



Научная статья

05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств (технические науки)

УДК 637.521

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.013

 EDN: RYCTNA

## УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ БАРАНИНЫ

Аркадий Канурович Натыров<sup>1</sup>, Баатр Канурович Болаев<sup>2</sup>,  
Оксана Николаевна Кониева<sup>3</sup>, Гилян Васильевна Федотова<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Калмыцкий государственный университет им. Б. Б. Городовикова, Элиста, Россия

<sup>4</sup> Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград, Россия

<sup>1</sup> natyrov\_ak@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3219-0836>

<sup>2</sup> kanur64@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8210-9971>

<sup>3</sup> oksanakonieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6117-2354>

<sup>4</sup> g\_evgeeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6597-0000>

**Аннотация.** Мясные продукты занимают важное место в рационе человека, восполняя потребность в незаменимых аминокислотах и белках животного происхождения. Широкий ассортимент предлагаемых мясных продуктов, представленный в торговых сетях, необходимо постоянно расширять продуктами из местного мясного и растительного сырья. Развитие мясного овцеводства и увеличение объемов экспортируемой российской баранины формирует предпосылки для расширения технологий переработки и производства мясных продуктов на ее основе. Оригинальные рецептуры мясных продуктов на основе баранины позволяют более широко использовать данный вид мясного сырья в пищевой промышленности. Выпуск готовых мясных продуктов на рынок возможность обогатить рациональными новыми аутентичными мясными продуктами. Разработанная учеными Калмыцкого государственного университета имени Б. Б. Городовикова рецептура колбасного изделия «Ханская» дополнена инновационной рецептурой обогащения мясного продукта растительным тыквенно-нутовым комплексом. Изготовленные опытные образцы продукта с добавлением 10 % и 15 % растительного комплекса исследованы в лабораторных условиях университета. Проведена оценка технологических показателей образцов продукта, пищевой, биологической, энергетической ценности образцов; исследовано содержание влаги и поваренной соли. По результатам оценки сделаны выводы о более высоком содержании полезных веществ в опытном образце 2 по сравнению с образцом 1 и контролем: содержание белка выросло на 17,9 % и 11,6 % соответственно. Кроме того, в опытных образцах 1 и 2 появились витамины, которых не было в контрольном образце: В<sub>3</sub> в количестве 1,1 мг и 1,2 мг; Е в количестве 1,0 мг и 1,2 мг; РР в количестве 2,6 мг и 2,84 мг соответственно. Результаты органолептической оценки показали, что благодаря введению растительного комплекса в оригинальную рецептуру колбасы «Ханская» опытные образцы обладали лучшими качественными характеристиками. На основе проведенных исследований сделаны выводы о широких перспективах применения баранины в качестве базового мясного сырья для готовых продуктов.

**Ключевые слова:** баранина, мясной продукт, колбаса, тыква, нут, растительный комплекс, пищевая ценность.

**Для цитирования:** Улучшение качественных характеристик мясных продуктов из баранины / А. К. Натыров [и др.] // Ползуновский вестник. 2022. № 4. т. 1 С. 106–113. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.013. EDN: <https://elibrary.ru/RYCTNA>.

Original article

## IMPROVEMENT OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF LAMB MEAT PRODUCTS

Arkady K. Natyrov <sup>1</sup>, Baatr K. Bolaev <sup>2</sup>, Oksana N. Konieva <sup>3</sup>, Gilyan V. Fedotova <sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Kalmyk State University B.B. Gorodovikova, Elista, Russia

<sup>4</sup> Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia, Volgograd, Russia

<sup>1</sup> natyrov\_ak@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3219-0836>

<sup>2</sup> kanur64@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8210-9971>

<sup>3</sup> oksanakonieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6117-2354>

<sup>4</sup> g\_evgeeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6597-0000>

