

## Анализ показателей качества и безопасности при производстве халяльной мясной продукции

Александра И. Новак	1	<a href="mailto:marieta69@mail.ru">marieta69@mail.ru</a>	 0000-0003-0345-7316
Юлия О. Лящук	2	<a href="mailto:ularzn@mail.ru">ularzn@mail.ru</a>	 0000-0002-3612-1707
Константин А. Иванищев	3	<a href="mailto:ksaireks@mail.ru">ksaireks@mail.ru</a>	 0000-0003-0535-4070
Ольга В. Платонова	4	<a href="mailto:platva-82@mail.ru">platva-82@mail.ru</a>	 0000-0002-3259-1031

1 Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, ул. Шевченко, 34, г. Рязань, 390026, Россия

2 Московский университет имени С.Ю. Витте (филиал в г. Рязань), Первомайский проспект, 62, г. Рязань, 390013, Россия

3 Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, ул. Костычева, д.1, г. Рязань, 390044, Россия

4 Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказания, ул. Сенная, д.1, г. Рязань, 390000, Россия

**Аннотация.** В статье представлены результаты анализа показателей качества и безопасности при производстве халяльной мясной продукции на примере говядины. В нашей стране организовано достаточно масштабное производство мяса «Халяль». Несмотря на повышенную на 5–10 % цену, данная продукция пользуется большим спросом не только у мусульман, но и у потребителей, отдающих предпочтение качественной и экологичной продукции. Говядина характеризуется повышенным содержанием белков (в частности, миозина и миоглобина). Мясо говядины содержит витамины группы В, особенно важен витамин В12, который организм получает только из животной пищи. Говядина является поставщиком высококачественного белка, необходимого для строительства клеток, особенно мышечных. Сбалансированный состав аминокислот, в который входят аргинин и глутамин. В ходе исследований авторами были проанализированы ветеринарно-санитарные характеристики производства мясной халяльной продукции и проведена её ветеринарно-санитарная оценка. Образцы говядины были исследованы нами на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» по показателям микробиологической и физико-химической безопасности. По результатам анализа содержания токсичных элементов, физико-химического и микробиологического исследования были сделаны выводы, что показатели обоих образцов соответствуют требованиям нормативной документации, не содержат токсичных элементов и являются безопасными. Органолептические исследования показали, что оба исследуемых образца отличную категорию качества и внешний вид, однако консистенция образца 1 более плотная и упругая, запах и вкус обоих образцов является свойственным данному виду мяса, однако бульон, полученный из образца 1 более ароматный и имеет яркий, насыщенный мясной вкус. В связи с чем, по результатам исследования авторами были сделаны выводы, что у образца 1 («халяльная говядина») более высокие показатели качества, чем у образца 2 (говядина, получаемая классическим способом).

**Ключевые слова:** халяльная продукция, биологически активные вещества, качество, безопасность, мясная продукция

## Analysis of quality and safety indicators in the production of halal meat products

Aleksandra I. Novak	1	<a href="mailto:marieta69@mail.ru">marieta69@mail.ru</a>	 0000-0003-0345-7316
Yuliya O. Lyashchuk	2	<a href="mailto:ularzn@mail.ru">ularzn@mail.ru</a>	 0000-0002-3612-1707
Konstantin A. Ivanishchev	3	<a href="mailto:ksaireks@mail.ru">ksaireks@mail.ru</a>	 0000-0003-0535-4070
Olga V. Platonova	4	<a href="mailto:platva-82@mail.ru">platva-82@mail.ru</a>	 0000-0002-3259-1031

1 Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, st. Shevchenko, 34, Ryazan, 390026, Russia

2 Moscow University named after S.Y. Witte (Ryazan branch), Pervomaisky prospect, 62, Ryazan, 390013, Russia

3 Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, st. Kostycheva, 1, Ryazan, 390044, Russia

4 Academy of Law and Management of the Federal Service for the Execution of Punishment, st. Sennaya, 1, Ryazan, 390000, Russia

