лей, аспирантов, магистрантов и студентов Института ветеринарной медицины и биотехнологии Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 24 марта 2023 года. – Новосибирск : Золотой колос, 2023. – С. 133–135.

6. Неволина Е. В. Ветеринарно-санитарная оценка и безопасность ротанов из разных водоемов Челябинской области / Е. В. Неволина, Т. В. Савостина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (78). – С. 196–199.

7. Соловьев Н. А. Биологическая безопасность рыбы, поступающей на перерабатывающие предприятия Азовского района / Н. А. Соловьев, Н. М. Федоров, Ю. М. Гак // Инновационные технологии пищевых производств : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию Донского государственного аграрного университета. – Персиановский : Донской ГАУ, 2020. – С. 225–229.

8. Федоров Н. М. Ветеринарно-санитарная экспертиза леща при лигулёзе и смешанной инвазии / Н. М. Федоров, Н. А. Соловьев, Ю. М. Гак // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных : материалы международной научно-практической конференции. – Персиановский : Донской ГАУ, 2018. – С. 53–57.

DOI: 10.48612/sbornik-2026-1-110
УДК 619:614.31:637.5·63

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТОВ УБОЯ ЯГНЯТ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «КМП ПЛЮС»

Кучинский Михаил Павлович, д-р вет. наук
Кучинская Галина Михайловна
Крашевская Татьяна Павловна, канд. биол. наук
Савчук Татьяна Михайловна
Мицук Екатерина Александровна
РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

В статье представлены результаты комплексной ветеринарно-санитарной оценки продуктов убоя ягнят после однократного применения ветеринарного лекарственного препарата «КМП плюс» в дозе 0,2 мл/кг массы тела. Установлено, что через 3 суток после внутримышечного введения препарата органолептические, физико-химические и санитарные показатели мяса и субпродуктов соответствуют нормативным требованиям. Исследование подтвердило отсутствие негативного влияния препарата «КМП плюс» на показатели качества и безопасности получаемой продукции.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза; оценка продуктов убоя; КМП плюс; баранина; безопасность пищевых продуктов

VETERINARY AND SANITARY EVALUATION OF LAMB SLAUGHTER PRODUCTS AFTER USE OF “KMP PLUS” VETERINARY DRUG

Kuchinsky Mikhail Pavlovich, Dr. Vet. Sci.
Kuchinskaya Galina Mihailovna
Krashevskaya Tatyana Pavlovna, PhD Biol. Sci.
Savchuk Tatyana Mihailovna
Mitsuk Ekaterina Aleksandrovna
Republican Unitary Enterprise "The Institute of Experimental Veterinary Medicine named after S. N. Vyshelessky", Minsk, Republic of Belarus

The article presents results of comprehensive veterinary and sanitary evaluation of lamb slaughter products after a single use of “KMP Plus” veterinary drug in the dose of 0.2 ml per kilogram of body weight. It was determined that the organoleptic, physicochemical, and sanitary parameters of meat and sub-products met the regulatory requirements three days after intramuscular application of the drug. The study confirmed that there is no negative impact of "KMP Plus" veterinary drug on quality and safety of the products.

Keywords: veterinary and sanitary examination; evaluation of slaughter products; KMP Plus; lamb; food safety

Продукты убоя животных являются одним из основных источников удовлетворения потребностей населения в белках и жирах, поэтому особое значение имеет их качество и безопасность [9].

Пищевая ценность мяса определяется тем, что оно является носителем полноценного животного белка. Мясо также служит важным источником минеральных веществ, в том числе микроэлементов (железа, меди, цинка, йода) и витаминов, в первую очередь группы В (B_1, B_2, B_6, B_{12}, PP), что делает его незаменимым компонентом в рационе питания человека [5].

За последние несколько лет животноводческая отрасль Республики Беларусь демонстрирует увеличение производства свинины, говядины и мяса птицы. Предпринимается также комплекс мер по развитию в стране мясного овцеводства, особенно в условиях фермерских и личных подсобных хозяйств. Известно, что при интенсивном ведении животноводства значительно возрастает нагрузка на все системы организма животных, а при нарушении условий кормления часто отмечается срыв адаптационно-компенсаторных механизмов, рост метаболических заболеваний и других патологий [10].

Нарушения минерального обмена, обусловленные недостаточностью в рационе животных биоэлементов, являются одними из самых актуальных в практике ветеринарной медицины. Дефицит или дисбаланс макро- и микроэлементов в рационе животных инициирует глубокие изменения ферментативных процессов, ведет к снижению резистентности организма ко многим патогенам, продуктивности и качества получаемой продукции [2, 3].

