

Изучение биохимических и гематологических показателей поросят, получавших антибактериальные препараты, показало их идентичность в начале и определенное различие в конце опыта.

Так, при сравнении с показателями гомеостаза поросят из первой группы, установлено, что содержание белка в конце опыта было выше на 4,2 %. Эти изменения указывают, что в первой группе восстановление обменных процессов происходит быстрее, чем при использовании животным монопрепарата, что напрямую связано с более короткими сроками выздоровления. До начала опыта в крови животных обеих групп отмечали снижение уровня мочевины, что указывает на нарушение обмена веществ и интоксикацию организма. Гемоконденсацию подтверждало увеличение в единице объема крови количества эритроцитов и гемоглобина.

Заключение. Комплексный антибактериальный препарат «ТимТил» на основе тилозина и тиамулина обладает высокой терапевтической эффективностью при смешанных желудочно-кишечных инфекциях бактериальной этиологии.

Литература. 1. Кибицкий С.Н. Терапевтическая эффективность тилоколина и его комплекса с иммуномодуляторами при желудочно-кишечных болезнях поросят-отъемышей / С.Н. Кибицкий // *Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях : мат. международной научно-практической конференции*. – Воронеж, 2008. – С. 314-317. 2. Голиков А.В. Химиотерапия дизентерии и инфекционных болезней свиней / А.В. Голиков, В.Н. Скворцов, А.А. Прасолов // Белгород. – 2001. – 52 с. 3. Гречухин А.Н. Современный подход к терапии при ассоциированных инфекциях / А.Н. Гречухин, Т.Б. Юхова // *Ветеринария*, 2009. – №9. – С. 8-10. 4. Гоби Л. Комбинирование антибиотиков // *Животноводство России*, 2009. – №12. – С. 32-33. 5. Гавриков А.В. Супримицин – синергичное действие трех компонентов // А.В. Гавриков, В.В. Воронкова // *Ветеринария*, 2010. – №3. – С. 11-14. 6. Ображей А.Ф. Порівняльне вивчення антибактеріальної активності комбінованого препарату «Флоксацил С» / А.Ф. Ображей, В.П. Сапейко, О.А. Тарасов // *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок*. – Львів, 2009. – Вип. 10, №3. – С. 358-362.

Статья передана в печать 11.06.2014 г.

УДК 619:615.918:636.5.033

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ ЦЫПЛЯТАМ-БРОЙЛЕРАМ ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ДЕЙСТВИИ ОХРАТОКСИНА А И ДЕЗОКСИНИВАЛЕНОЛА

Бойко Ю.В., Бойко Г.В., Духницкий В.Б.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина

Скармливание цыплятам-бройлерам корма, который содержал охратоксин А в количестве 0,338 мг/кг и дезоксиниваленол – 1,095 мг/кг, вызывает хронический токсикоз, который сопровождается задержкой роста и уменьшением приростов массы тела.

Скармливание цыплятам-бройлерам корма, который содержал охратоксин А и дезоксиниваленол вместе с энтеросорбентами (Токси-Нил® Плюс Юнике, Микофикс® Плюс 3.Е, березовый активированный уголь) уменьшало отрицательное влияние микотоксинов и обеспечивало прирост массы тела на уровне показателей птиц контрольной группы.

Feeding broiler chickens with feed containing ochratoxin A (0,338 mg/kg) and deoxynivalenol (1,095 mg/kg) causes chronic toxicosis, accompanied by growth retardation and decrease of body weight increments.

Feeding broiler chicken containing ochratoxin A and deoxynivalenol with enterosorbents (Toxy-Nil® Plus Unike, Mycofix® Plus 3.E, activated birch carbon) reduced the negative effects of mycotoxins and ensured the growth of body weight as parameters level at the control group birds.

Ключевые слова: дезоксиниваленол, цыплята-бройлеры, охратоксин А, энтеросорбенты.

