

**МИКРОФЛОРА КИШЕЧНИКА, ИММУННЫЙ СТАТУС
И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ
ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИКА МИКРОЦИКОЛА*****Б.В. ТАРАКАНОВ, Т.А. НИКОЛИЧЕВА, А.И. МАНУХИНА,
В.В. АЛЁШИН, В.Н. НИКУЛИН, Т.Е. ПАЛАГИНА**

В опытах на цыплятах-бройлерах кросса Кобб 500 изучали влияние разных доз пробиотика микроцикола на численность и состав микрофлоры кишечника (бифидобактерии, лактобациллы, кишечная палочка, сальмонеллы, энтерококки, дрожжи рода *Candida*, бактерии рода *Proteus*) и иммунный статус птицы. Определяли концентрацию гемоглобина в крови, число иммуноцитов в лимфоидных образованиях кишечника, тимуса, селезенки и бурсы. Сравнивали действие пробиотика при выпаивании и скармливании с сухим комбикормом. Оценивали рост и сохранность птицы, получавшей пробиотик.

При промышленном выращивании цыплят всегда сохраняется риск вспышки заболеваний в стаде. На предприятиях с высокой плотностью содержания птицы желудочно-кишечные инфекции занимают второе место после вирусных. Так, падеж от колибактериоза достигает 55 % общих потерь. Не менее остра проблема сальмонеллеза: в странах СНГ за последние 15 лет заболеваемость людей и птицы возросла в 7 раз. При этом число случаев с *Salmonella enteritidis* в этиологии увеличилось у людей на 30 %, у животных — на 75 %. Частота обнаружения возбудителя сальмонеллеза в продуктах питания возросла на 50 %.

Признано, что бесконтрольное увлечение антибиотиками имеет отрицательные последствия. В этой связи очевидна необходимость сосредоточить усилия на разработке высокоэффективных пробиотических препаратов, способных контролировать размножение возбудителей эшерихиозов, сальмонеллезов, кампилобактериозов и других инфекций в кишечнике птицы. Данным целям наиболее соответствуют бактерии рода *Escherichia*, продуцирующие микроцины — низкомолекулярные антибиотики широкого спектра действия (1-3). В частности, весьма перспективным представляется недавно разработанный пробиотик микроцикол, который готовят на основе штамма *Escherichia coli* S 5/98, продуцирующего микроцин В (4).

Детальное изучение антагонистических свойств этого штамма показало, что он подавляет рост 69-100 % эшерихий и 43-80 % сальмонелл дикого типа, выделенных из фекалий крупного рогатого скота, свиней, цыплят и кошек (5). Из сальмонелл чувствительными к действию *E. coli* S 5/98 оказались *S. give*, *S. bovis morbipicans* 988, *S. dublin* 42, *S. london* 1446, *S. gaminare*, *S. derby*, *S. amager* 2399, *S. rostock*, *S. readiry*, *S. enteritidis* 41997. *E. coli* S 5/98 также активен против *Klebsiella sp.* 4110 (К-7) и ряда колициногенных штаммов эшерихий (5, 6). Выпаивание телятам штамма *E. coli* S 5/98 в дозах до $12-15 \times 10^{10}$ КОЕ/гол. не оказало неблагоприятного действия на животных. При этом испытуемый штамм подавлял размножение эшерихий и сальмонелл в кишечнике и стимулировал развитие лактобацилл и бифидобактерий (7).

Влияние продуцентов микроцинов на цыплят-бройлеров не изучено, поэтому нашей целью было исследование микрофлоры кишечника, иммунного статуса, роста и сохранности птицы, получающей пробиотик микроцикол.

* Исследования проведены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и администрации Калужской области (проект № 04-04-97245).

Методика. Опыт выполняли в виварии ОНО «Загорское» ЭПХ Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства (ВНИТИП) на четырех группах бройлеров кросса Кобб 500 в период с первых по 42-е сут жизни. Молодняк содержали в клеточных батареях Р-15 по 35 гол. в группе без разделения по полу. Условия содержания (плотность посадки, фронт кормления и поения, температура, влажность, освещенность) были в пределах норм, рекомендуемых ВНИТИП. Животных кормили вволю полноценными рассыпными комбикормами. Птица контрольной I группы получала только основной рацион (ОР), во II, III и IV группах опыта к ОР ежедневно добавляли штамм *E. coli* S 5/98 (соответственно 1×10^7 , 1×10^8 и 5×10^8 КОЕ/гол.). В первые 5 сут жизни цыплят использовали жидкий пробиотик, с 6-х по 42-е сут сухой препарат смешивали с комбикормом (8).