Имеются многочисленные данные о том, что препараты на основе биоэлементов для парентерального введения являются эффективными средствами лечения и профилактики гипомикроэлементозов у сельскохозяйственных животных [1, 4, 6, 8]. Одним из таких препаратов является комплексный инъекционный ветеринарный препарат «КМП плюс», разработанный РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского» (Республика Беларусь) на основе железа, йода, селена, марганца, меди и кобальта [7]. В течение длительного времени он применялся только для свиней и крупного рогатого скота, но в последние годы нами проведены дополнительные исследования по отработке доз и схем его использования в овцеводстве.

С учетом современных требований любое фармакологическое вмешательство в организм животных требует проведения ветеринарно-санитарной оценки продуктов их убоя подтверждения безопасности конечной продукции. Таким образом, проведение органолептических, физико-химических и бактериологических исследований мяса и субпродуктов, полученных от овец после применения им препарата «КМП плюс», является актуальной научно-практической задачей.

Методика исследований. Работа выполнялась в отделе токсикологии, фармакологии и незаразных болезней животных РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского» и фермерском хозяйстве «Левчука Р. М.» Кобринского района Брестской области Республики Беларусь.

Объектом исследований являлись овцы породы прекос. Предметом исследования служили туши, пробы мышц, печени и почек овец.

Для проведения исследований из шести животных в возрасте 3–3,5 месяцев с массой тела 30–35 кг были сформированы опытная и контрольная группы, по 3 головы в каждой. Все овцы на момент формирования групп были клинически здоровыми и обработанными ветеринарными препаратами согласно плану профилактических ветеринарных мероприятий, принятому в хозяйстве. При этом инъекционные лекарственные средства на основе селена и других микроэлементов в течение

последних 30 дней в хозяйстве не применялись.

Условия содержания и кормления животных опытной и контрольной групп были идентичными и соответствовали зооветеринарным требованиям для данного вида животных.

Овцам опытной группы внутримышечно в область бедра вводили ветеринарный препарат «КПМ плюс» из расчета 2,0 мл на 10 кг массы тела. Контрольной группе овец КПМ плюс и другие ветеринарные препараты на основе микроэлементов не вводились. На протяжении трех суток за животными обеих групп вели ежедневные наблюдения, при этом оценивали их клиническое состояние, обращали внимание на аппетит, подвижность, реакцию на внешние раздражители, цвет слизистых оболочек, выраженность сосудистой сетки на склере и эластичность кожи.

Через трое суток опытные и контрольные животные были подвергнуты убою с последующим проведением послеубойного ветеринарного осмотра туш и внутренних органов, который осуществлялся согласно Ветеринарно-санитарных правил осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов (Минск, 2009). Отбор проб производили согласно ГОСТ 7269-2015. Образцы исследуемых субпродуктов (печени, почек) отбирали массой 200 г. Образцы мышечной ткани отбирали целым куском массой не менее 200 г из лопаточной области и из толстых частей мышц в области бедра. Органолептические показатели определялись согласно ГОСТ 7260-79. Физико-химические показатели определяли согласно: проба варкой по ГОСТ 7269-79; pH мяса – потенциометрическим способом по ГОСТ ISO 2917-2017; реакция на активность пероксидазы по ГОСТ 23392-2016; реакция на продукты распада белков по ГОСТ 23392-2016; реакция на аммиак по ГОСТ 23392-2016.

Из исследуемых проб мышечной ткани были изготовлены мазки-отпечатки из поверхностных и глубоких слоев мышц. Мазки окрашивали по Граму (ГОСТ 21237-75) и определяли в них количество и морфологию микробных клеток, а также состояние мышечной ткани.

Биологическую ценность и безвредность мышечной ткани, печени и почек, полученных от убоя овец из контрольной и опытной групп животных, определяли согласно «Методических указаний по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий *Тетрахимена пириформис* (*Tetrahymena pyriformis)*» (утв. ГУВ МСХиП РБ, 1997 г.).

Кроме того, в указанных выше биопробах определяли содержание селена. Исследование проводили на пламенном атомно-абсорбционном спектрометре Contr AA300 (производитель Analytik Jena GmbH), укомплектованном ртуть-гидридной приставкой. Для подготовки проб к анализу использовали микроволновую систему Multivave 3000.

Статистическая обработка результатов, полученных в ходе исследований, осуществлялась посредством программы Microsoft Office Excell, 2019.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты послеубойного ветеринарного осмотра туш и внутренних органов, полученных от овец контрольной и опытной групп, свидетельствуют об отсутствии признаков патологий. Все туши обладали хорошей степенью обескровленности. Изменения в лимфатических узлах и внутренних органах отсутствовали. После 24-х часового созревания мясных туш из них отбирали пробы мышечной ткани и определяли качество мяса органолептически и с помощью физико-химических реакций.

