

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

Научная статья / *Original article*

УДК 637.521.47

DOI: 10.31208/2618-7353-2021-16-75-85

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРУПЯНОЙ КУЛЬТУРЫ
В МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТАХ**

USE OF CEREALS IN MEAT PRODUCTS

Аркадий К. Натыров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Елена Н. Очирова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Данзан Д. Мамаев, студент

Нурайым Н. Сейнабдилова, студентка

Жазира Ж. Жаныбекова, студентка

Arkady K. Natyrov, doctor of agricultural sciences, professor

Elena N. Ochirova, candidate of agricultural sciences, professor

Danzan D. Mamaev, student

Nurayym N. Seynabdilova, student

Zhazira Zh. Zhanybekova, student

Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, Элиста

Kalmyk State University named after B.B.Gorodovikov, Russia, Elista

Контактное лицо: Натыров Аркадий Канурович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан аграрного факультета и профессор кафедры аграрных технологий и переработки с.-х. продукции, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова; 358011, Россия, Республика Калмыкия, Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4; natyrov_ak@mail.ru; тел.: 89374615994; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3219-0836>.

Формат цитирования: Натыров А.К., Очирова Е.Н., Мамаев Д.Д., Сейнабдилова Н.Н., Жаныбекова Ж.Ж. Использование крупяной культуры в мясных полуфабрикатах // Аграрно-пищевые инновации. 2021. Т. 16, № 4. С. 75-85. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2021-16-75-85>.

Principal Contact: Arkady K. Natyrov, Dr Agricultural Sci., Professor, 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, building 3, KSU complex, microdistrict 5, Elista, Republic of Kalmykia, 358011, Russian Federation; natyrov_ak@mail.ru; tel.: +79374615994; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3219-0836>.

How to cite this article: Natyrov A.K., Ochirova E.N., Mamaev D.D., Seynabdilova N.N., Zhanybekova Zh.Zh. Use of cereals in meat products. *Agrarian-and-food innovations*. 2021;16(4):75-85. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2021-16-75-85>.

Резюме

Цель. Изучение влияния гречневой крупы на функционально-технологические свойства и органолептические показатели фаршевых систем для производства мясных рубленых полуфабрикатов.

Материалы и методы. В условиях лаборатории кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный

университет им. Б.Б. Городовикова» выработаны контрольный и опытные образцы мясных рубленых полуфабрикатов. Выработка образцов проводилась в соответствии с ГОСТ 32951-2014. Отбор проб проводился согласно требованиям ГОСТ Р 51447-99. Определение функционально-технологических свойств фаршей осуществлялось по ГОСТ 9793-74, ГОСТ 33319-2015, а также по методикам, изложенным в учебном пособии Антиповой Л.В. и др. [12]. Органолептическая оценка готовых изделий проводилась согласно ГОСТ 32951-2014 и ГОСТ 9959-2015.

Результаты. Анализ экспериментальных данных показывает, что внесение гречневой крупы увеличивает функционально-технологические свойства модельных фаршей по сравнению с контрольным образцом в следующих значениях: водосвязывающая способность (ВСС) – с 69,5 до 75,1%; влагоудерживающая способность (ВУС) – с 71,3 до 76,9%; жирудерживающая способность (ЖУС) – с 58,6 до 64,8%; эмульсионная способность (ЭС) – с 72,4 до 76,2%; стабильность эмульсии (СЭ) – с 80,8 до 84,1%. Таким образом, при использовании новой добавки в рецептурах мясных полуфабрикатов наблюдается повышение функционально-технологических свойств модельных фаршей при введении 3 кг крупяной культуры на 100 кг мясного сырья.

Заключение. Выявлена возможность использования гречневой крупы при изготовлении мясных рубленых полуфабрикатов в дозировке 3 кг на 100 кг мясного сырья. Установлено, что внесение крупяной культуры сверх рецептуры в состав фарша не только сохраняет органолептические свойства продукта в неизменном виде, но и улучшает функционально-технологические свойства фаршевых систем.

