

Мироненко В.М., кандидат ветеринарных наук, доцент
Конахович И.К., магистр ветеринарных наук, ассистент

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

ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТОЛОГИИ МЮЛЛЕРИОЗА ОВЕЦ И КОЗ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ЕГО ДИАГНОСТИКИ

Резюме

Установлены данные по зараженности больных мюллериозом животных возбудителями других паразитозов респираторной и пищеварительной систем в овцеводческих и козоводческих хозяйствах Республики Беларусь. Разработан личинкомиграционный (пипеточный) метод выявления личинок *Muellerius capillaris*, превосходящий по эффективности существующие методы.

Ключевые слова: мюллерии, эймерии, овцы, козы, микстинвазии, диагностика.

Summary

The data on the infection of animals with muelleriosis and pathogens of other parasitoses of the respiratory and digestive systems in sheep and goat farms of the Republic of Belarus have been established. The larvamigration (pipette) method for detecting the larvae of *Muellerius capillaris*, which is superior in efficiency to the existing methods, has been developed.

Keyword: muellerias, eimeria, sheep, goats, mixed invasions, diagnostics.

Поступила в редакцию 31.10.2022 г.

ВВЕДЕНИЕ

Паразитарные болезни мелкого рогатого скота широко распространены в разных регионах мира. Многие из них причиняют экономический ущерб и являются причиной снижения продуктивности животных. Одним из таких гельминтозов является мюллериоз овец и коз.

При мюллерии животные отстают в росте и развитии, шерсть истончается, уменьшается настриг, снижается молочная продуктивность [7].

Многочисленные литературные данные указывают на то, что в различных регионах возбудитель мюллериоза *Muellerius capillaris* у мелкого рогатого скота часто выявляется одновременно с возбудителями других паразитозов [3, 4, 6, 9, 10, 13, 14, 15].

Так, в Полесской зоне Украины у овец паразитозы наиболее часто регистрируются в виде ассоциаций. Самыми распространенными гельминтозами являются диктиокаулез, эзофагостомоз, буностомоз, нематодироз, мюллериоз, трихоцефалез [6].

В юго-западном регионе Польши в 2012–2014 гг. при обследовании муфлонов в пробах фекалий были обнаружены личинки легочных и кишечных стронгилят, а также ооцисты кокцидий рода *Eimeria*. Экстенсивность инвазии (ЭИ) легочных нематод (*Muellerius capillaris*) составила 69,78 %, кишечных стронгилят – 56,11 % и кокцидий рода *Eimeria* – 44,6 % [9].

В Германии у 6 вскрытых коз в легких были обнаружены *Cystocaulus ocreatus*, *Muellerius capillaris*, *Neostrongylus linearis* и *Protostrongylus rufescens* [12]. В легких 59 вскрытых овец была обнаружена нематода *Muellerius capillaris* (72,9 %) [13].

В Калининградской области на крупных овцеводческих фермах регистрируется мюллериоз с диктиокаулезом и эймериозом – 23,2±1,1 %, мюллериоз с остертагиозом и коопериозом – 17,6±0,9 % и мюллериоз с нематодирозом – 9,6±0,55 %. У коз регистрируется мюллериоз с эймериозом – 15,9±1,9 %, мюллериоз с остертагиозом – 10,3±1,6 %, а также мюллериоз с мониезием и эймериозом – 5,8±1,2 % [4].

В Новой Зеландии в зимний период были исследованы легкие 4284 вскрытых коз. В 41 % случаях в легких была обнаружена нематода *Muellerius capillaris*, в 33 % – *Dictyocaulus filaria* и в 8 % – оба вида паразита [15].

Исследования, проведенные в Индии, показали, что распространенность паразитарной пневмонии у коз варьирует от 18,7 до 47,6 %. У больных коз в легких были обнаружены следующие виды гельминтов: *Dictyocaulus filaria*, *Protostrongylus rufescens*, *Varestrongylus pneumaticus* и иногда *Muellerius spp.* [14].

В Республике Беларусь в 2011–2012 годах были проведены копроскопические исследования проб фекалий овец из отдельных хозяйств Брестской, Гродненской, Могилевской, Гомельской и Витебской областей. Зараженность овец паразитическими простейшими и гельминтами составила $86,96 \pm 7,04$ %. Зараженность овец нематодами семейства *Protostrongylidae* составила $8,43 \pm 3,62$ % [3, 10].

