

УДК 619:614.31:637

В.М. Лемеш, доктор ветеринарных наук, профессор
 П.И. Пахомов, кандидат ветеринарных наук, доцент
 Л.А. Вербицкая, аспирант

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТОВ УБОЯ ОВЕЦ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОЛОНГИРОВАННЫХ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ НА ОСНОВЕ АЛЬБЕНДАЗОЛА

В статье представлены материалы по изучению качества и безопасности мяса овец при стронгилятозе и после дегельминтизации.

In article on studying quality and safety of meat of sheeps are presented at strongylatosis and after deworming.

Овцеводство по разнообразию производства продукции существенно отличается от других отраслей животноводства. От овец получают шерсть, мясо, молоко, шубно-меховое сырье, каракуль и т.д. Они обладают ранней хозяйственной зрелостью, позволяющей получать от них полноценную продукцию в короткий период. При этом, у молодняка овец интенсивно растет мышечная ткань при медленном развитии жировой, поэтому мясо отличается высокой питательностью и диетическими свойствами. В этой связи баранина занимает существенную долю в мясном балансе многих народов мира.

Длительное время в Беларуси хозяйства активно занимались разведением овец. Однако в силу ряда причин в последние годы поголовье овец в общественном секторе сократилось. Вместе с тем, этих животных активно стали разводить в крестьянских и фермерских хозяйствах.

На успешное развитие отрасли существенное влияние оказывают многочисленные болезни, которые сказываются на качестве животноводческой продукции. Среди них доминирующими являются паразитарные болезни [5, 9].

В Республике Беларусь у овец установлено 52 вида гельминтов, из них 4 вида трематод, 8 видов цестод, 40 видов нематод. Особенно многочисленной является фауна стронгилят (27 видов). Зараженность ими в некоторых хозяйствах составляет 60-100% [9, 10].

Стронгилятозы определяют как заболевания жвачных, которые вызываются нематодами подотряда Strongylata, паразитирующими в желудочно-кишечном тракте и характеризуются нарушением функций пищеварительного тракта животного и интоксикацией организма [6].

Экономический ущерб, наносимый стронгилятозами, складывается из падежа (20-30%), недополучения мяса (12-13%), шерсти (8%), ухудшения иммунологической реактивности [4].

Важной особенностью стронгилят является длительное сохранение личиночных стадий во внешней среде и период заражения имеет довольно длительный срок (март-ноябрь) [3]. Поэтому овцы нуждаются в длительной защите против этих гельминтов. Отсюда важность создания пролонгированных антигельминтных препаратов, которые позволят обеспечить постоянное дозированное поступление и поддержание противопаразитарного действия препарата на терапевтическом уровне [4, 10].

Ветеринарной практике предложено значительное количество препаратов из разных химических групп и соединений. Однако не все из них удовлетворяют современным требованиям из-за недостаточной эффективности, токсичности и экологической безопасности [5, 8]. Кроме того, многие исследователи подчеркивают, что абсолютно безразличных для организма антгельминтиков нет. Они оказывают на организм животных как непосредственное, так и опосредованное действие, вызывая нарушения в установившемся биоценотическом гомеостазе желудочно-кишечного тракта и других физиологических функций организма хозяина. Так по данным В.З. Галимовой [1] панакур, мебенвет и фасковерм при введении в лечебных дозах овцам оказывает

отрицательное влияние на их пищеварение, снижая количество микроорганизмов до минимума и ослабляя гидролитические процессы, происходящие в желудочно-кишечном тракте. Нормальное функционирование органов пищеварения восстанавливается не ранее 15-20 дней после введения антгельминтиков.

Учитывая, что практически все животные в процессе выращивания и продуктивного использования подвергаются противопаразитарным обработкам, большое значение имеет сохранение остаточных количеств антигельминтных средств в органах и тканях убойных животных. Такие препараты в определенных количествах могут действовать как канцерогены, обладать аллергическими или другими неблагоприятными свойствами. Поэтому при разработке и усовершенствовании препаратов следует учитывать не только их влияние на окружающую среду, непосредственно на животных и паразитов, а также знать кумулятивные свойства препарата и какие он может вызвать изменения в органах и тканях животных.

В практике ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и субпродуктов животных, пораженных гельминтами, ветеринарные специалисты обычно основное внимание уделяют упитанности туш, патоморфологическим изменениям и степени инвазированности.