**Abstract.** The article presents the results of the analysis of quality and safety indicators in the production of halal meat products using the example of beef. A fairly large-scale production of Halal meat has been organized in our country. Despite the 5-10% price increase, these products are in great demand not only among Muslims, but also among consumers who prefer high-quality and environmentally friendly products. Beef is characterized by a high protein content (in particular, myosin and myoglobin). Beef meat contains B vitamins, vitamin B12 is especially important, which the body receives only from animal food. Beef is a supplier of high quality protein essential for building cells, especially muscle cells. Balanced composition of amino acids, which includes arginine and glutamine. In the course of the research, the authors analyzed the veterinary and sanitary characteristics of the production of halal meat products and carried out its veterinary and sanitary assessment. The beef samples were examined by us for compliance with the requirements of TR CU 021/2011 "On food safety" and TR CU 034/2013 "On the safety of meat and meat products" in terms of microbiological and physical and chemical safety. Based on the results of the analysis of the content of toxic elements, physicochemical and microbiological studies, it was concluded that the indicators of both samples meet the requirements of regulatory documents, do not contain toxic elements and are safe. Organoleptic studies showed that both samples under study are of excellent quality category and appearance, however, the consistency of sample 1 is denser and more elastic, the smell and taste of both samples is characteristic of this type of meat, however, the broth obtained from sample 1 is more aromatic and has a bright, rich meat taste. In this connection, according to the results of the study, the authors concluded that sample 1 ("halal beef") has higher quality indicators than sample 2 (beef obtained in the classical way).

**Keywords:** halal products, biologically active substances, quality, safety, meat products

Для цитирования

Новак А.И., Лящук Ю.О., Иванищев К.А., Платонова О.В. Анализ показателей качества и безопасности при производстве халяльной мясной продукции // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 4. С. 69–76. doi:10.20914/2310-1202-2020-4-69-76

For citation

Novak A.I., Lyashchuk Yu.O., Ivanishchev K.A., Platonova O.V. Analysis of quality and safety indicators in the production of halal meat products. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2020. vol. 82. no. 4. pp. 69–76. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2020-4-69-76

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Введение

В настоящее время в Российской Федерации проживает около 30 миллионов мусульман. В мусульманской традиции особое внимание уделяется правилам питания производства пищевых продуктов. Пищевая продукция, разрешенная к употреблению, называется халяльной [3].

Халяльные мясные продукты изготавливаются в соответствии с мусульманскими канонами и не содержат компонентов, запрещенных для употребления в пищу. Они подлежат обязательной сертификации, которая показывает, что продукт был изготовлен по всем предписанным правилам [4].

«Совет муфтиев России» в 2003 году разработал стандарт производства халяльной мясной продукции, в котором изложены основные требования при производстве продукции «Халяль»: «Положение о порядке организации производства, торговли, осуществления контроля над производством и торговлей продуктами, разрешенными к употреблению в пищу мусульманам – «Халяль» ППТ – СМР (издание 2-е), которое было введено в действие 29.12.2004 года [2].

В нашей стране производство халяльных мясных продуктов, помимо соответствия нормам «Халяль», должно регулироваться Техническими регламентами Таможенного союза – ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 034/2013, проходить ветеринарно-санитарную экспертизу и иметь декларацию о соответствии [1].

Мясная продукция играет важную роль в питании человека вследствие содержания в них высокоценных белков, значимых в энергетическом и пластическом отношении жиров, ряда витаминов, макро- и микроэлементов.

Качество мясной продукции определяется её пищевой ценностью, безопасностью и потребительскими характеристиками.

Производство мясной продукции по стандарту «Халяль» имеет свои особенности, по сравнению с классическим способом [5].

Требования к убою животных, являющихся обязательными для продукции «Халяль»:

1. Используется мясо здоровых животных, которые выращиваются на кормах, исключающих использование гормональных добавок и антибиотиков и гормональных добавок.

2. Перерезание основных шейных артерий, трахеи и пищевода должно проходить как можно ближе к голове длинным и очень острым ножом единой и без промедлений. Запрещается резать тупым предметом.

3. Запрещается оглушение животного перед забоем приспособлениями, которые не гарантируют сохранение сердцебиения после оглушения.

