УДК 637.5.04/.07
DOI: 10.30914/2411-9687-2018-4-3-77-84

ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ДОМАШНИХ И ДИКИХ ЖИВОТНЫХ

Е. В. Царегородцева, Т. В. Кабанова

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола

Народ мари с древнейших времен считает национальными продуктом блюда, приготовленные из мяса лося и кабана. Герб Марий Эл не зря украшен изображением лося – они издавна во множестве водились в марийских лесах. И на сегодняшний день численность лосей в республике составляет около 6604, кабанов – около 1119 голов. Несмотря на то, что человек с древних времен употребляет в пищу диких животных, систематического, целенаправленного изучения их мяса до последнего времени не велось. **Целью исследований** стало проведение ветеринарно-санитарной экспертизы мяса диких животных: лося и кабана и изучение его органолептических, структурно-механических характеристик и химического состава в сравнении с мясом, полученным от одомашненных животных: говядины и свинины. Исследования образцов мяса диких и домашних животных включали микроскопирование бактериоскопических проб для установления ветеринарно-санитарной безопасности мяса, фотометрию вытяжек из мяса для установления фракционного состава и массовой доли белков, оценку органолептических характеристик и морфологического состава, реологическую экспертизу мышц. Ветеринарно-санитарная экспертиза подтвердила высокое качество образцов и их пищевую безопасность. Мясо диких животных имеет более темный цвет, что обусловлено содержанием большего количества саркоплазматического белка миоглобина, отвечающего за цвет мяса. Хорошо развитая мышечная ткань диких животных богата полноценными миофибриллярными белками и содержит меньше неполноценных соединительнотканных белков, по сравнению с говядиной, и жира, по сравнению со свининой. Структурно-механические свойства мяса лося и кабана подтвердили большую прочность мышечных волокон по величине адгезии, предельному напряжению сдвига и вязкости фарша, по сравнению с мясом домашних животных. Проведенные исследования мяса разных видов подтвердили безопасность образцов для потребителя по уровню санитарного состояния, реологической экспертизы и полноценному белковому составу.

Ключевые слова: мясо, ветеринарно-санитарная экспертиза, массовая доля белка и влаги, реологические характеристики фарша.

EXAMINATION OF MEAT OF DOMESTIC AND WILD ANIMALS

E. V. Tsaregorodtseva, T. V. Kabanova

Mari State University, Yoshar-Ola

Since ancient times, the Mari people consider dishes made of elk and wild boar to be a national product. The emblem of Mari El is not in vain decorated with the image of an elk – they have always been found in the Mari forests. And for today the number of elks in the republic is about 6604, the wild boars is about 1119 heads (Smirnov S. Mari El conducted animal census // news from 28.03.2018. URL: https://potokmedia.ru/news/39473/). Despite the fact that since ancient times people have been eating wild animals, systematic, purposeful study of their meat has not been conducted until recently.The purpose of the research was to conduct a veterinary and sanitary examination of wild animal's meat: elk and wild boar and to study its organoleptic, structural and mechanical characteristics and chemical composition in comparison with meat obtained from domesticated animals: beef and pork. Research of samples of meat of wild and domestic animals included microscopy of bacterioscopic samples for establishing veterinary and sanitary safety of meat, photometry of extracts from meat to establish the fractional composition and mass fraction of proteins, assessment of organoleptic characteristics and morphological composition, rheological examination of muscles. The veterinary and sanitary examination confirmed the high quality of samples and their food safety. Meat of wild animals has a darker color, which is due to the content of more sarcoplasmic protein myoglobin, responsible for the color of meat. Well-developed muscle tissue of wild animals is rich in full-fledged myofibrillar proteins and contains fewer inferior connective tissue proteins compared to beef and fat compared to pork. Structural and mechanical properties of the meat of elk and wild boar confirmed the greater strength of muscle fibers in terms of adhesion, limiting shear stress and viscosity of minced meat in comparison with meat of domestic animals. Conducted research of meat of different kinds confirmed the safety of samples for the consumer in terms of the level of sanitary condition, rheological expertise and high-grade protein composition.

Keywords: meat, veterinary and sanitary examination, the mass fraction of protein and moisture, the rheological characteristics of minced meat.