На 14-е и 42-е сут из каждой группы убивали по три цыпленка и отбирали образцы содержимого кишечника, крови, органов и тканей для микробиологических, гематологических и морфогистологических исследований.

Микробиологические исследования, высеив и подсчет микроорганизмов проводили на соответствующих селективных средах. Число бифидобактерий определяли на среде Блаурока, лактобацилл — на модифицированной селективной среде Рогозы, кишечной палочки — на среде Эндо, сальмонелл — на висмутсульфитагаре, энтерококков — на энтерококкагаре, дрожжей рода *Candida* — на кандидагаре, бактерий рода *Proteus* — на селективной среде для выделения протей.

Число эритроцитов, лейкоцитов и лейкоцитарную формулу крови определяли, как описано (9), фагоцитоз — по Кост и Стенко, СОЭ — по методу Панченкова, гемоглобин — в гемометре Сали (10). Бактерицидную и лизоцимную активность крови оценивали соответственно по Смирновой и Кузьминой (11) и Емельяненко (12).

Материал для морфологического и гистохимического исследования (образцы тонкой кишки, тимуса, селезенки и бурсы) фиксировали в 10 % растворе формалина, жидкости Карнуа и заливали в парафин. Срезы окрашивали по Акимченкову и по Браше. Эндокриноциты кишечника определяли по Гримелиусу с использованием азотнокислого серебра. Морфометрические исследования проводили на микроскопе МБИ-15 с окуляр-микрометром.

Прирост живой массы учитывали индивидуально, потребление корма и сохранность птицы — по группам. Эффективность применения микроцикола с питьевой водой изучали в условиях птицефабрики «Спутник» Оренбургской области. В научно-хозяйственный опыт взяли четыре группы цыплят по 20 гол. в каждой. Птица из группы А (контроль) получала только ОР, цыплятам групп Б, В и Г дополнительно давали пробиотик из расчета соответственно 0,2; 0,3 и 0,4 г на 1 л воды.

Результаты. В пределах каждой группы состав микрофлоры кишечника у цыплят значительно различался, но некоторые закономерности при этом все же проявлялись. Так, после 14 сут применения микроцикола существенных различий в численности бифидобактерий и лактобацилл между I и III группами не наблюдалось, но у птицы, получавшей максимальную дозу микроцикола (IV группа), число бифидобактерий уменьшилось на 49 %, а лактобацилл возросло в 5,5 раза (табл. 1). В III и IV группах численность энтерококков несколько снижалась, эшерихий — возрастала в 2-2,9 раза, сальмонелл и бактерий рода *Proteus* — увеличивалась, а дрожжи рода *Candida* не обнаруживались.

После 42-суточного применения пробиотика численное соотношение бактерий разных систематических групп несколько изменилось. Число бифидобактерий в контроле и опыте было практически одинаковым, лактобацилл у бройлеров III и IV групп было заметно меньше, численность энтерококков и эшерихий в разных группах варьировала в пределах одного порядка, а численность сальмонелл у бройлеров II, III и IV групп снижалась соответственно в 9,9; 4,6 и 1,6 раза (см. табл. 1). Дрожжей рода *Candida* мы не обнаружили, а бактерий рода *Proteus* оказалось в 3-6 раз меньше.

1. Влияние микроцикла на численность микрофлоры в химусе кишечника цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 при разных дозах и сроках применения

Численность микроорганизмов	14 сут				42 сут			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<i>Bifidobacterium</i> , ×10 ⁹	7,42	6,1	5,95	3,8	52,5	54,2	70,0	58,2
<i>Lactobacillus</i> , ×10 ⁹	1,62	3,12	2,61	8,93	14,3	26,4	0,28	1,5
<i>Enterococcus</i> , ×10 ⁶	6,4	10,2	3,6	2,6	3,57	1,48	1,15	6,9
<i>Escherichia</i> , ×10 ⁸	14,0	40,4	38,1	28,6	0,87	0,47	0,1	0,95
<i>Salmonella</i> , ×10 ⁴	5,87	19,55	88,1	151,9	2,97	0-0,3	0,65	1,85
<i>Proteus</i> , ×10 ³	8,0	10,5	36,3	36,0	6,1	1,0	2,0	1,0
<i>Candida</i> , ×10 ³	1,7	2,6	—	—	1,4	—	—	—

Примечание. Прочерк означает, что микроорганизм не обнаружен. I-IV — группы животных (дозы пробиотика по группам см. в разделе «Методика»).

