

носительство сальмонелл выявили только у представителей второй группы, со средним содержанием возбудителя в 1 г печени в пределах $5,28 \times 10^2$ КОЕ.

Заключение. Лечебно-профилактический препарат СалколиTM МоноВР (жидкий) на основе I-моноглицеридов жирных кислот при испытании на цыплятах-бройлерах с сальмонеллезной инфекцией показал выраженные бактерицидные свойства. Препарат в дозах 1,0 и 2,0 мл/л воды предохранял молодняк от гибели, повышал его жизнеспособность и сохранность, препятствовал развитию секундарной микрофлоры в организме даже при заражении вирулентным штаммом *Salmonella enteritidis* в больших дозах. СалколиTM МоноВР при выпаивании с питьевой водой инфицированным цыплятам позволяет санировать их организм от возбудителей сальмонеллеза после 2 – 3-недельного ежедневного курса применения. Он обладает заметным ростостимулирующим эффектом, способствуя увеличению среднесуточного прироста массы тела бройлеров на 5,0 – 5,5 % и улучшению конверсии корма в среднем на 6 % по сравнению с контролем. Препараты на основе I-моноглицеридов являются надежными помощниками в борьбе с сальмонеллезной инфекцией у птицы и составляют реальную альтернативу кормовым антибиотикам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афонюшкин В., Дудаева Е., Малахеева Л. и др. Современные методы контроля сальмонеллеза. Птицеводство. 2008; 9:43, 44.

2. Борисенкова А.Н. Эпизоотическое благополучие залог эффективной работы хозяйств. Ветеринария. 2008; 6:11 – 13.

3. Вольпольска Е.А., Кравченко В.В., Скворцова Л.Н. Значение органических кислот в обменных процессах у с.-х. птицы. Сб. статей: «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Краснодар, 2016; 154 – 157.

4. Гончаров А.Т., Хамидуллин Т.Н. Использование монолаурина в кормлении цыплят-бройлеров. Птица и птицепродукты. 2012; 3:30 – 32.

5. Гончаров А.Т. Моноглицерид: возможность получения дополнительно до двух поросят за опорос. Комбикорма. 2016; 1:88, 89.

6. Джавадов Э.Д., Вихрева И.Н., Папазян Т.Т. и др. Антибиотики в птицеводстве: альтернативные методы профилактики заболеваний и лечения птицы. Птицеводство. 2017; 11:41 – 46.

7. Доклад комитета экспертов ВОЗ №774. Борьба с сальмонеллезом: роль в ветеринарии и пищевой гигиене. Женева: ВОЗ, 1991; 83 с.

8. Маркин Ю., Нестеров Н. Разумная альтернатива антибиотикам. Животноводство России. 2018; 2:8 – 11.

9. Blockhuis H.J. Recent developments in European and international welfare regulations. Poultry. 2004; 60(4):469 – 477.

10. Decuyper J., Dierick N. The combined use of triacylglycerols containing medium-chain fatty acids and exogenous lipolytic enzymes as an alternative to in-feed antibiotics in piglets: concept, possibilities and limitations. An overview. Nutr. Res. Rev. 2003; 16:193 – 210.

11. Josua A. Jackman, R. Dean Boyd, Charles C. Elrod. Medium-chain fatty acids and monoglycerides as feed additives for pig production: towards gut health improvement and feed pathogen mitigation. Journal of Animal Science and Biotechnology. 2020; 11:44.

12. Porter C.H., Trevaskis N.L., Charman W. Lipids and lipid-based formulations: optimizing the oral delivery of lipophilic drugs. Medicine Nature Reviews Drug Discovery. 2007; 6:231 – 248.

УДК 619:616.981.49:599.323.4

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРОБИОТИКОВ БЕЛОЛИН И ВЕТОМ 1 ПРИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗЕ БЕЛЫХ МЫШЕЙ

Татьяна Ивановна Скрынникова, к.в.н., доцент
Марина Ивановна Кузнецова, к.б.н., доцент,
kmi.58@mail.ru, Mr2020i@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина» (Москва, Российская Федерация)

В статье отражены результаты изучения профилактического и лечебного действия пробиотиков Белолин и Ветом 1, представляющих собой суспензию спорowego материала штаммов *Bac. subtilis* и *Bac. licheniformis*, при экспериментальном сальмонеллезе белых мышей. Показано, что оба препарата обладают выраженным лечебно-профилактическим действием. **Ключевые слова:** пробиотики, Белонин, Ветом 1, сальмонеллез, штамм, микроорганизмы, лимфоциты, профилактика, лечение.

**Preventiv and curative effect of the probiotic Belolin and Vetom 1
for salmonellosis in experiment on white mice**

T.I. Skrynnikova, PhD in Veterinary Science, Assistant professor

M.I. Kuznetsova, PhD in Biology, Assistant professor

Moscow state Academy of veterinary medicine and biotechnology named after K.I. Scriabin (Moscow, Russian Federation)

The article reflects the results of the study of the preventive and therapeutic effects of the probiotics Belolin and Vetom 1, which are a suspension of spore material of the strains *Bac. subtilis* and *Bac. licheniformis*, in experimental salmonellosis of white mice. It is shown that both drugs have a pronounced therapeutic and preventive effect. **Key words:** probiotics, Belolin, Vetom 1, salmonellosis, strain, microorganisms, lymphocytes, prevention, treatment.

