

Субботина И.А., кандидат ветеринарных наук, доцент
Сыса С.А., ассистент
Сыса Л.В., студентка

УО «Витебская государственная Ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины», Витебск

НАРУШЕНИЕ МИКРОБИОЦЕНОЗА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗНО-ПРОТОЗООЗНЫХ ИНВАЗИЯХ

Резюме

Изучено влияние ряда моноинвазий и ассоциативных паразитозов на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта жвачных, непосредственно рубца и толстого кишечника. Как при моноинвазиях, так и при ассоциациях паразитов наблюдается низкий уровень бифидо- и лактобактерий, высокий уровень кишечной палочки, анаэробных бацилл, стафилококков, стрептококков, клостридий и микромицет. В рубце жвачных при паразитозах снижается количество инфузорий, их подвижность и активность.

Summary

Studied negative impact of monoinvasium and associative parasitosis to microbiocenosis colon and rumen of cattle. Monoinvasium and associative parasitosis cause a decrease in level of bifidumbacterium, lactobacterium and increase in level E.Coli, bacillus anaerobic, stafilococcus, streptococcus, clostridium, fungus. There are low level of infusorium in the rumen, low activity and mobility.

Поступила в редакцию 23.05.2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

Животноводство – одна из основных отраслей сельского хозяйства. Современное развитие основных направлений животноводства – свиноводства, скотоводства, птицеводства позволяет минимализировать развитие и распространение ряда инфекционных и инвазионных заболеваний. Однако, на сегодняшний день данные патологии все равно занимают одно из лидирующих мест среди причин, вызывающих максимальные потери поголовья животных и экономические затраты, включающие потери от снижения продуктивности, потери от падежа, затраты на лечение и профилактику. Следует отметить, что как инфекционные, так и инвазионные заболевания редко протекают в виде монозаболевания, наиболее часто это ряд заболеваний, протекающих одновременно и вызывающих максимальное патогенное действие на организм животного. Немаловажен и тот факт, что инфекционные и инвазионные

заболевания протекают параллельно друг другу, и нередко сопутствующая патология значительно осложняет течение первоначальной или основной патологии.

Среди всего многообразия инфекционных и инвазионных заболеваний наибольшая часть занимают инфекции и инвазии желудочно-кишечного тракта. Протекая наиболее часто в виде ассоциаций, данные заболевания вызывают значительные нарушения в организме животных, и, в первую очередь, это следствие воздействия токсических веществ паразитов, бактерий, вирусов, грибков, аллергическая реакция организма животного и, как следствие – нарушение обмена веществ [3, 4].

Желудочно-кишечный тракт животных – это место обитания различных микроорганизмов, таких как бактерии, вирусы, микромицеты, простейшие. Видовое разнообразие их огромно. Часть микроорганизмов существенно не влияют на процес-

сы пищеварения животных, являясь облигатной микрофлорой. Ряд микроорганизмов, такие как лактобактерии, бифидобактерии играют непосредственную роль в процессах пищеварения, являясь источником протеина для животных, синтезируя ряд витаминов, таких как витамины группы В, витамин С, РР, Н. Также ряд микроорганизмов желудочно-кишечного тракта непосредственно отвечают за расщепление клетчатки (в основном инфузории). Ряд микроорганизмов являются условно-патогенными, т.е. при каких-либо нарушениях в организме условно патогенная микрофлора может поменять свои ферментативные свойства, приобрести гемолитические свойства (энтеропатогенный штамм *E. coli*) и перейти в разряд патогенной, тем самым вызывая ряд заболеваний. Микробиоценоз кишечника – система очень динамичная и способная к резкому изменению, особенно в сторону снижения уровня нормофлоры и повышению уровня условно патогенной. Причинами данных изменений наиболее часто являются нарушение в кормлении животных (кратность кормления, объем кормления, качество кормов, состав кормов и соотношение в них основных элементов, состояние водопоя), попадание и дальнейшее развитие в организме животных паразитов и патогенных микроорганизмов (бактерии, вирусы, грибки) [1, 2].