Ключевые слова: рубленые полуфабрикаты, гречневая крупа, модельные фаршевые системы, структурно-механические свойства, органолептические характеристики

Abstract

Aim. Study of the effect of buckwheat on the functional and technological properties and organoleptic indicators of minced meat systems for the production of minced meat semi-finished products.

Materials and Methods. In the conditions of the laboratory of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov developed control and prototype meat chopped semi-finished products. The production of samples was carried out in accordance with GOST 32951-2014. Sampling was carried out according to the requirements of GOST R 51447-99. The determination of the functional and technological properties of minced meat was carried out according to GOST 9793-74, GOST 33319-2015, as well as according to the methods set out in the textbook Antipova L.V. et al. [12]. Organoleptic evaluation of finished products was carried out according to GOST 32951-2014 and GOST 9959-2015.

Results. The analysis of experimental data shows that the introduction of buckwheat increases the functional and technological properties of model minced meat compared to the control sample in the following values: water-binding capacity (WCC) – from 69.5 to 75.1%; water-holding capacity (WHC) – from 71.3 to 76.9%; fat-retaining capacity (HUS) – from 58.6 to 64.8%; emulsion ability (ES) – from 72.4 to 76.2%; emulsion stability (SE) – from 80.8 to 84.1%. Thus, when using a new additive in the recipes of meat semi-finished products, an increase in the functional and technological properties of model minced meat is observed with the introduction of 3 kg of cereal culture per 100 kg of meat raw materials.

Conclusion. The possibility of using buckwheat in the manufacture of minced meat semi-finished products at a dosage of 3 kg per 100 kg of meat raw materials was revealed. It has been established

that the introduction of cereal culture in excess of the recipe into the minced meat not only preserves the organoleptic properties of the product unchanged, but also improves the functional and technological properties of minced meat systems.

Keywords: *chopped semi-finished products, buckwheat, model mince systems, structural and mechanical properties, organoleptic characteristics*

Введение. Мясо и мясные продукты являются хорошими источниками биологически активных соединений, положительно влияющих на здоровье человека, – это витамины, минералы, пептиды или жирные кислоты. Информированность потребителей о продуктах питания продолжает расти, а конкуренция со стороны мировых производителей мяса становится все более жесткой, что оказывает давление на создание новых и более полезных мясных продуктов [1]. Чтобы оправдать эти ожидания, производители используют функциональные добавки для производства мясных продуктов.

С развитием науки о питании пищевая продукция стала рассматриваться как инструмент для поддержки полноценного роста и развития тела. Сегодня еда по-прежнему считается ключевым фактором в предотвращении некоторых болезней, связанных с питанием [2]. Поэтому основные усилия в пищевой промышленности направлены на улучшение качества продуктов питания.

Однако каждая добавка обсуждается с учетом ее воздействия на здоровье человека и будущих качественных характеристик конечного продукта. Процесс создания новых мясных продуктов с функционально заданными свойствами является сложным и зависит от влияния используемых ингредиентов на привлекательность, вкус, качество и пищевую ценность готовых продуктов питания [3, 4, 5].

В качестве новой добавки предлагается гречневая крупа. Гречневая крупа обладает высокой питательной ценностью и антиоксидантными свойствами, способствует выведению из организма избытка холестерина и ионов тяжелых металлов, снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Эти положительные эффекты связаны с наличием в зернах флавоноидов и большого количества неперевариваемых пищевых волокон, что приводит к пребиотической активности гречихи [6].

Высокая пищевая ценность, функциональные и технологические свойства зерна гречихи позволяют предположить вероятность использования нового ингредиента, как улучшителя продуктов питания.