При изучении продукции микроцина и устойчивости к нему у эшерихий, выделенных из кишечного содержимого цыплят в возрасте 14 и 42 сут, во II-IV группах не были обнаружены фенотипические аналоги штамма *E. coli* S 5/98. Эти данные свидетельствуют о том, что в пищеварительном тракте цыплят персистенция вводимого микроциногенного штамма *E. coli* S 5/98 ограничена.

Методом отсроченного антагонизма *in vitro* мы исследовали активность эшерихий, выделенных из кишечника цыплят, против микроциногенного штамма *E. coli* S 5/98 и показали, что практически все штаммы подавляли штамм-пробиотик. Иными словами, эндогенная популяция эшерихий в кишечнике цыплят обладает высоким потенциалом защиты от экзогенного продуцента микроцина В 5/98. После 40 сут скормливания возрастающих доз микроцикла доля антагонистов в популяции эшерихий кишечника возрастала с 16 % в контроле соответственно до 27,8 и 58,3 % в III и IV группах, причем все они были способны подавлять микроциногенный штамм *E. coli* S 5/98. Таким образом, результаты исследований показывают, что продуцент микроцина В 5/98 при скормливании индуцирует селекцию активных против него эшерихий-антагонистов в кишечнике цыплят-бройлеров. Штаммы-антагонисты выделяют антимикробные вещества, которые по своей природе скорее всего являются бактериоцинами, поскольку в опытах по отсроченному антагонизму на обедненной питательной среде (четвертной триптозный агар) не происходило ингибирование роста *E. coli* S 5/98.

Культуры эшерихий, выделенные от цыплят в возрасте 14 и 42 сут, были чувствительны к микроцину, продуцируемому *E. coli* S 5/98 (соответственно 80-100 и 91,7-98,3 % подавления роста). Рост штаммов-антагонистов подавлялся полностью. Следовательно, скормливание цыплятам возрастающих доз микроцикла не сопровождалось увеличением доли устойчивых к нему эшерихий.

Включение в рацион цыплят пробиотика приводило к повышению концентрации гемоглобина в крови (табл. 2). При этом число лейкоцитов

практически оставалось без изменений, но в лейкоцитарной формуле менялось соотношение эозинофилов и псевдоэозинофилов. Фагоцитарная, бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови возрастала ($P < 0,05-0,001$) вместе с увеличением дозы препарата, то есть четко проявлялся дозозависимый эффект.

Как известно, защитная система кишечника животных представлена слизистой оболочкой с покрывающим ее слоем слизи, клеточными элементами, включая фагоцитирующие клетки, лимфоциты, дендритные клетки и естественные киллеры, а также растворимыми медиаторами — цитокинами и комплементом. Лимфоидная система кишечника состоит из структурированных образований — одиночных и групповых лимфатических фолликулов (пейеровых бляшек) и диффузной лимфоидной ткани, которая представлена лимфоцитами собственной пластинки, межэпителиальными лимфоцитами, макрофагами и другими клеточными элементами. Пейеровы бляшки располагаются в слизистой оболочке и подслизистой основе стенки тощей кишки. В них содержатся В- и Т-лимфоциты, плазматические клетки, макрофаги и дендритные клетки. Пейеровы бляшки покрыты специализированными эпителиальными клетками, известными как М-клетки. Посредством эндоцитоза они переносят антигены из просвета кишки в пейеровы бляшки к Т- и В-лимфоцитам.