**Abstract.** Meat products occupy an important place in the diet of a modern person, they fill the human need for essential amino acids and proteins of animal origin. A wide range of offered meat products, presented in retail chains, must be constantly expanded with products from local meat and vegetable raw materials. The development of meat sheep breeding and the increase in the volume of exported Russian mutton forms the prerequisites for expanding the processing technologies and production of meat products based on it. The original recipes of mutton-based meat products make it possible to use this type of meat raw material more widely in the food industry. The release of finished meat products to the market will provide an opportunity to enrich the diets with new authentic meat products. The developed recipe for the sausage product "Khanskaya" by scientists of the Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov is supplemented with an innovative technology for enriching the meat product with a vegetable pumpkin-chickpea complex. Manufactured prototypes of the product with 10 % and 15 % addition of the plant complex were studied in the laboratory conditions of the university. An assessment of the food, biological, energy value of the samples was carried out; the content of moisture and table salt was investigated. Based on the evaluation results, conclusions were drawn about a higher content of useful substances in experimental sample 2 compared to sample 1 and control: the protein content increased by 17.9 % and 11.6 %, respectively. In addition, in experimental samples 1 and 2, vitamins appeared that were not in the control sample: B3 in the amount of 1.1 mg and 1.2 mg; E in the amount of 1.0 mg and 1.2 mg; PP in the amount of 2.6 mg and 2.84 mg, respectively. The results of the organoleptic evaluation showed that due to the introduction of the plant complex into the original recipe of the «Khanskaya» sausage, the prototypes had the best quality characteristics. On the basis of the conducted research, conclusions were drawn about the broad prospects for the use of lamb as a basic meat raw material for finished products.

**Keywords:** lamb, meat product, sausage, pumpkin, chickpeas, plant complex, nutritional value.

**For citation:** Natyrov, A. K., Bolaev, B. K., Konieva, O. N. & Fedotova, G. V. (2022). Improving the quality characteristics of lamb meat products. *Polzunovskiy vestnik*, 4 (1), 106-113. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.013. EDN: <https://elibrary.ru/RYCTNA>.

### ВВЕДЕНИЕ

Основная задача мясной промышленности заключается в насыщении продовольственного рынка конкурентоспособной продукцией из местного сырья. В последние годы отечественный рынок дополнился ассортиментом готовых мясных продуктов от российских производителей. Оценка ассортиментного ряда свидетельствует, что для производства готовых форм используют сырье из мяса птиц, свиней, КРС, в то время как баранина в отечественной перерабатывающей промыш-

*POLZUNOVSKIY VESTNIK № 4, T.1 2022*

ленности практически не используется.

Объемы производства баранины в последние годы выросли [1], что доказывает возможность ее промышленной переработки и производства готовых мясных продуктов, как для внутреннего, так и для внешнего рынка. Сегодня баранина экспортируется в виде готовых туш и отрубов, но для максимизации прибавочной стоимости целесообразно перерабатывать баранину и экспортировать готовые мясные продукты.

Качественные характеристики баранины зависят от породных особенностей и откорма

животных. В исследовании было использовано мясное сырье, полученное от животных породы «калмыцкая курдючная», которая отличается своей генетической способностью к «мраморизации» мяса. Данную особенность породы отмечали в своих исследованиях отечественные авторы [1, 2]. Тем не менее, несмотря на высококачественные органолептические показатели, данное мясное сырье не применяется в перерабатывающей промышленности и не пользуется популярностью среди населения.

Основная проблема непопулярности данного вида мяса у потребителей – специфические запах и вкус, которые не позволяют оценить достаточно функционально-технологические свойства этого мясного сырья. В этой связи для расширения возможностей производственного применения необходимо использовать добавки растительного происхождения в мясные фарши на основе баранины [3–5]. Растительные компоненты в мясных продуктах позволяют улучшить их органолептические свойства [6, 7]. Поэтому необходимо разрабатывать оригинальные инновационные рецептуры производства мясных продуктов из баранины и удовлетворять ими внутренний спрос на аутентичные продукты из местного сырья [8, 9].