Рубленые полуфабрикаты – это изделия из мясного фарша с добавлением меланжа, пшеничного хлеба, овощей, а также сухарной муки и специй. Для изготовления рубленых полуфабрикатов используют говядину, свинину, баранину и мясо других сельскохозяйственных животных, мясо домашней птицы и субпродукты. Производство полуфабрикатов из одного вида мяса применяют редко в виду технологических особенностей, так как такой фарш плохо связывается. Также это экономически нецелесообразно. При изготовлении применяют другие добавки, стоимость которых дешевле мяса, что позволяет снизить себестоимость конечного продукта [7]. Кроме того, такие добавки, как хлеб, картофель и яйцопродукты, способствуют стабилизации структуры фарша и улучшают органолептические показатели готовых изделий [8-11].

Материалы и методы. Объектами исследований были модельные фаршевые системы с добавлением гречневой крупы. Выработка контрольного и опытного образцов мясных рубленых полуфабрикатов, а также комплекс проведенных исследований проводились в

условиях лаборатории кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова». Для определения базы данных исходной информации всех этапов исследований изучались функционально-технологические свойства фаршевых систем и готовых образцов: уровень эмульгирующей, водосвязывающей, влагоудерживающей и жирудерживающей способности, структурно-механические свойства, органолептические характеристики (цвет, вкус, запах), величина выхода и потерь при термообработке. Выработка образцов проводилась в соответствии с ГОСТ 32951-2014. Отбор проб проводился согласно требованиям ГОСТ Р 51447-99. Определение функционально-технологических свойств фаршей осуществлялось по ГОСТ 9793-74, ГОСТ 33319-2015, а также по методикам, изложенным в учебном пособии Антиповой Л.В. и др. [12]. Органолептическая оценка готовых изделий проводилась согласно ГОСТ 32951-2014 и ГОСТ 9959-2015.

Результаты и обсуждение. С целью оптимизации рецептурного состава фаршевых систем проведены исследования по определению функционально-технологических показателей изучаемых образцов. Для создания продукта питания с улучшенной пищевой ценностью в традиционную рецептуру на этапе составления фарша добавлена гречневая крупа. Изучение качественных показателей готового продукта проводили в соответствии с приведенными выше методами исследований.

Исходя из того, что объективную и полную информацию для правильного выбора и использования новой добавки можно получить только в результате систематических исследований на опытных образцах, нами была проведена серия опытов на модельных фаршевых системах рубленых полуфабрикатов с использованием гречневой крупы. Рецептуры модельных фаршевых систем, предложенных нами для проведения исследований, представлены в таблице 1.

Применение гречневой крупы как добавки в производстве мясных рубленых полуфабрикатов не сказывается на технологию в целом и поэтому не требует затрат на перестройку производства.

Влияние новой добавки оценивали по функционально-технологическим свойствам фаршевых систем и органолептическим показателям готовой продукции.

Водосвязывающая способность (ВСС) является одним из важнейших показателей мясного фарша. В результате физико-химических, коллоидно-химических изменений, которые происходят во время термической обработки, часть воды и жира, связанных с сырым мясным фаршем, определяются в виде потери массы или бульонных и жировых отеков.

Таблица 1. Рецептуры исследуемых фаршевых систем

Table 1. Recipes of the investigated stuffing systems

Ингредиент <i>Ingredient</i>	Рецептура <i>Recipe</i>	
	контрольный образец <i>control sample</i>	опытный образец <i>experimental sample</i>
Основное сырье <i>Basic raw materials</i>		
Говядина жилованная высшего сорта, кг <i>Trimmed beef top grade, kg</i>	60,0	60,0
Свинина жилованная полужирная, кг <i>Pork trimmed bold, kg</i>	32,0	32,0