Keywords: deoxynivalenol, broiler chickens, ochratoxin A, sorbents.

Введение. Самую большую опасность для здоровья животных представляют загрязнители кормов антропогенного и природного происхождения. Среди них наиболее важное значение имеют широко распространенные в природе токсичные метаболиты плесневелых грибов – микотоксины. Ныне известно свыше 350 видов микромицетов, которые продуцируют свыше 400 микотоксинов [1]. Количество идентифицированных микотоксинов постоянно увеличивается. По данным 30-ти развитых стран мира, самую большую опасность представляют токсины грибов родов *Fusarium*, *Aspergillus* и *Penicillium* [2].

В практических условиях в кормах идентифицируют несколько видов грибов и микотоксинов одновременно [3]. В таких случаях содержание микотоксинов в кормах может быть ниже пределов обнаружения, или они обнаруживаются в малых количествах, однако такие корма могут быть одной из причин низкой продуктивности и факторов, которые содействуют возникновению инфекционных и незаразных заболеваний [4]. Вопрос о характере совместного действия нескольких микотоксинов на организм животных до сих пор не решен. Одни авторы считают, что скармливание кормов, которые содержат несколько микотоксинов, не вызывает синергического эффекта, или же их токсичность уменьшается. Другие высказывают мысль об усилении действия нескольких микотоксинов в форме синергизма и даже потенцирования [5, 6]. Таким образом, данные о совместном действии микотоксинов являются неоднозначными, и актуальность этой проблемы не вызывает сомнений у исследователей всего мира.

Важной проблемой для ветеринарной микотоксикологии является профилактика микотоксикозов животных [3, 7]. Это, прежде всего, связано с отсутствием эффективных специфических средств профилактики отравлений животных микотоксинами.

Уменьшить негативное влияние микотоксинов на организм животных и птицы можно, используя энтеросорбенты. Они воспрепятствуют всасыванию микотоксинов из пищеварительного канала за счет молекулярного взаимодействия [8].

Поиск, разработка и внедрение эффективных, удобных в применении и доступных средств профилактики микотоксикозов животных, для получения качественных продуктов питания животного происхождения является актуальной проблемой.

Цель работы - исследовать комбинированное действие охратоксина А и дезоксиниваленола на природу массы тела и клиническое состояние цыплят-бройлеров; выяснить возможность снижения отрицательного влияния названных микотоксинов с помощью энтеросорбентов.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть исследований выполнена в условиях вивария НУБиП Украины (г. Киев). Для исследований было отобрано 75 цыплят-бройлеров кросса Ross 308, которых по принципу аналогов распределили на 5 групп: контрольную и 4 опытных, по 15 цыплят в каждой. Адаптационный период длился 5 суток, в течение которого цыплята-бройлеры получали обычный комбикорм. На шестые сутки цыплятам-бройлерам контрольной группы скармливали обычный комбикорм; первой опытной – смесь комбикорма и измельченного овса, пшеницы, кукурузы, которая содержала охратоксин А в количестве 0,338 мг/кг и дезоксиниваленол – 1,095 мг/кг; второй опытной – смесь комбикорма и измельченного овса, пшеницы и кукурузы с содержанием микотоксинов как и для цыплят первой опытной группы и энтеросорбент Токси-Нил® Плюс Юнике из расчета 1,5 кг/т. Цыплятам третьей опытной группы скармливали смесь комбикорма и измельченного овса, пшеницы, кукурузы, которая содержала охратоксин А в количестве 0,338 мг/кг, дезоксиниваленол – 1,095 мг/кг и энтеросорбент Микофикс® Плюс 3.Е из расчета 1,5 кг/т. Набор кормов для кормления цыплят четвертой группы был таким, как и для цыплят третьей опытной группы, но с целью сорбции микотоксинов использовали березовый активированный уголь в количестве 3% от сухого вещества корма. Доступ цыплят-бройлеров к воде был свободным.