Введение

Традиционно используемыми видами мяса являются говядина и свинина. Говядина является ценным источником полноценного белка, содержит целый комплекс витаминов группы В, а также ряд микро- и макроэлементов. Говядина полезна, т. к. содержит 17 г белка на 100 г (37 % от суточной нормы) и малое количество жира – примерно 17,4 г на 100 г (31,1 % от суточной нормы) [2].

Содержание влаги в постной свинине составляет в среднем 63,0 %; белка – 20,8 %; жира – 14,9 %; золы – 1,2 % [4].

Мясо дичи характеризуется высокой биологической ценностью, содержит большое количество белка 25,5 %, богато макро- и микроэлементами, в том числе железом – 341,7 мг/кг, марганцем – 2,4 мг/кг, цинком – 81,2 мг/кг, кобальтом – 3,1 мг/кг, кальцием – 0,18 мг/кг, медью – 8,2 мг/кг, что связано с особенностями питания и обмена веществ у диких животных [9].

Мясо диких копытных содержит полный спектр жирных кислот, а отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным составило коэффициент в пределах от 1,58 : 1 до 1,87, что указывает на его высокую биологическую активность [6].

Морфологический состав мяса диких животных определяется видом животного, его возрастом, полом, упитанностью; качество зависит от способов и методов добычи и разделки туши зверя, транспортировки и хранения. У молодых животных больше рыхлой соединительной ткани и меньше жира, мясо нежнее. Цвет мяса диких животных, как правило, темно-красный с различными синевато-фиолетовыми оттенками (по цвету оно более темное, чем мясо домашних животных) [1].

Качество и состояние мясного сырья в значительной мере определяет потребительские свойства готовой продукции, ее безопасность и экономическую эффективность производства [10].

Качество мясного сырья определяется как комплексом органолептических, физико-химических, биохимических и микробиологических свойств, так и морфологическими и структурно-механическими характеристиками. Сырьевые источники предлагают мясо различного качества из-за его биохимической и физико-химической специфичности. В этой связи возникает необходимость проведения комплекса исследований, направленных на оценку биотехнологических требований мяса различного происхождения, а также определение путей его эффективного использования с целью выпуска разнообразной готовой продукции [3].

Современный ветеринарно-санитарный надзор в отношении мяса и мясных продуктов проводится в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы [8].

Ветеринарно-санитарной экспертизе подлежат: мясо (туши, тушки) всех видов убойных животных и птицы, а также мясо диких промысловых животных и пернатой дичи, используемых в пищу в данной местности, доставленное в остывшем, охлажденном, подмороженном, замороженном и засоленном видах; внутренние органы (легкие, сердце, печень, селезенка, почки) и другие субпродукты (уши, головы, ножки), доставленные вместе с тушей. Ветсанэкспертизу и санитарную оценку туш и органов проводят в обычном порядке с обязательным вскрытием всех доступных лимфоузлов туши и головы, лимфоузлов и паренхимы внутренних органов, а также со вскрытием жевательных мышц, мышц плечевой и тазобедренной групп, длиннейшей мышцы спины и поясничной мышцы. Таким образом, ветеринарно-санитарная экспертиза гарантирует выпуск в реализацию только доброкачественной продукции, что является залогом здоровья людей и профилактикой распространения заболевания через мясо и мясные продукты [7].

Клеймение мяса производится после проведения ветеринарно-санитарной экспертизы овальным клеймом. Клеймо подтверждает, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме, и продукт без ограничений может быть допущен для продовольственных целей [5].

Цель

Провести сравнительную экспертизу мяса домашних животных (говядины и свинины) и диких животных (лося и кабана) по ветеринарно-санитарным показателям, органолептической оценке, химическому составу и реологическим характеристикам.

Материалы и методы

Ветеринарно-санитарную экспертизу объектов исследования проводили в соответствии с «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов».

Определение внешнего вида и цвета мяса проводили при естественном освещении. При этом отмечали состояние поверхности мяса, цвет, корочку подсыхания; обращали внимание на сгустки крови, загрязненность.

Для бактериоскопического исследования брали пробу из поверхностных и глубоких слоев.

