

Пименов // Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии: Сб. науч. тр. мол.ученых. – ФГОУ ВПО МГАВМиБ. – М. – 2011. – вып. 7. – С. 168-174.

7. Ленёв, С.В. Бактериофаги для лечения и профилактики сальмонеллеза птиц / С.В. Ленёв, Н.А. Дрогалина, С.А. Бугаев // Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для человека и животных: Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф., 21-23 июня 2006 года. – Ульяновск. – 2006. – С. 417.

8. Золотухин, С.Н. Смешанная кишечная инфекция телят и поросят, вызываемая патогенными энтеробактериями / С.Н. Золотухин, Л.С. Каврук, Д.А. Васильев. – Ульяновск. – 2005. – С. 5-8.

9. Золотухин, С.Н. Неспецифическая профилактика смешанной кишечной инфекции телят и поросят / С.Н. Золотухин, Л.П.

Пульчеровская, Л.С. Каврук // Практик. – СПб. – 2006. – № 6. – С. 72.

10. Мелехин А.С. Этиология смешанной кишечной инфекции поросят-сосунов / А.С. Мелехин, Д.С. Золотухин, С.Н. Золотухин // Вестник ветеринарии. – Ставрополь. – 2011. – Т. 59. – № 4. – С. 75-77.

11. Золотухин, С.Н. Малоизученные энтеробактерии и их роль в патологии животных : монография / С.Н. Золотухин. – Ульяновск. – 2004. – С. 64 – 75.

12. Пименов, Н.В. Совершенствование системы противозооотической борьбы с сальмонеллезом птиц / Н.В. Пименов // Ветеринарная медицина. – М., 2012. – №3-4. – С. 101-103.

13. Васильев, Д.А. Методы общей бактериологии : Учебно-методическое пособие / Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин, Н.М. Никишина. – Ульяновск. – 1998. – 150 с.

УДК 619:615.33:612.336.3:636.934.57

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА МОЛОДНЯКА НОРОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКОВ

Суетнова Наталья Викторовна*, аспирантка

Ноздрин Григорий Антонович*, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой «Фармакология и общая патология»

Леляк Анастасия Александровна**, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией биотехнологического контроля

¹ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет» г. Новосибирск, ул. Добролюбова 160; тел:8-913-707-4883, nozdrin.grigory@yandex.ru.*

ООО НПФ «Исследовательский центр», Новосибирская область, р.п. Кольцово, пром-зона, корпус 200, офис 426, Россия. 8-961-875-6175, leliak2@yandex.ru**

Ключевые слова: пробиотики, норка, микробиоценоз, кишечная микрофлора, штамм, условно патогенная микрофлора, нормофлора, бактерии.

Определено влияние пробиотических препаратов Ветом 1.1 и Ветом 1.23 на микробиоценоз кишечника норок. Установлено увеличение количества нормальной микрофлоры и снижение содержания условно патогенной микрофлоры.

Введение

В процессе эволюционного развития у животных и птицы формируется определенный микробиоценоз кишечника, обуслов-

ленный присутствием нормальной или резидентной микрофлоры [1-7]. Однако в процессе жизни кишечник животных заселяется антигенно чужеродной микрофлорой, что

