

УДК 636. 32/38 : 612. 33 : 619:579

И.В. Каничева¹, И.И. Усачев¹, В.Ф. Поляков²¹ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», Брянск²ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко», Москва**ДИНАМИКА РАЗЛИЧНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КИШЕЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ
В СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКЕ И ХИМУСЕ СЛЕПОЙ КИШКИ ЯГНЯТ
В МОЛОЗИВНЫЙ, МОЛОЧНЫЙ И СМЕШАННЫЙ ПЕРИОДЫ ПИТАНИЯ**

Ключевые слова: микробиоценоз, слизистая оболочка, химус, ягнята, слепая кишка бифидобактерии, лактобактерии, кишечная палочка, аэробные спорообразующие бациллы, энтерококки и кандиды.

В настоящей работе представлены результаты исследований, отражающие динамику количественных величин бифидобактерий, лактобактерий, кишечной палочки, аэробных спорообразующих бацилл, энтерококков и кандид в химусе и слизистой оболочке слепой кишки ягнят молозивного, молочного и смешанного периодов питания (1-60 суток). В качестве контроля использованы аналогичные показатели овец 3-5-летнего возраста.

I. Kanicheva¹, I. Usachev¹, V. Polyakov²¹FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University", Bryansk²SRI "All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after Ya. Kovalenko", Moscow**DYNAMICS OF VARIOUS REPRESENTATIVES OF THE INTESTINAL MICROFLORA
IN THE MUCOUS MEMBRANE AND CHYME OF THE CECUM IN LAMBS
IN COLOSTRIC, DAIRY AND MIXED FEEDING PERIODS**

Keywords: microbiocenosis, mucous membrane, chyme, lambs, cecum, bifidobacteria, lactobacteria, E. coli, aerobic spore-forming bacillus, enterococci, candida.

The article presents the results of research on dynamics of quantitative values of bifidobacteria, lactobacteria, E. coli, aerobic spore-forming bacillus, enterococci and candida in the chyme and mucous membrane of the cecum in lambs at the colostric, dairy and mixed feeding periods (1-60 days). The analogical figures for 3-5 year old sheep were used as control.

Введение. Установлено, что микробиоценоз кишечника играет важную роль в жизнеобеспечении животных, в том числе у овец [2,7,8]. Известно, что каждый биотоп пищеварительной системы отличается не только своей функцией, но и качественным составом, и количественным содержанием полезной микрофлоры [1,3]. Слепая кишка, являющаяся проксимальной частью толстого отдела кишечника животных, не составляет исключение [4]. Однако закономерности накопления различных представителей индигенной микрофлоры в слизистой оболочке и в химусе этой кишки у ягнят подсосного воз-

раста остаются не изучены. Поэтому, в задачу наших исследований входило выяснение особенностей микробиоценоза различных биоптатов (химус и слизистая оболочка) этой кишки у ягнят в период их раннего постнатального развития, что позволит научно обосновать выбор пробиотических композиций при дисбиотических изменениях в толстом отделе кишечника у ягнят раннего возраста [5,6].

Цель работы: изучить особенности накопления и динамику количественных величин бифидобактерий, лактобактерий, эшерихий, энтерококков, аэробных спорообразующих бацилл, кандид, являющихся

представителями автохтонной микрофлоры пищеварительной системы животных в слизистой оболочке и химусе слепой кишки ягнят в молозивный, молочный и смешанный периоды питания до шестидесятисуточного их возраста на уровне рода.

Материалы и методы исследования. Исследования выполнены на овцах романовской породы, а именно: матки 3-5-летнего возраста – 5 животных и ягнота от рождения до 60-суточного возраста – 25 животных, которые содержались в экспериментальных условиях вивария кафедры терапии, хирургии, ветеринарного акушерства и фармакологии ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ». Овец содержали индивидуально, под тремя матками находилось по одному ягненку, у двух маток было по три ягненка и под восемью матками содержалось по два ягненка на подсосе. Кормление животных осуществляли по нормам, рекомендованным ВИЖ. Исследования подвергали химус и соскобы слизистой оболочки проксимального, медиального и дистального участков слепой кишки подопытных животных, где и определяли концентрацию бифидобактерий, лактобактерий, кишечной палочки, энтерококков, аэробных спорообразующих бацилл и кандид у ягнят в возрасте 1, 7, 15, 30 и 60 суток на уровне рода, по А.А. Воробьеву (2003). Учет результатов микробиологических исследований проводили через 24 и 48 часов для кандид. Уход за животными и эвтаназию осуществляли в соответствии с требованиями приказов МХ СССР № 755 от 12.08.1977 г., № 701 от 27.07.1978 «Европейской конвенции по защите позвоночных животных используемых для экспериментальных и других научных целей» (1986). Использовали элективные питательные среды: среду Блаурокка в модификации Гончарова Г.И. (1990) – для бифидобактерий, среду Эндо – для кишечной палочки, для лактобактерий – Лактобакагар, для энтерококков – Энтерококкагар, а для кандид – среду Сабуро. Для выявления содержания аэробных спорообразующих бацилл использовали питательный агар (МПА), при