2. Влияние микроцикола на морфологические показатели и неспецифическую резистентность крови цыплят-бройлеров кросса Кобб 500

Показатель	I группа	II группа	III группа	IV группа
Гемоглобин, г/л	88,0±3,0	90,0±2,8	105,0±1,6**	93,0±1,6
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,1±0,01	3,2±0,03	3,4±0,27	3,0±0,01
СОЭ, мм/ч	2,0±0,0	2,0±0,0	2,0±0,0	2,6±0,06
Лейкоциты, $10^9/л$	25,9±1,90	25,8±0,48	27,8±0,64	28,0±0,66
Лейкоцитарная формула, %:				
базофилы	2	2	2	3
эозинофилы	7	10	17	14
псевдоэозинофилы	30	25	18	19
лимфоциты	58	59	54	60
моноциты	3	4	9	4
Неспецифическая резистентность:				
фагоцитарный индекс	2,86±0,13	3,26±0,16	3,42±0,16*	4,44±0,04**
фагоцитарная активность, %	26,6±0,8	30,0±0,8*	33,3±1,1*	31,0±1,8
бактерицидная активность, %	20,9±1,7	25,1±2,5	46,9±2,7**	47,9±2,0**
лизоцимная активность, мкг/мл	28,6±1,2	33,0±1,2*	56,0±0,96**	58,0±0,64**

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ (по сравнению с особями I группы; дозы пробиотика по группам см. в разделе «Методика»).

Введение микроцикола в рацион цыплят-бройлеров в дозах $1,0 \times 10^7$ и $1,0 \times 10^8$ КОЕ/гол. приводило к изменениям в лимфоидных образованиях тощей кишки. Было отмечено достоверное увеличение бластных форм лимфоцитов, числа и активности макрофагов, дендритных клеток, что указывает на воздействие пробиотика непосредственно при проникновении через эпителиальный слой стенки кишки в ее лимфоидные структуры. Происходила активация лимфоцитов и увеличивалось число плазматических клеток, вырабатывающих иммуноглобулины. В IV группе цыплят отмечали торможение иммунных процессов, о чем свидетельствовало уменьшение числа иммуноцитов и разрастание соединительной ткани вокруг пейеровых бляшек. Эти проявления могут быть обусловлены высокой дозой препарата.

У подопытных цыплят наблюдали увеличение размеров эндокринных клеток в тонкой кишке. Они располагались в основном среди эпителиоцитов и меньше в ворсинках. Секреторные гранулы были четкими и находились в базальной части клеток. Полученные данные согла-

суются с сообщениями о том, что пробиотики изменяют структурно-функциональное состояние кишечника и влияют на продукцию кишечных гормонов (13).

В тимусе цыплят-бройлеров различают корковое и мозговое вещество. В корковом слое происходит созревание лимфоцитов (timoцитов), мозговой слой является местом выхода лимфоцитов. Кроме того, в мозговом слое обнаруживаются присущие только ему тимические тельца Гассала, которые представляют собой концентрические скопления продолговатых и веретенообразных клеток с большим ядром и слабоацидофильной цитоплазмой.

В тимусе подопытных цыплят-бройлеров отмечали изменения и коркового, и мозгового вещества на клеточном уровне. Наблюдалось значимое увеличение числа тимоцитов, лимфобластов, дендритных клеток, эпителиоретикулоцитов и митотически делящихся клеток. Тимус был увеличен за счет как коркового, так и мозгового вещества (табл. 3). Следует отметить, что при увеличении дозы препарата в 50 раз происходило уменьшение размеров тимуса и нарушение иммунных процессов в органе: снижалось число бластов, митотически делящихся клеток, наблюдалось большое число дегенеративных тимоцитов и эпителиоретикулоцитов.

3. Влияние микроцикола на морфологические характеристики лимфоидных органов иммунной системы цыплят-бройлеров кросса Кобб 500

Показатель	I группа	II группа	III группа	IV группа
Размер зон тимуса, мм:				
корковая	0,3±0,01	0,7±0,02*	0,06±0,01*	0,3±0,01
мозговая	0,25±0,01	0,45±0,02	0,6±0,02*	0,2±0,01
Лимфоидные фолликулы бursы, шт. в поле зрения	4,0±0,1	6,2±0,4*	6,9±0,5*	1,5±0,1*
Клеточный состав, %:				
лимфоциты	40,6±2,1	46,1±1,1	45,4±1,6	36,4±1,2
бласты	28,4±1,2	36,1±2,1*	37,5±1,5*	16,2±1,1*
плазмоциты	5,0±0,6	6,5±0,4	6,8±0,9	3,2±0,7
макрофаги	4,2±0,1	5,4±0,2	5,5±0,4	3,0±0,1
Относительное содержание структурных компонентов селезенки, %:				
белая пульпа	31,0±2,7	43,5±1,4*	42,8±1,5*	29,5±1,2
красная пульпа	60,2±4,2	50,0±2,1	49,2±2,8	59,0±4,3
stroma	8,8±0,9	6,5±0,5	8,0±1,2	11,5±1,1

* P < 0,05.