4. Запрещается сдирать шкуру, отрубать какие-либо части тела животного, до тех пор когда можно будет убедиться, что вся основная часть крови вытекла и произвольные сокращения мышц прекратились.

5. «Халяльный» забой должен осуществляться отдельно от обычного убоя скота.

6. На предприятии должна работать специальная комиссия по контролю процесса производства, прошедшая предварительное обучение по стандарту «Халяль».

7. Строгое выдерживание норм предубойной подготовки животного без пищи с целью максимального очищения пищеварительного тракта, но без лишения воды.

8. Обеспечение животных чистой проточной питьевой водой, исключение примешивания вредных консервантов в корм и в готовую продукцию.

9. Убой животного без оглушения и предварительной анестезии – без применения механического удара и разрушения продолговатого мозга, электрического тока, оглушения углекислотой, а также наркотизирования с помощью барбитурата натрия и др. наркотиков;

10. Замораживание туш производится с применением холодного воздуха, исключается контактное замораживание туш в охлаждающих жидкостях, в сжиженных газах;

11. Исключается хранение мяса навалом совместно с запрещенными или «недозволенными» к потреблению пищевыми продуктами.

Такой скрупулезный подход к производству позволяет получить на выходе продукты высокого качества. Все это увеличивает время производства и отражается на стоимости продукции, однако, чистота продукта обуславливает высокий спрос на «Халяль».

## Объекты и методы

Мясо говядины представляет собой совокупность мышечной, соединительной, жировой, костной (или без нее) тканей.

Пищевая ценность халяльной говядины определяется её химическим составом. Калорийность халяльной говядины в среднем составляет 128 – 187 ккал, но в некоторых случаях может достигать и до 230 ккал на 100 грамм продукта, в зависимости от жирности мяса. По химическому составу постная мышечная ткань убойных животных состоит из воды – 71–76%, белков – 16–22%, липидов – 3–8%, углеводов – 1,2%, молочной кислоты – 0,9%, гликогена – 0,1%, глюкозы и промежуточных продуктов гликолиза – 0,2% [1].

Говядина богата следующими витаминами и минеральными веществами (в %): витамином В6–20, витамином В12–86,7, витамином РР – 38,9, Р – 23,5, S – 23, Fe – 15, Zn – 27, Cu – 18, 2, Cr – 16,4, Mo – 16,6, Co –70.

Питательная ценность говядины обусловлена входящими в ее состав белками и липидами, в состав которых входят незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты. С мясом поступают в организм человека множество микроэлементов и витаминов [6, 15].

Объектом исследования являлась жилованная говядина. Для исследований были отобраны образцы говядины, произведённые по технологии «Халяль» и образцы говядины, произведённые классическим способом (далее – образец 1 и образец 2).

Исследования были проведены стандартными методами на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 034/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции».

Органолептическая оценка проводилась описательным методом в соответствии со следующими стандартами: ГОСТ 9959–2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки; ГОСТ 7269–2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести.

Физико-химические показатели определялись в соответствии со следующими стандартами: ГОСТ 25011–2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка; ГОСТ 23042–2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира.

Микробиологические показатели определялись в соответствии со следующими стандартами: ГОСТ 10444.15–94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов; ГОСТ 31659–2012 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*; ГОСТ 31746–2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*; ГОСТ 31747–2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества

бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий); ГОСТ 31904–2012 Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний; ГОСТ 32031–2012 Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes*.

Исследование содержания токсичных элементов проводилось в соответствии со следующими стандартами: ГОСТ 26927–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути; ГОСТ 26930–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка; ГОСТ 26932–86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца; ГОСТ 26933–86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия.

### Обсуждение

Органолептические показатели образцов говядины представлены в таблице 1. Для более точной оценки органолептических показателей была проведена дегустация всех исследуемых образцов по пятибалльной системе оценки.

Балльная шкала оценки говядины:

- 5 – отличное качество;
- 4 – хорошее качество;
- 3 – удовлетворительное качество;
- 2 – плохое качество;
- 1 – очень плохое качество.

