

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ  
INNOVATIONS IN FOOD PRODUCTION**

УДК 664.91/94:355-057.36

DOI: 10.18413/2408-9346-2017-3-2-60-65

**Баль-Прилипко Л. В.  
Леонова Б. И.  
Брона А. И.**

**ТЕХНОЛОГИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ  
МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ**

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины  
ул. Полковника Потехина, 16, г. Киев, 03041, Украина. *bplv@mail.ru*  
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины  
ул. Полковника Потехина, 16, г. Киев, 03041, Украина. *webmed89@mail.ru*  
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины  
ул. Полковника Потехина, 16, г. Киев, 03041, Украина. *hator@i.ua*

**Аннотация.** В статье представлены результаты этапа комплексных исследований работы, которая заключалась в разработке усовершенствованной технологии специализированных мясных фаршевых консервов для военнослужащих. Основной целью научной работы было повышение содержания полноценного легкоусвояемого белка и пищевых волокон в продукте. Для реализации поставленных задач применяли современные функциональные ингредиенты, такие как препараты белка плазмы крови и пшеничную клетчатку. Технологические свойства модельных фаршевых систем оценивали с помощью определения физико-химических (активная кислотность, содержимое влаги), функционально-технологических (влагосвязывающая способность, эмульгирующая способность, стабильность эмульсии) и структурно-механических (пластичность, максимальное напряжение сдвига) показателей. Комплексные теоретические и экспериментальные исследования проводились в условиях лабораторий кафедры технологии мясных, рыбных и морепродуктов Национального университета биоресурсов и природопользования Украины.

**Ключевые слова:** биотехнология; фарш; колбасные изделия; качественный; обработка

UDK 664.91/94:355-057.36

**Bal'-Prilipko L. V.  
Leonova B. I.  
Brona A. I.**

**A TECHNOLOGY OF SPECIALIZED  
MEAT CANNED FOODS**

National University of Bioresources and Environmental Management of Ukraine  
16 Polkovnika Potekhina St., Kiev, 03041, Ukraine. *bplv@mail.ru*  
National University of Bioresources and Environmental Management of Ukraine  
16 Polkovnika Potekhina St., Kiev, 03041, Ukraine. *webmed89@mail.ru*  
National University of Bioresources and Environmental Management of Ukraine  
16 Polkovnika Potekhina St., Kiev, 03041, Ukraine. *hator@i.ua*

**Abstract.** The article presents the results of the stage of complex studies of the work, which consisted in the development of an improved technology for specialized meat minced meat for servicemen. The main goal of the scientific work was to increase the content of high-grade easily assimilated protein and dietary fiber in the product. To achieve the objectives, modern functional ingredients, such as plasma protein preparations and wheat fiber, have been used. Technological properties of model forcemeat systems were evaluated using the definition of physico-chemical (active acidity, moisture content), functional-technological (moisture-binding capacity,

emulsifying ability, emulsion stability) and structural-mechanical (plasticity, maximum shear stress). Complex theoretical and experimental studies were conducted in the laboratories of the Department of Technology of Meat, Fish and Seafood of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine.

**Keywords:** biotechnology; forcemeat; sausages; quality; process

**Введение.** Неполноценное и несбалансированное питание приводит к развитию алиментарных и алиментарно-зависимых заболеваний. Поэтому, учитывая практический опыт ведущих стран мира, сегодня стремительно повышается внимание отечественных представителей пищевой индустрии к созданию безопасных и полноценных по составу и потребительским свойствам продуктов для оздоровительного питания, путем введения в них биологически-активных добавок – микронутриентов с про- и пребиотическим действием. Внедрение их в производство является одним из направлений гуманистической программы питания человека, провозглашенной ООН. В Украине сформированы и реализуются общегосударственные программы «Здоровая нация», «Здоровье-2020: Украинское измерение», «Биофортификация и функциональные продукты на основе растительного сырья на 2012-2016 годы», которые направлены на профилактику заболеваний, связанных с неправильным питанием.

**Цель работы.** Цель работы заключается в совершенствовании технологии мясных фаршевых консервов путем обогащения их функциональными компонентами, а также определение физико-химических, функционально-технологических и структурно-механических свойств модельных фаршевых систем и готового продукта.