В 2003–2005 гг. при анализе видового состава паразитарных систем у овец по отдельным областям республики было установлено наличие фасциол, парамфистоматид, стронгилоидов, кишечных стронгилят, капиллярий, трихоцефал, мюллерий, диктиокаул и мониезий. Мюллерии были выявлены в фермерском хозяйстве «Сеньково» Витебской области. ЭИ у взрослых овец составила 4,03 %, у молодняка 6–12 мес – 1,42 %. В Брестской области в специализированном овцеводческом хозяйстве «Дружба» (СПК «Конюхи») зараженность мюллериями составила 9,86 % у взрослых овец, а у ягнят до 6 месяцев – 5,23 % [1].

В Республике Беларусь в настоящее время отсутствуют детальные сведения о зараженности больных мюллериозом овец и коз другими паразитами, что свидетельствует об актуальности исследований, направленных на изучение особенностей эпизоотологии данного паразитоза.

Личинкомиграционные методы, используемые в настоящее время для диагностики паразитозов, как и большинство иных копроскопических методов, далеки от совершенства. Разработанные в начале XX-го века (Берман, Вайд, Ветцель) и измененные в сторону еще большей примитив-

зации в середине XX-го века (Шильников, Щербович) методы построены на основе элементарных знаний о биологии возбудителя и примитивных для современного уровня развития науки технических решений. Попытки Котельникова и Хренова в 80-х годах шаблонно реализовать флотационные подходы в диагностике легочных нематодозов не увенчались успехом.

На сегодняшний день ни один из ларвоскопических методов не только не обеспечивает выявление всех личинок, находящихся в исследуемой пробе, но и постоянство уровня результативности, так как это зависит от множества неконтролируемых факторов (подвижность личинок, точность дозирующей системы, эффективность накопительной системы и др.), обусловленных нестандартизированностью ряда элементов, задействованных в исследовании.

В сложившихся условиях вышеуказанное свидетельствует о чрезвычайной актуальности исследований, направленных на совершенствование личинкомиграционных методов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для диагностики мюллериоза и других паразитозов респираторной и пищеварительной систем в овцеводческих и козоводческих хозяйствах отбирали пробы фекалий индивидуально из прямой кишки или с верхней части свежeweделенной порции фекалий с последующим проведением копроскопических исследований стандартизированными методами диагностики. Были обследованы животные следующих возрастных групп: до 4 мес., 4–12 мес., от 1 до 2 лет, старше 2 лет. Всего было обследовано 2500 овец и 1012 коз из различных областей республики. При постановке диагноза на мюллериоз учитывали морфологические особенности строения личинок паразитов [2, 5].

Совершенствование копроскопической диагностики мюллериоза осуществляли в три этапа. На первом этапе изучали эффективность функциональных элементов используемых в настоящее время методов (Бермана, Вайда). На втором этапе конструировали устройство, лишенное установленных недостатков. На третьем этапе изучали сравнительную эффектив-

ность предлагаемого нами и разработанных ранее методов и устройств.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Установлено, что одной из важных эпизоотических особенностей мюллерииоза овец и коз является его частое протекание в сочетании с другими паразитозами. Так, среди овец, выделяющих с фекалиями личинки *Muellerius capillaris*, доля животных, выделяющих инвазионное начало только этого возбудителя, составила $28,91 \pm 5,85$ %. При этом в $71,09 \pm 1,99$ % случаев у животных, выделяющих с фекалиями личинки *Muellerius capillaris*, в фекалиях были выявлены также ооцисты, яйца и личинки других возбудителей паразитарных болезней. Максимальное количество выявленных возбудителей у одного животного достигло пяти при наибольшем распространении двукомпонентных паразитоценозов.

Ниже приведены выявленные ассоциации паразитов и количество животных в процентах, выделяющих их инвазионное начало, в разрезе паразитоценозов, включающих различное количество членов.

Двухчленные паразитоценозы у овец: мюллерии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – у $53,37 \pm 1,77$ % животных; мюллерии + эймерии – $40,48 \pm 1,21$ %; мюллерии + протостронгилы – $0,40 \pm 0,09$ %; мюллерии + диктиокаулы – $1,39 \pm 0,09$ %, мюллерии + фасциолы – $4,17 \pm 0,10$ %; мюллерии + стронгилоидесы – $7,54 \pm 0,30$ %; мюллерии + трихоцефалы – $4,76 \pm 0,25$ %; мюллерии + капиллярии – $1,79 \pm 0,07$ %; мюллерии + мониезии – $5,75 \pm 0,19$ %.

Трехчленные паразитоценозы у овец: мюллерии + эймерии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – у $22,62 \pm 0,77$ % животных; мюллерии + эймерии + фасциолы – $1,19 \pm 0,10$ %; мюллерии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта + стронгилоидесы – $1,79 \pm 0,16$ %; мюллерии + трихоцефалы + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $0,40 \pm 0,06$ %; мюллерии + эймерии + стронгилоидесы – $0,60 \pm 0,09$ %; мюллерии + эймерии + трихоцефалы – $1,19 \pm 0,11$ %; мюллерии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта + диктиокаулы – $0,40 \pm 0,15$ %.