Исходя из вышеизложенного, перед нами была поставлена **цель** – изучить влияние паразитарных агентов на состав микробиоценоза желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью изучения гельминтофауны крупного рогатого скота в различных половозрастных группах ряда хозяйств мы проводили гельминтоовоскопические (флотационные) исследования методом Дарлинга и Фюллеборна [6, 8].

Для определения влияния паразитов на количественный и качественный состав

микрофлоры и микрофауны желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота производили отбор содержимого рубца и толстого кишечника у инвазированных животных и изучали состав микрофлоры. Производили высев на питательные среды не позднее 2–3 часов после отбора. Пробы фекалий отбирали непосредственно из прямой кишки во время дефекации в стерильную посуду, содержимое рубца – с помощью пищеводного зонда. В полученном препарате «висячей капли» наблюдали за движением инфузорий сначала под малым, потом под средним увеличением микроскопа. Для определения количества инфузорий притирали к камере Горяева шлифовальное покровное стекло, рассматривали сетку под малым увеличением микроскопа и заполняли камеру фильтратом рубцового содержимого из смесителя, как это делается при подсчете форменных элементов крови. Инфузории подсчитывали в 100 больших квадратах сетки, как при подсчете лейкоцитов.

Активность рубцовой микрофлоры определяли пробой с метиленовым синим. К 1 мл 0,03%-го раствора метиленовой сини добавляли 20 мл рубцовой жидкости и наблюдали время, за которое происходило обесцвечивание раствора (в норме – в течение 3 мин).

Для определения видового разнообразия и количества микроорганизмов рубца и толстого кишечника брали навеску фекалий массой 1 г, а рубцовое содержимое – в объеме 1 мл и делали ряд последовательных разведений до 10^{-11} . Затем проводили посеvy на специализированные питательные среды в объеме 0,1 мл из различных разведений.

Количество бактерий в 1 г фекалий определяли по числу колоний, выросших на соответствующей питательной среде с пересчетом на количество посеянного материала и степень его разведения. Ориентировочную идентификацию бифидо- и лактобактерий проводили микроскопическим методом (окраска мазка по Граму),

который позволяет оценить морфологию клеток. Идентификацию кишечной палочки проводили по морфолого-культуральным и биохимическим свойствам. Родовую принадлежность микроицет определяли с учетом их морфологических и культуральных особенностей. В ходе опытов определяли количество кишечных палочек, бифи-

добактерий, лактобацилл, аэробных бацилл, клостридий, стафилококков, стрептококков, грибов и дрожжей в рубце, толстом кишечнике [5, 7, 9].

При исследовании содержимого рубца и толстого кишечника нами были получены следующие результаты (таблицы 1 – 4).

Таблица 1 – Состав микрофлоры толстого кишечника телят 3–4-месячного возраста

| Показатели | Моноинвазия стронгилят ЖКТ | Эймериозы + стронгилятозы ЖКТ | Эймериозы | Контроль |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| бифидобактерии, КОЕ/г | 14–16 x 10 ⁵⁻⁶ | 11–16 x 10 ⁵⁻⁶ | 11–13 x 10 ⁵⁻⁶ | 11–15 x 10 ⁸⁻⁹ |
| лактобактерии, КОЕ/г | 16–18 x 10 ⁵⁻⁶ | 26–28 x 10 ⁵⁻⁶ | 15–19 x 10 ⁵⁻⁶ | 12–18 x 10 ⁹ |
| кишечные палочки, КОЕ/г | 20–24 x 10 ⁴ | 26–30 x 10 ³⁻⁴ | 20–23 x 10 ³⁻⁴ | 21–25 x 10 ⁵⁻⁶ |
| аэробные бациллы, КОЕ/г | 19–23 x 10 ⁴⁻⁵ | 14–19 x 10 ⁴⁻⁶ | 23–25 x 10 ⁵⁻⁶ | 28–32 x 10 ⁴ |
| грибы, дрожжи, КОЕ/г | 15–19 x 10 ⁴⁻⁵ | 7–9 x 10 ⁵⁻⁶ | 21–26 x 10 ⁵⁻⁶ | 28–31 x 10 ³⁻⁴ |
| клостридии, КОЕ/г | 28–32 x 10 ⁶⁻⁷ | 11–16 x 10 ⁷⁻⁸ | 25–28 x 10 ⁷⁻⁸ | 21–24 x 10 ⁴⁻⁶ |
| стрептококки, КОЕ/г | 25–29 x 10 ⁵⁻⁷ | 21–24 x 10 ⁶⁻⁷ | 14–19 x 10 ⁶⁻⁷ | 7–15 x 10 ⁴⁻⁵ |
| стафилококки, КОЕ/г | 14–17 x 10 ⁶⁻⁷ | 7–12 x 10 ⁷⁻⁸ | 7–12 x 10 ⁷⁻⁸ | 15–19 x 10 ⁴⁻⁶ |