Шкала оценки категорий качества говядины:

- от 22 до 25 баллов – продукт отличного качества;
- от 19 до 21 балла – продукт хорошего качества;
- от 15 до 18 баллов – продукт удовлетворительного качества;
- менее 15 баллов – продукт неудовлетворительного качества.

Таблица 1.

Органолептические показатели образцов говядины

Table 1.

Organoleptic characteristics of beef samples

Показатели качества Quality indicators	Результаты оценки   Evaluation results	
	Образец 1   Sample 1	Образец 2   Sample 2
1	2	3
Внешний вид Appearance		
	Характерный для данного вида мяса Typical for this type of meat.	Характерный для данного вида мяса Typical for this type of meat.

## Продолжение таблицы 1 | Continuation of table 1

1	2	3
Цвет и вид на разрезе, прозрачность бульона Color and sectional view, broth transparency	Мышцы на разрезе имеют густой тёмно-красный цвет, жир белого цвета, сухожилия окрашены в красный цвет. Бульон прозрачный The muscles in the section have a thick dark red color, the fat is white, the tendons are colored red. The broth is transparent.	Мышцы на разрезе тёмно-красного цвета, жир имеет сливочный оттенок, сухожилия окрашены в ярко красный цвет. Бульон прозрачный The muscles in the cut are dark red, the fat is creamy, the tendons are bright red. The broth is transparent.
Запах и вкус Smell and taste	Специфический, свойственный данному виду мяса. Бульон ароматный, имеет яркий, насыщенный мясной вкус Specific, characteristic of this type of meat. The broth is fragrant, has a bright, rich meaty taste.	Специфический, свойственный данному виду мяса. Бульон имеет специфический говяжий запах и вкус Specific, characteristic of this type of meat. The broth has a specific beef smell and taste.
Консистенция Consistency	На разрезе мясо плотное, упругое. Ямочка, образующаяся при надавливании, быстро выравнивается. Сухожилия мягкие, консистенция жира эластичная On the cut, the meat is dense, elastic. The pressure dimple flattens out quickly. The tendons are soft, the fat consistency is elastic.	На разрезе мясо плотное, упругое. Сухожилия мягкие, рыхлые. Консистенция жира твердая, при раздавливании крошится On the cut, the meat is dense, elastic. Tendons are soft and loose. The consistency of fat is solid, crumbles when crushed.

Таблица 2.  
Результат балльно-рейтинговой оценки органолептических показателей образцов говядины

Table 2.  
The result of the point-rating assessment of the organoleptic indicators of beef samples

Показатели качества Quality indicators	Результаты оценки Evaluation results	
	Образец 1 Sample 1	Образец 2 Sample 2
Внешний вид Appearance	5	5
Консистенция Consistency	5	4
Запах   Smell	5	4
Вкус   Taste	5	4
Цвет   Color	5	5
Итоговая оценка Final grade	25	22

По результатам органолептической оценки и дегустации образцов говядины (в том числе и полученного бульона) были сделаны следующие выводы:

- оба образца имеют отличную категорию качества и внешний вид;
- консистенция образца 1 более плотная и упругая;
- запах и вкус обоих образцов является свойственным данному виду мяса, однако бульон, полученный из образца 1, более ароматный и имеет яркий, насыщенный мясной вкус;
- цветовые качества обоих образцов получили высшую оценку.
- образец 1 получил наивысшую оценку 25 баллов.

Результаты анализа содержания массовой доли белка и жира в образцах говядины представлены в таблице 3

Таблица 3.  
Результаты анализа содержания массовой доли белка и жира в образцах говядины

Table 3.  
The results of the analysis of the content of the mass fraction of protein and fat in beef samples

Наименование показателя Name indicator	Нормативный документ на метод испытаний Normative document for the method trials	Ед. изм. Units	Результат испытаний Test result	
			Образец 1 Sample 1	Образец 2 Sample 2
Массовая доля белка Mass fraction of protein	ГОСТ 25011–2017	%	18,20	18,00
Массовая доля жира Mass fraction of fat	ГОСТ 23042–2015	%	8,00	8,10

Как показывают результаты анализа массовая доля белка и жира в обоих образцах соответствует требованиям нормативной документации. При этом массовая доля белка у образца 1 на 0,20% выше, чем у образца 2, а массовая доля жира, у образца 2 на 0,10% выше, чем у образца 1.