В таблице 1 представлены результаты органолептического исследования проб мяса овец из контрольной и опытной групп.

Как видно из таблицы 1, по своим органолептическим показателям мясо от животных обеих групп соответствует требованиям действующих нормативно-технических документов (НТД) и является доброкачественным. Во всех случаях мясо имело характерный для баранины красный цвет, было покрыто корочкой подсыхания, имело упругую консистенцию и приятный специфический запах, свойственный свежей баранине, без посторонних оттенков запаха. Разрез мышц был слегка увлажнён, без липкости. Мясной сок – прозрачный. Состояние жира, суставов, суставных поверхностей и сухожилий соответствовало установленным нормативам. Бульон при проведении пробы варкой во всех пробах был ароматный, прозрачный или слегка мутный, обладал приятным специфическим запахом.

Таблица 1 – Показатели органолептического исследования проб мяса овец

Показатели	№ пробы					
	контроль			опыт		
	1	2	3	4	5	6
Внешний вид	Проба мышечной ткани неправильной формы, поверхность грубозернистая, мраморность отсутствует.					
Мышцы на разрезе: –цвет –увлажнённость	Красный Слегка влажные	Темно-красный Слегка влажные	Красный Слегка влажные	Красный Слегка влажные	Красный Слегка влажные	Красный Слегка влажные
Консистенция мышечной ткани	Мясо упругое, плотное. При надавливании на мышечную ткань ямка быстро выравнивается					
Запах мышечной ткани	Специфический, свойственный свежей баранине					
Состояние жира: –цвет –консистенция –запах	Желтоват. Плотная Специф.	Белый Плотная Специф.	Белый Плотная Специф.	Белый Плотная Специф.	Белый Плотная Специф.	Белый Плотная Специф.
Состояние сухожилий	Упругие, плотные. Поверхность суставов гладкая, блестящая					
Прозрачность и аромат бульона	Слегка-мутный, ароматн., со специф. запахом	Прозрачн. ароматн., со специф. запахом	Прозрачн. ароматн., со специф. запахом	Прозрачн. ароматн., со специф. запахом	Прозрачн.ароматн., со специф. запахом	Слегка-мутный, ароматн., со специф. запахом

В таблице 2 представлены результаты лабораторных (физико-химических) показателей исследуемых проб мяса.

Таблица 2 – Показатели физико-химического исследования проб мяса овец

Показатели	№ пробы					
	контроль			опыт		
	1	2	3	4	5	6
pH мяса	6,0	5,6	5,9	5,8	5,7	5,8
M±m	5,83 ± 0,12			5,77 ± 0,03		
Реакция на пероксидазу	+	+	+	+	+	+
Реакция на белок с сульфатом меди	–	–	–	–	–	–
Реакция на аммиак с реактивом Несслера	–	–	–	–	–	–

Примечание: (+) – реакция положительная; (-) – реакция отрицательная.

По результатам физико-химических исследований проб мяса, полученного от животных опытной и контрольной групп, не выявлено существенных отличий в установленных значениях. Следует отметить, что все результаты лабораторных исследований находились в пределах норм, установленных действующими НТД, и соответствовали свежему доброкачественному мясу.

В таблице 3 представлены результаты микроскопического исследования мазков-отпечатков, изготовленных из исследуемых проб мышечной ткани.

Из данных, представленных в таблице 3 видно, что нет существенной разницы между результатами проведения микроскопии мазков-отпечатков мышечной ткани животных из опытной и контрольной групп. Во всех случаях мазки окрашивались необильно, в них отсутствовали следы распада мышечных волокон. В поле зрения микроскопа в поверхностных слоях мышц были обнаружены кокки

в количестве, не превышающем 7 микробных клеток, а в глубоких слоях мышц – единичные кокки. Полученные данные, согласно НТД, свидетельствуют о свежести и доброкачественности мяса.