**Материалы и методы исследования.** При выполнении экспериментальной части работы применяли общепринятые и специальные методы определения физико-химических, функционально-технологических, медико-биологических, органолептических показателей. Теоретико-аналитические исследования

проводились с использованием широкого спектра отечественных и зарубежных специализированных литературных источников, а также всемирной информационной сети Internet.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Разрабатывая функциональные продукты питания для страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта, учитывают не только химический состав продукта, но и влияние консистенции продуктов на секреторную и двигательную функции желудка. Кусковое мясо более длительно находится в желудке, чем мясной фарш. При этом чем более продолжительное время еда находится в желудке, тем больше она раздражает слизистую оболочку и повышает ее секреторную функцию [1, 2]. Поэтому, проанализировав существующие рецептуры мясных консервов по содержанию основных компонентов и по их консистенции, за основу (контроль) выбрали рецептуру фаршевых мясных консервов «Колбасный фарш отдельный» по ДСТУ 4606: 2006.

На основании проведенных исследований в подопытный образец мясных консервов вводили 2% белкового препарата плазмы, а так же производили замену крахмала на пшеничную клетчатку в количестве 3,34% в сухом виде к массе сырья [3, 4]. Такая массовая доля пищевых волокон обеспечивает не только выраженный технологический эффект, что подтверждено нижеприведенными исследованиями, но и позволяет удовлетворить среднюю суточную потребность в пищевых волокнах на 14%, что отвечает требованиям, которые учитываются при создании функциональных продуктов питания (10-50%). Усовершенствованная технологическая схема производства фаршевых консервов отображена на рис. 1.