Четырехчленные паразитоценозы у овец: мюллерии + фасциолы + эймерии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – у $1,39 \pm 0,10$ % животных; мюллерии + эймерии + стронгилоидесы + мониезии – $1,98 \pm 0,24$ %; мюллерии + эймерии + трихоцефалы + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $2,18 \pm 0,14$ %; мюллерии + эймерии + стронгилоидесы + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $3,17 \pm 0,15$ %; мюллерии + эймерии + капиллярии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $0,40 \pm 0,06$ %; мюллерии + стронгилоидесы + трихоцефалы + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $0,20 \pm 0,08$ %.

Пятичленные паразитоценозы у овец: мюллерии + эймерии + фасциолы + трихоцефалы + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – у $1,79 \pm 0,11$ % животных; мюллерии + эймерии + стронгилоидесы + трихоцефалы + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $1,59 \pm 0,19$ %; мюллерии + эймерии + стронгилоидесы + капиллярии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $0,20 \pm 0,04$ %; мюллерии + эймерии + стронгилоидесы + мониезии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $0,79 \pm 0,12$ %.

Среди коз, выделяющих с фекалиями личинки *Muellerius capillaris*, доля животных, выделяющих инвазионное начало только этого возбудителя составила $15,42 \pm 3,13$ %. В $84,58 \pm 4,51$ % случаев у животных, выделяющих с фекалиями личинки *Muellerius capillaris*, в фекалиях были выявлены также ооцисты, яйца и личинки других возбудителей паразитарных болезней.

Двухчленные паразитоценозы у коз: мюллерии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – у $65,27 \pm 2,0$ % животных; мюллерии + эймерии – $44,58 \pm 1,52$ %; мюллерии + протостронгилы – $0,49 \pm 0,28$ %; мюллерии + диктиокаулы – $1,48 \pm 0,27$ %; мюллерии + фасциолы – $5,91 \pm 0,80$ %; мюллерии + стронгилоидесы – $7,88 \pm 0,87$ %; мюллерии + трихоцефалы – $5,67 \pm 0,45$ %; мюллерии и капиллярии – $1,72 \pm 0,29$ %; мюллерии + мониезии – $6,65 \pm 0,67$ %.

Трехчленные паразитоценозы у коз: мюллерии + эймерии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – у $25,37 \pm 1,94$ % животных; мюллерии + эймерии + фасциолы – $1,97 \pm 0,64$ %; мюллерии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта + стронгилоидесы – $2,22 \pm 0,44$ %; мюллерии + трихоцефалы + стронгиляты желудочно-

кишечного тракта – $0,49 \pm 0,29$ %; мюллерии + эймерии + стронгилоидесы – $0,99 \pm 0,43$ %; мюллерии + эймерии + трихоцефалы – $1,97 \pm 0,27$ %; мюллерии + эймерии + прото-стронгилы – $0,25 \pm 0,11$ %.

Четырехчленные паразитоценозы у коз: мюллерии + фасциолы + эймерии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – у $1,23 \pm 0,32$ % животных; мюллерии + эймерии + стронгилоидесы + мониезии – $1,72 \pm 0,46$ %; мюллерии + эймерии + стронгилоидесы + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $2,96 \pm 0,43$ %; мюллерии + эймерии + капиллярии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $0,25 \pm 0,13$ %; мюллерии + стронгилоидесы + трихоцефалы + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $0,49 \pm 0,28$ %.

Пятичленные паразитоценозы у коз: мюллерии + эймерии + фасциолы + трихоцефалы + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – у $0,99 \pm 0,35$ % животных; мюллерии + эймерии + стронгилоидесы + трихоцефалы + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $1,23 \pm 0,41$ %; мюллерии + эймерии + стронгилоидесы + мониезии + стронгиляты желудочно-кишечного тракта – $0,49 \pm 0,27$ %.

Также важной эпизоотической особенностью мюллерииоза является специфика трематодозного компонента паразитоценозов, включающего только возбудителя фасциолеза. Отсутствие парамфистомат можно объяснить тем, что промежуточный хозяин данного возбудителя – *Planorbis planorbis* – относится к мелководным видам моллюсков и встречается в мелководных водоемах, в отличие от промежуточного хозяина фасциол, являющегося амфибионтным. *Planorbis planorbis* обитает на глубинах от уреза воды до 0,35 м [11]. Так как пастбища для выпаса овец и коз создаются преимущественно на возвышенностях, в местах, свободных от стоячих заросших водоемов и болот, то это и препятствует распространению возбудителя парамфистоматоза. С учетом зарегистрированности этого возбудителя у мелкого рогатого скота в Беларуси [1, 8] можно предположить его наличие в количествах ниже порога выявления проведенными исследованиями.

