



Научная статья

УДК 636.084:636.52/.58

Влияние применения «Токсисорб Классик» в кормлении цыплят-бройлеров на ветеринарно-санитарные показатели продукции и на выведение микотоксинов из организма

Сергей Николаевич Коломиец¹, Евгений Алексеевич Рязанцев¹, Кирилл Михайлович Сигов²¹ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет» (РОСБИОТЕХ); ²Аграрно-технологический институт (АТИ), Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы (РУДН)

Аннотация: Проведен эксперимент в целях установления эффективности применения сорбента микотоксинов «Токсисорб Классик» в кормлении цыплят-бройлеров (кросс Росс-308, 1-35 дней жизни, 30 голов в группе) и его воздействия на качество мяса и субпродуктов (печени). Контрольная группа получала комбикорма без добавки сорбента по 3 фазам выращивания; в аналогичные фазовые комбикорма для опытных групп 1 и 2 на всем протяжении выращивания вводили 0,1 и 0,2% сорбента соответственно. Исследовали уровень выведения микотоксинов с пометом, а также уровень токсичных элементов (Pb, As, Cd) в тканях печени, в ножных и грудных мышцах бройлеров. Установлено, что комбикорма содержали довольно высокие дозы микотоксинов (мкг/г): 89,17-104,35 Т-2+НТ-2 токсинов (что выше ПДК), 7,7-18,2 боверицина, 41,28-103,02 фумонизина В1, 8,36-39,05 фумонизина В2, 10,85-18,68 фумонизина В3. В опытных группах 1 и 2 количество выводимых с пометом микотоксинов увеличилось по сравнению с контролем: Т-2+НТ-2 токсина – в 2,26 и 4,28 раза соответственно, фумонизина В1 – в 1,99 и 6,49 раза, боверицина – в 1,48 и 1,46 раза; в опытных группах из организма также выводились фумонизины В2 и В3, чего в контрольной группе не наблюдали. Убойный выход тушек бройлеров в группах 1 и 2 увеличился по сравнению с контролем на 0,72 и 0,91% соответственно. Депонирование витамина А в печени цыплят опытных групп 1 и 2 возрастало по сравнению с контролем на 2,7 и 9,9%, витамина Е – на 1,8 и 2,6%, витамина В₂ – на 13,3 и 14,4%. В грудных мышцах цыплят групп 1 и 2 уровень кадмия снизился в 2,5 и 5,0 раза, мышьяка – в 1,67 раза; в ножных мышцах уровень мышьяка снизился в 1,87 и 2,15 раза соответственно; уровень кадмия в печени снизился в 2,3 и 13,0 раза. Сделан вывод об эффективности применения «Токсисорб Классик» в контаминированных микотоксинами комбикормах для бройлеров в дозах 1-2 кг/т для повышения как продуктивности бройлеров, так и безопасности получаемой продукции.

Ключевые слова: микотоксины, сорбенты микотоксинов, токсичные элементы, тяжелые металлы, цыплята-бройлеры, ветеринарно-санитарная экспертиза мяса.

Для цитирования: Коломиец, С.Н. Влияние применения «Токсисорб Классик» в кормлении цыплят-бройлеров на ветеринарно-санитарные показатели продукции и на выведение микотоксинов из организма / С.Н. Коломиец, Е.А. Рязанцев, К.М. Сигов // Птицеводство. – 2024. – №10. – С. 21-25.

doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-10-21-25

Введение. Птицеводство в промышленных масштабах направлено на повышение потенциала птицы по продуктивным показателям с целью получения максимальной прибыли. Но в процессе производства на организм выращиваемой птицы действует целый ряд стресс-факторов, которые могут ощутимо снизить продуктивные показатели [1].

К числу кормовых стресс-факторов относится наличие токсинов плесневых грибов (микотоксинов) и тяжелых металлов в скормливаемом птице комбикорме. Также очень важно, что наличие тяжелых металлов влияет на показатели безопасности получаемого от цыплят-бройлеров мяса. Именно тяжелые металлы остаются в мышечной ткани и тканях печени, что

в процессе потребления продукции населением негативно сказывается на его здоровье.

В дополнение к этому исследования состава и свойств потрошенных тушек сельскохозяйственной птицы и их частей позволяют дифференцировать полученную продукцию по ценам, что имеет ощутимое значение для экономики предприятия [2].