Таблица 2 – Состав микрофлоры толстого кишечника телят 4–6-месячного возраста

| Показатели | Стронгилоидоз | Стронгилоидоз+ стронгилятозы ЖКТ | Стронгилятозы и эймериозы стронгилоидоз ЖКТ | Контроль |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| бифидобактерии, КОЕ/г | 12–14 x 10 ⁵⁻⁶ | 9–11 x 10 ⁵⁻⁶ | 22–25 x 10 ⁵⁻⁶ | 7–9 x 10 ⁸⁻⁹ |
| лактобациллы, КОЕ/г | 10–13 x 10 ⁵⁻⁶ | 23–26 x 10 ⁵⁻⁶ | 24–26 x 10 ⁵⁻⁶ | 11–16 x 10 ⁹ |
| кишечные палочки, КОЕ/г | 28–32 x 10 ⁴ | 31–34 x 10 ³⁻⁴ | 25–28 x 10 ³⁻⁴ | 20–25 x 10 ⁵⁻⁷ |
| аэробные бациллы, КОЕ/г | 29–31 x 10 ⁴⁻⁵ | 15–18 x 10 ⁵⁻⁶ | 28–30 x 10 ⁵⁻⁶ | 25–27 x 10 ⁴ |
| грибы, дрожжи, КОЕ/г | 9–12 x 10 ⁴⁻⁵ | 19–23 x 10 ⁵⁻⁶ | 25–27 x 10 ⁵⁻⁶ | 28–30 x 10 ³⁻⁴ |
| стрептококки, КОЕ/г | 16–18 x 10 ⁶⁻⁷ | 25–29 x 10 ⁶⁻⁸ | 14–21 x 10 ⁷⁻⁸ | 21–23 x 10 ⁴⁻⁶ |
| стафилококки, КОЕ/г | 18–22 x 10 ⁶ | 28–31 x 10 ⁶⁻⁸ | 16–19 x 10 ⁷⁻⁸ | 25–27 x 10 ⁴⁻⁵ |
| клостридии, КОЕ/г | 23–26 x 10 ⁷⁻⁸ | 30–33 x 10 ⁷⁻⁸ | 25–27 x 10 ⁷⁻⁸ | 28–29 x 10 ⁴⁻⁶ |

Таблица 3 – Состав микрофлоры рубца крупного рогатого скота при моноинвазиях и ассоциативных паразитозах

| Показатели | Стронгилятозы ЖКТ | Эймериозы+ стронгилятозы ЖКТ | Эймериозы | Контроль |
|--------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| бифидобактерии, КОЕ/мл | 10–12 x 10 ⁵⁻⁶ | 28–32 x 10 ⁵⁻⁶ | 14–16 x 10 ⁵⁻⁶ | 7–11 x 10 ⁹⁻¹⁰ |
| лактобациллы, КОЕ/мл | 11–17 x 10 ⁵⁻⁶ | 12–18 x 10 ⁵⁻⁶ | 16–20 x 10 ⁵⁻⁶ | 12–14 x 10 ⁹⁻¹¹ |
| кишечные палочки, КОЕ/мл | 25–28 x 10 ⁵⁻⁷ | 19–23 x 10 ⁶ | 25–29 x 10 ⁵ | 18–32 x 10 ⁴ |
| аэробные бациллы, КОЕ/мл | 15–21 x 10 ⁵⁻⁶ | 23–28 x 10 ⁵⁻⁶ | 28–30 x 10 ⁵ | 25–28 x 10 ⁴ |
| грибы, дрожжи, КОЕ/мл | 5–9 x 10 ⁵⁻⁶ | 7–9 x 10 ⁴⁻⁶ | 9–3 x 10 ⁴⁻⁶ | 2–5 x 10 ³⁻⁴ |