Примечание. Описание групп см. в разделе «Методика».

У птиц наряду с тимусом имеется второй центральный орган иммунной системы — клоакальная (фабрициева) сумка, в которой из стволовых клеток дифференцируется популяция В-лимфоцитов (14, 15). Сумка представляет собой полостное образование и имеет внутри несколько продольных складок. В них располагаются 1-2 ряда лимфоидных ячеек, паренхима которых дифференцируется на три слоя: кортикальный, где происходит пролиферация и созревание В-лимфоцитов, пограничный и медуллярный, являющийся местом выхода зрелых лимфоцитов. У цыплят-бройлеров, получавших пробиотик, число и состав клеток лимфоидных фолликулов бursы изменялись по сравнению с контролем (см. табл. 3). У цыплят II и III групп число лимфоидных фолликулов в поле зрения микроскопа было достоверно выше, а в IV группе ниже. Было отмечено повышение числа бластов, лимфоцитов, плазмоцитов в бурсе цыплят II и III групп, тогда как у цыплят IV группы число лимфоидных элементов достоверно уменьшалось. Полученные данные свидетельствуют об активизации иммунных процессов в

бурсе цыплят II и III групп и их подавлении в IV группе относительно контрольной.

В селезенке цыплят, как и у млекопитающих, имеется красная и белая пульпа. Красная пульпа содержит ядерные эритроциты на разных стадиях формирования и в состоянии распада, клетки лимфоидного ряда, отдельные бласты, моноциты, макрофаги, зрелые и юные гранулоциты, среди которых преобладают псевдоэозинофилы, клетки плазматического ряда.

В состав белой пульпы входят два типа образований. Первый тип — периартериальные муфты, сопровождающие разветвления мелких артерий и артериол (тимусзависимая зона), второй — лимфоидные фолликулы. Обычно они располагаются вплотную к стенке сосуда или в месте его ветвления и четко отделены от соседних участков ретикулярными клетками и ретикулиновыми волокнами. Эти структуры содержат много малых и средних лимфоцитов, а также клетки, типичные для герминативного центра — бласты, большие лимфоциты, макрофаги и другие, которые распределены более или менее диффузно. Такой тип лимфоидных фолликулов преимущественно бурсозависим.

У цыплят II и III групп наблюдали увеличение размеров белой пульпы (см. табл. 3) и изменение ее клеточного состава. При этом отмечалось повышение числа активных ретикулярных клеток, бластов, усиливалась плазмоклеточная реакция, возросло число разрушающихся клеток, особенно в герминативных центрах и красной пульпе селезенки. Полученные данные свидетельствовали об усилении иммунных реакций в селезенке цыплят под влиянием пробиотика в дозах $1,0 \times 10^7$ – $1,0 \times 10^8$ КОЕ/гол. В селезенке цыплят IV группы отмечали подавление иммунного ответа: размер лимфоидных фолликулов уменьшался, они деформировались, содержали много дегенерированных клеток и нередко были окружены более грубой, чем обычно, соединительнотканной капсулой. Иммунные процессы в селезенке цыплят, получавших 50-кратную дозу препарата, также подавлялись.

Применение микроцикола во всех испытанных дозах обеспечивало 100 % сохранности птицы против 97,1 % в контроле. При этом разные дозы оказывали неодинаковое влияние на рост молодняка. При скормливании пробиотика из расчета 1×10^7 КОЕ/(гол-сут) живая масса 24-суточных цыплят II группы превосходила контроль на 1,6 %. Увеличение дозы до 1×10^8 КОЕ/(гол-сут) приводило к повышению живой массы на 3,2 %. При дальнейшем 5-кратном увеличении дозы пробиотика (IV группа) ростстимулирующий эффект утрачивался, живая масса цыплят была на 1,5 % ниже контроля.