Действие комбинации охратоксина А, дезоксиниваленола, а также энтеросорбентов на организм цыплят-бройлеров оценивали с учетом изменений клинического состояния и приростов массы тела птицы путем взвешивания в возрасте 3, 6, 14, 22, 35, 42 дня.

Результаты исследований. Ежедневными наблюдениями за клиническим состоянием цыплят не было установлено существенных отличий в их общем состоянии в первые шесть дней жизни. Цыплята всех групп активно поедали корм, были подвижными.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что в начале опыта (третий и шестой день) масса тела цыплят-бройлеров всех групп была одинаковой.

Таблица 1 - Масса тела цыплят-бройлеров, г

Возраст цыплят-бройлеров (сутки)	Группы цыплят-бройлеров				
	Контроль	Опытные			
		1 ОТА+ДОН	2 Токси-Нил	3 Микофикс	4 БАУ
3	103,80±5,58	103,60±3,06	103,80±1,07	103,60±3,60	103,80±1,85
6	179,20±2,46	174,00±3,63	176,60±8,71	176,20±4,51	179,80±1,66
14	266,20±10,96	222,40±9,88*	291,40±8,66	271,80±8,12	273,80±11,45
22	590,00±11,09	550,40±10,41*	630,40±11,91*	637,80±7,15*	636,40±6,20*
35	1146,40±18,40	978,20±24,52*	1281,20±14,16*	1151,40±13,48*	1082,20±9,21
42	2019,20±15,17	1663,40±28,05*	2103,00±16,20*	2062,80±8,03*	2020,80±6,64

* $p \leq 0,05$, сравнительно с контролем

Скармливание цыплятам-бройлерам первой опытной группы кормов с микотоксинами в течение 8 суток (возраст цыплят-бройлеров 14 суток) проявилось изменениями клинического состояния и снижением приростов массы тела. Изменения клинического состояния характеризовались снижением двигательной активности, нарушением координации движения, тремором мышц конечностей и шеи, а у отдельных цыплят приступами судорог. У некоторых цыплят первой опытной группы наблюдали диарею, хромоту, воспаление слизистой оболочки ротовой полости. Потребление корма цыплятами первой опытной группы уменьшалось, а воды – увеличивалось. Масса тела цыплят-бройлеров этой группы в возрасте 14 суток составляла 222,40±9,88 г против 266,20±10,96 г цыплят контрольной группы ($p \leq 0,05$) (таблица 1).

В этот период исследований масса тела цыплят-бройлеров второй, третьей и четвертой подопытных групп была больше соответственно на 9,5 %, 2,1 % и 2,9 % по сравнению с цыплятами контрольной группы и на 31 %, 22,2 % и 23,1 % по сравнению с цыплятами первой опытной группы (таблица 1).

Через 16 суток после скармливания цыплятам-бройлерам первой опытной группы (возраст 22 дня) кормов с микотоксинами наблюдали взъерошенность перьев, выделение жидких каловых масс, которыми был загрязнен перьевого покрова задней части тела и воспаление слизистой оболочки ротовой полости. Потребление корма цыплятами первой опытной группы уменьшалось, тогда как воды – увеличивалось. Масса тела цыплят первой опытной группы в этот период исследований была меньшей в среднем на 40,0 г по сравнению с массой тела цыплят-бройлеров контрольной группы ($p \leq 0,05$).

Напротив, у цыплят-бройлеров второй, третьей и четвертой групп, которым вместе с кормом

скармливали энтеросорбенты, изменения клинического состояния были незначительными. У отдельных цыплят этих групп наблюдали незначительное угнетение и иногда выделение жидких каловых масс. Средняя масса тела цыплят-бройлеров второй опытной группы, которым скармливали с кормом энтеросорбент Токси-Нил® Плюс Юнике, была больше показателя массы тела цыплят контрольной группы на 40,0 г ($p \leq 0,05$); третьей, которым с кормом скармливали Микофикс® Плюс 3.Е, на 47,0 г ($p \leq 0,05$); четвертой, которым с кормом скармливали активированный уголь – на 46,0 г ($p \leq 0,05$).