сопровождается нарушением микробиоценоза кишечника и возникает необходимость в использовании микробиологических препаратов [8]. В настоящее время в литературных источниках очень много данных по изучению влияния пробиотических препаратов на рост и развитие, продуктивность, качество получаемой продукции, микрофлору кишечника птиц, свиней, крупнорогатого скота, кроликов [9-11]. Исследования по изучению микрофлоры норок и при необходимости ее коррекции с использованием пробиотиков малочисленны [12, 13]. По-видимому, это связано с тем, что звероводство как отрасль сельского хозяйства стала интенсивно восстанавливаться лишь в последние годы [14]. В последнее десятилетие проводится активная работа по изучению действия пробиотиков на микробный пейзаж организма зверей и при этом отмечены положительные результаты. По данным Балакирева Н.А., использование бифидумбактерина снижает процент дисбактериоза у щенков и взрослых особей норок [15]. Применение норкам лактобифадола способствовало восстановлению физиологических свойств нормофлоры, которые определили её защитные и регуляторные функции, направленные на стимуляцию местного иммунитета на слизистых и на осуществление неспецифического контроля над стабильностью кишечного биоценоза [16]. Введение в рацион пробиотика субалин молодняку пушных зверей семейства *canidae* нормализует их энтеробиоценоз, снижает относительное количество микроорганизмов группы стафилококков, стрептококков, эшерихий, обеспечивая полную элиминацию клостридий, сальмонелл и протей, способствует активному размножению пристеночной облигатно-анаэробной резидентной микрофлоры более чем на 90% представленной бифидобактериями и лактобактериями [17]. Использование пробиотика Ветом 1.1. после дегельминтизации у песцов способствует устранению дисбактериоза и нормализации микрорейзажа содержимого ЖКТ [18]. Однако исследования по изучению влияния пробиотиков на основе *Bacillus subtilis* в норководстве малочисленны. Следовательно,

дальнейшие исследования по влиянию пробиотиков на микробиоценоз кишечника норок является актуальным и имеет не только научное, но и практическое значение. Цель наших исследований заключалась в изучении влияния твердой и жидкой препаративной формы пробиотиков на микробный пейзаж толстого отдела кишечника щенков норки породы хедлунд.

Объекты и методы исследований

Научно-производственный опыт проводился в зверохозяйстве ООО ПЗК Магистральный Тальменского района Алтайского края в 2012 г. В производственных опытах использовались пробиотические препараты Ветом 1.1 (основой которого являются бактерии *Bacillus subtilis* штамм ВКПМ В-10641 в концентрации не менее 10^6 КОЕ/г, выпускается в виде порошка) и Ветом 1.23 (основой которого являются бактерии *Bacillus subtilis* штамм ВКПМ В-10641 в концентрации не менее 10^9 КОЕ/см³, выпускается в виде жидкости).

Для реализации поставленной цели по принципу аналогов было сформировано 7 опытных и 1 контрольная группы. Условия содержания и кормления норок опытных и контрольной групп были идентичными. Зверей содержали в шэде по одному животному в каждой клетке. Препараты задавали норкам в возрасте 50 дней с кормом в течение 10 дней. Щенкам 1,2,3 и 4-й опытных групп скармливали твердую форму препарата, Ветом 1.1: в дозе 25 мг/кг массы 2 раза в сутки; в дозе 50 мг/кг массы 1 раз в сутки; в дозе 50 мг/кг 2 раз в сутки и в дозе 75 мг/кг массы 1 раз в сутки соответственно. Норкам 5- 7-й опытных групп назначали жидкую форму препарата, Ветом 1.23: в дозе 0,5 мкл/кг массы 1 раз в сутки; в дозе 0,5 мкл/кг 2 раза в сутки; в дозе 1 мкл/кг 1 раз в сутки соответственно.

Отбор фекалий для определения качественного и количественного состава микрофлоры проводили перед применением и на 10-е сутки после применения препаратов. Посевы и идентификацию микроорганизмов проводили согласно Приказу Минздрава СССР № 535 от 22.04.1985 г. об унификации микробиологических (бактериологиче-

Таблица 1

Показатели микрофлоры норок до начало опыта (в logКОЕ/г)