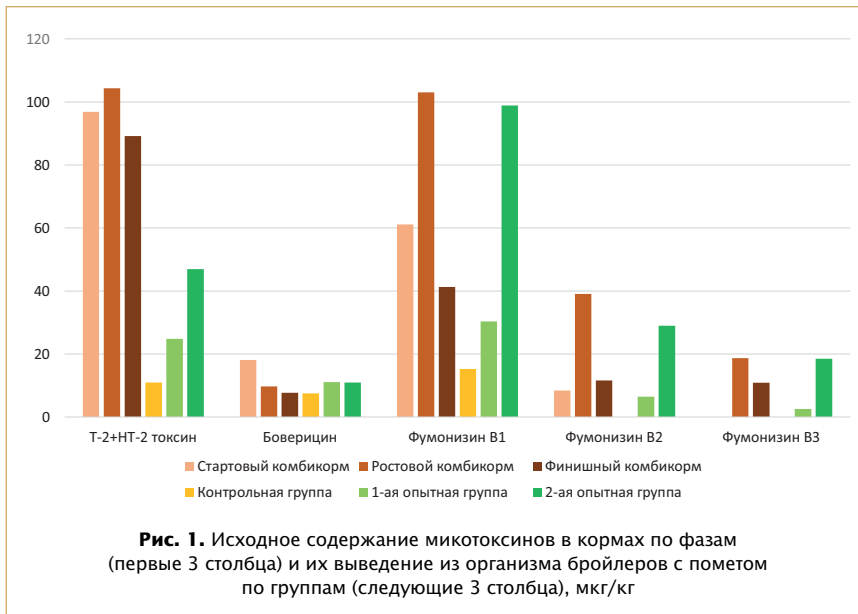


Рис. 1. Исходное содержание микотоксинов в кормах по фазам (первые 3 столбца) и их выведение из организма бройлеров с пометом по группам (следующие 3 столбца), мкг/кг

Таблица 1. Содержание витаминов в печени бройлеров, мкг/г

Витамин	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
A	135,02	138,49	148,38
E	13,18	13,42	13,52
B ₂	9,6	10,88	10,98

Многие авторы отмечают положительное воздействие природных неорганических сорбентов, связывая это с их участием в регуляции минерального обмена [3].

Целью опыта было изучение влияния разных доз кормового сорбента «Токсисорб Классик» в составе рационов для цыплят-бройлеров на уровень выведения микотоксинов с пометом, а также уровень токсичных элементов в тканях печени, в ножных и грудных мышцах.

Материалы и методы исследований. Эксперимент был проведен на базе ФНЦ «ВНИТИП» в условиях птичника №18 СГЦ «Загорское ЭПХ» – филиала ФНЦ «ВНИТИП» на 3 группах цыплят-бройлеров кросса Росс-308 (по 30 голов в каждой) с суточного до 35-суточного возраста. Плотность посадки, световой и температурный режимы были соблюдены в соответствии с рекомендация-

ми [4]. Кормление бройлеров производилось сухими рассыпными комбикормами с питательностью согласно пособию [5].

Контрольная группа получала комбикорм оптимальной структуры с рекомендуемой питательной ценностью, с учетом стадий развития птицы было использовано три фазы кормления: Стартовая (1-14 дни жизни), Ростовая (15-21 дни) и Финишная (с 22 дней до убоя). Для улучшения продуктивности и жизнеспособности, за счет снижения негативного воздействия микотоксинов на организм, в комбикорма цыплят 1 и 2 опытных групп на всем протяжении выращивания добавляли адсорбент «Токсисорб Классик» в дозе 0,1 и 0,2% от массы рациона соответственно.

Биохимические исследования образцов кормов, помета и тканей цыплят проведены в ФНЦ «ВНИТИП». Для измерения кон-

центраций микотоксинов в кормах и помете использовался метод жидкостной хроматографии в тандеме с масс-спектрометрией (ВЭЖХ-МС/МС); тяжелые металлы в печени, грудных и ножных мышцах определяли методом атомно-адсорбционной спектрометрии; содержание витаминов в печени определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Результаты исследований и их обсуждение. Данные по исходному содержанию микотоксинов в исходных кормах (по фазам выращивания) и их выведению из организма бройлеров (по группам) представлены на рис. 1. В используемых комбикормах присутствовали довольно большие количества токсинов: 89,17-104,35 мкг/г суммы Т-2+НТ-2 токсинов (что превышало ПДК), 7,7-18,2 мкг/г боверицина, 41,28-103,02 мкг/г фумонизина В1, 8,36-39,05 мкг/г фумонизина В2, 10,85-18,68 мкг/г фумонизина В3. Столь высокий фоновый уровень загрязнения комбикормов токсинами плесневых грибов предполагает обязательное использование адсорбента микотоксинов.

