

Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук: навука-практычны журнал. – 2014. – №1. – С. 23-27.

8. Филиппова, Н. А. Иксодовые клещи подсемейства Ixodinae. Фауна СССР. Паукообразные. / Н.А. Филиппова / Л.: Наука. – 2007. – Т. 4. – 396 с.

9. Dantas-Torres, F. Climate change, biodiversity, ticks and tick-borne diseases: The butterfly effect / F. Dantas-Torres // International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife. – 2015. – N 4 (3). – P. 452-461.

10. Астапов, А. Н. Клещевые инфекции в Беларуси: эпидемиология, клиника, профилактика [Электронный ресурс] / А. Н. Астапов. – Режим доступа: <https://www.bsmtu.by/page/6/4704/>. – Дата доступа: 05.11.2023.

ВЛИЯНИЕ АДСОРБЕНТА «SYNERGY SORB®DETOX-MYCO» НА МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

ПАВЛОВЕЦ Е.С., МЕХОВА О.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Аўтарамі статьи проведен анализ содержимого желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров, которым с комбикормом вводился органический сорбент на основе лигнина. Высокий уровень численности молочнокислых бактерий способствовал развитию устойчивости птицы к экспериментальной инфекции, а также подавлению роста гнилостных и гноеродных микроорганизмов, участвующих в возникновении воспалительных процессов пищеварительного тракта (*Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Salmonella*). На основании проведенных исследований было установлено положительное влияние на состав микроорганизмов. Добавка адсорбент микотоксинов на основе лигнина Synergy Sorb®Detox-мусо, рекомендуется для применения комбикормах для цыплят-бройлеров из расчета 4 кг/т.

Ключевые слова: адсорбенты, лигнин, микробиота, лактобактерии, бифидобактерии, гнилостная микрофлора.

INFLUENCE OF ADSORBENT «SYNERGY SORB®DETOX-MYCO» ON THE MICROBIOCENOSIS OF THE INTESTINES OF BROILER CHICKENS

PAVLOVEZ E.S., MEKHOVA O.S.,

UO «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, Republic of Belarus

The authors of the article analyzed the contents of the gastrointestinal tract of broiler chickens, which were injected with an organic sorbent based on lignin with compound feed. A high level of lactic acid bacteria contributed to the development of poultry resistance to experimental infection, as well as suppression of the growth of putrefactive and pyogenic microorganisms involved in the occurrence of inflammatory processes in the digestive tract (*Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Salmonella*). On the basis of the conducted studies, a positive effect on the on the composition of microorganisms was established. Additive adsorbent of mycotoxins based on lignin «Synergy Sorb®Detox-musco» is recommended for use in compound feed for broiler chickens at the rate of 4 kg/t.

Keywords: adsorbents, lignin, microbiota, lactobacilli, bifidobacteria, putrefactive microflora.

Введение. Желудочно-кишечный тракт сельскохозяйственных животных и птицы имеет большой количественный и качественный состав микроорганизмов. Толстый кишечник заселяется транзитными микробами с первого дня жизни и к 7-9 суткам формируется устойчивый микробиоценоз. Нормальная микробиота кишечника представляет собой сложную систему, влияющих на как на составляющие этого биоценоза, так и на организм в целом.

Микробиота кишечника включает облигатные, факультативные (условно-патогенные и сапрофитные) и транзиторные микроорганизмы. Преобладающее положение имеют облигатные анаэробы с сильно выраженными антагонистическими свойствами, в частности – бифидобактерии, лактобациллы, бактероиды и зубактерии, на долю которых приходится 90-95% всех высеваемых из кишечника бактерий. Другие сочлены микробиоценоза толстого кишечника, в сумме не превышают 5-10% – это факультативные анаэробные бактерии. Среди них у здоровых организмов больше всего кишечной палочек и молочнокислых стрептококков (1-1,5%). Десятые, сотые доли процента приходятся на так называемую остаточную микрофлору: клостридии, энтерококки, протей, кандиды, аэробные бациллы, энтеровирусы и пр. У здоровых животных полезная микрофлора преобладает количественно над условно-патогенной.