Среднесуточный прирост живой массы молодняка за периоды 1-28-е, 29-40-е и 1-40-е сут жизни варьировал в пределах соответственно 40,5-42,5; 70,7-76,5 и 49,6-52,2 г и был максимальным у бройлеров II и III групп (дозы $1,0 \times 10^7$ и $1,0 \times 10^8$ КОЕ/гол.). Потребление корма у молодняка из этих групп за весь период наблюдения было на уровне контроля, а в IV группе на 2,8 % меньше контроля. Однако во всех группах конверсия корма оказалась лучше: затраты кормов на 1 кг прироста живой массы за 40 сут во II, III и IV группах были соответственно на 5,1; 6,1 и 2,1 % (или 100, 120 и 40 г) ниже контроля.

В опытах по выпаиванию пробиотика цыплята были активны и хорошо поедали корм. Сохранность птицы в контроле составила 90 %, а в трех опытных группах (дозы 0,2; 0,3 и 0,4 г/л воды) — соответственно 94, 98 и 98 %. Выпаивание пробиотика положительно сказалось на

трансформации питательных веществ корма. Так, переваримость протеина, безазотистых экстрактивных веществ и клетчатки возрастала соответственно с 77,8; 85,2 и 9,5 % в контрольной группе до 84,2; 88,3 и 11,4 % (группа Б); 88,1; 88,3 и 13,1 % (группа В) и 86,6; 90,0 и 13,2 % (группа Г). При этом коэффициенты использования азота, кальция и фосфора увеличились соответственно с 57,8; 35,6 и 38,6 % (контрольная группа А) до 59,8; 40,0 и 46,7 % (группа Б), 61,3; 47,6 и 46,9 % (группа В), 61,7; 47,1 и 46,3 % (группа Г). Продуктивность птицы также повышалась: при убое бройлеров в возрасте 49 сут их средняя живая масса в контрольной группе составила 1969 г, а в группах Б, В и Г достигала 2365, 2526 и 2438 г, превосходя контроль соответственно на 20,1; 28,3 и 23,8 %. Таким образом, по продуктивному действию выпаивание пробиотика оказалось существенно эффективнее скармливания в составе комбикорма.

Результаты производственной проверки, проведенной на 12420 цыплятах, показали, что падеж птицы снизился на 6,9 %, средняя живая масса повысилась на 0,44 кг, а экономический эффект составлял 98,7 тыс. руб.

Итак, при применении препарата микроцикола (микроциногенный штамм *E. coli* S 5/98) в дозах $1,0 \times 10^7$ - $1,0 \times 10^8$ КОЕ/гол. у цыплят подавляется развитие бактерии родов *Salmonella* и *Proteus* в кишечнике, увеличивается концентрация гемоглобина в крови, стимулируется неспецифическая иммунорезистентность и повышается число иммунцитов в лимфоидных образованиях кишечника, тимуса, селезенки, бурсы. Подавление потенциальных патогенов в кишечнике и стимуляция иммунной системы обеспечивают повышение сохранности и продуктивности птицы. При этом выпаивание пробиотика с питьевой водой предпочтительнее его введения в сухой комбикорм. При увеличении дозы пробиотика до $5,0 \times 10^8$ КОЕ/гол. происходит угнетение активности лимфоидно-макрофагальной системы, о чем свидетельствует исчезновение лимфоидных элементов из тимуса, фабрициевой сумки и селезенки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Asensio C., Perez - Diaz V.C., Martinez M.C. e.a. A new family of low molecular weight antibiotics from Enterobacteria. Biochem. Biophys. Res. Commun., 1976, 69: 7-14.
2. Вагнеро F., Могено F. The microcins. FEMS Microbiol. Lett., 1984, 23: 117-124.
3. Хмель И.А. Микроцины — пептидные антибиотики энтеробактерий: генетический контроль синтеза, структура и механизм действия. Генетика, 1999, 31: 5-16.
4. Тараканов Б.В. Штамм бактерий *Escherichia coli*, используемый для производства пробиотика микроцикола В 5/98. Патент на изобретение № 2268297, С12N1/20, А61К35/74, С12R1/19. Заявл. 29.12.03, опубл. 20.01.2006. Бюл. 2.
5. Тараканов Б.В. Антагонизм и микроциногеня в природных популяциях бактерий родов *Escherichia* и *Salmonella* пищеварительного тракта животных и птицы. Докл. РАСХН, 2003, 1: 38-40.
6. Тараканов Б.В., Яковлева А.А., Алёшин В.В. Характеристика энтеробактерий, продуцирующих микроцины — низкомолекулярные антибиотики. Микробиология, 2004, 73, 2: 188-194.
7. Тараканов Б.В., Николичева Т.А., Алёшин В.В. и др. Влияние продуцента микроцина типа В на телят. Ветеринария, 2005, 6: 20-23.
8. Егоров И.А., Паньков П.Н., Розанов Б.Л. и др. Отчет по теме «Испытание пробиотика микроцикола в комбикормах цыплят-бройлеров». Сергиев Посад, 2004.
9. Карпуть И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных. Минск, 1986: 108-111.
10. Кондрахин И.П., Курилов К.В., Малахов П.Г. и др. Клиническая и лабораторная диагностика в ветеринарии. Справ. изд. М., 1985: 57-68.