В связи с вышесказанным, основной целью данного исследования является возможность улучшения органолептических свойств мясных продуктов на основе баранины за счет добавления в оригинальную рецептуру растительного комплекса.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные исследования в рамках поставленных задач были проведены на базе комплексной аналитической лаборатории кафедры аграрных технологий и переработки сырья Калмыцкого государственного университета имени Б. Б. Городовикова. Для получения готовых образцов определены оптимальные соотношения мясных и растительных компонентов.

Подготовка проб к исследованиям проведена при помощи общепринятых методов ГОСТ 9792-73, ГОСТ 26929-94.

Функционально-технологические свойства образцов мясных продуктов определены согласно методическим указаниям по таким критериям, как влагосвязывающая способность (определена методом прессования по Грау и Хамму), влагоудерживающая способность (оценивалась по количеству влаги, отделившейся в процессе термической обра-

ботки), pH среды (потенциометрически), потери при тепловой обработке (как разница между массами до и после обработки), усилие резания – на приборе Уорнера-Братцлера в лаборатории КалмГУ.

Оценка физико-химических показателей готовых образцов проводилась посредством определения массовой доли жира (ГОСТ 23042-2015), массовой доли белка (ГОСТ 25011-2017, метод Кьельдаля), массовой доли воды (ГОСТ Р 54951-2012), массовой доли золы (ГОСТ 15113.8-77), массовой доли поваренной соли (ГОСТ 99557-73, метод Мора).

Методом экспертного опроса проведена органолептическая оценка готовых образцов по 5-балльной шкале. Эксперты сравнили образцы готовых колбас из баранины «Ханская», изготовленных по оригинальной рецептуре (контроль) и инновационной с добавлением 10 % и 15 % растительного комплекса (опыт 1 и опыт 2).

Объектами исследования служили образцы готовых мясных продуктов из баранины, приготовленные по базовой и экспериментальной рецептуре. С целью улучшения качественных характеристик и устранения специфического привкуса и запаха баранины внесены корректировки в базовую рецептуру варено-копченого колбасного изделия. Так, часть мясного фарша заменена на тыквенно-нутовый комплекс. Такое технологическое решение было обосновано необходимостью снижения калорийности готового изделия и улучшения аромата и вкуса фарша.

На основе традиционной рецептуры производства колбасного изделия «Ханская» разработана инновационная рецептура колбасного изделия «Ханская ТН», направленная на дополнительное обогащение традиционного колбасного изделия полезными ингредиентами растительного происхождения и улучшения органолептических свойств продукта.

Соотношение компонентов в используемом тыквенно-нутовом комплексе составляет 50 % нутовой муки и 50 % муки из семян тыквы. Процесс приготовления комплекса включает в себя очистку семян тыквы и нута, их замачивание в кислом буферном растворе (pH 3,5–4,0) с соблюдением определенного температурного режима  $30 \pm 2$  °C на период до 12 ч, проращивание при комнатной температуре в течение 24 ч, сушку и плющение семян, измельчение в молотковой дробилке до частиц, проходящих через сито с диаметром ячеек 3 мм, смешения между собой до готового тыквенно-нутового комплекса.

Комплексная разделка туш производилась с учетом национальных особенностей, традиций и обычаев кочевых народов – по суставным частям, что исключает попадание мелких осколков костей в мышечные ткани. Мясное сырье для приготовления колбасных изделий подвергали разделке и обвалке в производственных помещениях убойного цеха подсобного фермерского хозяйства университета с соблюдением температурного режима от +10 до +14 °С и относительной влажности в помещении не выше 70–75 %.

Основой для производства мясного продукта служили бараньи полутуши, охлажденные до температуры от +4 до +6 °С. С целью производства мясного продукта мясное сырье выделяли из лопаточной и тазобедренной части бараньих полутуш 1-го и 2-го сорта. С выделенных кусков удаляли сухожилия, хрящи, формировали куски мясного сырья массой от 0,3 до 0,5 кг с мышечной тканью и не более 20 % жировой ткани.