Адсорбент «Токсисорб Классик» способствовал повышению эффективности выведения микотоксинов из организма цыплят. В 1 опытной группе количество выведенной суммы Т-2+НТ-2 токсинов повысилось по сравнению с контролем в 2,26 раза, боверицина – в 1,48 раза, фумонизина В1 – в 1,99 раза; во 2 опытной группе, получавшей вдвое большую дозу адсорбента – в 4,28; 1,46 и 6,49 раза соответственно. Также в опытных группах из организма выводились фумонизины В2 и В3, чего в контрольной группе не наблюдали.

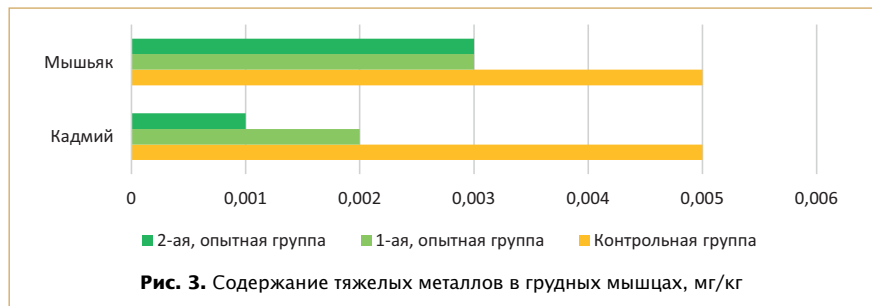
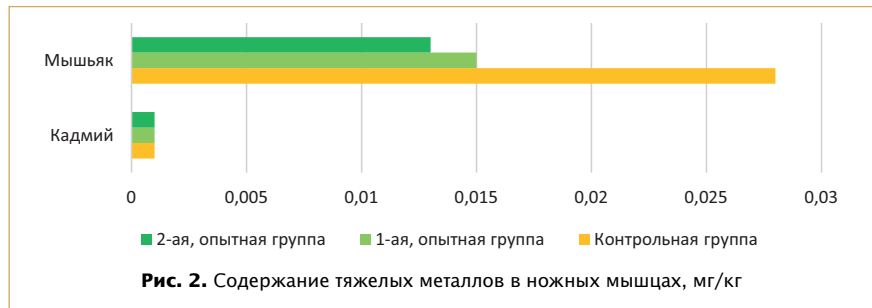


«Токсисорб Классик» не оказывал влияния на содержание сухого вещества, белка, жира и золы в грудных и ножных мышцах – эти показатели по группам отличались незначительно; однако стоит отметить, что в контрольной группе убойный выход составил 73,57%, в 1 опытной – 74,29%, во 2 опытной – 74,48%, т.е. при использовании данного адсорбента микотоксинов убойный выход имел тенденцию к увеличению. О положительном влиянии сорбента на зоотехнические показатели выращивания бройлеров свидетельствуют и данные наших предыдущих исследований [6].

Данные по содержанию в печени витаминов представлены в табл. 1. Накопление витаминов А, Е и В₂ в печени 35-дневных цыплят 1 опытной группы увеличилось на 2,7; 1,8 и 13,3%, а 2 опытной – на 9,9; 2,6 и 14,4% соответственно по сравнению с соответствующими показателями контрольной группы.

Данные по содержанию тяжелых металлов выведены графически на рис. 2-4. Уровень свинца во всех образцах был менее 0,001 мг/кг, что ниже минимальной границы обнаружения прибора, использованного для измерений концентраций тяжелых металлов; аналогичная ситуация была с содержанием кадмия в ножных мышцах.

Уровень кадмия в грудных мышцах цыплят 1 и 2 опытных групп снизился по сравнению с контролем в 2,5 и 5,0 раз. Содержание мышьяка в грудных мышцах обеих опытных групп уменьшилось в 1,67 раза, в ножных мышцах – в 1,87 и 2,15 раза. Уровень кадмия в печени цыплят-бройлеров, в сравнении с контрольной группой, снизился во



2 опытной группе в 2,3 раза, а в 1 опытной группе кадмия в печени стало меньше в 13,0 раз.

Выявленные закономерности позволяют сделать вывод о том, что кормовая добавка «Токсисорб Классик» в количестве 1 и 2 кг/т комбикорма успешно профилактировала микотоксикоз, способствовала хорошему пищеварению, более полному усвоению питательных веществ комбикорма и, следовательно, более высокой скорости роста и жизнеспособности цыплят-бройлеров, а также значительному снижению содержания тяжелых металлов в мышечной ткани и в тканях печени по сравнению с особями, получавшими комбикорма без адсорбента.