11. Смирнова О.В., Кузьмина Т.А. Определение бактериальной активности сывотки крови методом фотонейфелометрии. ЖМЭИ, 1966, 4: 8-11.
12. Емельяненко П.А. Методические указания по тестированию естественной резистентности телят. М., 1980.
13. Яглов В.В. Биология диффузной эндокринной системы. М., 1995.
14. Галактионов В.Г. Очерки эволюционной иммунологии. М., 1995.
15. G l i c k B. The bursa of Fabricius: the evolution of a discovery. Poultry Sci., 1994, 73: 979-983.

*Всероссийский НИИ физиологии, биохимии
и питания сельскохозяйственных животных,
249013, Калужская обл., г. Боровск, пос. Институт;
Оренбургский государственный аграрный университет*

*Поступила в редакцию
19 июля 2006 года*

MICROFLORA OF INTESTINES, IMMUNE STATUS AND PRODUCTIVITY OF BROILER-CHICKEN AFTER ADDITION TO THEIR RATION OF MICROCYCOL PROBIOTIC

*B.V. Tarakanov, T.A. Nikolicheva, A.I. Manukhina,
V.V. Aleshin, V.N. Nikulin, T.E. Palagina*

S u m m a r y

In the experiments on broiler-chicken of the K66 500 cross the authors investigated the influence of various doses microcycol probiotic on intestines microflora and immune status in birds. It was established that application of preparation in doses of $1 \times (10^7 - 10^8)$ КОЕ/head inhibits the bacteria from *Salmonella* and *Proteus* genus. It was shown that under the influence of probiotic the following parameters in chicken are raised: hemoglobin concentration in blood, nonspecific resistance, and number of immunocytes in lymphoid organs of intestines, thymus, spleen and bursa. The inhibition of pathogens in an intestines and the stimulation of immune system ensures the increase in safe keeping and productivity of birds. The drinking of probiotic is more preferably than its eating with dry mixed fodder.

Новые книги

Иванов А.В., Юсупов Р.Х. Инфекционные болезни свиней (этиология, эпизоотология, диагностика, профилактика). М: ФГНУ «Росинформагротех», 2006, 108 с.

В книге обобщены современные данные по проблеме инфекционных заболеваний свиней. Рассматриваются основные инфекции: африканская и классическая чума, болезнь Ауески, оспа, ящур, грипп, инфекционный гастроэнтерит, парвовирусная инфекция, репродуктивно-респираторный синдром, болезнь Тешена, энтеровирусный гастроэнтерит, хламидиозы, ротавирусная диарея и отечная болезнь поросят, сальмонеллез, колибактериоз, дизентерия, рожа и др. Приведено подробное описание этиологии, патогенеза, клинической картины каждого заболевания, обсуждаются методы профилактики. Представлены практические рекомендации по применению современных способов диагностики инфекционных болезней свиней.

Бараников А.И., Зеленков А.П., Зеленков П.И. Скотоводство. Учебник, М.: изд-во «Феникс», 2006, 572 с.

Приведены сведения о современном состоянии и перспективах развития молочного и мясного скотоводства в мире и в Российской Федерации. Рассматриваются биологические особенности скота молочного и мясного направления продуктивности. Описаны методы воспроизводства стада, способы выращивания ремонтных телок, технология производства молока и говядины в хозяйствах различных форм собственности. Обсуждаются генетические основы селекции и основные направления племенной работы по совершенствованию скота в молочном и мясном скотоводстве. Учебник предназначен для студентов вузов по специальности «зоотехния», руководителей и специалистов животноводческих хозяйств.