Агенты нормофлоры и ПБА	Опытные группы							контроль-ная группа
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	
Бифидобактерии	3,28 ±0,17	3,16 ±0,22	3,28 ±0,27	3,18 ±0,27	3,12 ±0,16	3,16 ±0,22	3,24 ±0,25	3,18 ±0,16
Лактобактерии	5,34 ±0,08	5,34 ±0,08	5,18 ±0,16	5,24 ±0,25	5,28 ±0,17	5,24 ±0,13	5,22 ±0,21	5,24 ±0,13
Энтерококки	5,28 ±0,17	5,28 ±0,17	5,64 ±0,05	5,28 ±0,17	5,12 ±0,16	5,22 ±0,21	5,28 ±0,27	5,24 ±0,13
E. coli с нормальной ферментативной активностью	6,79 ±0,00	6,77 ±0,01	6,77 ±0,01	6,77 ±0,02	6,76 ±0,03	6,84 ±0,01	6,82 ±0,02	6,75 ±0,03
Клостридии	3,06 ±0,13	3,16 ±0,22	3,28 ±0,27	3,28 ±0,27	3,18 ±0,21	3,22 ±0,21	3,12 ±0,16	3,24 ±0,13
E. coli с пониженной активностью (лактозонегативные)	5,60 ±0,17	5,54 ±0,15	5,50 ±0,19	5,36 ±0,26	5,32 ±0,33	5,26 ±0,29	5,46 ±0,30	5,39 ±0,26
E. coli гемолитические	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Цитробактер	6,75 ±0,01	6,71 ±0,04	6,70 ±0,02	6,70 ±0,03	6,67 ±0,05	6,70 ±0,02	6,70 ±0,01	6,68 ±0,03
Стафилококк сапрофитный, эпидермальный	6,73 ±0,03	6,78 ±0,01	6,72 ±0,04	6,75 ±0,03	6,74 ±0,04	6,78 ±0,01	6,72 ±0,03	6,71 ±0,01
Грибы рода Candida	5,40 ±0,05	4,40 ±0,05	4,43 ±0,05	5,43 ±0,05	5,43 ±0,05	5,39 ±0,01	5,43 ±0,04	5,41 ±0,00
Плесени	4,75 ±0,36	4,40 ±0,25	4,46 ±0,26	4,36 ±0,25	4,48 ±0,18	4,36 ±0,33	4,40 ±0,14	4,40 ±0,14

ских) методов исследования, применяемых в клинической диагностике лабораторных и лечебно-профилактических учреждениях. Данные, полученные в ходе эксперимента, обрабатывали с использованием стандартных программ excel. Достоверность полученных результатов определяли с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследований

В процессе проведения научно-производственного опыта нами установлено, что до применения препаратов исследуемая микрофлора кишечника щенков норок в опытных и контрольной группах не имела достоверных различий (табл. 1).

По данным наших исследований, количественный состав микрофлоры в фекалиях щенков опытных групп изменялся

(табл. 2). У норок 1-7 опытных групп по отношению к контрольной группе повышалось количество: бифидобактерий 5,46, 2,28, 19,52 (P<0,001), 6,53 (P<0,01), 6,95 (P<0,01), 6,84(P<0,001), 19,68% (P<0,001); лактобактерий 3,90 (P<0,001), 3,57(P<0,001), 6,42 (P<0,001), 1,46, 3,80 (P<0,001), 1,36 (P<0,05), 6,04% (P<0,001); энтерококков 14,26 (P<0,01), 15,26 (P<0,001), 26,23 (P<0,05), 13,11 (P<0,01), 7,17, 14,72 (P<0,001), 21,70% (P<0,001); кишечной палочки с нормальной ферментативной активностью 2,45(P<0,001), 1,67(P<0,01), 3,08 (P<0,001), 1,02 (P<0,05), 1,14 (P<0,01), 1,94 (P<0,01), 3,22% (P<0,001) соответственно.