Подход к ветеринарно-санитарной оценке продуктов убоя животных, после их обработки тем или иным препаратом, не может быть однозначным и зависит от наличия токсичных веществ [1]. Органолептическая оценка мясopодуKтов не позволяет выявлять остаточные количества в них лекарственных препаратов. Для этих целей используются в основном метод жидкостной хроматографии высокого давления [11]. Максимально допустимые уровни альбендазола в мясе и жире должны быть не более 100 мкг/кг [7].

С целью изучения влияния антгельминтных препаратов на основные качественные показатели мяса ставилась задача изучить эти показатели при использовании альбендазола в лекарственной форме в виде болюсов при стронгилятозах овец.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Альбендазол является антгельминтиком широкого спектра действия и высокоэффективен в борьбе с трематодами, цестодами и нематодами желудочно-кишечного тракта. Состав и форму антгельминтного пролонгированного препарата разработали на кафедре паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ.

Лекарственная форма в виде болюса представляет собой цилиндр 4 см и диаметром 1 см, серо-коричневого цвета, массой 12 граммов. Болюс содержит 10% альбендазола и формообразующей основы. Предварительными исследованиями было установлено, что после дачи овцам, зараженных стронгилятами, болюсов с дозой альбендазола 1,2 г вначале (на 15-й день) у многих животных отмечалось значительное увеличение выделения с фекалиями яиц стронгилят, затем, на 30-й день исследования овцы были свободны от стронгилят. Учитывая, что препарат (болюс) задерживался в организме овец около 120-и дней, эффективная доза 1,2 г альбендазола на болюс, соответствует приблизительно 11,4 мг/животное в сутки.

С учетом результатов проведенных исследований для оценки доброкачественности мяса было сформировано 3 группы по 6 голов в подопытных группах: первая группа животных без показаний инвазированности служила контролем. Вторую и третью группы составляли животные, зараженные стронгилятами, из которых одна не подвергалась дегельминтизации, а овцам оставшейся группы вводили болюсы с альбендазолом.

Овцы после обработки альбендазолом, находились под наблюдением, у них брали кровь для гематологических и биохимических анализов, ежедневно проводились гельминтологические исследования. Через 10 дней после введения препарата, а затем спустя 30 дней по три овцы были убиты для изучения качества мяса.

Мясо оценивали по органолептическим показателям согласно ГОСТу 7269-79 (цвет, запах, консистенция и степень обескровливания), по химическому составу (общая влага, белок, жир и зола), биохимическим показателям (количество летучих жирных кислот, концентрация во-

дородных ионов, активность фермента пероксидазы и наличия первичных продуктов распада белков реакциями с сернокислой медью и формалином, на аминоаммиачный азот), определяли водосвязывающую способность. Оценивали биологическую ценность продукта и возможную токсичность на тест-культуре инфузориях Тетрахимена пириформис согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис» (1997). Общую влагу определяли методом высушивания при 130⁰С до постоянного веса, содержание жира по методу Сокслета, белка по методу Кьельдаля, золы – путем сжигания и прокаливания. Аминокислотный состав мяса определяли на аминокислотном анализаторе Т-339 методом ионообменной хроматографии на ионитах в лаборатории зооанализа БелНИИЖ НАНБ. Бактериологическое исследование проводили в соответствии с ГОСТом 21237-75. Определение остаточных количеств альбендазола в тканях и органах овец проводили совместно со специалистами РУП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении» в Республиканской клинико-фармакологической лаборатории методом высокоточной жидкостной хроматографии на жидкостном хроматографе AGILENT-1100 со спектрофотометрическим детектором.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При изучении эффективности антгельминтного действия альбендазола было установлено, что этот препарат освобождает овец от стронгилят и предохраняет животных от повторного заражения, не оказывая токсического влияния на организм животных.

При предубойном осмотре животных, зараженных стронгилятами, существенных различий в клиническом состоянии в сравнении со здоровыми не отмечали. Температура тела, пульс и дыхание находились в пределах физиологической нормы. Периодически выявляли незначительное проявление ухудшение аппетита, некоторое угнетение животных.

При послеубойном осмотре туш животных контрольной и большинства опытных групп заметных отклонений от нормы не наблюдалось.

В отдельных случаях у зараженных гельминтами овец спустя 10 дней после дегельминтизации отмечали катаральное воспаление кишечника, мелкие очажки некроза в печени, стертый рисунок некоторых паренхиматозных органов.