Таблица 4 – Состав микрофлоры рубца крупного рогатого скота, инвазированных моноинвазиями и ассоциативными паразитозами

| Показатели | Стронгилоидоз | Стронгилоидоз+ стронгилятозы ЖКТ | Стронгилятозы+ эймериозы стронгилоидоз ЖКТ | Контроль |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|
| бифидобактерии, КОЕ/г | 12–14 x 10 ⁵⁻⁶ | 9–11 x 10 ⁵⁻⁶ | 22–25 x 10 ⁵⁻⁶ | 7–9 x 10 ⁸⁻⁹ |
| лактобациллы, КОЕ/г | 10–13 x 10 ⁵⁻⁶ | 23–26 x 10 ⁵⁻⁶ | 24–26 x 10 ⁵⁻⁶ | 11–16 x 10 ⁹ |
| кишечные палочки, КОЕ/г | 28–32 x 10 ⁴ | 31–34 x 10 ³⁻⁴ | 25–28 x 10 ³⁻⁴ | 20–25 x 10 ⁵⁻⁷ |
| аэробные бациллы, КОЕ/г | 29–31 x 10 ⁴⁻⁵ | 15–18 x 10 ⁵⁻⁶ | 28–30 x 10 ⁵⁻⁶ | 25–27 x 10 ⁴ |
| грибы, дрожжи, КОЕ/г | 4–6 x 10 ⁴⁻⁵ | 6–8 x 10 ⁵⁻⁶ | 5–7 x 10 ⁵⁻⁶ | 2–4 x 10 ³⁻⁴ |

Как видно из показателей таблиц, как моноинвазии так и ассоциации различных паразитов вызывают значительные изменения в составе микроорганизмов желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота. Наблюдается значительное снижение уровня лакто- и бифидобактерий, что объясняется изменением рН среды в кишечнике под влиянием паразитов и их токсических выделений. В то же время наблюдается повышение уровня условно

патогенной микрофлоры, такой как *E. coli*, аэробные бациллы, грибки родов *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus*. В значительном количестве выделяются стрептококки, стафилококки, клостридии. Данные изменения говорят о развитии дисбиоза в желудочно-кишечном тракте, и непосредственно, в толстом кишечнике.

Показатели жизнедеятельности простейших рубца приведены в таблице 5 и 6.

Таблица 5 – Основные показатели жизнедеятельности простейших рубца крупного рогатого при моноинвазиях и ассоциативных паразитозах

| Показатели | Моноинвазия стронгилят ЖКТ | Эймериозы + стронгилятозы ЖКТ | Эймериозы | Контроль |
|---------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|
| количество инфузорий, в 1 мл | $2,8 \times 10^{6-7}$ | $1,9 \times 10^{5-6}$ | $2,3 \times 10^{5-6}$ | $6,9 \times 10^9$ |
| подвижность, балл | 5–6 | 4–7 | 3–5 | 8–10 |
| видовой состав, | | | | |
| <i>подкласс Равноресничные (Holotrichia)</i> | + | + | + | + |
| <i>подкласс Спиральноресничные (Spirotrichia)</i> | + | ± | ± | + |
| активность рубцовой микрофлоры, мин. | 6,4 | 6,8 | 7,4 | 2,7 |