При воздействии неблагоприятных внешних факторов баланс микробов нарушается. Условно-патогенная и патогенная микробиота начинает получать конкурентное преимущество в кишечнике, вытесняя полезных представителей. Они вступают в ассоциации, активируя свои вирулентные и патогенные свойства, и вызывают кишечные инфекции, проявляющиеся диареей, интоксикацией, обезвоживанием организма. Для борьбы с инфекционными болезнями часто используют антибиотические препараты без оценки чувствительности к ним патогенных бактерий, что приводит к гибели не только патогенных, но и полезных микроорганизмов. Поэтому изыскание более рациональных средств для предупреждения дисбактериоза, способных оказывать положительный эффект на организм путем селективной стимуляции роста и размножения собственной нормальной микрофлоры является актуальным [3, 4]. Одним из альтернативных средств считается использование сорбентов, применение которых также благоприятно влияет на качество и безопасность животноводческой продукции [8, 9, 10]. В настоящее время, для снижения токсической нагрузки на организм сельскохозяйственных животных, в том числе и птиц, применяются различные биологически активные добавки и адсорбенты микотоксинов [1, 2]. Наше внимание привлёк адсорбент на основе лигнина.

Материалы и методы исследований. Кормовая добавка SynergySorb® Detox-мусо – это 100% органический адсорбент растительного происхождения на основе клетчатки, получаемый из гидролизованного лигнина. Лигнин – это органический гетероцепной кислородосодержащий полимер, но в отличие от полисахаридов, относящихся к полиацеталам, у лигнина отсутствует единый тип связи между мономерными звеньями. В структурных единицах лигнина содержатся различные полярные группы и, в том числе, способные к ионизации фенольные гидроксилы и в небольшом числе карбоксильные группы, вследствие чего лигнин является полярным полимером, проявляющим свойства полиэлектролита.

Современная промышленность производит медицинские лигнины под названием полифепаны и полифаны, способные адсорбировать в желудочно-кишечном тракте бактерии, бактериальные токсины, яды, аллергены, соли тяжёлых металлов и др. Поэтому одно из направлений изучения свойств кормовой добавки стало ее влияние на микробиоценоз кишечника.

Исследования проводились в условиях кафедры микробиологии и вирусологии, отраслевой лаборатории ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных и клиники кафедры паразитологии и инвазионных болезней УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Исследования проведены на цыплятах-бройлерах кросса «Росс-308» подобранных по принципу групп пар-аналогов. Птицам контрольной группы скармливали основной рацион с микотоксинами, цыплятам опытной группы к рациону добавляли кормовую добавку на основе лигнина в дозе 4 кг на 1 тонну комбикорма. Условия содержания птицы контрольной и опытной групп были идентичны. Содержимое кишечника отбирали при убое птицы по окончании опыта. Из каждой опытной группы готовили 5 общих проб содержимого кишечника и подвергали изучению микробиоценоза.

В контрольной группе среднее количество энтерококков составило $1,6 \times 10^8 \pm 2,6 \times 10^7$ КОЕ/г, лактобактерий - $2,3 \times 10^8 \pm 3,2 \times 10^7$ КОЕ/г, бифидобактерий - $2,0 \times 10^8 \pm 1,7 \times 10^7$ КОЕ/г, клостридий - $1,7 \times 10^8 \pm 5,4 \times 10^7$ КОЕ/г, *E.coli* - $2,5 \times 10^7 \pm 2,9 \times 10^6$ КОЕ/г, *Salmonella ssp.* - $7,6 \times 10^3 \pm 3,2 \times 10^2$ КОЕ/г, *Staphylococcus aureus* - $2,2 \times 10^6 \pm 3,3 \times 10^5$ КОЕ/г, КМАФАнМ - $5,6 \times 10^{14} \pm 5,8 \times 10^{13}$ КОЕ/г, в опытной