DOI:10.30896/0042-4846.2021.24.4.29-32

По данным отечественных и зарубежных ученых бактерии рода *Bacillus* характеризуются полиферментативными свойствами [5]. Клетки *Bacillus* включают набор ферментов различных классов, что обеспечивает им возможность существовать в разнообразных субстратах [3]. Бациллы, и в первую очередь *B. subtilis*, имеют широкий спектр продуцируемых ими антибиотических веществ, обуславливающих их высокую антагонистическую активность в отношении различных микроорганизмов.

B. subtilis – первые микроорганизмы, у которых обнаружили способность лизировать не только собственные клетки, но и клетки других бактерий и грибов.

Основные показатели биологической активности бацилл, широкий спектр синтезируемых ими веществ, имеющих огромное значение для современной биотехнологии и ветеринарии [5], представлены в таблице 1.

Сальмонеллы патогенны для животных многих видов, в том числе и птиц, но клинически выраженную болезнь обычно вызывают отдельные серологические варианты, адаптировавшиеся к конкретным видам [5]. В неблагополучном по сальмонеллезу хозяйстве заболевает часть молодняка, большинство же инфицированных молодых и взрослых особей переболевают бессимптомно и остаются длительное время сальмонеллоносителями [2]. При острых формах сальмонеллеза гибель животных наступает спустя 1 – 2 суток, в редких случаях через 14 дней, смертность достигает 70 – 80 %. При хронической инфекции животные выздоравливают чаще, но становятся бактерионосителями [4].

Цель исследования – определить профилактическое и лечебное действие пробиотиков Белолин и Ветом 1 при экспериментальном сальмонеллезе мышей и сравнить их эффективность.

Материалы и методы. В эксперименте использовали 65 мышей 28-суточного возраста массой тела 10 – 12 граммов. При поступлении в виварий всех их поместили на 2-недельный карантин и обследовали по общепринятой схеме. После этого распределили на 5 групп по 10 животных (в клетке 7 самок и 3 самца) в каждой: мыши первой и второй группы получали соответственно пробиотик Белолин и Ветом 1 перорально в форме суспензии 3 раза в день в течение 14 суток до заражения их *S. dublin*; третьей и четвертой – соответственно пробиотик Белолин и Ветом 1 через сутки после инфицирования *S. dublin* 3 раза в день в течение 10 суток; мыши пятой группы (контрольной) пробиотик не получали. Во время постановки опыта на всех его этапах контролировали состояние подопытных животных, осуществляя ежедневный осмотр и взвешивание.

Пробиотик Белолин – порошок, в состав которого входит сухая микробная масса культур штаммов *Bac. subtilis* ВКПМ 10172 и *Bac. licheniformis* ВКПМ 10135 в равном соотношении. Препарат Ветом 1 – порошок, содержащий сухую микробную массу культуры рекомбинантного штамма *Bac. subtilis* ВКПМ В-10641 (DSM 24613).

Суспензию пробиотиков готовили непосредственно перед введением животным из расчета по 0,2 г пробиотика в 0,8 мл 0,9%-ного NaCl на голову. Спустя 2 недели животных всех групп зара-

Спектр активности спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus*

Действие	Процессы, обеспечивающие это действие
Подавление роста патогенных и условно-патогенных микроорганизмов	Синтез веществ, обладающих антибиотическими свойствами, снижение pH среды, высокая конкурентная способность в процессе размножения
Нормализация пищеварения	Синтез пектолитических, протеолитических ферментов, липазы
Стимуляция неспецифической резистентности макроорганизма	Стимуляция лимфоцитов, макрофагов, индукция эндогенного α - и γ -интерферона, увеличение содержания гамма-глобулиновой фракции крови
Антитоксическое действие	Дезинтеграция высокомолекулярных белков, способность связывать тяжелые металлы
Антиаллергическое действие	Расщепление аллергенов на биологически инертные субъединицы
Восстановление эндогенной микрофлоры, коррекция микробиоценоза	Филогенетическая общность представителей нормальной симбиотной микрофлоры
Синтез заменимых и незаменимых аминокислот и витаминов	Экзоцеллюлярная продукция треонина, глутаминовой кислоты, аланина, валина, тирозина, гистидина, орнитина и др.
Выведение тяжелых металлов и радионуклидов	Способность к повышенной сорбции тяжелых металлов и радионуклидов в сочетании с быстрой элиминацией
Противоопухолевая и антиметастотическая активность	Стимуляция естественных киллерных клеток и Т-лимфоцитов, стимуляция макрофагов

зили изолятом *S. dublin*, полученным от больного теленка, принадлежащего АО «Молочное хозяйство» Московской области. Предварительно изолят *S. dublin* идентифицировали до вида по общепринятой методике с использованием бактериологического и серологического методов.