Готовые колбасные батоны были навешены на подвесы, на которых подвергались термической обработке (осадка, варка и копчение). Затем батоны охлаждали до 35 °С и доохлаждали в холодильных камерах до 8 °С, после чего этикетировали и упаковывали в ящики. Ящики с готовыми батонами поступали на хранение при температуре 0–6 °С не более, чем на 35 суток.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основе утвержденных технологических решений разработана рецептурная таблица варено-колбасных изделий из баранины (таблица 1).

В качестве инновационной добавки в оригинальную рецептуру колбасы «Ханская» введен тыквенно-нутовый комплекс в количе-

стве 10 и 15 кг / 100 кг мясного сырья. Особенность получения растительного комплекса заключается в технологии его обработки горячей экструзией при температуре от 120 до 160 °С и с давлением до 50 атм. Такая процедура позволяет уничтожить патогенную микрофлору, улучшить запах и вкусовые качества, повысить питательную ценность растительного сырья (таблица 2). Так, в результате обработки в составе опытных образцов появляется растительный белок и общее содержание белка увеличивается с 27 % до 34,9 %; при этом снизилась доля жира и углеводов. Полученный таким образом экструдированный растительный комплекс позволяет увеличить усвояемость готового мясного продукта [10, 11]. Нагрев до высоких температур вызывает декстринизацию крахмала, то есть способствует образованию легкорастворимых углеводов, а наличие влаги в сочетании с высокой температурой способствует его клейстеризации [12–14].

Лабораторные исследования структурно-механических свойств экструдированной тыквенно-нутовой смеси доказали возможность её применения в существующей технологии производства мясных изделий без усложнения технологического процесса. Богатый набор питательных веществ экструдированного тыквенно-нута комплекса дает возможность улучшить качественные характеристики традиционной бараньей колбасы витаминами и питательными веществами растительного происхождения [15, 16].

Согласно разработанным рецептурам выработаны образцы мясных продуктов и исследованы их технологические показатели. Для оценки приемлемости мяса для производства колбас приоритетное значение имеют показатели ВУС, ВСС и ЖУС. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Таблица 1 – Экспериментальные рецептуры колбасных изделий

Table 1 – Experimental sausage recipes

Наименование сырья	Образцы		
	контроль, «Ханская»	опыт 1, «Ханская ТН»	опыт 2, «Ханская ТН»
Баранина жилованная 1-го сорта, кг /100 кг	57	23	10
Баранина жилованная 2-го сорта, кг / 100 кг	13	47	55
Шпик свиной, кг / 100 кг	30	20	20
Тыквенно-нутовый комплекс, кг / 100 кг	–	10	15
Нитритная соль, кг / 100 кг	1	1	1
Перец черный молотый, кг / 100 кг	1	1	1
Вода питьевая, кг / 100 кг	10	15	15

Таблица 2 – Химический состав необработанного и экструдированного тыквенно-нутового комплекса

Table 2 – Chemical composition of raw and extruded pumpkin-chickpea complex

Наименование показателя	Тыквенно-нутовый комплекс, % к сухому веществу	
	необработанный	экструдированный
Белок	27,00	34,94
Жир	5,48	2,97
Углеводы,	58,98	47,87
в т.ч. крахмал	51,36	32,94
Стахиоза	2,46	1,47
Вербаскоза	4,23	2,63
Раффиноза	1,08	0,53

Данные оценки функционально-технологических свойств готовых образцов мясных продуктов из баранины показывают, что наилучшими свойствами обладает образец с добавлением 15 % растительного комплекса (2). Благодаря появлению растительного белка в составе фаршевых систем в опытных образцах, по сравнению с контрольным, при параллельном снижении жира сократились потери при тепловой обработке, что способствует повышению выхода готового продукта. Кроме того, улучшились влаго-связывающие и влагоудерживающие способности в опытных образцах, что обеспечило более мягкую консистенцию готового продукта и уменьшение усилия среза. Показатель жирудерживающей способности фарша также вырос, и максимальное значение его в опытном образце 2.