этом испытуемый материал, а именно соскобы слизистой оболочки и химус, предварительно прогревали при 80°C в течение 20 минут. Полученные результаты представлены в десятичных логарифмах колониеобразующих единиц (КОЕ), на 1 г исследуемого материала – слизистой оболочки и химуса – подвергнуты стандартной статистической обработке по Г.Ф. Лакину (1980).

Результаты исследования и их обсуждения. Установлено, что у ягнят в возрасте одни сутки в химусе и слизистой оболочке слепой кишки присутствуют все изучаемые популяции микробов. При этом, количественное превосходство принадлежит бифидобактериям, содержание которых в химусе и слизистой оболочке этой кишки были идентичны $5,0 \pm 0$ Ig КОЕ/г мат. Вторую позицию занимали представители рода *Escherichia* (*E. coli*). В исследуемом материале, полученном из слепой кишки (химус, слизистая оболочка), уровень этих микробов был одинаковым $4,0 \pm 0$ Ig КОЕ/г мат. Концентрация лактобактерий в химусе и слизистой оболочке слепой кишки ягнят суточного возраста находилась в пределах $3,4 \pm 0,2$ Ig КОЕ/г хим. и $3,0 \pm 0$ Ig КОЕ/г слиз.

В процессе исследований выявлено, что у ягнят в возрасте одни сутки в химусе и слизистой оболочке слепой кишки уровень энтерококков не превышал $3,0 \pm 0$ Ig КОЕ/г хим. и $2,6 \pm 0,2$ Ig КОЕ/г слиз., соответственно. Содержание кандид по сравнению с энтерококками было несколько ниже, а именно $2,4 \pm 0,2$ Ig КОЕ/г.мат. В слепой кишке ягнят суточного возраста концентрация аэробных спорообразующих бацилл была наименьшей из всех популяций микробов – $0,4 \pm 0,2$ Ig КОЕ/г хим., $0,6 \pm 0,2$ Ig КОЕ/г слиз. Следует отметить, что у ягнят указанного возраста в слизистой оболочке и химусе слепой кишки бифидобактерии, кишечная палочка и кандиды имеют одинаковые количественные величины, свойственные представителям каждого рода. Уровень лактобактерий в химусе этой кишки был выше представителей аналогичного рода содержащихся в слизистой оболочке этой кишки на 11,3%,

а аэробные спорообразующие бациллы в количественном отношении преобладали в слизистой оболочке этой кишки на 50%.

Установлено, что к семисуточному возрасту ягнят в химусе и слизистой оболочке слепой кишки содержание бифидобактерий увеличивалось до $10,8 \pm 0,2$ lg КОЕ/г хим. и $11,0 \pm 0$ lg КОЕ/г слиз. Уровень кишечной палочки находился в пределах $9,0 \pm 0,4$ lg КОЕ/г хим. и $9,6 \pm 0,2$ lg КОЕ/г слиз. Концентрация лактобактерий, занимающих в количественном отношении третью позицию, была равной $5,2 \pm 0,2$ lg КОЕ/г хим. и $7,4 \pm 0,2$ lg КОЕ/г слиз. Выяснено, что у ягнят указанного возраста в слепой кишке количественные величины энтерококков близки по отношению друг к другу $2,2 \pm 0,2$ lg КОЕ/г хим. и $2,4 \pm 0,2$ lg КОЕ/г слиз. Аэробные спорообразующие бациллы и кандиды в количественном отношении были наименьшими, а именно $0,6 \pm 0,2$ lg КОЕ/г хим. – $0,2 \pm 0,2$ lg КОЕ/г слиз. и $1,8 \pm 0,2$ lg КОЕ/г хим. – $1,2 \pm 0,2$ lg КОЕ/г слиз. соответственно. Следует указать, что у ягнят семисуточного возраста бифидобактерии, кишечная палочка и энтерококки, содержащиеся в слизистой оболочке слепой кишки, количественно преобладали над аналогичными популяциями микробов, содержащимися в химусе этой кишки на 1,9%, 6,7% и 9,1% соответственно.