Меланж, кг <i>Melange, kg</i>	3,0	3,0
Лук репчатый очищенный, кг <i>Peeled onion, kg</i>	5,0	5,0
Итого сырья, кг <i>Total raw materials, kg</i>	100,0	100,0
Вспомогательное сырье <i>Auxiliary raw materials</i>		
Гречневая крупа вареная, кг <i>Boiled buckwheat, kg</i>	–	3,0
Хлеб пшеничный, кг <i>Wheat bread, kg</i>	15	15
Пряности и материалы <i>Spices and materials</i>		
Перец черный молотый, кг <i>Ground black pepper, kg</i>	0,05	0,05
Соль, кг <i>Salt, kg</i>	1,5	1,5
Вода питьевая, кг <i>Drinking water, kg</i>	10,0	10,0
ИТОГО сырья, пряностей и материалов, кг <i>TOTAL raw materials, spices and materials, kg</i>	126,55	129,55

В составе фарша остаются удержанная влага и жир, количество которых характеризуется соответствующей влагоудерживающей (ВУС) и жирудерживающей (ЖУС) способностью. В то же время ВУС характеризует содержание влаги в фарше и количество влаги, которое отделяется во время термической обработки. Этот показатель тесно связан с выходом готовой продукции [7].

Результаты исследований опытных фаршевых систем с использованием биологически активной добавки приведены в таблице 2.

Таблица 2. Функционально-технологические свойства модельного фарша

Table 2. Functional and technological properties of model minced meat

Образец фарша <i>Minced meat sample</i>	Водосвязывающая способность, % <i>Water-binding capacity, %</i>	Влагоудерживающая способность, % <i>Water holding capacity, %</i>	Жирудерживающая способность, % <i>Fat-retaining capacity, %</i>	Эмульгирующая способность, % <i>Emulsifying ability, %</i>	Стабильность эмульсии, % <i>Emulsion stability, %</i>
Контрольный вариант <i>Control variant</i>	69,5	71,3	58,6	72,4	80,8
Опытный вариант <i>Experimental variant</i>	75,1	76,9	64,8	76,2	84,1

Результаты исследований показали, что при введении в рецептуру гречневой крупы увеличиваются водосвязывающая, влагоудерживающая, эмульгирующая способности, а также

стабильность эмульсии фарша по сравнению с контрольным образцом.

Увеличение ВУС и ВСС мясного фарша, вероятно, связано с увеличением в мясной системе полисахаридов (клетчатка, крахмал), способных к набуханию и обладающих хорошей водоудерживающей способностью.

Анализ экспериментальных данных показывает, что внесение гречневой крупы увеличивает функционально-технологические свойства модельных фаршей по сравнению с контрольным образцом в следующих значениях:

- водосвязывающая способность (ВСС) – с 69,5 до 75,1%;
- влагоудерживающая способность (ВУС) – с 71,3 до 76,9%;
- жирудерживающая способность (ЖУС) – с 58,6 до 64,8%;
- эмульгирующая способность (ЭС) – с 72,4 до 76,2%;
- стабильность эмульсии (СЭ) – с 80,8 до 84,1%

Таким образом, при использовании новой добавки в рецептурах мясных полуфабрикатов наблюдается повышение функционально-технологических свойств модельных фаршей при введении 3 кг крупы на 100 кг мясного сырья.

Далее нами были оценены потребительские свойства рубленых полуфабрикатов с новой добавкой в сравнении с изделиями классической рецептуры. В таблице 3 приведены сравнительные данные по органолептическим показателям изделий (контроль с опытным образцом).

Из результатов исследования видно, что по органолептическим показателям рубленые полуфабрикаты с использованием гречневой крупы имели преимущественную оценку по сравнению с традиционной рецептурой. Это говорит о том, что применение новой добавки не влияет на традиционные органолептические характеристики обогащенного продукта. Предлагаемая мясная продукция имеет нежную, сочную консистенцию, вкус и запах, свойственные данному виду изделия.