На сегодняшний день наиболее широко используемые для диагностики мюллерииоза методы обладают рядом недостатков.

Основными недостатками метода Бермана являются:

- минимальный эффективный объем дозирующего элемента (зажим Мора на резиновой трубке) составляет от 1,0 мл, что превышает объем, который можно разместить и комфортно исследовать на предметном стекле;

- накопительно-концентрирующий элемент (воронка) имеет значительный объем, обуславливающий длительность и хаотичность процесса концентрации личинок. Угол наклона стенок воронки обуславливает осаждение личинок на них и, таким образом, задержку их концентрирования в резиновой трубке у зажима;

- фиксирующий элемент (марля/ситечко) при использовании марли уменьшает площадь свободной поверхности исследуемого материала и служит барьером для продвижения личинок в накопительно-концентрирующий элемент.

Основными недостатками метода Вайда являются:

- объем жидкости, используемый для увлажнения пробы, превышает таковой для размещения на предметном стекле, что увеличивает время, необходимое для микроскопирования;

- в течение всего времени исследования большая часть пробы остается лишь слегка увлажненной, что обуславливает выход только части личинок;

- в зависимости от температуры и влажности воздуха в помещении в течение 15–60 минут происходит полное высыхание жидкости, используемой для увлажнения пробы, что требует ее восполнения.

Вышеуказанные недостатки свидетельствуют о невозможности стандартизации диагностики мюллерииоза при использовании методов Бермана и Вайда.

Во устранение вышеуказанных недостатков сконструировано устройство, состоящее из полистироловой пипетки и резиновой пробки.

Функционально элементы накопления и концентрирования объединены в пипетке. Фиксирующий элемент отсутствует или представлен иглой, закрепленной в пробке (на нее нанизывается исследуемый материал). Дозирующий элемент реализуется свойством упругости пипетки – при ее сжатии внутренний объем сокращается и

происходит выделение личинкосодержавшей жидкости.

Для проведения исследования в пипетку помещают 5,0 г фекалий (нанизывают на иглу), закрывают резиновой пробкой, размещают вертикально пробкой вниз и

при помощи шприца (20,0 мл) через отверстие суженной части наполняют пипетку водопроводной водой с температурой плюс 30–35 °С. Помещают в штатив вертикально пробкой вверх.

Таблица. – Сравнительная эффективность методов Бермана, Вайда и разработанного личинкомиграционного (пипеточного) метода

Экспозиция	Количество выделенных личинок (на 1 г фекалий)		
	метод Бермана	метод Вайда	личинкомиграционный (пипеточный) метод
10 минут	-	12,3±1,45	-
20 минут	-	28,0±2,89	8,15±0,67
30 минут	2,3±0,33	15,7±1,76	11,0±0,58
40 минут	1,6±0,67	5,3±0,31	17,6±2,60
50 минут	6,1±2,3	4,6±0,88	15,3±0,33
60 минут	10,3±0,54	2,0±1,32	8,6±3,18
1,5 часа	36,1±2,91	-	40,6±2,33
2 часа	19,0±1,73	-	22,0±1,53
3 часа	8,5±0,76	-	-
4 часа	4,0±1,15	-	-
5 часов	2,3±0,88	-	-
6 часов	2,0±0,58	-	-
Всего	92,2±1,27	67,9±0,36	123,25±1,75

Экспозиция – 2 часа. Помещают предметное стекло в штатив под пипетку. Сжимают пипетку в средней части указательным и большим пальцами до выделения на предметное стекло трех капель жидкости. Полученный материал накрывают покровным стеклом и микроскопируют.

Результаты исследований показали (таблица), что предложенный личинкомиграционный (пипеточный) метод позволяет в минимальные сроки (2 часа) получить наибольшее количество максимально сконцентрированного инвазионного начала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлены эпизоотические особенности протекания мюллерииоза мелкого ро-

гатого скота в виде моно- и микстинвазий в условиях овцеводческих и козоводческих хозяйств Республики Беларусь. У овец моноинвазии составляют 28,91±5,85 %, полиинвазии – 71,09±1,99 %. У коз моноинвазии составляют 15,42±3,13 %, полиинвазии – 84,58±4,51 %

Уточнены компоненты паразитоценозов пищеварительной и респираторной систем мелкого рогатого скота. Установлены возбудители, относящиеся к классам *Trematoda*, *Cestoda*, *Nematoda* и *Coccidia*, включающие следующие таксоны: род *Eimeria*, род *Moniezia*, род *Fasciola*, род *Protostrongylus*, род *Muellerius*, род *Dictyocaulus*, род *Capillaria*, род *Trichocephalus*, род *Strongyloides*, подотряд *Strongylata*.