Установлено, что у норок в 1-7 опытных группах по отношению к контрольной снижалось количество исследуемой условно

Таблица 2

Показатели микрофлоры кишечника норок после введения пробиотиков (в logКОЕ/г)

Агенты нормофлоры и ПБА	Опытные группы							контроль-ная группа
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	
Бифидобактерии	3,98 ±0,17	3,86 ±0,22	4,51 ±0,05	4,02 ±0,04	4,03 ±0,04	4,03 ±0,07	4,51 ±0,29	3,77 ±0,04
Лактобактерии	6,12 ±0,05	6,10 ±0,04	6,27 ±0,05	5,98 ±0,08	6,11 ±0,05	5,97 ±0,04	6,25 ±0,06	5,89 ±0,02
Энтерококки	5,96 ±0,04	6,01 ±0,07	6,58 ±0,79	5,90 ±0,04	5,59 ±0,54	5,98 ±0,07	6,35 ±0,05	5,22 ±0,21
E. coli с нормальной ферментативной активностью	6,85 ±0,00	6,80 ±0,01	6,89 ±0,01	6,76 ±0,02	6,76 ±0,02	6,82 ±0,01	6,90 ±0,03	6,69 ±0,04
Клостридии	3,06 ±0,13	3,06 ±0,13	3,06 ±0,13	3,16 ±0,22	3,03 ±0,13	3,06 ±0,13	3,06 ±0,13	3,42 ±0,16
E. coli с пониженной активностью (лактозонегативные)	5,34 ±0,08	5,22 ±0,21	5,06 ±0,13	5,28 ±0,17	5,28 ±0,27	5,22 ±0,21	5,06 ±0,13	5,60 ±0,08
Цитробактер	5,68 ±0,02	5,66 ±0,04	5,58 ±0,03	5,68 ±0,03	5,65 ±0,01	5,66 ±0,02	5,60 ±0,01	6,71 ±0,01
Стафилококк сапрофитный, эпидермальный	5,66 ±0,00	5,73 ±0,01	4,56 ±0,17	5,63 ±0,03	5,66 ±0,02	5,69 ±0,02	5,53 ±0,07	6,72 ±0,02
Грибы рода Candida	5,32 ±0,03	5,34 ±0,03	4,70 ±0,06	5,31 ±0,02	5,33 ±0,04	5,30 ±0,03	4,54 ±0,22	5,78 ±0,04
Плесени	3,30 ±0,08	3,28 ±0,17	3,06 ±0,13	3,18 ±0,16	3,22 ±0,21	3,18 ±0,16	3,12 ±0,16	4,41 ±0,10

патогенной микрофлоры: клостридий 10,53 (P<0,01), 10,53(P<0,01), 10,53(P<0,01), 7,72, 10,53(P<0,01), 10,53(P<0,01), 10,53%(P<0,01); кишечной палочки с пониженной активностью (лактозонегативные) 4,65 (P<0,05), 6,79(P<0,05), 9,58(P<0,01), 5,72(P<0,05), 5,72, 6,79(P<0,05), 9,58%(P<0,01); цитробактера 15,27(P<0,001), 15,62 (P<0,001), 16,76 (P<0,001), 15,32 (P<0,001), 15,71(P<0,001), 15,62 (P<0,001), 16,58% (P<0,001); стафилококка сапрофитного и эпидермального 15,72 (P<0,001), 14,62 (P<0,001), 32,16 (P<0,001), 16,17 (P<0,001), 15,72 (P<0,001), 15,28(P<0,001), 32,58(P<0,001)%; грибов рода Candida 7,83 P<0,001), 7,62 (P<0,001), 18,70 (P<0,001), 8,10(P<0,001), 7,69 (P<0,001), 8,17 (P<0,001), 21,40 (P<0,001) %; плесеней 24,39 (P<0,001), 25,75 (P<0,001), 30,64 (P<0,001), 27,92 (P<0,001), 27,11(P<0,001), 27,92 (P<0,001), 29,28 (P<0,001)% соответ-

ственно. При проведении научно-производственного опыта установлено, что пробиотические препараты Ветом 1.1 и Ветом 1.23 оказывают положительное влияние на микробиоценоз кишечника, о чем свидетельствуют увеличение количества нормофлоры и снижение условно патогенной микрофлоры. Оптимальные результаты получены в 3-й опытной группе, где применяли Ветом 1.1 в дозе 50мг/кг 2 раза в сутки и в 7-й опытной группе, где применяли Ветом 1.23 в дозе 1 мкл/кг. Установлено, что у животных 3-й опытной группы относительно 1-й, 2-й, 4-й опытных групп повышалось количество бифидобактерий 11,76, 14,43, 10,87% (P<0,001); лактобактерий 2,36 (P<0,01) , 2,68 (P<0,001) , 4,66 (P<0,001) %; энтерококков 9,48, 8,69, 10,39%; кишечной палочки с нормальной ферментативной активностью 0,09, 0,85, 1,49% соответственно.