Таблица 3. Органолептические показатели котлет в сыром виде

Table 3. Organoleptic characteristics of cutlets in raw form

Показатели <i>Indicators</i>	Рецептура <i>Recipe</i>	
	контрольный вариант <i>control variant</i>	опытный вариант <i>experimental variant</i>
Внешний вид <i>Appearance</i>	сформованная котлетная масса округло-овальной формы <i>shaped cutlet mass of round-oval shape</i>	сформованная котлетная масса округло-овальной формы, ровная поверхность <i>shaped cutlet mass of round-oval shape, flat surface</i>
Цвет <i>Color</i>	фарш темно-красного цвета, равномерно перемешан, с видимыми жировыми включениями <i>dark red minced meat, evenly mixed, with visible fatty inclusions</i>	фарш от розового до темно-розового цвета, равномерно перемешан <i>minced meat from pink to dark pink, evenly mixed</i>
Запах <i>Smell</i>	свойственный данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха <i>peculiar to this name of the semi-finished</i>	свойственный данному виду продукта с ароматом специй, без постороннего запаха <i>characteristic of this type of product with the</i>

	<i>product, taking into account the prescription components used, without foreign taste and smell</i>	<i>aroma of spices, without foreign smell</i>
--	---	---

Анализ результатов органолептической оценки мясных изделий после термической обработки показал, что опытный образец имел предпочтительную оценку в отношении внешнего вида и консистенции (таблица 4).

Таблица 4. Органолептические показатели котлет после тепловой обработки

Table 4. Organoleptic characteristics of cutlets after heat treatment

Показатель <i>Indicator</i>	Рецептура <i>Recipe</i>	
	контрольный вариант <i>control variant</i>	опытный вариант <i>experimental variant</i>
Внешний вид <i>Appearance</i>	округло-приплюснутой формы <i>rounded flattened shape</i>	
Вид в разрезе <i>Sectional view</i>	фарш хорошо перемешан <i>mince well mixed</i>	фарш хорошо перемешан; масса однородная с включением ингредиентов рецептуры <i>minced meat is well mixed; homogeneous mass with the inclusion of the ingredients of the recipe</i>
Запах (аромат), вкус <i>Smell (aroma), taste</i>	свойственный данному наименованию полуфабриката; без посторонних привкуса и запаха <i>characteristic of this name of the semi-finished product; without foreign taste and smell</i>	приятный вкус, яркий выраженный мясной вкус, островатый привкус специй, без посторонних запаха и вкуса <i>pleasant taste, pronounced meaty taste, pungent taste of spices, without foreign smell and taste</i>
Консистенция <i>Consistency</i>	упругая <i>elastic</i>	монолитная, нежная, сочная <i>solid, tender, juicy</i>

Таким образом, в соответствии с поставленной задачей разработан способ приготовления рубленых полуфабрикатов с улучшенной пищевой ценностью, хорошими органолептическими показателями, предназначенных для широких слоев населения.

Анализируя результаты по определению выхода готовой продукции, приходим к выводу, что при применении гречневой крупы выход готового продукта увеличивается на 2,31% по отношению к контрольному образцу.

Заключение. В проведенных нами опытах на модельных фаршевых системах мы выявили возможность использования гречневой крупы при изготовлении мясных рубленых полуфабрикатов в дозировке 3 кг на 100 кг мясного сырья. Определение функционально-технологических свойств выявило, что использование гречневой крупы приводит к улучшению качественных показателей готовой продукции. Результаты исследований органолептической оценки свидетельствуют о том, что новые виды обогащенных мясопродуктов отвечают требованиям, предъявляемым к качеству выпускаемых изделий. На основании расчетов эффективности производства мясных рубленых полуфабрикатов делаем вывод, что использование гречневой крупы приводит к увеличению количества выработанной продукции на 2,3%.