Мясо представляет собой благоприятную среду для размножения микроорганизмов. Повышенная микробная контаминация, как правило, бывает связана с нарушениями санитарно-гигиенических условий на производственных участках или с нарушением условий и сроков хранения мясного сырья.

Повышенная бактериальная загрязненность способствует изменению органолептических и микробиологических показателей и ускоренному развитию признаков порчи.

Наличие патогенных микроорганизмов (в том числе бактерий группы кишечной палочки (бактерий родов *Escherichia*, *Citrobacter* и *Enterobacter*), *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, бактерий рода *Salmonella* и др.) может привести к развитию пищевой токсикоинфекции (ПТИ) или острой кишечной инфекции (ОКИ) при употреблении продукции.

*Staphylococcus aureus* являются возбудителями стафилококкозов различной степени тяжести.

*Listeria monocytogenes* вызывает листериозы различной степени тяжести (от ангинозной до генерализованной, при поражении ЦНС *L. monocytogenes* может вызвать менингит и энцефалит, при этом летальность доходит до 98% у детей и лиц преклонного возраста).

Бактерии рода *Salmonella* (*S. newport*, *S. agona*, *S. typhimurium*, *S. infantis*, *S. enterica*, *S. derby*, *S. enteritidis*, *S. london*, *S. typhi*, *S. paratyphi A, B*) являются возбудителями сальмонеллезов, брюшного тифа, паратифов А и В, которые так же могут привести к летальному исходу при попадании в организм потребителя без оказания соответствующей помощи.

Наличие вышеперечисленных микроорганизмов в мясе свидетельствует о несоблюдении санитарно-гигиенических правил при его производстве и переработке, нарушении температурных режимов хранения и транспортировки.

Образцы говядины были исследованы нами на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» по показателям:

- количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов ГОСТ 10444.15–94;
- наличия бактерий рода *Salmonella* ГОСТ 31659–2012;
- наличия *Staphylococcus aureus* ГОСТ 31746–2012;
- количества бактерий группы кишечных палочек (БГКП) ГОСТ 31747–2012;
- наличия бактерий *Listeria monocytogenes* ГОСТ 32031–2012.

Условия и срок хранения образцов исследуемой говядины были соблюдены. Результаты анализа микробиологических показателей в образцах говядины представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Результаты анализа микробиологических показателей в образцах говядины

Table 4.

Results of the analysis of microbiological indicators in beef samples

Наименование показателя Name indicator	НД на метод испытаний ND for the method trials	Норма по НД Norm on ND	Ед. изм. Units	Результат испытаний Test result	
				Образец 1 Sample 1	Образец 2 Sample 2
Количество мезофильных и факультативно анаэробных микроорганизмов Number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms	ГОСТ / GOST 10444.15–94	$\leq 5 \cdot 10^5$	КОЕ / г CFU / g	$6,7 \cdot 10^3$	$6,9 \cdot 10^3$
БГКП / <i>E. coli</i> bacteria	ГОСТ / GOST 31747–2012	не допускается в not allowed in 0,001	г / г	в 0,001 не обнаруж not found	
<i>Staphylococcus aureus</i>	ГОСТ / GOST 31746–2012	не допускается в not allowed in 0,1	г / г	в 0,1 не обнаруж. not found	
<i>Listeria monocytogenes</i>	ГОСТ / GOST 32031–2012	не допускается в not allowed in 25,0	г / г	в 25,0 не обнаруж. not found	
Патогенные микроорганизмы, включая бактерии рода <i>Salmonella</i> Pathogenic microorganisms, including bacteria of the genus <i>Salmonella</i>	ГОСТ / GOST 31659–2012	не допускается в not allowed in 25,0	г / г		

Как показывают результаты анализа, микробиологические показатели обоих образцов соответствуют требованиям нормативной документации и являются безопасными для жизни и здоровья потребителей. При этом необходимо отметить, что показатель КМАФАнМ у образца 2 на  $0,2 \times 10^3$  КОЕ/г выше, чем у образца 1.

