

по свалке содержание кадмия было на уровне 5,8 ПДК. Содержание кадмия в почвах полигона ТБО «Красный Яр» и «Баратаевка» превышало допустимый уровень в 2,7 раза.

Среди тяжелых металлов второе место по превышению уровня ПДК в почвах занимал цинк. На территории свалки ТБО п. «Октябрьский» содержание цинка превышало ПДК в 1,9 раза. На полигоне п. «Красный Яр» и с. Баратаевка уровень цинка составлял 1,7 ПДК. Наиболее высокий уровень цинка выявлен на территории свалки п. «Чердаклы» – 2,1 ПДК.

Содержание меди и свинца в среднем по свалкам п. «Октябрьский» и п. «Чердаклы» превышало ПДК в 2 раза. Уровень меди и свинца на свалках п. «Красный Яр» и с. «Баратаевка»

составлял соответственно 1,5 и 1,2 ПДК, и 1,6 и 1,4 ПДК. Высокий уровень хрома был выявлен в почвах с территорий свалок п. «Октябрьский» и с. «Баратаевка». Содержание хрома превышало ПДК незначительно – в 1,2 раза. Содержание хрома в почвах с территорий свалок п. «Красный Яр» и п. «Чердаклы» было на уровне 1,1 и 1,3 ПДК соответственно.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что из четырех исследованных объектов, в почвах свалки п. «Чердаклы» было выявлено наиболее высокое содержание тяжелых металлов, превышающее ПДК. На втором месте по содержанию тяжелых металлов в почвах – свалка п. «Октябрьский». Третье место по загрязнению

Литература

1. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учеб. пособие в двух частях: Часть 2. Специальная/ Ю.А.Афанасьев, С.А. Фомин, В.В. Меньшиков и др.-М.: Изд-во МНЭПУ, 2001-337с., ил.
2. Трушина Т.П. Экологические основы природопользования. Изд. 2-е –Ростов н/Д: «Феникс», 2003.-384с.
3. Некоторые вопросы токсичности ионов металлов: Пер. с англ./ Под ред. Х. Зигеля, А. Зигель.-М.: Мир, 1993.-368с., ил.

УДК 616:619

ОСОБЕННОСТИ МИКРОБИОЦЕНОЗА КИШЕЧНИКА НА ФОНЕ СТРОНГИЛОИДНОЙ ИНВАЗИИ

А.Е. Катков, Е.М. Романова, Ульяновская ГСХА

Одним из составляющих компонентов эндопаразитоценозов является кишечная микрофлора. Во взаимоотношениях между гельминтами и кишечной микрофлорой отмечена определённая зависимость, ведущая либо к гибели зоопаразита или бактерий, либо к их совместному сожительству [1, 7].

Микрофлора желудочно-кишечного тракта млекопитающих, в частности у жвачных животных многочисленна и разнообразна. Микроорганизмы попадают в пищеварительный тракт сразу после рождения животного и играют важную роль в жизни макроорганизма. Микроорганизмы, живущие в желудочно-кишечном тракте млекопитающих, находятся друг с другом в сложных взаимоотношениях, между ними возникают индифферентные, симбиотические и антагонистические отношения [2, 6].

Нормальная микрофлора животного организма характеризуется определенным количеством и

составом. Облигатная (индигенная) микрофлора в кишечнике клинически здоровых животных представлена бифидобактериями, бактероидами, лактобациллами, непатогенными кишечными палочками. Все вместе они составляют от 95% до 97,5% от общего числа кишечных бактерий. В зависимости от возраста меняется процентное соотношение между отдельными группами микробиоорганизмов.

Факультативная микрофлора кишечника клинически здорового крупного рогатого скота представлена условнопатогенными стафилококками, стрептококками, эшерихиями, клостридиями, протейями и грибами. Ее количество с возрастом существенно не меняется и составляет от 2,5% до 5% от общего числа бактерий [3, 4, 6].