Общее количество белков в продукте определяли методом фотометрии на приборе КФК-2.

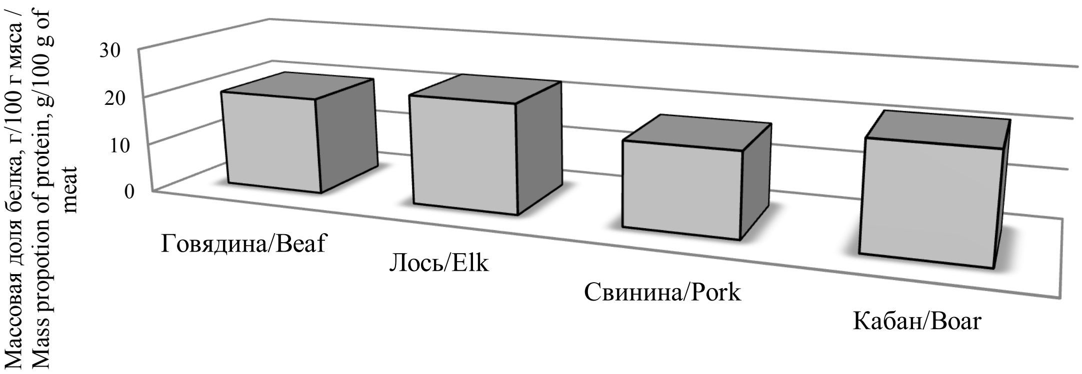
Определение поверхностных характеристик (адгезии) проводили на установке для определения липкости (по С. Тышкевичу). Сдвиговые структурно-механические свойства измеряли при помощи лабораторной установки конического пластометра (по Воларовичу). Определение вязкости образцов производили на приборе «Вязкозиметр Брукфельда» модель RVDVE. С использованием насадки PV6, со скоростью, равной 2 об./мин.

Результаты исследования

По результатам органолептической оценки, исследуемые образцы мяса соответствовали показателям качества, были свежими, с приятным запахом, свойственным каждому виду мяса. В результате проведенной микроскопии в поверхностных слоях мяса было обнаружено около 12 палочек, в препаратах из глубоких слоев мяса микроорганизмов обнаружено не было. По результатам микроскопии, исследованные образцы мяса, полученные от домашних и диких животных, соответствовали показателям свежести. Соответственно, по санитарному состоянию мясо оценивалось как положительное и образцы говядины, свинины, мяса лося и кабана прошли ветеринарную санитарную экспертизу и могли реализовываться без ограничений.

Свинина имела розово-красный цвет, говядина – яркий красный, в то время как мясо диких животных – темно-красный цвет. Темный окрас мяса лося и кабана связан с более высоким содержанием миоглобина и гемоглобина, гемы которых содержат много железа, что подтвердили дальнейшие исследования фракционного состава белка. Кроме того, при отстреле диких животных значительная часть крови остается в мышцах, что также обусловливает более темный цвет мяса.

Суммарная масса белка в говядине составляет 19,88±4,77 г / 100 г мяса, что меньше, чем в мясе, полученном от диких животных, в том числе мясе лося на 2,44 г/100 г мяса ($P \leq 0{,}05$) и кабана на 1,35 г/100 г мяса ($P \leq 0{,}05$). Достоверной разницы по общей массовой доле белка в мясе лося и кабана не установлено (рис. 1).



	Говядина/Beaf	Лось/Elk	Свинина/Pork	Кабан/Boar
Ряд1	19,88	22,32	16,94	21,23

Рис. 1. Массовая доля белков в мясе, г/100 г мяса / Fig. 1. Mass fraction of proteins in meat, g/100 g of meat

Превалирующую долю белков в говядине, мясе лося и кабана составляют солерастворимые белки. Их содержание находится на уровне 42,97–45,26 % и достоверно больше в мясе диких животных по сравнению с говядиной (P < 0,05). Саркоплазматический белок миоглобин обеспечивает более темный цвет мяса диких животных, поэтому процентное содержание саркоплазматических белков в мясе большее и соответствует 36,21–34,17 % против 29,92 % в говядине. На долю щелочерастворимых белков в говядине приходится 27,11 % от общего количества белка, что больше, чем в мясе диких животных на 5,28–8,58 %. Таким образом, в отличие от говядины, в мясе диких животных выше отношение полноценных белков к неполноценным, следовательно, белки способны связывать большее количество влаги и делать мясное сырье более пластичным, сочным и нежным после тепловой обработки, что подтвердили данные реологической экспертизы мяса домашних и диких животных.