Таблица 6 – Основные показатели жизнедеятельности простейших рубца крупного рогатого при моноинвазиях и ассоциативных паразитозах

| Показатели | Моноинвазия стронгилоид | Стронгилятозы + стронгилоидоз ЖКТ | Стронгилятозы стронгилоидоз эймериозы ЖКТ | Контроль |
|---------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| количество инфузорий, в 1 мл | $2,4 \times 10^{6-7}$ | $1,7 \times 10^{5-6}$ | $2,1 \times 10^{5-6}$ | $6,9 \times 10^9$ |
| подвижность, балл | 5–8 | 4–7 | 3–6 | 8–10 |
| видовой состав | | | | |
| <i>подкласс Равноресничные (Holotrichia)</i> | + | + | + | + |
| <i>подкласс Спиральноресничные (Spirotrichia)</i> | + | ± | ± | + |
| активность рубцовой микрофлоры, мин. | 7,4 | 6,8 | 8,1 | 2,9 |

Как видно из таблиц, при моноинвазиях и при ассоциативных паразитозах основные показатели, связанные с жизне-

деятельностью простейших рубца, значительно отличаются от таковых у контрольных (здоровых) животных.

Так, количество инфузорий у больных животных понижено и находится в пределах 10^5 – 10^7 в 1 мл рубцового содержимого, тогда как у неинвазированных животных количество инфузорий составляет 10^{8-9} в 1 мл содержимого. Подвижность и видовой состав инфузорий также различны: у неинвазированных животных подвижность инфузорий составляет 8–10 баллов, в содержимом рубца отмечаются как разнообразные мелкие формы и виды инфузорий, так и очень крупные виды (в основном – представители подкласса *Spirotrichia*), играющие основную роль в расщеплении клетчатки. У инвазированных животных подвижность инфузорий довольно низкая (3–7 баллов), а видовой состав представлен только мелкими формами, в содержимом находятся инцистированные инфузии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате наших исследований установлено, что паразитарные агенты негативно влияют на состав микробиоценоза желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота. Это проявляется воспалительными процессами, происходящими в организме больных животных, в результате которых меняется температурный режим, изменяется рН рубцового содержимого, нарушается газообмен, моторика преджелудков и развиваются гнилостные процессы в рубце, что, в свою очередь, негативно влияет как на жизнедеятельность простейших и микрофлоры рубца, так и кишечника. Из этого следует, что для скорейшего выздоровления животного при борьбе с паразитарными инвазиями необходимо улучшать процессы пищеварения и состояние обмена веществ за счет восстановления нормального микробиоценоза желудочно-кишечного тракта.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Беклемешев, В.Н. *Паразитарные и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных* / В.Н. Беклемешев. – Ленинград: «Агропромиздат», 1988. – 176 с.
- 2 Беклемешев, В.Н. *Паразитарные и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных* / В.Н. Беклемешев, В.П. Дербенева-Ухова. – Москва: Медгиз, 1949. – 320 с.
- 3 *Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных* / К.И. Абуладзе, [и др.]; Под ред. К.И. Абуладзе. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 464 с.
- 4 Петров, Ю.Ф. *Ассоциативные болезни животных, вызванные паразитированием гельминтов, бактерий и грибов* / Ю.Ф. Петров, А.Ю. Большакова // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины в России* / СО РАСХН, 1998. – С. 139 – 148.
- 5 Пивняк, И.Г. *Микробиология пищеварения жвачных* / И.Г. Пивняк, Б.В. Тараканов. – М., 1982. – С. 231–233.
- 6 *Практикум по диагностике инвазионных болезней животных* / М.Ш. Акбаев [и др.]. – М.: Колос, 1994. – 255 с.
- 7 *Практикум по общей микробиологии: учеб. пособие* / А.А. Солонко [и др.]; под ред. А.А. Гласкович. – Минск: Ураджай, 2000. – 280 с.
- 8 *Практикум по паразитологии и инвазионным болезням животных: учеб. пособие* / А.И. Ятусевич, [и др.]; под ред. А.И. Ятусевича. – Минск.: Ураджай, 1999. – 279 с.
- 9 Тараканов, Б.В. *Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы* / Б.В. Тараканов. – М.: Научный мир, 2006. – 188 с.