При нематодной инвазии в желудочно-кишечном тракте формируется микропаразитоценоз, сочленами которого являются гельминты, на различных стадиях онтогенеза, и патогенные бактерии (стафилококки, стрептококки). Одно-

1. Количество видовый состав микрофлоры кишечника молодняка крупного рогатого скота (млн м.к./г)

Состав микрофлоры	Технологические группы	
	телята до 3-х мес.	телята 6-12 мес.
Бифидобактерии, бактероиды	467,58±13,93	706,47±21,01
Лактобациллы	72,32±3,39	164,71±7,49
Стрептококки	17,66±1,57	23,31±1,92
Стафилококки	12,51±1,16	12,78±1,28
Эшерихии	9,67±0,93	5,23±0,73
Клостридии	0,83±0,16	1,12±0,22
Общее количество бактерий	580,6±21,14	913,62±32,65

временно резко снижается количество облигатной микрофлоры (бифидобактерии, бактероиды, лактобациллы) [5, 9].

При понижении сопротивляемости организма хозяина патогенные и условнопатогенные бактерии интенсивно развиваются, вытесняют облигатную микрофлору и становятся в желудочно-кишечном тракте доминирующими, вызывая, в конечном итоге, гибель животного [8].

Целью работы являлось исследование микробиоценоза кишечника в норме и на фоне нематодной инвазии.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- 1) изучение структуры микробиоценоза кишечника;
- 2) характеристика соотношения кишечной микрофлоры в норме и на фоне стронгилоидозной инвазии;
- 3) характеристика биотических взаимоотношений между микробиоценозом кишечника и нематодофауной.

Материалы и методы

Изучение качественного состава микрофлоры кишечника крупного рогатого скота (*Bos taurus*) проводилось на базе учебного хозяйства Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Исследовали две возрастные группы здоровых и спонтанно зараженных гельминтами животных: телята возраста до 3х мес. и телята 6-12 мес. Параллельно формировались контрольные группы того же возраста – по 15 особей в каждой.

Результаты исследований

На первом этапе исследований стояла задача установить видовой состав и количественные характеристики микрофлоры кишечника агельминтных (здоровых) животных.

В результате проведенных исследований нами было установлено, что микрофлора кишечника крупного рогатого скота в норме представлена следующими микроорганизмами: бифидобактериями, бактероидами, лактобациллами, стафилококками, стрептококками, эшерихиями и клостридиями. Микроорганизмы других групп не были выявлены. Наиболее широко представлена группа бифидобактерий.

Сравнительные исследования показали, что микрофлора молодняка разновозрастных групп по своему составу не отличалась, но были выявлены возрастные особенности ее количественного состава (табл. 1).

Как показали исследования, с увеличением возраста телят численность бифидобактерий и бактероидов увеличивалась в 1,5 раза (табл. 1). Доля этой группы бактерий от общего числа микробов кишечника у групп телят до 3 мес. и телят 6-12 мес. в среднем составляла 80,5±2,39% и 77,3±2,29% соответственно (рис. 1,2).

Среднее количество лактобацилл в 1г фекалий составляло 72,32±3,39 млн.м.к./г у телят группы до 3х мес. и 164,71±7,49 млн.м.к./г у телят 6-12 мес. (табл. 1). Доля этой группы бактерий у телят 6-12 мес. была выше примерно на 5,5% по сравнению с группой телят до 3х мес. (рис. 1,2).

Незначительные изменения нами были отме-

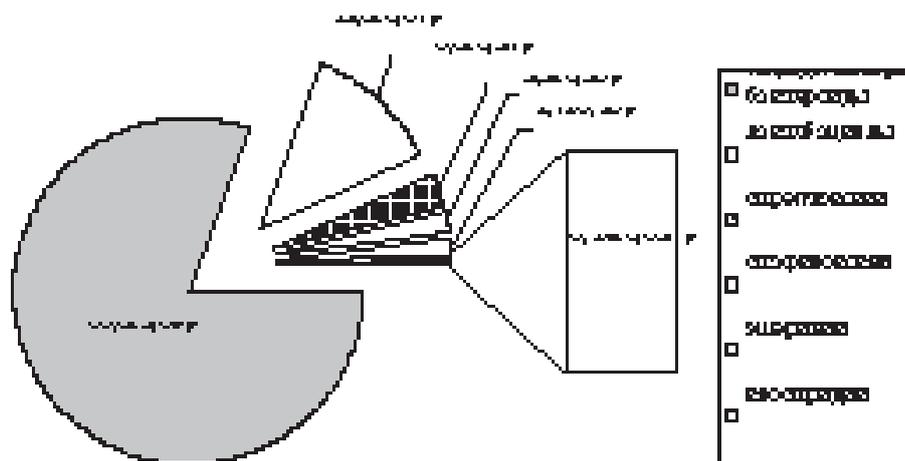


Рис. 1. Компоненты микробиоценоза кишечника элементарных телят до 3х мес.