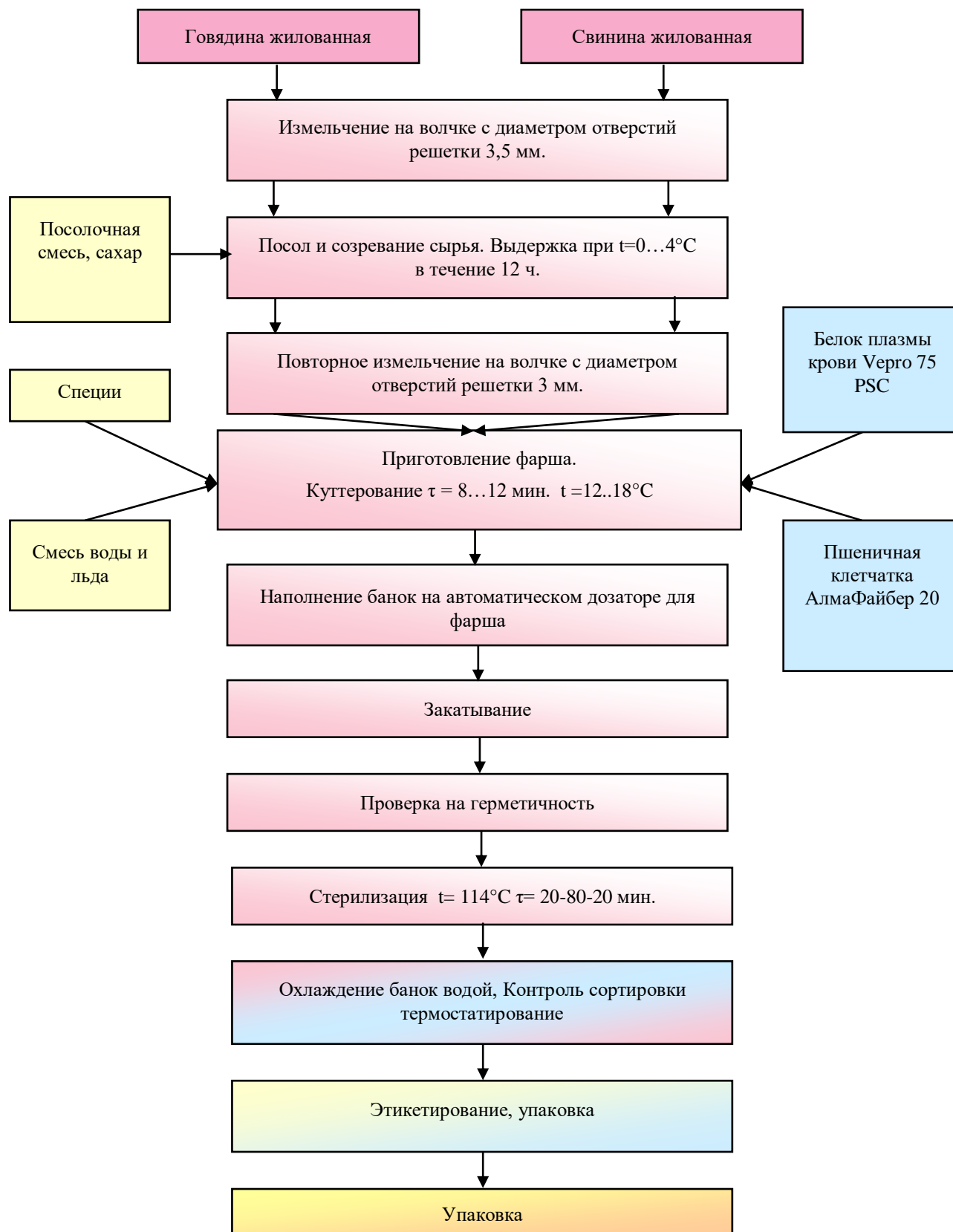


Рис. 1. Технологическая схема производства фаршевых консервов с введением препарата белка плазмы и нерастворимых пищевых волокон  
Fig. 1. Technological scheme of the production of stuffed canned foods with the introduction of a preparation of plasma protein and insoluble dietary fiber

Основой эффективности любой технологии является знание всех закономерностей изменения свойств используемого сырья в ходе технологического процесса. В технологии мясных продуктов наиболее значимыми параметрами являются так называемые функционально-технологические показатели [5-7]. В данной

работе подопытный образец отличался от контрольного внесением белкового препарата на основе плазмы крови и нерастворимых пищевых волокон. За счет данных изменений в рецептуре консервов функционально-технологические свойства опытной фаршевой системы также изменились. Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Функционально-технологические свойства опытного и контрольного образцов фаршевых систем**

Table 1

**Functional and technological properties of experimental and control samples of minced systems**

Показатель	Образцы	
	Контрольный	Исследовательский
Активная кислотность, рН	6,35±0,1	6,41±0,1
Содержание влаги, %	59,12±0,25	62,79±0,29
ВЗЗ, % к общей влаге	79,21±2,41	84,27±2,62
Предельное напряжение сдвига, Па	649±30,25	520 ±33,55
Пластичность, см <sup>2</sup> /г	17,12±0,16 x 10 <sup>3</sup>	20,45±0,13 x 10 <sup>3</sup>
Эмульгирующая способность, %	57±1,81	62±1,95
Стабильность эмульсии, %	81±2,03	89±2,34

Анализ проведенных экспериментов свидетельствует о том, что показатель активной кислотности исследуемых фаршевых систем характеризует их как доброкачественные (оптимальное значение рН мясного фарша составляет 5,8-6,4.). Свойство пшеничной клетчатки гидратироваться дает возможность фаршевой системе больше удержать в себе воды, что подтверждается сравнением исследуемого и контрольного образцов: водосвязывающая способность (ВСС) исследуемого фарша несколько выше, чем у контрольного образца, и составляет 84,27% против 79,21% соответственно. Мясной фарш относится к вязкопластичным телам, поэтому его структуру и реологические свойства лучше всего характеризуют показатели пластичности и предельного напряжения сдвига. Их определение было проведено с помощью пенетрометра марки Ulab 3-31 М согласно методике. Экспериментальные данные свидетельствуют об уменьшении плотности опытного образцов, предельное напряжение сдвига составляет 520 Па против 649 Па контрольного соответственно, что свидетельствует об увеличении липкости и вязкопластичных свойств фарша. Внесение препаратов белка и нерастворимых пищевых волокон позволяет получить менее жесткие и гораздо более сочные мясные продукты.

Эмульгирующая способность фарша и стабильность эмульсии влияют на консистенцию, сочность, товарный вид, вкус готовых изделий и зависит от многих факторов, в том числе количества в фарше жира, воды (качества воды), значения рН, температуры фарша, технологии производства, способа и степени механического влияния на сырье и т. п.. Как видно из данных табл. 1, экспериментальная фаршевая система имеет повышенную, в сравнении с контролем, способность к образованию стойкой эмульсии, которую количественно характеризуют показатели эмульгирующей способности (ЭС) (62% в опыте против 57% в контроле) и стабильности эмульсии (СЭ) (89% в опыте против 81% в контроле). Эта закономерность объясняется тем, что препараты на основе плазмы крови отличаются высокой жиросвязывающей способностью, которая делает их особенно эффективными для стабилизации белково-жировых эмульсий. Включение препаратов белков и нерастворимых пищевых волокон привело к перераспределению массовых частей компонентов в консервах и изменению свойств готового продукта.