Выявлено, что у ягнят в возрасте пятнадцати суток в химусе и слизистой оболочке слепой кишки содержание бифидобактерий находилось на уровне $11,6 \pm 0,2$ lg КОЕ/г хим. и $12,4 \pm 0,2$ lg КОЕ/г слиз. Результаты исследований показали, что у ягнят указанного возраста в слизистой оболочке и химусе слепой кишки концентрация лактобактерий, кишечной палочки, энтерококков и аэробных спорообразующих бацилл была одинаковой, а именно $7,4 \pm 0,2$ lg КОЕ/г мат., $9,4 \pm 0,6$ lg КОЕ/г мат., $3,0 \pm 0$ lg КОЕ/г мат. и $1,8 \pm 0,2$ lg КОЕ/г мат. Содержание микроскопических грибов рода *Candida* находилось в пределах $2,0 \pm 0$ lg КОЕ/г хим. и $2,2 \pm 0,2$ lg КОЕ/г слиз. Следует отметить, что у ягнят пятнадцатисуточного возраста бифидобактерии и кандиды, содержащиеся в слизистой оболочке сле-

пой кишки, превосходили по своей концентрации представителей аналогичных родов, присутствующих в химусе этой кишки на 6,9% и 10,0% соответственно.

Представленные в таблице результаты исследований показывают, что у ягнят в возрасте одного месяца в химусе и слизистой оболочке слепой кишки содержание бифидобактерий находилось в пределах $12,8 \pm 0,4$ lg КОЕ/г хим. и $13,2 \pm 0,4$ lg КОЕ/г слиз. соответственно. Количественные величины кишечной палочки, занимающей вторую позицию, были одинаковы как в химусе, так и в слизистой оболочке этой кишки – $9,4 \pm 0,2$ lg КОЕ/г мат. Содержание лактобактерий в химусе и слизистой оболочке слепой кишки ягнят тридцатисуточного возраста было равным $6,0 \pm 0$ lg КОЕ/г хим. и $6,8 \pm 0,4$ lg КОЕ/г слиз. Установлено, что у ягнят указанного возраста в слепой кишке увеличивается содержание аэробных спорообразующих бацилл как в химусе, так и слизистой оболочке и находится в пределах $2,4 \pm 0,2$ lg КОЕ/г хим. и $3,4 \pm 0,2$ lg КОЕ/г слиз., соответственно. Концентрация кандид в исследуемых биоптатах была минимальной $0,2 \pm 0,2$ lg КОЕ/г хим. и $0,4 \pm 0,4$ lg КОЕ/г слиз.

Следует указать, что у ягнят тридцатисуточного возраста в слизистой оболочке слепой кишки бифидобактерии, лактобактерии, аэробные спорообразующие бациллы и кандиды количественно превосходили популяции аналогичных микробов, содержащихся в химусе этой кишки на 3,1%, 13,3%, 41,7% и 100% соответственно. Единственными микроорганизмами, концентрация которых в химусе была выше, чем в слизистой оболочке этой кишки, являлись энтерококки – 66,7% и 33,3% соответственно.

Представленные данные показывают, что у ягнят двухмесячного возраста в химусе и слизистой оболочке этой кишки бифидобактерии имеют близкие концентрации по отношению друг к другу, а именно: $11,6 \pm 0,6$ lg КОЕ/г хим. и $11,2 \pm 0,6$ lg КОЕ/г слиз. соответственно. Концентрация лактобактерий в химусе и слизистой оболочке данной кишки не превышала $7,4 - 7,8$ lg КОЕ/г мат. Уровень кишечной па-

Таблица – Содержание микроорганизмов в слепой кишке овец
(n=5; M ± m lg 10 КОЕ г/мат.; p ≤ 0,05*)