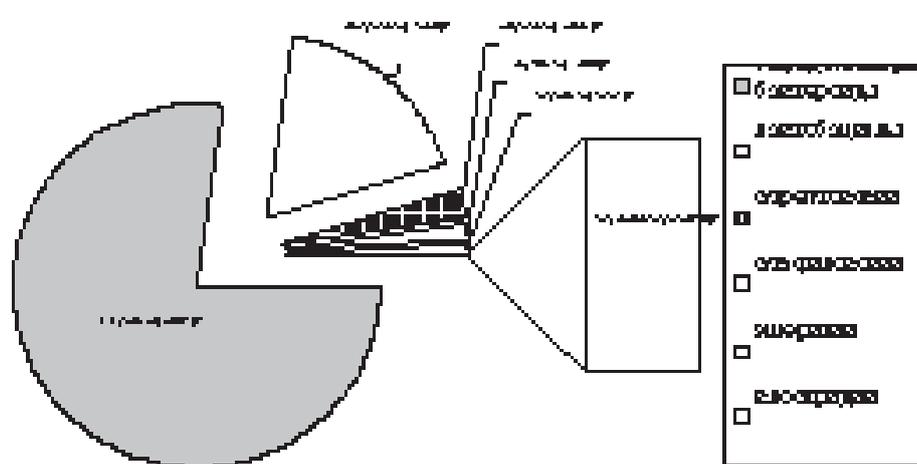


Рис. 2. Компоненты микробиоценоза кишечника элементарных телят 6-12 мес.

чены в разновозрастных группах по количеству стрептококков. У группы телят до 3х мес. число стрептококков составляло $17,66 \pm 1,57$ млн.м.к./г, а в группе 6-12 мес. количество этих бактерий было в 1,3 раза больше и составляло $23,31 \pm 1,92$ млн.м.к./г (табл. 1). Процент от общей численности микробиоценоза кишечника составлял в среднем у группы телят до 3х мес. - $3 \pm 0,27\%$, у телят 6-12 мес. возраста - $2,6 \pm 0,21\%$ (рис. 1,2).

Количественное представительство стафилококков с увеличением возраста животных практически не изменялось. У телят 3х мес. возраста среднее количество стафилококков составляло $12,51 \pm 1,16$ млн.м.к./г, а у группы 3-6 мес. - $12,78 \pm 1,28$ млн.м.к./г (табл. 1). Процентное содержание этой группы бактерий было выше у группы телят до 3х мес. Оно составляло $2,2 \pm 0,2\%$, что выше лишь на 1% по сравнению с телятами

6-12 мес. возраста (рис. 1,2).

Среднее количество эшерихий в 1г фекалий 3 мес. телят было на уровне $9,67 \pm 0,93$ млн.м.к., у животных возраста 6-12 мес. - $5,23 \pm 0,73$ млн.м.к., что в 1,8 раза меньше, чем у животных младшей возрастной группы (табл. 1). Процентное содержание этой группы бактерий составляло $1,7 \pm 0,16\%$ (у группы телят до 3 мес.) и $0,6 \pm 0,08\%$ (у группы 3-6 мес.) (рис. 1,2).

Численность клостридий в кишечнике телят с возрастом увеличивалась в 1,35 раза. Так, среднее количество клостридий в 1г фекалий у животных до 3 мес. составляло в среднем 830 ± 160 тыс.м.к. и увеличивалось до $1,12 \pm 0,22$ млн.м.к. у животных старшей группы (табл. 1). Процентное содержание бактерий в обеих группах было на стабильно низком уровне - $0,10-0,17\%$ (рис. 1,2).