Результаты исследования химического состава обоих образцов консервов приведены на рис. 2. Основные изменения произошли с белком: его массовая доля выросла в опытных

вариантах на 13,3% по сравнению с контролем после стерилизации. Это можно объяснить дополнительным внесением в консервы животного происхождения плазмы крови с

большим содержанием белка (75%). В связи с тем, что белковые препараты вводили в гидратированном виде, в опытных вариантах отмечено повышение массовой доли влаги до 60,64%.

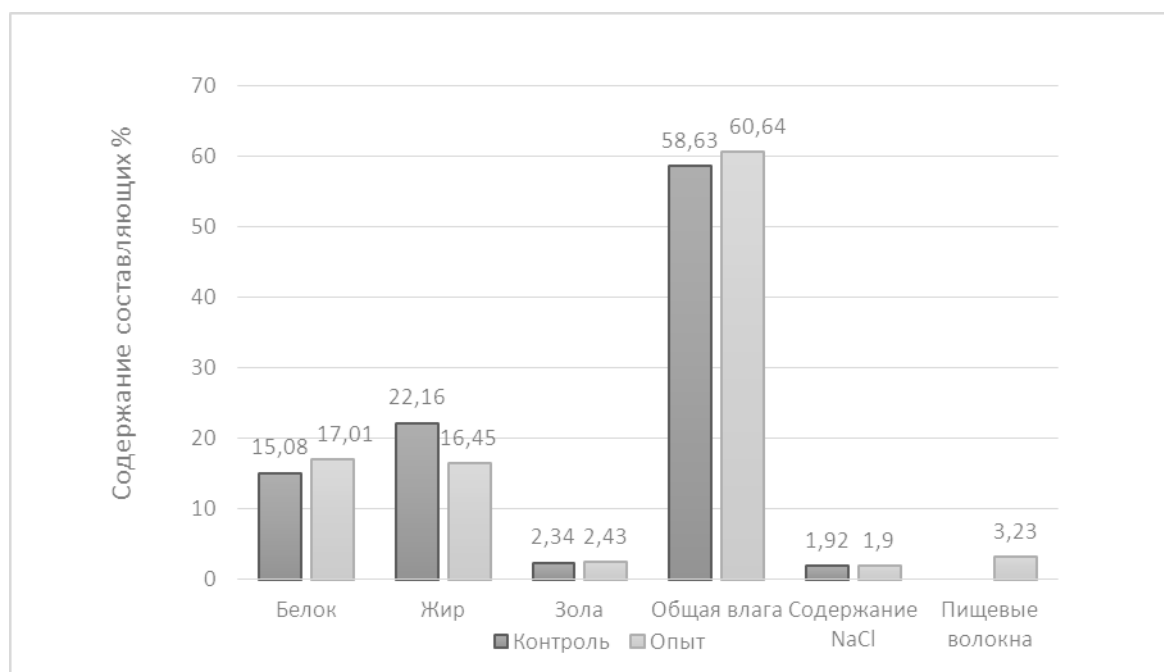


Рис. 2. Химический состав опытного и контрольного образцов фаршевых консервов  
Fig. 2. Chemical composition of experimental and control samples of stuffed canned food

Также обнаружено увеличение массовой доли золы, поскольку обогащали препаратами белков и пищевыми волокнами, где содержимое сухих веществ превосходит их содержимое в мясе. Массовая часть жира в экспериментальных образцах уменьшилась по сравнению с контролем на 21,3%. Влагосвязывающая способность увеличилась в опытном образце на 9,4%, что положительно влияет на структуру продукта. Энергетическая ценность составляла для контрольного образца 279 ккал против 292 ккал экспериментального соответственно.

**Выводы.** Разработана и представлена технологическая схема производства мясных фаршевых консервов, обогащенных пищевыми волокнами и препаратом животного белка. Реализация технологического процесса производства данных консервов максимально соответствует традиционной технологии без применения дорогостоящего оборудования и большого количества дополнительных операций. Результаты определения физико-химических, функционально-технологических и структурно-механических свойств модельного фарша и

готовой продукции свидетельствуют о позитивном влиянии внесения препаратов белка плазмы и пшеничной клетчатки на указанные характеристики.

**Информация о конфликте интересов:** авторы не имеют конфликта интересов для декларации.

**Conflicts of Interest:** authors have no conflict of interests to declare.

#### Список литературы

1. Баль-Прилишко, Л. В. Применение функциональных ингредиентов в мясном консервном производстве [Электронный ресурс] / Л. В. Баль-Прилишко, Б. И. Леонова, А. И. Брона, Л. В. Науменко // Сетевой научно-практический журнал «Научный результат». Серия Технологии бизнеса и сервиса. 2016. № 4. С. 35-44. Режим доступа : <http://www.belsu-research-result.ru/images/issue2/business/business4.pdf> (дата обращения: 30.04.2017).