Пищевую ценность готовых изделий оценивали посредством определения количества белков, жиров, углеводов в 100 г продукта. Биологическую ценность рассчитывали по содержанию макро- и микроэлементов (таблица 4).

Согласно расчетам, готовые образцы колбасных продуктов по своей пищевой и биологической ценности практически сопо-

ставимы. Небольшая разница при сравнении контрольного образца с опытными наблюдается в содержании жиров, что достигнуто за счет уменьшения доли шпика свиного в рецептуре опытных образцов. Содержание воды в опытном образце 2 немного выше, чем в других образцах, что объясняется появлением растительного белка в составе фаршевой системы. По содержанию магния, витаминов В<sub>3</sub>, Е, РР, С лидирует опытный образец 2, на 15 % обогащенный растительным комплексом; по энергетической ценности лучший показатель у опытного образца 2. В контрольном образце отмеченных витаминов нет.

Результаты определения массовой доли влаги и поваренной соли в исследуемых образцах показали, что эти показатели находятся в пределах допустимых значений для варено-копченых колбасных изделий. Так, массовая доля влаги образцов с добавлением 15 % комплекса – 69,4 %; она близка к значению массовой доли влаги образца с добавлением 10 % комплекса – 68,8% и соответствует нормативному значению для варено-копченых колбас; содержание поваренной соли в образцах также не превышает нормативного значения.

Таблица 3 – Функционально-технологические свойства готовых образцов

Table 3 – Functional and technological indicators of finished samples

Наименование показателя	Значение показателя		
	«Ханская», контроль	«Ханская ТН» 10%, опыт 1	«Ханская ТН» 15%, опыт 2
ВУС, %	62,3	63,1	64,3
ВСС, %	52,5	53,6	54,1
ЖУС, %	65,4	69,8	70,4
Усилие среза, кг/см <sup>2</sup>	18,9	16,4	15,2

Таблица 4 – Пищевая, биологическая и энергетическая ценность

Table 4 – Nutritional, biological and energy value

Наименование показателя	Образцы		
	контроль, «Ханская»	опыт 1, «Ханская ТН»	опыт 2, «Ханская ТН»
Белки	17,3	19,3	20,4
Жиры	22,2	15,3	15,8
Углеводы	2,7	4,5	5,1
Влага	60,8	68,8	69,4
NaCl	2,77	2,75	2,75
Магний, мг	21	22	23
Витамин В3	0	1,1	1,2
Витамин Е	0	1,0	1,2
Витамин РР, мг	0	2,6	2,84
Энергетическая ценность, ккал	156,8	166,8	168,7

Органолептическую оценку готовых образцов проводили путем дегустации образцов экспертной комиссией с использованием 5-бальной шкалы. Результаты органолептической оценки подтвердили, что по основным 4 критериям («вкус», «внешний вид», «цвет», «запах») наиболее высокие оценки – у образца «Ханская ТН» 15, что обусловлено введением в оригинальную рецептуру растительно-тыквенно-нутового комплекса; этот образец получил более высокие оценки за цвет, запах и вкус.

Развитие овцеводства в национальных регионах России позволяет расширить базу производства отечественного мясного сырья для перерабатывающей и пищевой промышленности. Баранина, экспортируемая сегодня в виде готовых туш, не подвергается глубокой переработке и не пользуется спросом в пищевой промышленности как базовое мясное сырье. Тем не менее, во многих национальных регионах России данный вид мяса является традиционным и регулярно употребляется в пищу [17, 18].

Полученные в процессе проведенного исследования результаты доказывают необходимость расширения ассортимента базового мясного сырья для производства готовых мясных продуктов. Результаты проведенного исследования позволяют согласиться с авторами, которые уже на протяжении ряда лет ведут работу по исследованию технологических качеств баранины [6].