Период опыта от 22 до 35-суточного возраста цыплят-бройлеров характеризовался высокой интенсивностью роста птицы. Так, масса тела цыплят-бройлеров контрольной группы за этот период увеличивалась в 1,9 раза, второй опытной группы – в 2 раза, третьей – в 1,8 раза, четвертой – в 1,7 раза. У цыплят первой опытной группы, которым скармливали корма, загрязненные микотоксинами, масса тела за этот период опыта увеличивалась почти в 1,8 раза.

Следует отметить, что в 35-суточном возрасте наибольшей масса тела была у цыплят-бройлеров второй опытной группы, которым с кормом, загрязненным микотоксинами, скармливали энтеросорбент Токси-Нил® Плюс Юнике, и превышала показатели цыплят контрольной группы на 135,0 г ($p \leq 0,05$).

Это свидетельствует о высокой сорбционной способности энтеросорбента Токси-Нил® Плюс Юнике относительно охратоксина А и дезоксиниваленола, а также об уменьшении их негативного влияния на организм птицы. Изменений клинического состояния в этот период исследований у птицы второй опытной группы не наблюдали, за исключением незначительного увеличения потребления воды.

Масса тела цыплят-бройлеров третьей опытной группы, которым с кормом, загрязненным микотоксинами, скармливали Микофикс® Плюс 3.Е в 35-суточном возрасте почти не отличалась от показателя цыплят-бройлеров контрольной группы и была больше лишь на 5,0 г.

У цыплят-бройлеров четвертой опытной группы, которым скармливали вместе с кормом, загрязненным микотоксинами, березовый активированный уголь, масса тела в 35-суточном возрасте составляла $1082,20 \pm 9,21$ г и была меньше показателя контрольной группы на $64,0$ г – $1146,40 \pm 18,40$ г ($p \leq 0,05$).

Птица третьей и четвертой опытных групп менее активно поедала корм, хотя суточное потребление корма было полным. У отдельных цыплят этих групп наблюдали выделение жидких каловых масс, которые у птицы четвертой опытной группы были черного цвета. Наблюдали также увеличение потребления воды цыплятами-бройлерами этих групп.

Масса тела цыплят-бройлеров первой опытной группы в 35-суточном возрасте была наименьшей и составляла $978,20 \pm 24,52$ г против $1146,40 \pm 18,40$ г у птицы контрольной группы ($p \leq 0,05$). Это свидетельствует о выраженном ростоугнетающем эффекте охратоксина А и дезоксиниваленола на организм птицы. По данным научной литературы это является следствием уменьшения потребления корма, нарушения процессов пищеварения и всасывания питательных веществ в кишечнике, нарушения метаболических и синтетических процессов в организме.

В этот период исследований у цыплят первой опытной группы наблюдали неравномерную линьку, взъерошенность перьев, угнетение, снижение аппетита, увеличение потребления воды, гиперемии и отек слизистой оболочки ротовой полости, диарею и гибель одного цыпленка.

В 42-суточном возрасте масса тела цыплят-бройлеров первой опытной группы была меньше массы тела птицы контрольной группы на 356,0 г ($p \leq 0,05$). Самой большой была масса тела цыплят-бройлеров второй опытной группы и составляла $2103,00 \pm 16,20$ г, что на 84,0 г больше от показателя птицы контрольной группы ($p \leq 0,05$) и на 440,0 г больше от массы тела цыплят-бройлеров первой опытной группы.

Масса тела цыплят-бройлеров третьей опытной группы в 42-суточном возрасте составляла $2062,80 \pm 8,03$ г, что лишь на 43,0 г больше от показателя птицы контрольной группы ($p \leq 0,05$) и на 339,0 г больше от массы тела цыплят-бройлеров первой опытной группы.