На следующем этапе изучали микробиоценоз

2. Количественный состав микрофлоры кишечника телят, соответственно контрольной и опытной групп в зависимости от возраста

Состав микрофлоры	Темнокопьева группа	
	телята до 3 мес.	телята 6-12 мес.
Бифидобактерии: бациллоиды	143,87±4,70	344,47±10,40
Лактобациллы	37,13±2,05	70,13±3,90
Стрептококки	40,65±2,17	73,14±4,17
Стереококки	28,27±1,52	32,24±2,22
Энтерококки	48,78±2,41	17,75±1,73
Клостридии	1,37±0,24	3,68±0,44
Общая численность бактерий	300,07±13,11	543,01±22,86

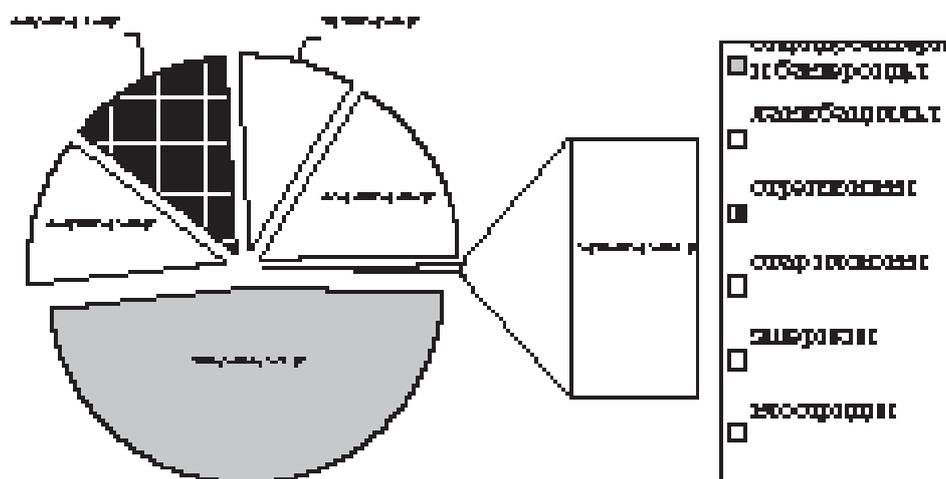


Рис. 3. Количественный состав микрофлоры кишечника телят контрольной и опытной групп в зависимости от возраста

кишечника молодняка на фоне стронгилоидозной инвазии. Исследовалась микрофлора у телят до 3х мес. и телята 6-12 мес. Всего было исследовано по 25 животных каждой возрастной категории.

Микрофлора телят группы до 3-х мес. Нами было установлено, что количество бифидобактерий и бактериоидов на фоне инвазии резко снижалось (в 3,25 раза) по сравнению с количественными показателями микрофлоры здоровых животных (табл.2). Процентное отношение к общей численности микробов сократилось на 32,5% и составляло лишь в среднем $48,0 \pm 1,57\%$ (рис. 3).

Количество лактобацилл в 1 г фекалий инвазированных стронгилоидозом телят возраста до

3 мес. составило $37,13 \pm 2,05$ млн.м.к., что меньше показателя контрольной группы почти в 2 раза (табл. 2). Доля лактобацилл у опытной группы оставалась на прежнем уровне и составляла около 12% (рис. 3).

На фоне инвазии нами было отмечено увеличение количества стрептококков. В группе агельминтных животных этот показатель был в среднем на уровне $17,66 \pm 1,57$ млн.м.к./г, в опытной группе – $40,65 \pm 2,17$ млн.м.к./г (табл. 2). Таким образом, у телят группы до 3х мес. на фоне инвазии было отмечено увеличение количества стрептококков в 2,3 раза. На долю этих бактерий приходилось $13,5 \pm 0,72\%$, что выше в среднем на 10,5% показателя у здоровых