В ходе структурно-механических исследований образцов определяли величину адгезии (липкости) фарша из мяса разных видов животных (табл. 1).

На основании полученных данных можно заметить, что наибольшей липкостью обладает фарш из свинины, так как его средний показатель составил 270,80±9,30 Па, что выше, чем в фарше из мяса кабана, на 45,33 Па (P < 0,05) (рис. 1). В то же время достоверных различий между другими опытными фаршами из мяса говядины, лося, в сравнении с фаршем из свинины достоверно не установлено. Исходя из этого можно сделать вывод о том, что большая массовая доля липидов в белково-водно-жировой матрице свиного фарша оказывает непосредственное влияние на структурно-механические свойства продукта: у образцов фаршей от диких животных, содержащих меньшую долю жировых прослоек по межмышечной ткани, величина адгезии значительно меньше.

Определение величины предельного напряжения сдвига показало, что самыми прочными свойствами обладает фарш из мяса лося (табл. 2, рис. 2).

Таблица 1 / Table 1

Величина адгезии фарша /
The value of the mincemeat adhesion

Образец / Sample	Величина адгезии, Па / The value of the adhesion, Pa		
	M±m	σ	Cv, %
Говядина / Beaf	258,23±10,21	14,43	5,59
Лось / Elk	249,80±4,42	6,26	2,50
Свинина / Pork	270,80±9,30*	13,15	4,85
Кабан / Boar	224,97±11,68	16,52	7,34

Здесь и далее: / Hereinafter: * P < 0,05 ** P < 0,01.

Таблица 2 / Table 2

Величины предельного напряжения сдвига образцов /
The values of the limiting shear stress of the samples

Образец / Sample	Величина предельного напряжения сдвига, Па / The values of the limiting shear stress, Pa		
	M±m	σ	Cv, %
Говядина / Beaf	2033,33±59,60	84,29	4,15
Лось / Elk	2714,00±95,53**	135,10	4,98
Свинина / Pork	1968,67±131,86	186,48	9,47
Кабан / Boar	2506,00±159,22*	225,17	8,99