2. Функциональные пищевые продукты: общее и частное [Электронный ресурс] : научная статья / А. Кочеткова. М. : 2012. С. 1. Режим доступа :

<http://www.produkt.by/Technic/print/314> (дата обращения: 29.04.2017).

3. Лавриненко, Н. И. Новые виды консервированных продуктов функционального назначения [Текст] / Н. И. Лавриненко, Л. А. Гапеева, Д. А. Сафронова // *Продукты длительного хранения*. 2008. № 1. С. 22-24.

4. Пасичный, В. Н. Производство консервов с пищевыми добавками [Текст] / В.Н. Пасичный // *Мясное дело*. 2005. № 10. С 26-27.

5. Гуринович, Г. В. Белковые препараты и пищевые добавки в мясной промышленности [Текст] / Г. В. Гуринович, Н. Н. Потипаева, В. М. Позняковский. Москва-Кемерово: Издательское объединение «Российские университеты»: Кузбассвузиздат-АСТШ. 2005. 362 с.

6. Криштафович, В. И. Химический состав животных белковых добавок на основе крови [Текст] / В. И. Криштафович, И. А. Жебелева // *Известия вузов. Пищевая технология*. Москва. 2004. С. 16-18.

7. Иванкин, А. Н. Современные методы оценки качества и безопасности мясного сырья и мясopодуKтов [Текст] / А. Н. Иванкин, Т. Г. Кузнецова // *Все о мясе*. 2005. № 4. С. 26-30.

#### References

1. Bal-Prilipko L.V. *Application of Functional Ingredients in Meat Canned Food Production* [Electronic resource] / L. V. Bal-Prilipko, B. I. Leonova, A. I. Bron, L.V. Naumenko // *Network scientific and practical journal «Scientific Result». Series «Technologies of business and service»*, № 4. Pp. 35-44. Mode of access : <http://www.belsu-research-result.ru/images/issue2/business/business2.pdf> (date of access: April 30, 2017). Russian.

2. *Functional food products: general and private* [Electronic resource]: scientific article / A. Kochetkova. M. : 2012. P. 1. <http://www.produkt.by/Technic/print/314> (date of access: April 29, 2017). Russian.

3. Lavrinenko, N. I. *New types of canned functional products* [Text] / N. I. Lavrinenko, L. A. Gapeeva, D. A. Safronova // *Products of long-term storage*. 2008. № 1. Pp. 22-24. Russian.

4. Pasichny, V. N. *Production of canned food with food additives* [Text] / V. N. Pasichny // *Myasnoe delo*. 2005. № 10. Pp. 26-27. Russian.

5. Gurinovich, G. V. *Protein preparations and food additives in the meat industry* [Text] / G. V. Gurinovich, N. N. Potipaeva, V. M. Poznyakovskiy. Moscow-Kemerovo: Publishing Association «Russian Universities» : Kuzbassvuzizdat-ASTC. 2005. 362 p. Russian.

6. Krishtafovich, V. I. *Chemical composition of animal protein supplements based on blood* [Text] / V. I. Krishtafovich, I. A. Zhebeleva. // *Izvestia VUZ. Food technology*. Moscow. 2004. Pp. 16-18. Russian.

7. Ivankin, A. N. *Modern methods of assessing the quality and safety of meat raw materials and meat products* [Text] / A. N. Ivankin, T. G. Kuznetsova // *Vse o myase*. 2005. № 4. Pp. 26-30. Russian.

**Баль-Прилипко Лариса Вацлавовна**, декан факультета пищевых технологий и управления качеством продукции АПК, доктор технических наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

**Bal'-Prilipko Larisa V.**, Dean of the Faculty of Food Technology and Quality Control of Agroindustrial Complex, Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Bioresources and Environmental Management of Ukraine

**Леонова Богдана Игоревна**, кандидат технических наук, ассистент кафедры технологии мясных, рыбных и морепродуктов, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

**Leonova Bogdana Igorevna**, Candidate of Technical Sciences, Assistant of Department of technology of meat, fish and seafood, National University of Bioresources and Environmental Management of Ukraine

**Брона Анна Игоревна**, аспирант, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

**Brona Anna Igorevna**, Postgraduate Student, National University of Bioresources and Environmental Management of Ukraine