Также нами был проведён анализ содержания токсичных элементов в образцах говядины. Источниками поступления в мясное сырьё токсичных элементов тяжелых металлов (свинца, кадмия, ртути и др.) и полуметалла мышьяка являются в первую очередь кормовые растения. А в корма они попадают из пахотного и подпахотного горизонтов почв [11]. Также источниками токсичных элементов являются металлосодержащие пестициды, агрохимикаты, атмосферные осадки, промышленные аэрозоли, потоки загрязнённых воздушных масс [13]. Поступающие

из почвенных растворов токсичные элементы накапливаются в корневой системе и в других органах растений. Через почву по цепям питания мышьяк может поступать в организм животных и человека [12, 14].

Образцы говядины были исследованы нами на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» по следующим показателям:

- наличие ртути ГОСТ 26927–86;
- наличие мышьяка ГОСТ 26930–86;
- наличие свинца ГОСТ 26927–86;
- наличие кадмия ГОСТ 26927–86.

Результаты анализа содержания токсичных элементов в образцах говядины представлены в таблице 5.

Таблица 5.

Результаты анализа содержания токсичных элементов в образцах говядины

Table 5.

Results of the analysis of the content of toxic elements in beef samples

Наименование показателя Name indicator	НД на метод испытаний ND for the method trials	Норма по НД Norm on ND	Ед. изм. Units	Результат испытаний Test result	
				Образец 1 Sample 1	Образец 2 Sample 2
As	ГОСТ / GOST 26930–86	0,05	мг/кг mg / kg	не обнаружено / not found	
Hg		0,005			
Pb		0,1			
Cd		0,03			

По результатам анализа содержания токсичных элементов оба образца говядины не содержат токсичных элементов и являются безопасными.

### Заключение

Проведённое нами исследование позволило провести сравнительную ветеринарно-санитарную оценку «халяльной говядины» и говядины, получаемой классическим способом. По результатам органолептической оценки и дегустации образцов говядины (в том числе и полученного бульона) были сделаны следующие выводы:

- оба образца имеют отличную категорию качества и внешний вид;
- консистенция образца 1 более плотная и упругая;
- запах и вкус обоих образцов является свойственным данному виду мяса, однако бульон, полученный из образца 1 более ароматный и имеет яркий, насыщенный мясной вкус;
- цветовые качества обоих образцов получили высшую оценку.
- образец 1 получил наивысшую оценку – 25 баллов.

По результатам физико-химического исследования образцов говядины были сделаны следующие выводы:

- массовая доля белка образца 1 составляет 18,20%;
- массовая доля белка образца 2 составляет 18,00%;
- массовая доля жира образца 1 составляет 8,00%;
- массовая доля жира образца 2 составляет 8,10%;
- массовая доля белка у образца 1 на 0,20% выше, чем у образца 2, а массовая доля жира, у образца 2 на 0,10% выше, чем у образца 1.
- массовая доля белка и жира в обоих образцах соответствует требованиям нормативной документации.

По результатам микробиологического исследования образцов говядины были сделаны следующие выводы:

- микробиологические показатели обоих образцов соответствуют требованиям нормативной документации;
- показатель КМАФАнМ у образца 2 на  $0,2 \times 10^3$  КОЕ/г выше, чем у образца 1.

По результатам анализа содержания токсичных элементов оба образца говядины не содержат токсичных элементов и являются безопасными.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что у образца 1 («халальная говядина») более высокие показатели качества, чем у образца 2 (говядина, получаемая классическим способом).