При гистологическом исследовании было установлено:

в печени – крупноочаговые некрозы, окруженные зоной из эпителиальных клеток и фибробластов. Лимфоидно-эозинофильные пролифераты в строме и паренхиме органа, зернистая дистрофия многих гепатоцитов, разрастание соединительной ткани в печеночных триадах, внутри и снаружи долек, капсуле органа;

в почках – зернистая дистрофия канальцев;

в сердце – очаговые и диффузные лимфоидно-макрофагальные пролифераты, очаговая зернистая дистрофия. В скелетных мышцах существенных изменений не обнаружено.

У животных, убитых спустя 30 дней после дегельминтизации, при осмотре и гистологическом исследовании патологических изменений не отмечали.

По органолептическим показателям мясо больных и обработанных альбендазолом животных не отличалось от контрольных. Через 24-48 часов хранения в холодильнике у всех туш корочка подсыхания была хорошо выражена. Полив жира неравномерный с наличием больших просветов, степень обескровливания удовлетворительная, цвет мяса ярко-красный, запах специфический, характерный для свежей баранины. На разрезе мышцы плотные, упругой консистенции. Цвет, аромат и консистенция жира-сырца свойственны бараньему. В пробе варкой бульон прозрачный, ароматный, светлый. Все туши отнесены ко второй категории упитанности согласно ГОСТу.

Результаты биохимических исследований представлены в таблице 1.

Физико-химические показатели мяса при стронгилятозах овец

Показатели	Мясо животных		
	контрольных (здоровых) n=6	инвазированных n=6	инвазированных после дегельминтизации n=6
Степень обескровливания	удовлетвор.	удовлетвор.	удовлетвор.
Водосвязывающая способность, %	74,9±0,1	73,5±0,1	74,6±0,05
pH	5,7±0,12	6,0±0,09	5,8±0,06
ЛДЖК, мг КОН в 100 г мяса	2,68±0,24	2,74±0,16	2,7±0,16
Реакция с сернокислой медью	отриц. – 6	отриц. – 4 сомнит. – 2	отриц. – 6
Формольная реакция	отриц. – 6	отриц. – 3 сомнит. – 3	отриц. – 5 сомнит. – 1
Амино-аммиачный азот, мг в 10 мл	0,84±0,02	0,88±0,03	0,86±0,04
Реакция на пероксидазу	полож. – 6	полож. – 5 сомнит. – 1	полож. – 6
Влага, %	74,9±0,2	79,6±0,1	75,5±0,2
Белки, %	19,1±0,09	17,1±0,08	18,8±0,0,8
Жир, %	4,9±0,08	2,3±0,07	4,6±0,1
Зола, %	1,1±0,04	1±0,05	1,1±0,06
Калорийность 100 г мяса, ккал	123,88	91,5	119,86

Результаты физико-химических исследований показали, что показатель водосвязывающей способности, характеризующий свойство мяса удерживать мясной сок и влияющий на структуру, консистенцию, сочность и нежность тканей, в мясе больных животных был ниже контрольного на 2% и повышался после обработки животных антгельминтиками. Подобная закономерность была отмечена и по другим показателям мяса. Так, в мясе больных животных отмечено повышение pH, содержание amino-аммиачного азота, летучих жирных кислот, снижение активности ферментов (по пероксидазной пробе) и накопление первичных продуктов распада белков (по показателям реакции с раствором сернокислой медью и формольной пробе). В мясе инвазированных стронгилятами овец через 30 дней после дегельминтизации указанные показатели существенно не отличались от контрольных.

Сопоставление химического и аминокислотного состава (таблицы 1 и 2) мяса от здоровых и инвазированных овец показало наличие существенной статистически достоверной разницы в содержании воды, сухого остатка, белка и жира, а также индексов незаменимых и заменимых аминокислот. Так количество влаги в пробах мяса из туш больных и здоровых животных составляло соответственно 79,6 и 74,9%. Вместе с тем в пробах мяса от животных опытной группы понижено содержание белка и жира – на 2 и 2,6% соответственно.