Микроорганизмы	Возраст животных (сутки)											
	1		7		15		30		60		Овцы 3-5 лет	
	Химус	Слизистая оболочка	Химус	Слизистая оболочка	Химус	Слизистая оболочка	Химус	Слизистая оболочка	Химус	Слизистая оболочка	Химус	Слизистая оболочка
Бифидобактерии	5,0±0	5,0±0	10,8±0,2	11,0±0*	11,6±0,2	12,4±0,2	12,8±0,4	13,2±0,4*	11,6±0,6	11,2±0,6	12,0±0,6	11,8±0,6
Лактобактерии	3,4±0,2	3,0±0*	5,2±0,2	5,2±0,2*	7,4±0,2	7,4±0,6	6,0±0	6,8±0,4*	7,4±0,6	7,8±0,4	7,8±0,4	8,0±0,4
Эшерихии (E. coli)	4,0±0	4,0±0*	9,0±0,4	9,6±0,2*	9,4±0,6	9,4±0,6*	9,4±0,2	9,4±0,2*	9,8±0,4	10,4±0,2	9,4±0,2	10,4±0,4
Энтерококки	3,0±0	2,6±0,2*	2,2±0,2	2,4±0,2*	3,0±0	3,0±0*	2,0±0	1,2±0,4*	1,8±0,4	1,8±0,4*	0,6±0,2	0,6±0,2
Аэробные спорообразующие бациллы	0,4±0,2	0,6±0,2*	0,6±0,2	0,2±0,2*	1,8±0,2	1,8±0,2*	2,4±0,2	3,4±0,2*	0,6±0,2	1,4±0,2*	0,6±0,2	1,0±0
Кандиды	2,4±0,2	2,4±0,2*	1,8±0,2	1,2±0,2*	2,0±0	2,2±0,2*	0,2±0,2	0,4±0,4*	0,8±0	0,8±0,2*	1,4±0,2	0,6±0,2

лочки в слепой кишке ягнят указанного возраста находился в пределах: в химусе – $9,8 \pm 0,4$ lg КОЕ/г хим., в слизистой оболочке – $10,4 \pm 0,2$ lg КОЕ/г слиз. Выявлено, что в слепой кишке ягнят двухмесячного возраста энтерококки и кандиды имеют идентичные величины как в химусе, так и в слизистой оболочке этой кишки – $1,8 \pm 0,4$ lg КОЕ/г мат. и $0,8 \pm 0,2$ lg КОЕ/г мат. соответственно для каждой популяции микробов. Необходимо указать, что у ягнят в возрасте двух месяцев в слизистой оболочке слепой кишки содержание лактобактерий, эшерихий и аэробных спорообразующих бацилл было выше, чем в химусе этой кишки на 5,4%, 6,1% и 133,3% соответственно.

Установлено, что у овец 3-5-летнего возраста в слизистой оболочке и химусе слепой кишки бифидобактерии имеют близкие концентрации по отношению друг к другу $12,0 \pm 0,6$ lg КОЕ/г хим. и $11,8 \pm 0,6$ lg КОЕ/г слиз. Эшерихии в слепой кишке овец указанного возраста по своим количественным значениям занимали вторую позицию – $9,4 \pm 0,2$ lg КОЕ/г хим. и $10,4 \pm 0,4$ lg КОЕ/г слиз.

Лактобактерии в химусе и слизистой оболочке слепой кишки взрослых животных присутствуют в концентрациях, равных $7,8 \pm 0,4$ lg КОЕ/г хим. и $8,0 \pm 0,4$ lg КОЕ/г слиз. Энтерококки по своему содержанию были одинаковы как в химусе, так и в слизистой оболочке этой кишки – $0,6 \pm 0,2$ lg КОЕ/г мат. Аэробные спорообразующие бациллы и кандиды в химусе и слизистой оболочке слепой кишки овец указанного возраста содержались в пределах $0,6 \pm 0,2$ lg КОЕ/г хим. – $1,0 \pm 0$ lg КОЕ/г слиз. и $1,4 \pm 0,2$ lg КОЕ/г хим. – $0,6 \pm 0,2$ lg КОЕ/г слиз. соответственно для каждой популяции микробов. Необходимо указать на количественное превосходство лактобактерий, эшерихий и аэробных спорообразующих бацилл, содержащихся в слизистой оболочке слепой кишки овец над представителями аналогичных родов присутствующими в химусе этой кишки контрольных животных на 2,6 %, 10,6 %, и 66,7 %.

Выводы. 1. У ягнят в молозивный период питания, а именно с первых по

седьмые сутки их жизни, в химусе и слизистой оболочке слепой кишки суммарный уровень изучаемых микробов отличался незначительно, при этом у семисуточных животных содержание микробов в обоих биоптатах было одинаково – 29,6 lg КОЕ/г мат.

2. У ягнят в возрасте 15, 30 и 60 суток, то есть в молочный и смешанный периоды питания, как и у овец контрольной группы, суммарный уровень изучаемых микробов в слизистой оболочке этой кишки больше чем в химусе на 2,7%; 4,7%; 4,2%; 1,9 % соответственно.