В 42-суточном возрасте масса тела цыплят-бройлеров четвертой опытной группы, которым скармливали корм загрязненный охратоксином А и дезоксиниваленолом и содержащим березовый активированный уголь, была на уровне показателя контрольной группы и составляла $2020,80 \pm 6,64$ г, но превышала показатель птицы первой опытной группы на 357,0 г.

Полученные результаты исследований показали, что скармливание цыплятам-бройлерам кормов, загрязненных охратоксином А и дезоксиниваленолом, с 6-суточного возраста и к окончанию периода выращивания сопровождается нарушением клинического состояния (угнетение, снижение двигательной активности, нарушение координации движения, тремор мышц конечностей и шеи, воспаление слизистой оболочки ротовой полости, диарея). При наличии в корме названных микотоксинов потребление корма цыплятами-бройлерами уменьшается, воды – увеличивается, а приросты массы тела снижаются.

Введение в состав кормов, загрязненных охратоксином А и дезоксиниваленолом энтеросорбентов (Токси-Нил® Плюс Юнике, Микофикс® Плюс 3.Е, березовый активированный уголь), в рекомендованных дозах снижает их отрицательное влияние на организм цыплят-бройлеров и обеспечивает прирост массы тела на уровне показателей контрольной группы.

Заключение. 1. Скармливание цыплятам-бройлерам кормов, которые содержат охратоксин А в количестве 0,338 мг/кг и дезоксиниваленол в количестве 1,095 мг/кг, сопровождается признаками комбинированного микотоксикоза, что проявляется уменьшением аппетита, угнетением, жаждой, диареей, нервными расстройствами (нарушение координации движения, тремор мышц конечностей и шеи, приступы судорог) и задержкой роста.

2. Скармливание цыплятам-бройлерам кормов, загрязненных охратоксином А и дезоксиниваленолом вместе с энтеросорбентами Токси-Нил® Плюс Юнике (2-я опытная группа) – 1,5 кг/т, Микофикс® Плюс 3.Е (3-я опытная группа) – 1,5 кг/т, а также березового активированного угля (4-я опытная группа) – 3% от сухого вещества корма, устраняло проявление негативного влияния микотоксинов и обеспечивало прирост массы тела на уровне показателей контрольной группы.

3. Высокое защитное действие относительно воздействия исследуемых микотоксинов проявил Токси-Нил® Плюс Юнике из расчета 1,5 кг/т корма, несколько меньшим оно было в энтеросорбентов Микофикс® Плюс 3.Е в количестве 1,5 кг/т корма и березового активированного угля в количестве 3% от сухого вещества корма.

Литература. 1. *Important mycotoxins and the fungi which produce them* / J.C. Frisvad, U. Thrane, R.A. Samson, J.I. Pitt // *Adv. Exp. Med. Biol.* – 2006. – Vol. 571. – P. 3–31. 2. *Worldwide occurrence of mycotoxins in commodities, feeds, and feed ingredients* / E.M.Binder, L.M. Tan, L.J. Chin [et al.] // *Anim. Feed Sci. Tech.* – 2007. № 137. – P. 265–282. 3. Иванов А.В. *Актуальные проблемы профилактики микотоксикозов* / А.В. Иванов, М.Я. Тремасов, Г.М. Нуртдинов // *Ветеринарный врач.* – 2008. – № 2. – С. 2–3. 4. Жуленко В.Н. *Ветеринарная токсикология* / В.Н. Жуленко, М.И. Рабинович, Г.А. Таланов – М. : Колос, 2002. – 384 с. – ISBN 5-9532-0016-1. 5. *Synergistic effects between discussed* [Электронный ресурс] / Katia Pedrosa, Radka Vorutova. – Режим доступа: <https://service.admani.com/portal/pls/portal/docs/1/3645871.PDF>. 6. *Mycotoxicosis in poultry. What to look for* [Электронный ресурс] / Dr. Swamy Haladi. – Режим доступа : http://www.knowmycotoxins.com/documents/Dr.SwamyHaladi_000.pdf. 7. Антипов В.А. *Микотоксикозы важная проблема животноводства* / В.А.Антипов, В.Ф. Васильев, Т.Г. Кутыцева // *Ветеринария* – 2007. – № 11. – С.7. 8. *Ветеринарна токсикология: підруч. для студ. ВНЗ / Хмельницький Г.О., Малінін О.О., Куцан О.Т., Духницький В.Б. – К. : Аграрна освіта, 2012. – 352 с. – ISBN 978-966-2007-32-9.*