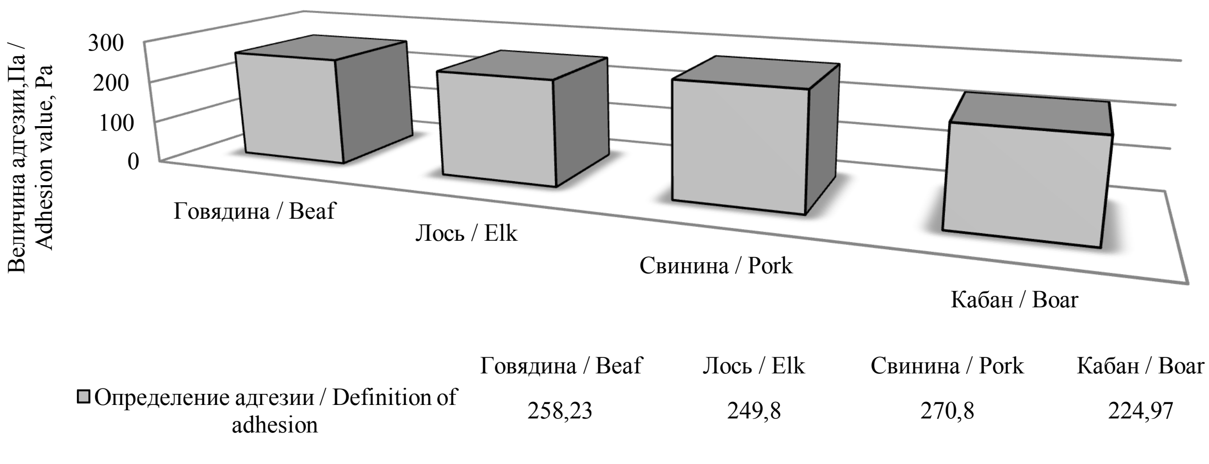
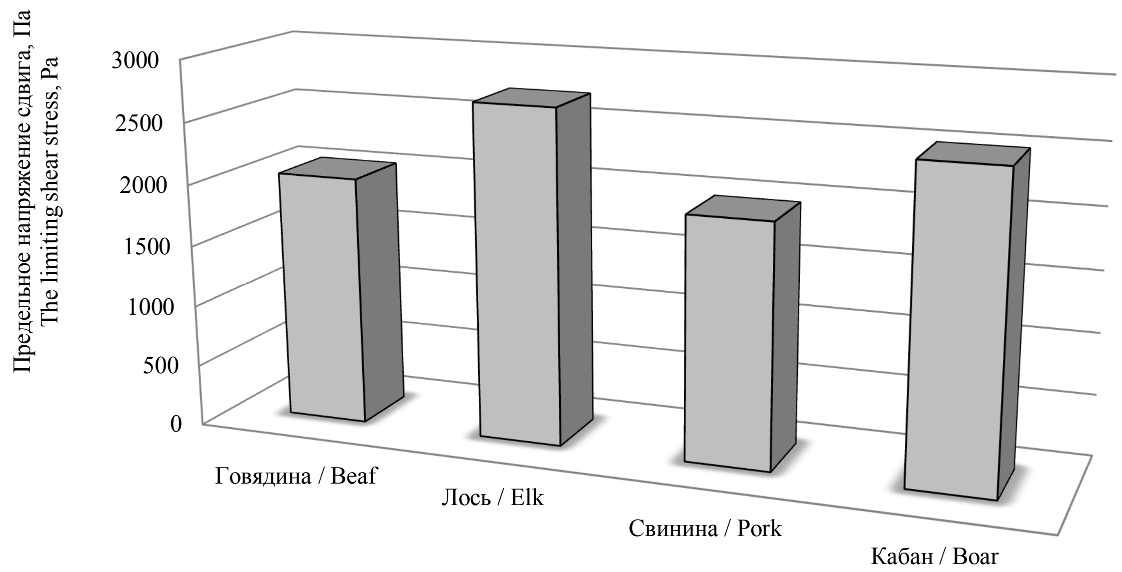


Рис. 2. Определение адгезии / Fig. 2. Definition of adhesion

Данный опытный образец превосходит образец из говядины на 680,67 Па и свинины на 745,33 Па (Р < 0,01), так как наличие большего количества полноценных миофибриллярных белков способствует прочному связыванию отдельных структурных компонентов мяса через водные прослойки после измельчения сырья и образованию прочной белковой матрицы.

Между фаршем из мяса кабана и говяжьим фаршем также установлена достоверная разница по данному показателю в 472,67 Па (Р < 0,05) в пользу первого, что свидетельствует о высокой степени прочности фарша за счет образования прочной белковой матрицы.

Таким образом, связывание компонентов фарша в мясе диких животных происходит более интенсивно, чем в фарше домашних животных, в то время как между образцами из мяса кабана и лося, так же как и между говядиной и свининой, достоверных различий по показателю предельного напряжения сдвига не установлено.



	Говядина / Beaf	Лось / Elk	Свинина / Pork	Кабан / Boar
Предельное напряжение сдвига / The limiting shear stress	2033	2714	1968	2506

Рис. 3. Величина предельного напряжения сдвига /
Fig. 3. The value of the limiting shear stress

Экспериментальные данные по изучению вязкостных свойств мясных фаршей показали, что наибольшей вязкостью отличается фарш образца из мяса лося, ее средний показатель составляет 1855,00±36,06 Па·с, что больше, чем в свином фарше, на 649,47 Па·с и фарше из мяса кабана – на 232 Па·с (Р < 0,01). (табл. 3, рис. 4).

Фарш из мяса кабана также более вязкий, чем из свинины, так как показатель достоверно различается на 537,33 Па·с (Р < 0,05). Между говяжьим фаршем и фаршем из мяса лося достоверных различий не установлено. Полученные данные свидетельствуют о том, что наличие в составе мясного фарша полноценных миофибриллярных белков и, соответственно, уменьшение доли жировых компонентов повышает эффективную вязкость мясной массы.