Перед инфицированием мышей определяли LD_{50} возбудителя. Для этого готовили микробную взвесь, используя 18 – 24-часовую бактериальную культуру возбудителя, выросшую на скошенном МПА. Ее заливали физиологическим раствором и тщательно взбалтывали, полученную взвесь переносили в пробирку, аналогичную эталонной в составе оптического стандарта. Концентрацию микробных клеток устанавливали методом сравнения приготовленной суспензии и эталонной. Затем на 15 белых мышах определяли LD_{50} изолята *S. dublin*, рассчитывая дозу заражения по методу Риды и Менча, она составила 500 млн микробных клеток.

Животных всех пяти групп заражали внутрибрюшинно в дозе 500 млн м.к. в объеме 0,5 мл/гол. по общепринятой методике.

Эффективность применения пробиотиков оценивали по заболеваемости и гибели мышей в каждой группе, отмечали симптомы болезни и характер патологоанатомических изменений у павших особей, контролировали массу тела животных в каждой группе перед началом и в конце эксперимента.

Результаты исследований и обсуждение. Все мыши первой – четвертой группы после заражения выжили, хотя общее их состояние на 1 – 3-и сутки было подавленным. Они плохо ели, утратили естественную активность, у отдельных особей наблюдали анемию, слизистых и повышенную температуру тела. В последующие дни перечисленные симптомы полностью исчезали, животные были физиологически здоровые.

В контрольной группе пало 5 особей на 2 – 5-е сутки после заражения

Результаты применения пробиотиков на белых мышах

Группа	Исходная средняя масса тела, г	Используемые препараты		Результат заражения, гол.			Конечная средняя масса тела, г
		Белолин	Ветом 1	Заболело	Пало	Выжило	
Первая	18,9±0,1	+	–	3	0	10	25,9±0,1
Вторая	18,9±0,1	–	+	3	0	10	24,5±0,1
Третья	18,8±0,1	+	–	4	0	10	24,1±0,1
Четвертая	18,8±0,1	–	+	5	0	10	23,9±0,1
Пятая	18,9±0,1	–	–	10	5	5	21,4±0,1

с признаками поражения желудочно-кишечного тракта и общей интоксикации организма. У выживших мышей до конца опыта регистрировали субфебрильную лихорадку и конъюнктивит (табл. 2).

Оценивая результаты, представленные в таблице 2, можно отметить, что профилактическая активность пробиотика Белолин по сравнению с таковой Ветом 1, была несколько выше, хотя при статистической обработке данных эти различия оказались не достоверными.

При вскрытии погибших особей наблюдали острый катарально-геморрагический гастроэнтерит. Стенка желудка утолщена, отека, слизистая его окрашена в серый цвет с темно-коричневыми пятнами кровоизлияний, слизистая собрана в складки, которые с трудом расправляются. В тонком отделе кишечника регистрировали утолщение и отечность стенки, на которой отмечали незначительное количество слизи серо-белого цвета и прожилки кровоизлияний, слизистая оболочка была неравномерно окрашена, серо-розово-коричневого цвета с точечными темно-коричневыми кровоизлияниями. В просвете кишечника регистрировали небольшое количество химуса желтого цвета кашицеобразной консистенции.

При бактериологическом исследовании патологического материала выделили культуру изолята *S. dublin*, исполь-

зованную для заражения лабораторных мышей.

Заключение. Пробиотики Белолин и Ветом 1 в дозе 1 мл/гол. при пероральном их применении 3 раза в день в течение 14 суток перед заражением мышей изолятом *S. dublin* или в течение 10 суток после него обеспечили 100%ный профилактический и терапевтический эффект. Оба эти препарата обладают выраженным лечебно-профилактическим действием, однако Белолин, созданный на основе *B. subtilis* и *B. licheniformis*, более эффективен, чем Ветом 1, приготовленный только из *B. subtilis*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алехина Г.Г., Суворов А.Н. Пробиотики – новый подход к старым проблемам. Успехи современного естествознания. 2007; 6:37 – 40.
2. Бессарабов Б.Ф., Вашутин А.А., Воронин Е.С. и др. Инфекционные болезни животных. М.: Колос, 2007; 671 с.
3. Грязнева Т.Н., Петрянкин Ф.П. Микрофлора организма животных и методы ее коррекции: учебное пособие. М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, 2016; 570 с.
4. Куриленко А.Н., Крупальник В.Л. Бактериальные и вирусные болезни молодняка сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 2005; 296 с.
5. Пименов Н.В. Новые методы и средства в борьбе с сальмонеллезом птиц. Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии: Сб. науч. тр. мол. уч. М.: ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, 2012; 8:138 – 143.
6. Электронные ресурсы: <http://probiotic-olin.ru>. Антибактериальные вещества, продуцируемые бактериями рода *Bacillus*.