Статья передана в печать 19.06.2014 г.

УДК 619:579.841.94:579.22

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ХАРАКТЕРИСТИКА 16S rRNA, *CyaA*, *fhaB*, *BfrZ* ШТАММА *BORDETELLA BRONCHISEPTICA* КМИЭВ В-120, В СРАВНЕНИИ СО ШТАММАМИ КОЛЛЕКЦИИ АТСС (АМЕРИКАНСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ТИПОВЫХ КУЛЬТУР)

*Вербицкий А.А., **Лемиш А.П.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск
** РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

При помощи ПЦР анализа проведена идентификация генов бактерий *Bordetella*, секвенирование кДНК бордетелл, сравнительный анализ первичных структур 16S rRNA1, 16S rRNA2, *BfrZ*, *fimX*, *bvgR*, *Prn*, *CyaA*, *FhaS*, *fhaB*, различных форм патогенных бактерий и поиск мутаций, которые могут влиять на функции генов кодирующих факторы вирулентности.

Using PCR analysis of genes of bacteria Bordetella, cDNA sequencing of Bordetella, a comparative analysis of primary structures 16S rRNA1, 16S rRNA2, BfrZ, fimX, bvgR, Prn, CyaA, FhaS, fhaB, various forms of pathogenic bacteria and search for mutations that can affect the functions of the genes encoding the virulence factors.

Ключевые слова: бордетелла, праймер, ген, анализ, секвенирование, вирулентность.
Keywords: bordetella, primer, gene, analysis, sequencing, virulence.

Введение. Бактерии рода *Bordetella* являются патогенными микроорганизмами, широко распространенными в природе.

Bordetella pertussis, *Bordetella parapertussis*, возбудитель коклюша и паракоклюша у человека, был впервые выделен в 1906 году. Коклюш, вызывающий кашель, в настоящее время является одной из десяти наиболее распространенных причин смерти от инфекционных заболеваний. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 2002 году во всем мире, в основном среди невакцинированных лиц, чаще всего «третьих стран», было зарегистрировано 50 миллионов случаев заболеваний, повлекших за собой 294 000 смертей. В США, где существует высокий уровень вакцинаций, в 2004 году было зарегистрировано 18957 случаев. В Великобритании, в 2002 году 1054 случая, несмотря на вакцинацию 95% населения (ВОЗ, статистика, 2006). В планах Великобритании стоит введение дошкольной ревакцинации, что по прогнозам, позволит снизить количество госпитализаций вызванных коклюшем за пятилетний период с 28 000, до 1400.

Bordetella bronchiseptica, аналогично с *Bordetella pertussis* у человека, возбудитель бронхолегочных заболеваний у свиней, в ассоциации с *Pasteurella multocida* вызывает атрофический ринит.

Целью исследований явилось выявление генов ответственных за синтез белков клеточной стенки, фимбрий, токсинов в ПЦР и сравнительный сиквенс анализ полученных фрагментов ДНК.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в лаборатории молекулярной биологии РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», в лаборатории белковых молекул ГУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси», на кафедре микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ.

В работе использовали музейные штаммы РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», а также штаммы американской коллекции микроорганизмов:

- *Bordetella bronchiseptica* КМИЭВ В-120;
- *Bordetella bronchiseptica* ATCC 4617;
- *Bordetella bronchiseptica* ATCC 10580;