Таблица 3 / Table 3

Показатели вязкости фарша / Indicators of the mincemeat viscosity

Образец / Sample	Вязкость, Па·с / Viscosity, Pa c		
	M±m	σ	Cv, %
Говядина / Beaf	1631,00±122,33	173,00	10,61
Лось / Elk	1855,00±36,06**	51,00	2,75
Свинина / Pork	1205,53±112,43	159,00	13,20
Кабан / Boar	1623,00±21,92*	31,00	1,91

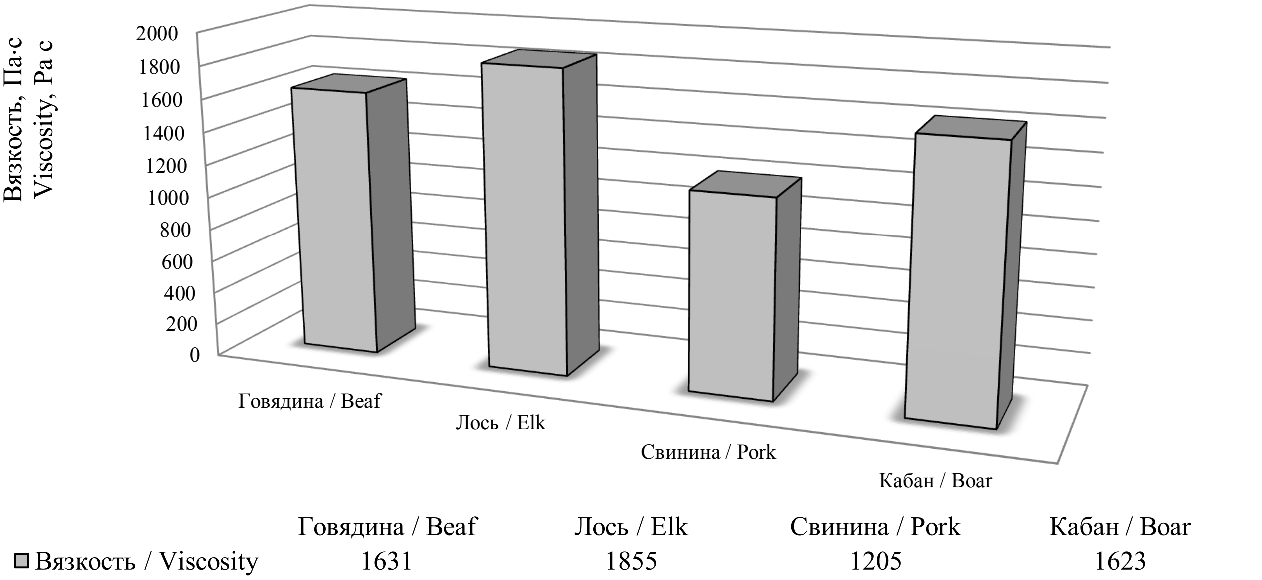


Рис. 4. Определение вязкости фарша /
Fig. 4. Determination of the mincemeat viscosity

Заключение

Экспертиза мяса диких и домашних животных по санитарному состоянию подтвердила доброкачественность исследуемых образцов. Исследование химического состава мяса доказало, что в мясе диких животных (лося и кабана) содержится белков больше по сравнению с мясом домашних животных (говядина и нежирная свинина), что связано с естественной средой обитания и возможностью наращивания мышечной массы благодаря подвижному образу жизни. Наличие большего содержания полноценных миофибриллярных белков и меньшего количества жира в межтканевых прослойках делает мясо диких животных лося и кабана более вязким и прочным, в то же время лишает липкости из-за отсутствия достаточного количества жировых компонентов по сравнению со свининой. Проведенная сравнительная экспертиза позволяет отнести говядину, свинину, мясо лося и кабана к биологически полноценному белковому мясному сырью.