Таблица 3 – Результаты микроскопического исследования мяса

Показатели	№ пробы					
	опыт			контроль		
	1	2	3	4	5	6
Характеристика мазка-отпечатка	Не интенсивное окрашивание мазка. Следы распада мышечной ткани отсутствуют.					
Морфология микрофлоры	Кокки	Кокки	Кокки	Кокки	Кокки	Кокки
Количество микробных клеток в поверхностных и глубоких слоях мышечной ткани)	Пов. – 7 Глубок. – 2	Пов. – 3 Глубок. – 0	Пов. – 5 Глубок. – 0	Пов. – 2 Глубок. – 0	Пов. – 5 Глубок. – 1	Пов. – 3 Глубок. – 0

Результаты биологической оценки проб мяса, печени и почек, полученных от животных контрольной и опытной групп, представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Относительная биологическая ценность и безвредность мышц, печени и почек овец

Группа животных	Мышцы		Печень		Почки	
	Количество клеток	%	Количество клеток	%	Количество клеток	%
Контроль	173	100,0	295	100,0	272	100,0
Опыт	178	102,9	303	102,7	280	102,9

Из данных таблицы 4 видно, что отклонений в морфологической структуре и двигательной активности простейших *Тетрахимена пириформис (Tetrahymena pyriformis)* ни в опытной, ни в контрольной группах, не отмечены, что свидетельствует о безвредности продуктов убоя овец.

Результаты определения селена в биоматериале представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Содержание селена в мышцах, печени и почках овец, мкг/кг

Группа животных	Биосубстрат		
	мышцы	печень	почки
Контроль	202,33±8,19	391,00±9,54	742,67±20,17
Опыт	216,02±4,73	575,67±25,27**	1172,67±17,05***

Примечание- * p≤0,05; ** p≤0,01; ***≤0,001

Из анализа данных таблицы 5 видно, что через 3 суток после внутримышечного введения животным препарата «КМП плюс» в дозе 0,2 мл/кг содержание селена в мышцах было выше на 6,8 %, но достоверно не отличалось от данного показателя контрольных овец. Межгрупповые различия по уровню селена в печени и почках были достоверно более высокими у опытных животных, обработанных препаратом «КМП плюс» (на 47,2 % и 57,9 % соответственно). Следует отметить, что во всех трех видах биосубстрата содержание селена находилось в пределах естественного фонового уровня и значительно ниже

значений, способных вызвать токсические эффекты.

Выводы. На основании анализа результатов проведенных исследований можно заключить, что парентеральное введение препарата «КМП плюс» в дозе 0,2 мл/кг массы тела животного не оказывает негативного влияния на органолептические, физико-химические свойства и санитарные показатели продуктов убоя молодняка овец. Отсутствие изменений в качественных характеристиках мяса и субпродуктов позволяет сделать вывод о безопасности применения данного ветеринарного лекарственного средства и возможности использования продукции животноводства в пищевых целях без ограничений.

Список литературы

1. Антонов А. В. Парентеральное введение микроэлементов как фактор коррекции метаболического статуса у жвачных животных / А. В. Антонов // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 5 (84). – С. 24–26.

2. Бачинская В. М. Качество мяса после применения микроэлементных препаратов / В. М. Бачинская, А. А. Дельцов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2022. – № 11. – С. 56–60.

3. Головачев Д. Е. Мониторинг нарушений минерального обмена у высокопродуктивных животных / Д. Е. Головачев, А. В. Савинков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2 (100). – С. 164–169.

4. Головачева Г. В. Эффективность применения комплексных инъекционных препаратов микроэлементов при гипомикроэлементозах телят / Г. В. Головачева, Н. С. Белозерцева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4. – С. 78–81.

5. Ерисанова О. Е. Значение мяса в питании человека / О. Е. Ерисанова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 6. – С. 4697–4700.

6. Куликов А. Н. Дефицит комплекса микроэлементов в организме животных и их коррекция : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук : 06.02.01 / Куликов Александр Николаевич. – Санкт-Петербург, 2018. – 156 с.

7. Кучинский М. П. Влияние нового ветеринарного препарата на основе микроэлементов на антиоксидантный статус и состояние минерального обмена крупного рогатого скота / М. П. Кучинский, Ю. В. Вериго // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2012. – № 2 (14). – С. 41–48.

8. Кучинский М. П. Биоэлементозы сельскохозяйственных животных и их профилактика : монография / М. П. Кучинский. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 328 с.

9. Хайруллина О. И. Тенденции производства и потребления основных видов мяса в России / О. И. Хайруллина // Креативная экономика. – 2021. – Т. 15. – № 5. – С. 2245–2260.

10. Шахов А. Г. Адаптация и болезни животных в условиях интенсивного животноводства / А. Г. Шахов, С. В. Шабунин // Ветеринария. – 2021. – № 4. – С. 3–9.

DOI: 10.48612/sbornik-2026-1-111
УДК 637.54/.524:637.051:641.56

ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ МЯСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПАШТЕТА С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Лисовицкая Екатерина Петровна[1,2], канд. техн. наук
Тараненко Карина Андреевна[2]
Лисовицкий Владислав Сергеевич[3]
[1]ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Краснодар, Российская Федерация
[2]ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, Российская Федерация
[3]ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,