В фекалиях щенков норок 3-й опытной группы происходило более выраженное снижение количества условно патогенной микрофлоры относительно 1-й, 2-й, 4-й опытных групп соответственно: клостридий только в 4-й – 3,14%; кишечной палочки с пониженной активностью (лактозонегативные) 5,45, 3,08, 4,27%; цитробактера – 1,79 ($P<0,001$), 1,43($P<0,05$), 1,79($P<0,01$); стафилококка сапрофитного и эпидермального 24,23 ($P<0,001$), 25,86 ($P<0,001$), 23,57($P<0,001$) %; грибов рода *Candida* 13,37 ($P<0,001$) , 13,63 ($P<0,001$), 13,03 ($P<0,001$) %; плесеней 9,02 ($P<0,01$) , 7,06, 3,92%. Увеличение и уменьшение количественного состава микробиоценоза находилось в прямой зависимости от дозы применения препарата. Щенки норок, получавшие Ветом 1.23 в дозе 1 мкл/кг массы, превосходят аналогов из 5-й и 6-й опытных групп по содержанию основных представителей нормофлоры: бифидобактерий 10,64 ($P<0,05$), 10,73% ($P<0,05$); лактобактерий 2,11($P<0,01$) , 4,42 ($P<0,001$) %; энтерококков 11,94($P<0,05$), 5,73 ($P<0,001$)%, кишечной палочки с нормальной ферментативной активностью 2,03($P<0,001$), 1,15%($P<0,001$) соответственно. У норок 7-й опытной группы по отношению к 5-й, 6-й опытных групп наблюдали уменьшение количества: кишечной палочки с пониженной активностью (лактозонегативные) 4,27, 3,08; цитробактера – 0,89, 1,14($P<0,01$); стафилококка сапрофитного и эпидермального 25,00($P<0,001$), 25,66($P<0,001$) ; грибов рода *Candida* – 17,44($P<0,001$) , 16,83($P<0,01$); плесеней – 3,08, 1,92(табл. 2) соответственно.

Таким образом, микробиоценоз в кишечнике норок под влиянием изученных пробиотиков изменяется. В фекалиях увеличивается содержание бифидобактерий, лактобактерий, энтерококков, кишечной палочки с нормальной ферментативной активностью и уменьшается содержание клостридий, кишечной палочки с пониженной активностью, цитробактера, стафилококка сапрофитного и эпидермального, грибов рода *Candida*, плесеней.

Выводы

1. Ветом 1.1 и Ветом 1.23 оказывают позитивное влияние на микробный пейзаж

кишечника. Увеличение количества нормальной микрофлоры и снижение содержания условно патогенной микрофлоры находилось в прямой зависимости от дозы и кратности испытуемых препаратов.

2. Оптимальные результаты по количественному содержанию бифидобактерий, лактобактерий, энтерококков, *E. coli* с нормальной ферментативной активностью регистрировали при скармливании Ветома 1.1 в дозе 50 мг/кг 2 раза в сутки и Ветома 1.23 в дозе 1 мкл/кг 1 раз в сутки в течение 10 дней.

3. Нормам для оптимизации микробного пейзажа в кишечнике целесообразнее применять жидкую форму препарата Ветом 1.23 в дозе 1 мкл/кг массы животного.

Библиографический список

1. Бакулина, Л.Ф. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии /Л.Ф. Бакулина, Н.Г. Перминова, И.В.Тимофеев // Биотехнология. 2001. - № 2. - С. 48-56.