Изучены типы паразитоценозов (по количеству членов) пищеварительной и респираторной систем мелкого рогатого скота. Определены возбудители, формирующие устойчивое паразитоценологическое ядро (*Eimeria*, *Strongylata*, *Muellerius*). Установленные эпизоотические особенно-

сти мюллерииоза позволяют разработать эффективную стратегию противопаразитарных мероприятий.

Разработан метод диагностики мюллерииоза, осуществляемый в пипетках, который превосходит по эффективности существующие методы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вербицкая, Л. А. Гельминты и гельминтозы овец в различных хозяйствах / Л. А. Вербицкая, Н. И. Олехнович // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научн.-практ. журн. – Витебск, 2008. – Т. 44. – Вып. 1. – С. 10–12.
2. Капустин, В. Ф. Атлас наиболее распространенных гельминтов сельскохозяйственных животных / В. Ф. Капустин. – М.: Гос. изд-во с.-х. лит., 1953. – 140 с.
3. Мироненко, В. М. Паразитические простейшие и гельминты пищеварительной системы жвачных в Беларуси / В. М. Мироненко, В. Г. Кирищенко // Вестник Витеб. гос. ун-та. – 2013. – № 4 (76). – С. 39–43.
4. Муромцев, А. Б. Основные гельминтозы жвачных в Калининградской области (эпизоотология, патогенез, лечебно-профилактические мероприятия): автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 03.00.19 / А. Б. Муромцев; Санкт-Петербургская гос. акад. вет. мед. – СПб., 2008. – 41 с.
5. Определитель паразитических нематод. Т.3. Стронгияты / К. И. Скрябин [и др.]. – М.: Изд-во акад. наук СССР, 1952. – 890 с.
6. Смешанные гельминтозы овец и их распространение в северо-восточной части Украины / И. С. Дахно [и др.]. // Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии: материалы докладов науч. конф., Москва, 5–6 дек. 1995 г. / Рос. акад. наук; Рос. акад. с.-х. наук; Всерос. ин-т гельминтологии им. К. И. Скрябина. – М., 1995. – С. 60–62.
7. Справочник по ветеринарной гельминтологии; ред. В. С. Ершов. – М.: Колос, 1964. – С. 266–270.
8. Субботин, А. М. Биолого-экологические основы профилактики паразитозов диких копытных и хищных млекопитающих Беларуси: монография / А. М. Субботин, А. И. Ятусевич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2009. – 482 с.
9. Bartczak, R. Epizootic situation of mouflon ovis aries musimon in Lower Silesia on the basis of coproscopic examinations / R. Bartczak, A. Okulewicz // Ann Parasitol. – 2014. – Vol. 60, № 4. – P. 253–258.
10. Mironenko, V. M. Main helminthoses of sheep in Belarus and drugs for treatment / V. M. Mironenko, V. G. Kirischenko, I. K. Konakhovich // The 2-nd year of advanced research in scientific areas, Slovak Republic, 2–6 december 2013 / Institution of the university of Zilina. – Slovak Republic, 2013. – P. 299–300.
11. Planorbis Planorbis – Моллюски беларуси (Mollusca of Belarus) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mollusca-g2n.weebly.com/planorbis-planorbis.html>. – Дата доступа: 29.10.2022.
12. Rehbein, S. Helminth species of goats in Germany / S. Rehbein, M. Visser, R. Winter // Berl Munch Tierarztl Wochenschr. – 1998. – Vol. 111, № 11–12. – P. 427–431.
13. Rehbein, S. Endoparasitic infections in sheep from the Swabian Alb / S. Rehbein, M. Visser, R. Winter // Dtsch Tierarztl Wochenschr. – 1998. – Vol. 105, № 11. – P. 419–424.
14. Sharma, R. L. Parasitic bronchitis in goats and the possible use of Dictyocaulus filaria vaccine for its control / R. L. Sharma // Vet Parasitol. – 1994. – Vol. 51, № 3–4. – P. 255–262.
15. Valero, G. A. slaughterhouse survey of lung lesions in goats / G. A. Valero, M. R. Alley, B. W. Manktelow // N Z Vet J. – 1992. – Vol. 40, № 2. – P. 45–51.