### Литература

- 1 Новак А.И., Лящук Ю.О. Корреляционный анализ уровня биологических рисков // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 4. С. 40–45.
- 2 Новак А.И., Лящук Ю.О. Анализ и оценка факторов риска бактериальной этиологии, значимых при производстве и переработке пищевой продукции // Современные аспекты биобезопасности продукции животноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции 16 октября 2018 года. Орёл: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2018. С. 82–90.
- 3 Мартынушкин А.Б., Туарменский В.В., Лящук Ю.О. Агропродовольственный рынок Российской Федерации и Рязанской области: тенденции развития // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (62). С. 112–118.
- 4 Афанасьев В.Н., Шеврина Е.В. Статистическая методология в поиске партнеров продовольственного рынка // Вестник НГУЭУ. 2018. № 1. С. 86-92.
- 5 Antipova L.V., Rodionova N.S., Popov E.S. Development trend of the scientific fundamentals of food design proceedings of universities // Food Technology. 2018. № 1. P. 8.
- 6 Titov E., Sokolov A., Litvinova E., Kidyayev S. et al. Dietary fibers in preventative meat products // Foods and Raw Materials. 2019. V. 7. № 2. P. 387–395.
- 7 Ogori A.F., Amove J., Adoba J.A., Hleba L. et al. Effects of dehydration on the physicochemical characteristics of tomato, onion and pepper powdered culinary blends // Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. 2020. V. 9. № 5. P. 994–997.
- 8 Ogori A.F., Uzor O.A., Hleba L., Cisarová M. et al. Physicochemical, functional and sensory properties of Acha-tamba based Ogi Enriched with hydrolyzed Soy Peptides // Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. 2020. V. 9. № 4. P. 824–830.
- 9 Storablevtsev S.A., Antipova L.V., Matskova L. Collagen peptides as a potential delivery tool to label cells // FEBS Open Bio. 2019. V. 9. № S1. P. 424.
- 10 Domínguez R., Pateiro M., Gagaoua M., Barba F.J. et al. A comprehensive review on lipid oxidation in meat and meat products // Antioxidants. 2019. V. 8. № 10. P. 429.
- 11 Titov E.I., Litvinova E.V., Sokolov A.Y. Structural and mechanical aspects of creating coatings based on biopolymers // Materials Science Forum. 2020. V. 992. P. 610–614.
- 12 Koreshkov V., Nikitin V., Minin T., Litvinova E. et al. Physicochemical features of obtaining high-quality dry modified collagen-containing products using freeze-drying // International Multidisciplinary Scientific GeoConference (SGEM) 2018. V. 18. № 6 (2). P. 423–428.
- 13 Lorenzo J.M., Pateiro M., Domínguez R., Barba F.J. et al. Berries extracts as natural antioxidants in meat products: A review // Food Research International. 2018. V. 106. P. 1095-1104.
- 14 Galanakis C.M. Phenols recovered from olive mill wastewater as additives in meat products // Trends in Food Science & Technology. 2018. V. 79. P. 98-105.
- 15 Bohrer B.M. Nutrient density and nutritional value of meat products and non-meat foods high in protein // Trends in Food Science & Technology. 2017. V. 65. P. 103-112.

### References

- 1 Novak A.I., Lyashchuk Yu.O. Correlation analysis of the level of biological risks. Proceedings of VSUET. 2019. vol. 81. No. 4. Pp. 40–45. (in Russian).
- 2 Novak A.I., Lyashchuk Yu.O. Analysis and assessment of risk factors of bacterial etiology, significant in the production and processing of food products. Modern aspects of biosafety of livestock products: materials of the All-Russian scientific and practical conference on October 16, 2018. Oryol, FGBOU VO Orlov State Agrarian University, 2018. pp. 82–90. (in Russian).
- 3 Martynushkin A.B., Tuarmensky V.V., Lyashchuk Yu.O. Agri-food market of the Russian Federation and the Ryazan region: development trends. Bulletin of Michurinsky State Agrarian University. 2020. no. 3 (62). pp. 112–118. (in Russian).
- 4 Afanasyev V.N., Shevrina E.V. Statistical methodology in finding partners for the food market. Vestnik NSUEM. 2018. no. 1. pp. 86-92. (in Russian).
- 5 Antipova L.V., Rodionova N.S., Popov E.S. Development trend of the scientific fundamentals of food design proceedings of universities. Food Technology. 2018. no. 1. pp. 8.
- 6 Titov E., Sokolov A., Litvinova E., Kidyayev S. et al. Dietary fibers in preventative meat products. Foods and Raw Materials. 2019. vol. 7. no. 2. pp. 387–395.
- 7 Ogori A.F., Amove J., Adoba J.A., Hleba L. et al. Effects of dehydration on the physicochemical characteristics of tomato, onion and pepper powdered culinary blends. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. 2020. vol. 9. no. 5. pp. 994–997.
- 8 Ogori A.F., Uzor O.A., Hleba L., Cisarová M. et al. Physicochemical, functional and sensory properties of Acha-tamba based Ogi Enriched with hydrolyzed Soy Peptides. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. 2020. vol. 9. no. 4. pp. 824–830.
- 9 Storablevtsev S.A., Antipova L.V., Matskova L. Collagen peptides as a potential delivery tool to label cells. FEBS Open Bio. 2019. vol. 9. no. S1. pp. 424.
- 10 Domínguez R., Pateiro M., Gagaoua M., Barba F.J. et al. A comprehensive review on lipid oxidation in meat and meat products. Antioxidants. 2019. vol. 8. no. 10. pp. 429.
- 11 Titov E.I., Litvinova E.V., Sokolov A.Y. Structural and mechanical aspects of creating coatings based on biopolymers. Materials Science Forum. 2020. vol. 992. pp. 610–614.