Список источников

1. Власова А.А., Львутина Е.А. Рынок мясных полуфабрикатов: текущее состояние и тенденции развития // Актуальные вопросы товароведения, безопасности товаров и экономики. Коломна, 2018. С. 88-92.
2. Доронин А.Ф., Ипатова Л.Г. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии. М.: ДеЛи принт, 2009. 288 с.
3. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Храмова В.Н., Серова О.П., Короткова А.А., Григорян Л.Ф., Мгебришвили И.В., Мосолова Н.И., Злобина Е.Ю., Омаров Р.С. Новые тенденции в разработке и производстве мясной и молочной продукции повышенной биологической ценности: монография. Волгоград, 2018. 120 с.
4. Карпунина Л.И., Кочнева С.В. Разработка комбинированных мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения // Материалы Международной научной конференции «Пищевые инновации и биотехнологии», Кемерово, 28 апреля 2015. С. 309-310.
5. Кудряшов Л.С., Лебедева Л.И. Перспективы использования кукурузной муки при производстве мясных продуктов // Мясная индустрия. 2002. № 8. С.69-72.
6. Коновалов К.Л., Шулбаева М.Т. Растительные пищевые композиты для производства комбинированных продуктов // Пищевая промышленность. 2008. № 7. С. 8-10.
7. Сурков Д.И., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Суркова С.А. Обогащение фаршированных рубленых полуфабрикатов омегой-3 // Аграрно-пищевые инновации. 2019. Т. 6, № 2. С. 62-67 <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2019-6-62-67>
8. Авлиев А.С., Потапов И.В., Очирова Е.Н., Ниджляева И.А. Влияние крупяной муки на качество колбасных изделий // Материалы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых «Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых», Волгоград, 6-9 ноября 2019. С. 435-436.
9. Анализ рынка охлажденных мясных полуфабрикатов // Мясная промышленность. 2017. Т. 119, № 4. С. 54-57.
10. Бойцова Т.М., Антоненко О.М. Анализ рынка мясных полуфабрикатов: возможности и перспективы // Научные труды Дальрыбвтуза. 2017. Т. 42. С. 99-104.
11. Вайтанис М.А. Обогащение котлетного фарша растительным сырьем // Ползуновский вестник. 2012. № 2/2. С. 217-220.
12. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследований мяса и мясных продуктов. М.: КолосС, 2004. 571 с.

References

1. Vlasova A.A., Lvutina E.A. Semi-finished meat market: current state and development trends. *Aktual'nye voprosy tovarovedeniya, bezopasnosti tovarov i ekonomiki = Topical issues of commodity science, safety of goods and economics*. Kolomna, 2018:88-92. (In Russ.).
2. Doronin A.F., Ipatova L.G. Functional foods. Introduction to technology. M.: DeLi print; 2009. 288 p. (In Russ.).
3. Gorlov I.F. Slozhenkina M.I., Khramova V.N., Serova O.P., Korotkova A.A. Grigoryan L.F., Mgebrishvili I.V., Mosolova N.I., Zlobina E.Yu., Omarov R.S. New trends in the

- development and production of meat and dairy products of increased biological value. Volgograd, 2018. 120 p. (In Russ.).
4. Karpunina L.I., Kochneva S.V. Development of combined meat chopped semi-finished products for functional purposes. *Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Pishchevye innovacii i biotekhnologii», Kemerovo, 28 aprelya 2015 = Proceedings of the International Scientific Conference "Food Innovations and Biotechnologies", Kemerovo, 28 April 2015*. Kemerovo, 2015:309-310. (In Russ.).
 5. Kudryashov L.S., Lebedeva L.I. Prospects for the use of corn flour in the production of meat products. *Myasnaya industriya = Meat industry*. 2002;(8):69-72. (In Russ.).
 6. Konovalov K.L., Shulbaeva M.T. Vegetable food composites for the production of combined products. *Pishhevaya promyshlennost' = Food industry*. 2008;(7):8-10. (In Russ.).
 7. Surkov D.I., Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Surkova S.A. Enrichment stuffed with minced products with omega-3. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2019;6(2):62-67. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2019-6-62-67>.
 8. Avliev A.S., Potapov I.V., Ochirova E.N., Nidzhlyayeva I.A. The influence of cereal flour on the quality of sausages. *Materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh «Ekologiya i melioraciya agrolandshaftov: perspektivy i dostizheniya molodyh uchenyh», Volgograd, 6-9 noyabrya 2019 = Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference of Young Scientists "Ecology and Melioration of Agrolandscapes: Prospects and Achievements of Young Scientists", Volgograd, 6-9 November, 2019*. Volgograd, 2019:435-436. (In Russ.).
 9. Market analysis of chilled semi-finished meat products. *Myasnaya industriya = Meat industry*. 2017;119(4):54-57. (In Russ.).
 10. Boytsova T.M., Antonenko O.M. Analysis of the market of meat semi-finished products: opportunities and prospects. *Nauchnye trudy Dal'rybvtuza = Scientific works of Dalrybvtuza*. 2017;(42):99-104. (In Russ.).
 11. Vaitanis M.A. Enrichment of minced meat with vegetable raw materials. *Polzunovskij vestnik = Polzunovskiy vestnik*. 2012;(2/2):217-220. (In Russ.).
 12. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Research methods for meat and meat products. M.: KolosS Publ.; 2004. 571 p. (In Russ.).

