы / И.Ф. Горлов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 11. – С. 83–87.
4. Пророщенные семена чечевицы – источник пищевых веществ и средств для восстановления работоспособности спортсменов / Л.В. Антипова [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2017. – № 4. – С. 69–79.
5. Сложенкина М.И., Горлов И.Ф. Обеспечение безопасности пищевой продукции в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011: учеб. пособие. – Волгоград, 2018. – 62 с.
6. Современные тенденции производства мяса в России и его потребление населением / И.Ф. Горлов [и др.] // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 3 (3). – С. 25–30.
7. Сорокин С.И. Теоретические и практические аспекты совершенствования технологии выращивания семенной и товарной чечевицы в лесостепном Поволжье: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Саратов, 2009. – 41 с.
8. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева // Химический состав пищевых продуктов. В 2 кн. – М.: Агропромиздат, 1987. – Кн. 2. – 360 с.
9. Чимонина И.В., Кочерян С.А. Биотехнологические особенности использования моркови и ее влияние на состояние организма человека // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – № 4. – С. 419–420.
10. Эффективный способ обработки семян растений злаковых культур путем замачивания их в



электроактивированных растворах / И.М. Осадченко [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 7 (153). – С. 36–39.

11. Янченко Е.В. Комплексная оценка сортов и гибридов столовой моркови по урожайности, качеству и пригодности к длительному хранению: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 2009. – 24 с.

Николаев Дмитрий Владимирович, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции». Россия.

400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.

Тел.: (8442) 39-10-48.

Божкова Светлана Евгеньевна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология пищевых производств», Волгоградский государственный технический университет. Россия.

400005, г. Волгоград, просп. им. В.И. Ленина, 28.

Тел.: (8442) 23-00-76.

Забелина Маргарита Васильевна, д-р биол. наук, проф. кафедры «Технология производства и переработ-

ки продукции животноводства», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Смутнев Петр Владимирович, канд. вет. наук, доцент кафедры «Микробиология, биотехнология и химия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Преображенская Татьяна Станиславовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Тюрин Игорь Юрьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Техническое обеспечение АПК», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335.

Тел.: (8452) 65-47-52.

Ключевые слова: паштет; функционально-технологические показатели; органолептические показатели; рецептура; ингредиенты; чечевица; морковь; аминокислоты.

TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF PATES, BY REPLACING RAW MEAT WITH VEGETABLE COMPONENTS

Nikolaev Dmitriy Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Volga Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products, Russia.

Bozhkova Svetlana Evgenievna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair “Food Production Technology”, Volgograd State Technical University, Russia.

Zabelina Margarita Vasiliyevna, Doctor of Biological Sciences, Professor of the chair “Technology of Production and Processing of Animal Products”, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Russia.

Smutnev Petr Vladimirovich, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the chair “Microbiology, Biotechnology and Chemistry”, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Russia.

Preobrazhenskaya Tatyana Stanislavovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair “Technology of Production and Processing of Animal Products”, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Russia.

Tyurin Igor Yurievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair “Technical Support of AIC”, Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov, Russia.

Keywords: pate; functional-technological and organoleptic parameters; recipe; ingredients; lentils; carrots; amino acids.

The article is devoted to the development of functional meat food products made by partially replacing beef and poultry meat with lentils and carrots. When developing the pate, a partial replacement of grade 2 beef and chicken fillet with lentils and carrots is provided. A technology for the production of pate with vegetable raw materials based on the use of sprouted lentils obtained by processing it with electroactivated solutions of sodium and ammonium chlorides has been developed. Studies of functional, technological and organoleptic parameters of the developed pates have been conducted, which have shown that the proposed pate recipe allows replacing expensive ingredients – grade 2 beef and chicken fillet with lentils and carrots, to get a product that is not inferior in quality to the standard pate preparation technology. The article describes the detailed amino acid composition of the pate under study and compares it with the reference protein.