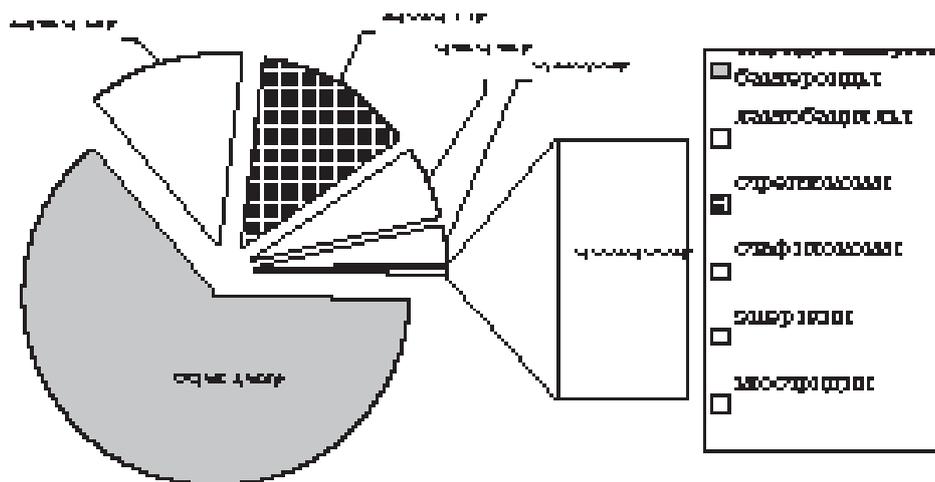


Рис. 4. Компоненты микробиоценоза кишечника телят до 6-12 мес.

животных (рис. 3).

На фоне инвазии были выявлены количественные изменения по группе стафилококков. В контрольной группе этот показатель был на уровне $12,51 \pm 1,16$ млн.м.к./г, а в группе инвазированных животных этот показатель был на уровне $28,27 \pm 1,52$ млн.м.к./г (табл. 2). Количество стафилококков в 1 г фекалий увеличилось в 2,3 раза. При этом их доля в микробиоценозе возрастала более чем на 7% и составляла $9,4 \pm 0,51\%$ (рис. 3).

Существенные количественные изменения были отмечены для эшерихий. Среднее количество эшерихий в 1 г фекалий опытной группы было в 5 раз больше, чем в группе агельминтных животных и этот показатель составил $48,78 \pm 2,41$ млн.м.к./г (табл. 2). Доля эшерихий при этом возрастала почти на 7% и составляла $16,3 \pm 0,80\%$ (рис. 3).

Для клостридий существенных количественных изменений не наблюдалось: у агельминтных животных численность составляла в среднем $830,14 \pm 160,41$ тыс.м.к./г, у инвазированных - $1,37 \pm 0,26$ млн.м.к./г (табл. 2). Доля от общей численности микробиоценоза у инвазированных телят также незначительно увеличилась и составила лишь $0,46 \pm 0,027\%$ (рис. 3).

Микрофлора телят возраста 6-12 мес. Нами было проведено сравнительное исследование изменения количественных показателей кишечной эндофлоры инвазированных животных 6-12 мес.

В изучаемой возрастной группе качественный состав микрофлоры на фоне инвазии по сравнению

с группой до 3-х мес. не изменялся. Нами были отмечены изменения лишь в количественном соотношении. Так, основной компонент кишечной микрофлоры – бифидобактерии и бактероиды – претерпевали существенные изменения. Количество бифидобактерий и бактероидов в группе 6-12 мес. сократилось более чем в 2 раза (табл. 2). Доля этой группы бактерий сократилась почти на 13,5% и составляла в среднем $63,9 \pm 1,92\%$ (рис. 3, 4).

Среднее количество лактобацилл при инвазии у животных группы 6-12 мес. составило $70,13 \pm 3,9$ млн.м.к./г, а в контрольной группе их было $164,71 \pm 7,49$ млн.м.к./г (табл. 1, 2). На фоне инвазии количество лактобацилл в этой группе животных уменьшилось почти в 2,5 раза по сравнению с контрольной. Доля лактобацилл по отношению к общему количеству микробов сократилось на 5% и составляло в среднем $12,9 \pm 0,72\%$ (рис. 4).

У инвазированных животных количество стрептококков в фекалиях было выше, чем в контрольной группе в 3 раза. Так, среднее количество стрептококков в 1 г фекалий в опытной группе составило $73,14 \pm 4,17$ млн.м.к./г, а в группе контроля – $23,31 \pm 1,92$ млн.м.к./г (табл. 1, 2). Процентное отношение этих бактерий к общему числу составляло в среднем $13,5 \pm 0,77\%$, что выше, чем у агельминтных животных на 10,5% (рис.3, 4).