Инновационные предложения по введению в оригинальные рецептуры растительных комплексов (в нашем случае – тыквенно-нутового комплекса) позволяют получить готовые мясные продукты с более привлека-

тельными органолептическими свойствами для потребителя. Дополнение аутентичной рецептуры мясного продукта из баранины растительными компонентами позволяет расширить ассортимент и улучшить потребительские качества таких колбас. Новые рецептуры открывают перспективы для развития отечественного мясного овцеводства, поэтому будущие исследования должны быть направлены на поиск новых растительных комплексов для производства различных мясных продуктов из баранины.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование доказало, что баранина обладает высоким потенциалом для применения в пищевой промышленности в качестве базового сырья для производства мясных продуктов как по оригинальным аутентичным, так и по инновационным рецептурам. Введение в оригинальную рецептуру растительного тыквенно-нутового комплекса позволило значительно улучшить как органолептические, так и технологические показатели готовых продуктов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Церенов И.В., Юлдашбаев Ю.А., Абдулмуслимов А.М., Натиров А.К. Проблемы индустриализации овцеводства России // Индустриальная экономика. 2022. № 4 (2). С. 190-196. DOI 10.47576/2712-7559\_2022\_4\_2\_190.
2. Юлдашбаев Ю.А., Арилов А.Н., Неговора В.Ф., Бачаев Б.Ц. Курдючное овцеводство – фактор увеличения мясных ресурсов Калмыкии // Зоотехния. 2010. №5. С. 12-13.
3. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический

состав российских продуктов питания: Справочник. Москва: Делипринт, 2002. 236 с.

4. Миколайчик И.Н., Трефилова Л.Л., Попова Н.В. Использование пшеничной клетчатки в технологии мясных рубленых полуфабрикатов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2018. Т. 6. №2. С. 30-35.

5. Гиро Т.М., Чиркова О.И. Мясные продукты с растительными ингредиентами для функционального питания // Мясная индустрия. 2007. №1. С. 43-46.

6. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Федотова Г.В., Григорян Л.Ф. Исследование качества белково-углеводного комплекса в технологии мясных продуктов // Пищевая промышленность. 2019. №4. С. 35-36.

7. Кудряшов Л.С. Функционально-технологические свойства комплекса животных белков / Л.С. Кудряшов, О.А. Кудряшова, С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2017. Т. 5. №2. С. 17-24.

8. Ногина А.А., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В. Применение арбиногалактана при производстве колбасных изделий из мясного сырья с отклонениями в процессе автолиза // АПК России. 2017. Т. 24. №1. С. 160-164.

9. Айрапетян А.А., Манжесов В.И. Разработка технологии вареной колбасы с применением растительных компонентов // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. №1. С. 139-144. doi:10.20914/2310-1202-2020-1-139-144.

10. Сложенкина М.И., Стародубова Ю.В. Новый сорт нута (Волжанин 50) – перспективное сырье для текстурирования колбасных изделий // Пищевая промышленность. 2019. №4. С. 98-101.

11. Степанов В.И., Иванов В.В., Шариков А.Ю., Амелякина М.В., Поливановская Д.В., Серба Е.М. Управляемая система непрерывной переработки растительного сырья на основе термомеханических и биокаталитических процессов // Пищевая промышленность. 2019. №4. С. 101-102.

12. Gorlov I.F., Fedotova G.V., Kaydulina A.A., Nadyrov A.K., Grigoryan L.F. Microelement composition of arid pastures: impact on productive qualities of Kazakh white-headed steers // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 341: Conference on Innovations in Agricultural and Rural development (AgroCON-2019) (Kurgan, Russian Federation, 18-19 April, 2019): Proceedings / Kurgan State Agricultural Academy named after T. S. Maltsev. [IOP Publishing], 2019. 8 p. doi:10.1088/1755-1315/341/1/012170.