3. В химусе и слизистой оболочке изучаемого биотопа толстого отдела кишечника ягнят 1 – 60-суточного возраста и взрослых овец доминируют бифидобактерии, лактобактерии и кишечная палочка – 68,2% 87,2%, 80,7%, 85,5%, 88,0% и 93,2%, над энтерококками, аэробными спорообразующими бациллами и кандидами – 31,8%, 12,8%, 19,3%, 14,5%, 12,0% и 6,8% соответственно для каждого биоптата и возраста животных.

Предложения. Полученные данные авторы рекомендуют использовать при выборе пробиотических препаратов для поддержания стабильной микрофлоры в слепой кишке исследуемых животных на различных этапах их жизнедеятельности. В состав препаратов необходимо включать представителей родов: *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Escherichia* (*E. coli*).

Библиографический список

1. Нормативы кишечной микрофлоры у овец [Текст] / И.И. Усачев, В.Ф. Поляков, В.В. Пономарев и др. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2013. – 48с.
2. Пономарева, О.А. Роль нормальной микрофлоры в поддержании здоровья человека [Текст] / О.А. Пономарева, Е.В. Симонина // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – № 8. – С. 20-24.
3. Ткаченко, Е.И. Дисбактериоз кишечника [Текст]: руководство по диагностике и лечению / Е.И. Ткаченко, А.Н. Суворов. – Санкт-Петербург, 2007. – 237 с.
4. Усачев, И.И. Микробиоценоз различных отделов кишечника и фецеса у овец

[Текст] / И.И. Усачев, В.Ф. Поляков. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2013. – 260 с.

5. Усачев, И.И. Содержание микроорганизмов в слизистых оболочках толстого отдела кишечника овец [Текст] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – №3. – С. 75-77.

6. Усачев И.И. Содержание микроорганизмов в слепой, ободочной и прямой кишках взрослых овец [Текст] // Овцы, козы,

шерстяное дело. – 2010. – №3. – С. 82-84.

7. Isolauri E, Kalliomaki M, Laitinen K, Salminen S. Modulation of the maturing gut barrier and microbiota: a novel target in allergic disease. *Curr Pharm Des.* 2008; 14: P.1368–1375.

8. Amy D. Proal, Paul J. Albert, Trevor G. Marshall A B Autoimmune disease in the era of the metagenome *Autoimmunity Reviews*, 2009.

УДК 619:614.31:637.4

**С.Г. Лумбунов¹, К.В. Лузбаев¹, С.Б. Ешижамсоева¹, В.А. Жаркой²,
И.А. Семенченко¹**

¹ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», Улан-Удэ

²АО «Улан-Удэнская птицефабрика», Улан-Удэ

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК, ПОЛУЧАВШИХ В РАЦИОНЕ МИНЕРАЛЬНУЮ ПОДКОРМКУ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ключевые слова: куры-несушки, корма, цеолит, яйцо, белок, желток, скорлупа, масса.

В статье приведены результаты исследований экологической безопасности яиц кур-несушек, получавших в составе рациона цеолиты Холинского месторождения в дозе 3-5% от сухого корма. Установлено, что подкормка птицы цеолитами обеспечивает получение экологически безопасной продукции.

**S. Lumbunov¹, K. Luzbaev¹, S. Eshizhamsoeva¹, V. Zharkoy²,
I. Semenchko¹**

¹ FSBEI HE “Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov”, Ulan-Ude

² JSK “Ulan-Ude Poultry Plant”, Ulan-Ude

SANITARY-HYGIENIC EVALUATION OF QUALITY OF EGGS of LAYING HENS TREATED WITH NATURAL MINERAL SUPPLEMENTS

Keywords: laying hens, feed, zeolite, egg, albumen, yolk, eggshell, mass.

The article presents results of research on environmental safety of eggs laid by hens that was treated with zeolites from Kholinsk Deposit in the dose of 3-5% of the dry feed. It was revealed that such hens provided environmentally friendly products.

Введение. Птицеводство в России является одной из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства страны. Его дальнейшее развитие во многом зависит не только от селекционной работы, направленной на совершенствование продуктивных и племенных качеств, создание новых пород, линий и кроссов птицы, но и полноценного и сба-

лансированного кормления.

Среди факторов, определяющих повышение продуктивности птицы, большое внимание уделяется улучшению биологической полноценности кормовых рационов посредством балансирования их по питательным, минеральным и биологически активным веществам.

В научных исследованиях, выполнен-