Аминокислотный состав мяса овец (мг/г сухой обезжиренной ткани)

Аминокислоты	Здоровые	Больные	После дегельминтизации (дн.)	
			10	30
Аспаргиновая к-та	79,8±0,41	88,7±2,14	84,0±0,9	86,9±3,21
Треонин	43,5±0,68	44,8±2,84	41,5±0,45	42,7±2,16
Серин	37,4±1,17	35,9±1,17	35,1±1,2	37,4±1,57
Глутаминовая к-та	136,2±1,84	130,3±3,97	146,6±1,97	150,8±3,01
Пролин	39,4±1,22	42,9±1,8	47,8±2,59	38,4±3,22
Цистин	9,6±0,1	9,1±1,5	13,3±1,27	14,7±1,21
Глицин	47,5±2,41	42,4±1,51	40,7±1,15	43,1±1,45
Аланин	54,1±3,14	58,6±2,12	49,2±2,15	49,9±2,47
Валин	44,7±0,9	39,6±1,72	36,1±1,84	38,8±2,37
Метионин	26,2±2,8	4,1±0,98	22,7±2,34	28,3±0,97
Изолейцин	37,8±2,1	35,1±2,9	35,9±1,08	37,5±2,04
Лейцин	80,2±3,51	76,8±2,02	70,8±2,01	73,2±4,21
Тирозин	37,4±2,17	34,6±2,23	38,7±0,94	39,5±2,04
Фенилаланин	38,9±2,58	40,2±1,7	37,2±0,58	36,9±2,47
Лизин	42,2±2,04	37,7±1,8	48,3±1,18	49,3±1,27
Гистидин	103,8±3,54	112,7±1,82	102,4±0,8	96,2±2,38
Аргинин	62,1±2,13	59,7±1,45	54,2±2,7	56,1±0,92
Индекс незаменимых и заменимых аминокислот	0,515	0,452	0,478	0,503

При исследовании аминокислотного состава проб мяса от больных и здоровых животных нами установлены значительные различия в соотношениях незаменимых и заменимых аминокислот. Так, изолейцина, валина, лейцина, метионина, аргинина, глутаминовой кислоты, глицина и лизина в пробах мяса от больных овец содержалось меньше, чем в аналогичных пробах от здоровых животных. Таким образом, анализируя данные аминокислотного состава мяса от больных и здоровых животных, мы установили, что индекс незаменимых и заменимых аминокислот в пробах мяса инвазированных овец составляет 0,452, тогда как в пробах мяса от здоровых животных этот показатель гораздо выше – 0,515.

При исследовании химического состава баранины от животных после дегельминтизации через 10 и 30 дней мы установили заметные изменения качественных показателей. Содержание влаги в мясе от таких животных постепенно снижалось, и на 30-й день было равно 75,5%. Наряду с этим повышалось содержание белка и жира – до 18,8 и 4,6% соответственно. Существенным образом изменился и аминокислотный состав мяса от обработанных антгельминтиком животных. Возрастает индекс незаменимых и заменимых аминокислот, в результате чего улучшается пищевая и биологическая ценность мяса.

Результаты исследования токсико-биологических показателей представлены в таблице 3.

Биологическая ценность и безвредность мяса овец

Показатели	Мясо животных		
	контрольных (здоровых)	инвазированных	инвазированных после дегельминтизации
Количество инфузорий, в 1мл x 10 ⁴	188±2,8	160±3,8	185±2,7
Относительная биологическая ценность	100	84,9	98,4
Токсичность, % патологических форм клеток	0,7	0,8	0,7

Относительная биологическая ценность мяса овец, пораженных стронгилятозами, была ниже на 15,1 % по сравнению со здоровыми животными. После дегельминтизации этот показатель был близок к контрольным пробам. Проявлений токсичности для тест-объекта инфузорий Тетрахимена пириформис ни в одной группе нами установлено не было. Снижение показателей, определяющих биологическую ценность мяса, ведет к понижению питательности мяса больных стронгилятозом животных. Оно хуже переваривается и усваивается, то есть нарушается метаболизация многих компонентов мяса, что ведет к снижению энергии, которая освобождается из пищи в процессе биологического окисления и используется для обеспечения физиологических функций организма.

Освобождение желудочно-кишечного тракта овец от нематод привело к изменению метаболизма в лучшую сторону. Биохимические показатели улучшились.

Одним из главных показателей, по которому судят о санитарном состоянии мяса и его доброкачественности, является степень бактериального обсеменения. Результаты бактериоскопических исследований показали, что на поверхности мяса здоровых и зараженных овец было незначительно обсеменено микрофлорой. В поле зрения микроскопа в мазках-отпечатках было обнаружено 2,2±1,1 микробов, что, по нашему мнению, явилось следствием недостаточно выдержанных санитарных требований при убое и разделке туш овец. Подтверждением этому служат данные бактериологических исследований поверхностных и глубоких слоев мяса, печени, почек, селезенки и лимфатических узлов. На питательных средах выделены единичные колонии грамположительных кокков. Бактерий из рода *Salmonella* не выявлено в пробах как опытных, так и контрольных групп.