группе в среднем количество энтерококков было $5,1 \times 10^8 \pm 1,5 \times 10^7$ КОЕ/г, лактобактерий - $5,6 \times 10^9 \pm 3,7 \times 10^8$ КОЕ/г, бифидобактерии – $5,1 \times 10^{10} \pm 2,9 \times 10^9$ КОЕ/г, клостридий – $4,7 \times 10^8 \pm 3,2 \times 10^7$ КОЕ/г, *E.coli* – $3,7 \times 10^5 \pm 1,4 \times 10^4$ КОЕ/г, *Salmonella ssp.* $< 1,0 \times 10^2$ КОЕ/г, *Staphylococcus aureus* – $1,3 \times 10^6 \pm 2,5 \times 10^5$ КОЕ/г, КМАФАнМ – $7,8 \times 10^{14} \pm 6,6 \times 10^{13}$ КОЕ/г.

Резистентность слизистой кишечника к патогенам поддерживается не только резервами организма птицы, но и количественным и качественным составом нормальной кишечной микробиоты. Чрезмерное обсеменение условно-патогенными бактериями может привести к развитию воспалительных процессов. Неизбежно с развитием дисбактериоза накапливают метаболиты жизнедеятельности патогенов – токсины. Был применен сорбент, который, по нашим прогнозам, должен нивелировать негативное действие последних путем адсорбции. Маркерами положительного влияния должен был послужить состав полезной, сапрофитной и потенциально патогенной микрофлоры, которую мы оценивали, проведя микробиологический контроль количества бактерий разных групп.

Снижение числа анаэробных представителей микрофлоры создает условия для накопления биомассы условно-патогенных микроорганизмов родов *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *Proteus*, *Klebsiella*. Сравнение количества представителей сем. *Enterobacteriaceae* в кишечнике птицы из опытной и контрольной групп позволяет оценить потенциальную угрозу развития патологических процессов, вызванных увеличением биомассы того или иного патогенного вида. При условии, что биомасса лакто- и бифидобактерий в микробиоте преобладает над количеством условно-патогенных микроорганизмов, тогда сохраняется положительный баланс, обеспечивающий полное переваривание корма, большие приросты и меньшую заболеваемость птицы.

Сравнивая количество колониеобразующих единиц бифидобактерий в контроле и опыте, мы видим, что в опытной группе оно возросло с $2,0 \times 10^8$ до $5,1 \times 10^{10}$. Такая же тенденция наблюдается и с лактобактериями (с $2,3 \times 10^8$ до $5,6 \times 10^9$ КОЕ/г), но разница не столь выражена. Молочная кислота, вырабатываемая этими бактериями, понижает pH среды до 4-4,5 и тем самым подавляет размножение гнилостной микрофлоры и предупреждает развитие патологических процессов в слизистой желудочно-кишечного тракта.

В опытной группе концентрации эшерихий в фекалиях птицы снизилась с $2,5 \times 10^7$ до $3,7 \times 10^5$. Количество микроорганизмов значительно превышало показатели в группе птицы, получавшей препарат. Количество *Salmonella ssp.* у птицы контрольной группы составило $7,62 \times 10^3$ КОЕ/г, что было в разы меньше, чем в кишечнике подопытных особей ($1,0 \times 10^2$ КОЕ/г). Эти данные свидетельствуют, что применение сорбента сдерживает репродукцию грамотрицательных бактерий *E.coli*, *Salmonella ssp.* патогенные штаммы которых могут являться причиной воспалительных процессов различной степени тяжести.

Изменение микробиоценоза кишечника связано с увеличением числа условно-патогенной и патогенной микрофлоры кишечника, представителями которой в том числе является золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*) и клостридии. Размножение представителей данных видов приводит к повреждению энтероцитов, нарушению пристеночного пищеварения в кишечнике и приводит к повышению проницаемости биомембран. В тяжелых случаях развиваются воспалительно-некротические процессы. Если смотреть на результаты нашего опыта, то существенной разницы в количественном содержании клостридий в контроле и опытной группе не наблюдалось (контроль – $1,68 \times 10^8$ КОЕ/г, опыт – $4,7 \times 10^8$ КОЕ/г). Приблизительно такая же картина наблюдалась и с золотистым стафилококком $2,2 \times 10^6$ и $1,3 \times 10^6$ и энтерококами $1,6 \times 10^8$ и $5,1 \times 10^8$, соответственно.