12 Koreshkov V., Nikitin V., Minin T., Litvinova E. et al. Physicochemical features of obtaining high-quality dry modified collagen-containing products using freeze-drying. International Multidisciplinary Scientific GeoConference (SGEM) 2018. vol. 18. no. 6 (2). pp. 423–428.

13 Lorenzo J.M., Pateiro M., Domínguez R., Barba F.J. et al. Berries extracts as natural antioxidants in meat products: A review. Food Research International. 2018. vol. 106. pp. 1095-1104.

14 Galanakis C.M. Phenols recovered from olive mill wastewater as additives in meat products. Trends in Food Science & Technology. 2018. vol. 79. pp. 98-105.

15 Bohrer B.M. Nutrient density and nutritional value of meat products and non-meat foods high in protein. Trends in Food Science & Technology. 2017. vol. 65. pp. 103-112.

#### Сведения об авторах

**Александра И. Новак** д.б.н., профессор, кафедра микробиологии, Рязанский государственный медицинский университет имени И.П. Павлова, ул. Шевченко, 34, г. Рязань, Россия, marieta69@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-0345-7316>

**Юлия О. Ляшук** доцент, кафедра бизнеса и управления, Московский университет имени С.Ю. Витте (филиал в г. Рязань), Первомайский проспект, 62, г. Рязань, Россия, ularzn@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-3612-1707>

**Константин А. Иванищев** к.в.н., ассистент, кафедра анатомии и физиологии сельскохозяйственных животных, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, ул. Костычева, д.1, г. Рязань, Россия, ksaireks@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-0535-4070>

**Ольга В. Платонова** к.с.-х.н., старший лейтенант внутренней службы, кафедра экономической теории, географии и экологии, Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказания, ул. Сенная, д.1, г. Рязань, Россия, platva-82@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-3259-1031>

#### Вклад авторов

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Information about authors

**Aleksandra I. Novak** Dr. Sci. (Biol.), professor, microbiology department, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Shevchenko str., 34, Ryazan, Russia, marieta69@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-0345-7316>

**Yuliya O. Lyashchuk** associate professor, business and management department, Moscow University named after S.Y. Witte (Ryazan branch), Pervomaisky avenue, 62, Ryazan, Russia, ularzn@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-3612-1707>

**Konstantin A. Ivanishchev** Cand. Sci. (Vet.), assistant, agricultural anatomy and physiology animals department, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, str. Kostycheva, 1, Ryazan, Russia, ksaireks@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-0535-4070>

**Olga V. Platonova** Cand. Sci. (Agric.), senior lieutenant of the internal service, economic theory, geography and ecology department, Academy of Law and Management of the Federal Service for the Execution of Punishment, str. Sennaya, 1, Ryazan, Russia, platva-82@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-3259-1031>

#### Contribution

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

<b>Поступила</b> 03/11/2020	<b>После редакции</b> 11/11/2020	<b>Принята в печать</b> 19/11/2020
<b>Received</b> 03/11/2020	<b>Accepted in revised</b> 11/11/2020	<b>Accepted</b> 19/11/2020