Для контроля наличия остаточных количеств альбендазола и его метаболитов от животных исследовали пробы от печени, почек и мышечной ткани. Исследования показали, что данный препарат не накапливается в организме в концентрациях, превышающих максимально допустимые уровни. Продукты убоя зараженных стронгилятами и обработанных антгельминтиками пролонгированного действия на основе альбендазола можно использовать на пищевые цели спустя 15 дней после применения препарата.

ВЫВОДЫ

1. Органолептические показатели продуктов убоя опытных групп овец зараженных стронгилятозами желудочно-кишечного тракта, а также обработанных альбендазолом в виде болюсов не отличаются от показателей контрольной группы. Физико-химические показатели мяса овец после обработки препаратом не имели различий с показателями контрольной группы.

2. При бактериологическом исследовании поверхностных и глубоких слоев мяса на питательных средах выделены единичные колонии грамположительных кокков. Бактерий из рода *Salmonella* не выявлено в пробах как опытных, так и контрольных групп.

3. Количество влаги в мясе больных животных увеличивалось на 4,7%, а количество белка уменьшалось на 2%, жира – на 2,6% по сравнению со здоровыми животными. Калорийность мяса была меньше на 32,38 ккал. Индекс незаменимых и заменимых аминокислот в пробах мяса инвазированных овец составляет 0,452, от здоровых животных – 0,515.

4. После дегельминтизации зараженных стронгилятами овец физико-химические показатели, пищевая и биологическая ценность мяса соответствует мясу здоровых животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галимова, В.З. Ветеринарно-санитарная характеристика продуктов убоя жвачных при лечебно-восстановительной терапии некоторых гельминтозов : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. / В.З. Галимова. – М., 1999. – 44 с.
2. Егоров Ю.Г. Гельминтофауна жвачных животных в Белоруссии. / Ю.Г. Егоров. // Современные методы профилактики болезней с.-х. животных. – Горки, 1976. – С. 28-42.
3. Жариков, И.С. Гельминтозы жвачных животных. / И.С. Жариков, Ю.Г. Егоров. – Мн.: : Ураджай, 1977. – 174 с.
4. Играшев, И.Х. Гельминты и гельминтозы каракульских овец. / И.Х. Играшев – Тверь: Фан, 1973, С. 39-53.
5. Кузьмин, А.В. Антигельминтики в ветеринарной медицине. / А.В. Кузьмин. – М.: Аквариум ЛТД, 2000. - 144 с.
6. Ятусевич, А.И. Паразіталогія і інвазійныя захворванні жывел. / А.И. Ятусевич, М.П. Карасеў, М.В. Якубоўскі; пад рэд. А.И. Ятусевича. – Ураджай, 1988. – С. 163-178.
7. Правила осуществления контроля за содержанием вредных веществ и их остатков в живых животных и продукции животного происхождения при экспорте их в страны Европейского Союза / Утв. постанов. МСХП РБ 16.12.05. – Витебск: УО «ВГАВМ», 2006. – 25 с..
8. Фролов, Б.А. Акарицидная и инсектицидная активность препаратов на основе циперметрина. / Б.А. Фролов, Р.А. Ли. // Вет. токсикология и энтомология. – М. - 1986. – С. 76-72.
9. Якубовский, М.В. Паразитарные болезни животных: справ. пособие. / М.В. Якубовский, Н.Ф. Карасев – Мн.: Ураджай, 1991. – 256 с.
10. Ятусевич, А.И. Кишечные гельминтозы жвачных животных и их профилактика. / А.И. Ятусевич, И.А. Ятусевич, Е.Л. Братушкина [и др.] //Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. - Мн.: РНИУП “ИЭВ”, 2005. - №1 - С. 15-16.
11. Long, A.R. Matrix solidphase dispersion isolation and liquid-chromatographic determination of five benzimidazole anthelmintics in fortified beef liver. / A.R. Long, M.S. Malbrough, L.C. Hsieh // J. Assoc. Off. Anal. Chem. - 1990. — Vol. 73, № 6. - P. 860-863.