2. Малик, Н.И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н.И. Малик, А.Н. Панин // Ветеринария. 2001. - № 1. - С. 46-51.

3. Малик, Н.И. Новые пробиотические препараты ветеринарного назначения: автореф. дис. ... канд. вет. наук. / Н.И. Малик. – Москва, 2002. - 56с.

4. Ноздрин, Г.А. Терапевтическая эффективность препаратов Ветом 1.1, Ветом 2, Ветом 3 при лечении гастроэнтеритов у пушных зверей / Г.А. Ноздрин, И.В. Наумкин / Отчет о научно-исследовательской работе. Новосибирск. -1998 - С. 32-41.

5. Ноздрин, Г.А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко, А.Г. Ноздрин; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2005.

6. Осипова, И.Г. Изучение безопасности бактерий рода *Bacillus*, составляющих основу некоторых пробиотиков / И.Г. Осипова, И.Б. Сорокулова, Н.В. Терешкина // Микробиология, эпидемиология и иммунология. – 1998.-N 6.-С.68-70.

7. Тараканов, Б.В. Использование про-

биотиков в животноводстве / Б.В. Тараханов. — Калуга: ВНИИФБ и-П с/х животных, 1998. — С. 5-6.

8. Смирнов, В.В. Дискуссионные вопросы создания и применения бактериальных препаратов для коррекции микрофлоры теплокровных / В.В. Смирнов, С.Р. Резник, И.Б. Сорокулова // Микробиологический журнал. —1992. — № 6. —С. 82-94.

9. Громова, А.В. Показатели качества мяса кроликов при применении кормовой пробиотической добавки велес 6.59/ А.В. Громова, Г.А. Ноздрин, А.А. Леляк // Вестник НГАУ. — 2014. — № 3. — С. 91-94.

10. Иванова, А.Б. Влияние пробиотических препаратов на физиологические показатели скорости роста и продуктивности кроликов/ А.Б. Иванова, Г.А. Ноздрин, А.В. Шаравин, А.И. Леляк// Вестник НГАУ. 2010. № 4. С. 65-68.

11. Тинаев, Н.Н. Эффективность применения, пробиотиков нового поколения в норководстве / Н.Н. Тинаев // Кролиководство и звероводство. — 2006. — № 4.- С.5-7.

12. Gucolek, A. Effects of probiotic bacteria on the performance of arctic foxes, pathomorphology and microflora of their alimentary tracts./ A. Gucolek, M.O. lorek, Z. Rotkiewicz, T.

Rotkiewicz// Czech J. Anim. Sci., 49, 2004 (6): 265-270.

13. Балакирев, Н.А. Состояние и перспективы клеточного пушного звероводства в России / Н.А. Балакирев // Кролиководство и звероводство. — 2011. — № 3.-С. 5-7.

14. Применение бифидумбактерина в пушном звероводстве/ Н. А. Балакирев, Э. Н. Дроздова, Н. И. Лоенко, Н. И.Бевз, О. Г. Ефимова, А. Н. Кузиков, Н. А. Абрамов, В.М.Бондаренко // Зоотехния. — 1994. - №7. — С.17-19.

15. Никонова, Э.Б. Изучение пробиотика лактобифадола для норок / Никонова Э.Б. // Материалы межд. научно-техн. конф. Актуальные проблемы технических, естественных и гуманитарных наук. - Уфа, 2005. - С. 317-318.

16. Соловьева, А.С. Влияние пробиотика «Субалин» на состав микрофлоры енотовидной собаки / А.С. Соловьева // Достижения Ветеринарной науки и практики. — Киров, 2008. — С. 137-140.

17. Дорошева, А.М. Фармакоррекция кишечной микрофлоры пробиотиком «Ветом 1.1» у песцов, больных токсакоридозом// Ветеринарная медицина. 2009. — № 3. — С. 36-41.