Литература

1. Берлова Г. А. Мясо диких животных. Особые правила, особые рецепты // Все о мясе. 2008. № 6. С. 58–59. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=11695176

2. Гринь А. М., Морозова Е. А. Изменения в химическом составе говядины после термической обработки // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: материалы VII Всероссийской научно-практич. заочной конф. молодых ученых. 2015. С. 218–220. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=26385783

3. Губанов Д. Г., Семёнов С. Н., Слащилина Т. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса различного биохимического статуса // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы I-й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе. Воронежский государственный аграрный университет. 2015. С. 175–178. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=26360079

4. Забашта Н. Н., Головко Е. Н., Высокопоясная А. Н. Качество туш свиней и химический состав органической свинины для детского питания // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2017. Т. 6. С. 200–206. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=32164350

5. Зеленов М. П., Зеленова Н. А. Алгоритм проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса говядины // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии: материалы X-й Международной студенческой научной конф. 2017. С. 248–251. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=30026549

6. Марцеха Е. В., Гнедов А. А., Кайзер А. А. Сравнительная характеристика биохимических показателей мяса диких копытных животных енисейского севера // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2015. Т. 51. № 2. С. 142–146. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=25604606

7. Мищук А. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса на продовольственных рынках // Сборник научных трудов по материалам XXXVI Международной научно-практической студенческой конференции «НИРС – первая ступень в науку» ФГБОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия». 2013. С. 99–102. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=23704551

8. Цицилина В. В., Аджигулов М. М., Чомаев Р. Б., Поветкин С. Н., Симонов А. Н., Светлакова Е. В. Современный ветеринарно-санитарный надзор в отношении мяса и мясных продуктов в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы // Социально-экономическое развитие России: актуальные подходы и перспективные решения: материалы I Междунар. научно-практич. конф. 2017. С. 340–344.

9. Чирич Е. Г., Бабина М. П. Изучение химического состава и пищевой ценности мяса диких животных // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2014. Т. 50. № 1-1. С. 202–204. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=21852038

10. Шалимова О. А., Цикин С. С. Исследование функциональных свойств мяса диких животных и разработка режимов заморозки натуральных замороженных полуфабрикатов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2012. № 1. С. 26–29. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=18074271

References

1. Berlova G. A. Myaso dikikh zhivotnykh. osobye pravila, osobye recepty [Meat of wild animals. Special rules, special recipes]. *Vse o myase* = All about meat, 2008, no. 6, pp. 58–59. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=11695176 (In Russ.).

2. Grin' A. M., Morozova E. A. Izmeneniya v himicheskom sostave govyadiny posle termicheskoj obrabotki [Changes in the chemical composition of beef after heat treatment]. *Razvitie nauchnoj, tvorcheskoj i innovatsionnoj deyatel'nosti molodezhi: materialy VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj zaochnoj konferencii molodyh uchenyh* = Development of scientific, creative and innovative activities of youth: materials of the VII All-Russian scientific and practical correspondence conference of young scientists, 2015, pp. 218–220. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=26385783 (In Russ.).

3. Gubanov D. G., Semyonov S. N., Slashchilina T. V. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza myasa razlichnogo bio-khimicheskogo statusa [Veterinary and sanitary examination of meat of various bio-chemical status]. *Veterinarno-sanitarnye aspekty kachestva i bezopasnosti sel'skokhozyajstvennoj produktsii: materialy I mezhdunarodnoj konferentsii po veterinarno-sanitarnoj ekspertize* = Veterinary and sanitary aspects of the quality and safety of agricultural products: materials of the I International conference on veterinary and sanitary examination. Voronezh State Agrarian University, 2015, pp. 175–178. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=26360079 (In Russ.).

4. Zabashta N. N., Golovko E. N., Vysokopoyasnaya A. N. Kachestvo tush svinej i khimicheskij sostav organicheskoj svininy dlya detskogo pitaniya [The quality of pig carcasses and the chemical composition of organic pork for baby food]. *Sbornik nauchnyh trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva* = Collection of scientific works of the North Caucasian Research Institute of Animal Husbandry, 2017, vol. 6, pp. 200–206. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=32164350 (In Russ.).