13. Shchupakova Yu., Vasilevich F. & Petrova Yu. Using modern research methods for identifying specific falsification of prepared lamb meat products marked as "Halal". *BIO Web of Conferences*, 2020. (17). 00206. DOI:10.1051/bioconf/20201700206/

14. Патракова И.С., Гуринович Г.В., Серегин С.А., Мышалова О.М., Патшина М.В., Кудряшов Л.С. Использование полбы и расторопши в рецептурах рубленых полуфабрикатов // Все о

мясе. 2021. № 1. С. 20-23.

15. Тихонов С.Л., Тихонова Н.В., Москаленко Н.Ю., Кудряшова О.А., Кудряшов Л.С. Разработка устройства для увеличения продолжительности хранения пищевой продукции путем обработки низкотемпературной газовой плазмой // Ползуновский вестник. 2021. №1. С. 74-83. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.01.010.

16. Kudryashov L., Kudryashova O., Tikhonov S. Application of atomization of liquid smoking preparations in the course of production of whole-muscle meat products // AIP Conference Proceedings. Ser. "International Conference on Food Science and Biotechnology, FSAB 2021" 2021. P. 020001.

17. Петрунина И.В., Захаров А.Н., Лисицын А.Б., Горбатов С.А. Отечественный рынок мяса и мясных продуктов – январь-июнь 2022 г // Все о мясе. 2022. №4. С. 14-17. DOI: 10.21323/2071-2499-2022-4-14-17.

18. Кудряшов Л.С., Лисицын А.Б. Качество и безопасность вареных колбас длительного хранения // Мясная индустрия. 2018. №10. С. 12-16.

### **Информация об авторах**

*А. К. Натыров – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан Аграрного факультета Калмыцкого государственного университета имени Б. Б. Городовикова.*

*Б. К. Болаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой биотехнологии и животноводства Калмыцкого государственного университета имени Б. Б. Городовикова.*

*О. Н. Кониева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии и переработки сельскохозяйственной продукции, декан факультета среднего профессионального образования Калмыцкого государственного университета им. Б. Б. Городовикова.*

*Г. В. Федотова – доктор экономических наук, доцент, главный научный сотрудник Поволжского научно-исследовательского института производства и переработки мясомолочной продукции.*

### **REFERENCES**

1. Tserenov, I.V., Yuldashbaev, Yu.A., Abdulmuslimov, A.M. & Nadyrov, A.K. (2022). Problems of industrialization of sheep breeding in Russia. *Industrial Economics*. 4(2S). 190-196. DOI 10.47576/2712-7559\_2022\_4\_2\_190. (In Russ.).

2. Yuldashbaev, Yu.A., Arilov, A.N., Negova, V.F. & Bachaev, B. Ts. (2010). Fat tail sheep breeding is a factor in increasing the meat resources of Kalmykia. *Zootechnics*. 5. 12-13. (In Russ.).

3. Skurikhin, I. M. & Tutelyan, V. A. (2002). Chemical composition of Russian food products: Handbook. Delhi print. (In Russ.).