Критерии авторства: Елена Н. Очирова отвечала за постановку и проведение эксперимента и интерпретирование полученных данных. Данзан Д. Мамаев, Нурайым Н. Сейнабдилова, Жазира Ж. Жаныбекова осуществляли литературный обзор, подбор статистических данных, их обработку и оформление в табличном формате. Аркадий К. Натыров – общее руководство, редакция материала. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

Author contributions: Elena N. Ochirova was responsible for setting up and conducting the experiment, and interpreting the data obtained. Danzan D. Mamaev, Nuraiym N. Seynabdilova, Zhazira Zh. Zhanybekova carried out a literature review, selection of statistical data, their processing and presentation in a tabular format. Arkady K. Natyrov – general guidance, editorial staff. The authors were equally involved 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):

Очирова Елена Николаевна – доцент кафедры технологии производства и переработки с.-х. продукции, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова; 358011, Россия, Республика Калмыкия, Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4; oen75@mail.ru; тел.: 89093992093; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8898-9356>.

Мамаев Данзан Джангрович – студент аграрного факультета, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова; 358011, Россия, Республика Калмыкия, Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4; Net75@mail.ru; тел.: 89615468151.

Сейнабдилова Нурайым Нурлановна – студентка аграрного факультета, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова; 358011, Россия, Республика Калмыкия, Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4; Nuraiym.nurlanovna@list.ru; тел.: 89998121355.

Жаныбекова Жазира Жаныбековна – студентка аграрного факультета, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова; 358011, Россия, Республика Калмыкия, Элиста, 5 микрорайон, комплекс КГУ, строение 3, учебный корпус № 4; janybekovaj@list.ru; тел.: 89691141136.

Information about the authors (excluding the contact person):

Elena N. Ochirova – Associate Professor of the Department of Manufacture and Processing of Agricultural Production, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov; educational building No. 4, building 3, KSU complex, microdistrict 5, Elista, Republic of Kalmykia, 358011, Russian Federation; oen75@mail.ru; tel.: +79093992093; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8898-9356>.

Danzan Dzh. Mamaev – Student of the Faculty of Agriculture, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov; educational building No. 4, building 3, KSU complex, microdistrict 5, Elista, Republic of Kalmykia, 358011, Russian Federation; Net75@mail.ru; tel.: +79615468151.

Nurayym N. Seynabdilova – Student of the Faculty of Agriculture, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov; educational building No. 4, building 3, KSU complex, microdistrict 5, Elista, Republic of Kalmykia, 358011, Russian Federation; Nuraiym.nurlanovna@list.ru; tel.: +79998121355.

Zhazira Zh. Zhanybekova – Student of the Faculty of Agriculture, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov; educational building No. 4, building 3, KSU complex, microdistrict 5, Elista, Republic of Kalmykia, 358011, Russian Federation; janybekovaj@list.ru; tel.: +79691141136.

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted:* 29.10.2021;
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing:* 30.11.2021;
принята к публикации / *accepted for publication:* 02.12.2021