Существенной разницы между показателями КМАФАнМ в опытной и контрольной группе нами не было установлено.

Значительная разница полезной микрофлоры, т.е. количества лактобактерий в опытной группе $5,6 \times 10^9$, что в 23 раза больше, чем в контроле $1,6 \times 10^8$. Также на два порядка увеличилось содержание бифидобактерий.

Высокий уровень численности молочнокислых бактерий способствовал развитию устойчивости птицы к экспериментальной инфекции, а также подавлению роста гнилостных и гноеродных микроорганизмов, участвующих в возникновении воспалительных процессов

пищеварительного тракта (*Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Salmonella*).

Заключение. На основании проведенной научно-исследовательской работы можно сделать вывод о положительном влиянии на изучаемые виды микроорганизмов добавки адсорбента микотоксинов на основе лигнина Synergy Sorb®Detox-мусо», которая вводилась в рацион цыплят-бройлеров в установленной оптимальной норме ввода 4 кг на 1 тонну комбикорма.

Литература

1. Капитонова, Е.А. Продуктивность цыплят-бройлеров при введении в рацион адсорбента микотоксинов / Е.А. Капитонова, В.А. Медведский // Ученые Записки УО ВГАВМ : научно-практический журнал. – Витебск, 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 136-139.

2. Красочко, П. А. Становление микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров под действием иммуностимуляторов, пробиотиков и пребиотиков / П. А. Красочко, Е. А. Капитонова, А. А. Гласкович // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2008. – № 3. – С. 6-14. – EDN ZTOSIF.

3. Определение микробиоценоза кишечного тракта животных в норме и при дисбактериозах : рекомендации / В. Н. Алешкевич, И. А. Субботина, П. А. Красочко [и др.] ; Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – Витебск : Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2017. – 40 с. – ISBN 978-985-512-991-3. – EDN ORVONF.

4. Рекомендации по изучению микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных / П. А. Красочко, А. А. Гласкович, Е. А. Капитонова, Ю. В. Ломако ; Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – Витебск : Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2008. – 20 с. – ISBN 978-985-512-188-7. – EDN ZDHCBL.

5. Кочиш, И.И. Эффективность цеолитсодержащих добавок в бройлерном птицеводстве / И.И. Кочиш, Е.А. Капитонова, В.Н. Никулин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2020. - № 3 (83). – С. 329-334.

6. Подобед, Л.И. Особенности кормления сельскохозяйственных птиц / Л.И. Подобед, И.В. Брыло, Е.А. Капитонова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2023. – 339 с.

7. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock / Balykina A.B., Kapitonova E.A., Nikonov I.N. [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 16. – С. 11A–16 E. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.314.

8. Evaluation lactic acid bacteria autostrains with anti-campylobacter jejuni activity on broiler chickens productivity / Y.E. Kuznetsov, I.N. Nikonov, E.A. Kapitonova, [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 15. – С. 11A–15S.

ПОКАЗАТЕЛИ ТОКСИЧНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ВЕТЕРИНАРНОГО ПРОТИВОМАСТИТНОГО ПРЕПАРАТА «КЛОКСИН» ДЛЯ ИНТЕРЦИСТЕРНАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ

ПЕТРОВ В.В., БЕЛКО А.А., МАЦИНОВИЧ М.С., РОМАНОВА Е.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приводятся результаты исследований по определению показателей острой токсичности в опыте на лабораторных мышах, а также изучению местного кожного, кожно-резорбтивного и действия на слизистые оболочки (сенсibiliзирующего действия) на лабораторных кроликах и крысах ветеринарного препарата «Клоксин». Было установлено,