Количество стафилококков у инвазированных животных 6-12 мес. было выше, чем в группе контроля в 2,5 раза. В опытной группе стрептококки составляли $32,26 \pm 2,22$ млн.м.к./г, в группе контроля – $12,78 \pm 1,28$ млн м.к./г (табл. 1, 2).

При этом доля бактерий от общей численности микробиоценоза увеличилась почти на 3% по сравнению с агельминтной группой и составляла $5,9 \pm 0,41\%$ (рис. 4).

На фоне инвазии произошли существенные изменения в количественном составе и у эшерихий. Численность их у инвазированных телят возрастала в 3,4 раза по сравнению с агельминтной группой. Этот показатель в группе контроля был на уровне $5,23 \pm 0,73$ млн.м.к./г, в группе инвазированных животных 6-12 мес. – $17,75 \pm 1,73$ млн.м.к./г (табл. 1,2). На долю эшерихий приходилось в среднем $3,1 \pm 0,32\%$ от общего состава микрофлоры кишечника (рис. 3, 4).

Численность клостридий также возрастала в 3 раза и составляла у инвазированных телят $17,75 \pm 1,73$ млн.м.к./г (табл. 2). Доля этих бактерий по-прежнему составляла менее 1% от общей численности микробиоценоза ($0,68 \pm 0,081\%$) (рис. 4).

Заключение

Нами установлено, что на фоне инвазии качественный состав микробиоценоза кишечника молодняка крупного рогатого скота в возрасте до

3–х мес. и от 6 до 12 мес. не изменялся по сравнению с агельминтной группой, но происходило перераспределение количественных составляющих микробиоценоза.

Наиболее яркие изменения в количественном отношении характерны для основной микрофлоры, представленной бифидобактериями, бактероидами и лактобациллами. Из этого следует, что между основной микрофлорой и гельминтами существуют антагонистические взаимоотношения.

Таким образом, гельминтофауна способствует количественному увеличению доли сопутствующей микрофлоры в микробиоценозе кишечника, для этих групп микроорганизмов характерны синергетические взаимоотношения.

Литература

1. Акбаев М.Ш. Влияние гельминтов на микрофлору пищеварительного канала животных. / М.Ш. Акбаев, О.И. Русович, Р.С. Ишимбаева. – М., 1995. – 18 с.
2. Жантуриев М.Н. Кишечный паразитоценоз / М.Н. Жантуриев, В.И. Кошкина // Сб. научных трудов. – Алма-Ата, 1984. - С. 33-37.
3. Коршунов В.М. Проблема регуляции микрофлоры кишечника / В.М. Коршунов // Журнал микробиологии. - 1995. - № 3. - С. 48-55.
4. Некрасова Л.С. Изменение микрофлоры и кишечных ферментов у инвазированных гельминтами / Л.С. Некрасова, И.К. Падченко и др. // Тез. докл. III Всесоюзного съезда паразитологов. - Киев, 1991. - С. 111-115.
5. Панасюк Д.И. Паразитоценоз гельминтов, простейших и микробов, его значение в ветеринарии / Д.И. Панасюк // Достижения науки - в практику животноводства. - Ульяновск, 1969. - С. 77-81.
6. Сорокин В.В. Нормальная микрофлора кишечника животных / В.В. Сорокин, М.А. Тимошко, А.В. Николаева. - Кишинев: Штиинца, 1973. - 80 с.
7. Стефанский В. Соотношение между зоопаразитами и кишечной бактериальной флорой / В. Стефанский // Проблемы общей и прикладной гельминтологии. - М., 1973. - С. 136-140.
8. Чахава О.В. Иммунологические последствия отсутствия нормальной микрофлоры у гнотобионтов / О.В. Чахава, С.З. Рубан, Е.М. Горская // Итоги и перспективы исследований по паразитологии в СССР. - М.: Наука, 1978. - С. 45-47.
9. Leitgeb S. Stervni microflora prasat ve vyzkmi / S. Leitgeb // Sb. Cs Akad. Lemed RadaLivocina, - Vyroba, 1961. - R. 34. - P. 643-662.