4. Mikolajchik, I.N., Trefilova, L.L. & Popova,

- N.V. (2018) The use of wheat fiber in the technology of meat chopped semi-finished products. *Bulletin of the South Ural State University. Series "Food and Biotechnology"*. (6) 2. 30–35. (In Russ.).
5. Giro, T.M. & Chirkova, O.I. (2007). Meat products with herbal ingredients for functional nutrition. *Meat industry*. (1). 43-46. (In Russ.).
6. Gorlov, I.F., Slozhenkina, M.I., Fedotova, G.V. & Grigoryan, L.F. (2019). Study of the quality of the protein-carbohydrate complex in the technology of meat products. *Food industry*. 4. 35-36. (In Russ.).
7. Kudryashov, L.S., Kudryashova, O.A., Tikhonov, S.L. & Tikhonov, N.V. (2017). Functional and technological properties of the complex of animal proteins. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and biotechnologies*. 5(2). 17-24. (In Russ.).
8. Nogina, A.A., Tikhonov, S.L. & Tikhonova, N.V. (2017). The use of arbinogalactan in the production of sausage products from meat raw materials with deviations in the process of autolysis. *APK of Russia*. 24(1). 160-164. (In Russ.).
9. Ajrapetjan, A.A. & Manzhesov, V.I. (2020). Development of boiled sausage technology using vegetable raw ingredients. *Vestnik VGUIT*. (82) 1. 139–144. DOI:10.20914/2310-1202-2020-1-139-144. (in Russ.).
10. Slozhenkina, M.I. & Starodubova, Ju.V. (2019) New grade of chickpeas (Volzhanin 50) — perspective raw material for texturing of sausage products. *Food processing industry. Pisshevaya promyshlennost*. (9) 4. 98–101. (In Russ.).
11. Stepanov, V.I., Ivanov, V.V., Sharikov, A.Yu., Amelyakina, M.V., Polivanovskaya, D.V. & Serba, E.M. (2019). Controlled system of continuous processing of vegetable raw materials based on thermomechanical and biocatalytic processes. *Food industry*. No. 4. P. 101–102. (In Russ.).
12. Gorlov I.F. Fedotova, G.V., Kaydulina, A.A., Natyrov, A.K. & Grigoryan, L.F. (2019). Microelement composition of arid pastures: impact on productive qualities of Kazakh white-headed steers. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 341: Conference on Innovations in Agricultural and Rural development (AgroCON-2019) (Kurgan, Russian Federation, 18-19 April, 2019) : Proceedings. Kurgan State Agricultural Academy named after T. S. Maltsev. [IOP Publishing]. doi:10.1088/1755-1315/341/1/012170. (In Russ.).
13. Shchupakova, Yu., Vasilevich, F. & Petrova, Yu. (2020). Using modern research methods for identifying specific falsification of prepared lamb meat products marked as "Halal". *BIO Web of Conferences*, (17). 00206. DOI:10.1051/bioconf/20201700206/
14. Patrakova, I.S., Gurinovich, G.V., Seregin, S.A., Myshalova, O.M., Patshina, M.V. & L.S. Kudryashov. (2021). The use of spelt and milk thistle in the recipes of chopped semi-finished products. *All about meat*. 1. 20-23. (In Russ.).
15. Tikhonov, S.L., Tikhonova, N.V., Moskalenko, N.Yu., Kudryashova, O.A. & Kudryashov, L.S. (2021). Development of a device for increasing the duration of storage of food products by processing with low-temperature gas plasma. *Polzunovskiy Bulletin*. 1. 74-83. (In Russ.).
16. Kudrjashov, L.S., Kudrjashova, O.A. & Tihonov, S.L. (2021) Application of atomization of liquid smoking preparations in the course of production of whole-muscle meat products. *AIP Conference Proceedings. Ser. "International Conference on Food Science and Biotechnology, FSAB 2021"*, 020001.
17. Petrunina, I.V., Zakharov, A.N., Lisitsyn, A.B. & Gorbatov, S.A. (2022). Domestic market of meat and meat products - January-June 2022. *All about meat*. 4. 14-17. DOI: 10.21323/2071-2499-2022-4-14-17. (In Russ.).
18. Kudrjashov, L.S. & Lisicyan, A.B. (2018) Quality and safety of long-term storage boiled sausages. *Meat industry*. (10). 12-16. (In Russ.).

#### Information about the authors

A. K. Natyrov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Dean of the Agrarian Faculty of Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikova.

B. K. Bolaev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Biotechnology and Animal Husbandry, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikova.

O. N. Konieva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology and Processing of Agricultural Products, Dean of the Faculty of Secondary Vocational Education of Kalmyk State University named after V.I. B.B. Gorodovikova.

G. V. Fedotova – Doctor of Economics, Associate Professor, Chief Researcher of the Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
The authors declare that there is no conflict of interest.*

*Статья поступила в редакцию 10.08.2022; одобрена после рецензирования 24.09.2022; принята к публикации 03.10.2022.*

*The article was received by the editorial board on 10 Aug 2022; approved after editing on 24 Sep 2022; accepted for publication on 03 Oct 2022.*