5. Zelenov M. P., Zelenova N. A. Algoritm provedeniya veterinarno-sanitarnoj ekspertizy myasa govyadiny [Algorithm for conducting veterinary and sanitary expertise of beef meat]. *Aktual'nye problemy infekcionnoj patologii i biotekhnologii: materialy X Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii* = Actual problems of infectious pathology and biotechnology: materials of the X International student scientific conference, 2017, pp. 248–251. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=30026549 (In Russ.).

6. Martsekha E. V., Gnedov A. A., Kajzer A. A. Sravnitel'naya kharakteristika biokhimicheskikh pokazatelej myasa dikikh kopytnykh zhivotnykh enisejskogo severa [Comparative characteristics of biochemical indicators of meat of wild ungulates of the Yenisei north]. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj meditsiny* = Scientific notes of the educational institution of Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine, 2015, vol. 51, no. 2, pp. 142–146. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=25604606 (In Russ.).

7. Mishchuk A. V. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza myasa na prodovol'stvennykh rynkakh [Veterinary-sanitary examination of meat in food markets]. *Sbornik nauchnyh trudov po materialam XXXVI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj studencheskoj konferencii "NIRS – pervaya stupen' v nauku" FGBOU VPO «YAroslavskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya»* = Collection of proceedings on the materials of the XXXVI International scientific and practical student conference "NIRS – the first step in science" FSBEI HPE "Yaroslavl State Agricultural Academy", 2013, pp. 99–102. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=23704551 (In Russ.).

8. Tsitsilina V. V., Adzhigulov M. M., Chomaev R. B., Povetkin S. N., Simonov A. N., Svetlakova E. V. Sovremennyj veterinarno-sanitarnyj nadzor v otnoshenii myasa i myasnykh produktov v laboratoriyakh veterinarno-sanitarnoj ekspertizy [Modern veterinary and sanitary supervision in relation to meat and meat products in laboratories of veterinary and sanitary examination]. *Sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie Rossii: aktual'nye podkhody i perspektivnye resheniya Materialy I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* = Social and economic development of Russia: current approaches and perspective solutions. Proceedings of the First International scientific and practical conference, 2017, pp. 340–344. (In Russ.).

9. Chirich E. G., Babina M. P. Izuchenie khimicheskogo sostava i pishchevoj tsennosti myasa dikikh zhivotnykh [The study of the chemical composition and nutritional value of meat of wild animals]. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny* = Scientific notes of the educational institution of Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine, 2014, vol. 50, no. 1-1, pp. 202–204. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=21852038 (In Russ.).

10. Shalimova O. A., Tsikin S. S. Issledovanie funktsional'nykh svojstv myasa dikikh zhivotnykh i razrabotka rezhimov zamorozki natural'nykh zamorozhennykh polufabrikatov [Research of functional properties of meat of wild animals and development of modes of freezing of natural frozen semi-finished products]. *Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnykh pishchevykh produktov* = Technology and Commodity Research of Innovative Food Products, 2012, no. 1, pp. 26–29. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=18074271 (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 19.05.2018 г.
Submitted 19.05.2018.

Для цитирования: Царегородцева Е. В., Кабанова Т. В. Экспертиза мяса домашних и диких животных // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2018. Т. 4. № 3. С. 77–84. DOI: 10.30914/2411-9687-2018-4-3-77-84

Citation for an article: Tsaregorodtseva E. V., Kabanova T. V. Examination of meat of domestic and wild animals. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2018. vol. 4, no. 3, pp. 77–84. DOI: 10.30914/2411-9687-2018-4-3-77-84

Царегородцева Елена Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, ORCID ID 0000-0002-7715-5380, *elena-zaregorodzewa@yandex.ru*

Кабанова Татьяна Викторовна, кандидат биологических наук, доцент, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, ORCID ID 0000-0001-7771-5803, *tkabanova1@yandex.ru*

Elena V. Tsaregorodtseva, Ph. D. (Agriculture), associate professor, Mari State University, Yoshkar-Ola, ORCID ID 0000-0002-7715-5380, *elena-zaregorodzewa@yandex.ru*

Tatiana V. Kabanova, Ph. D. (Biology), associate professor, Mari State University, Yoshkar-Ola, ORCID ID 0000-0001-7771-5803, *tkabanova1@yandex.ru*