Заключение. В комбикормах для цыплят-бройлеров, содержащих 89,17-104,35 мкг/г Т-2+НТ-2 токсинов, 7,7-18,2 мкг/г бовери-

цина, 41,28-103,02 мкг/г фумонизина В1, 8,36-39,05 мкг/г фумонизина В2, 10,85-18,68 мкг/г фумонизина В3 рекомендуется использовать кормовую добавку «Токсисорб Классик» в количестве 1-2 кг/т комбикорма весь период выращивания.

«Токсисорб Классик» в количестве 1 и 2 кг/т способствовал увеличению убойного выхода на 0,72 и 0,91% соответственно. Депонирование витамина А в печени возрастало на 2,69 и 9,9%, Е – на 1,8 и 2,6%, В₂ – на 13,3 и 14,4%. Уровень кадмия в грудных мышцах цыплят снизился в 2,5 и 5,0 раз в 1 и 2 опытной группе соответственно, количество мышьяка уменьшилось в 1,67 раза в обеих опытных группах. Накопление мышьяка в ножных мышцах уменьшилось в 1,87 и 2,15 раза. Уровень же кадмия в печени цыплят-бройлеров, в



сравнении с контрольной группой, снизился во 2 опытной группе в 2,3 раза, а в 1 группе – в 13,0 раз.

Наблюдаемое улучшение вышеперечисленных показателей было вызвано увеличением выведения микотоксинов из организма цы-

плят при использовании изучаемого адсорбента. При выращивании цыплят на рационах, содержащих 1 и 2 кг/т кормовой добавки «Токсисорб Классик», количество выведенного с пометом Т-2+НТ-2 токсина повысилось по сравнению с

контролем в 2,26 и 4,28 раза, фумонизина В1 – в 1,99 и 6,49 раза, боверицина – в 1,48 и 1,46 раза соответственно. Также в опытных группах из организма выводились фумонизины В2 и В3, чего в контрольной группе не наблюдали.

Литература / References

1. Сложенкина, М.И. Эффективность использования антистрессовой кормовой добавки в яичном птицеводстве / М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов, А.А. Мосолов, М.В. Фролова, Н.А. Карабалина, Е.А. Струк // Птица и птицепродукты. - 2021. - №2. - С. 36-38. doi: 10.30975/2073-4999-2021-23-2-36-38
2. Гущин, В.В. Морфологический и химический составы потрошенных тушек бройлеров кросса «Смена-9», их отдельных частей и составляющих их тканей / В.В. Гущин, В.Н. Махонина, Д.А. Росликов, И.С. Дмитриенко // Птица и птицепродукты. - 2022. - №5. - С. 12-14. doi: 10.30975/2073-4999-2022-24-5-12-14
3. Семенов, Э.И. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению микотоксикозов животных / Э.И. Семенов, М.Я. Трemasов, К.Х. Папуниди [и др.]. - М.: Росинформагротех, 2017. - 68 с.
4. Виноградов, П.Н. Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий: РД-АПК 1.10.05.04-13 / П.Н. Виноградов, С.С. Шевченко, М.Ф. Мальгин [и др.]. - М.: Росинформагротех, 2013. - 211 с.
5. Егоров, И.А. Методическое пособие по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова [и др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2021. - 360 с.
6. Коломиец, С.Н. Влияние применения «Токсисорб Классик» в кормлении цыплят-бройлеров на основные зоотехнические показатели / С.Н. Коломиец, Е.А. Рязанцев // Птицеводство. - 2024. - №4. - С. 5-10. doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-4-5-10

Сведения об авторах:

Коломиец С.Н.: доктор биологических наук, профессор каф. болезней мелких домашних и экзотических животных; kolomietssn@mgupp.ru. **Рязанцев Е.А.:** магистр каф. ветеринарно-санитарной экспертизы; evgeniikinolog@gmail.com. **Сигов К.М.:** аспирант департамента ветеринарной медицины; similion@bk.ru. Статья поступила в редакцию 17.07.2024; одобрена после рецензирования 27.08.2024; принята к публикации 10.09.2024.

Research article

Effects of Supplementation of Diets for Broilers with Absorbent "Toxisorb Classic" on the Excretion of Dietary Mycotoxins and Concentrations of Heavy Metals in Muscles and Liver

Sergey N. Kolomiets¹, Evgeny A. Ryazantsev¹, Kyrill M. Sigov²

¹Russian Biotechnological University (RosBioTech); ²Agrarian Technological Institute of Russian University of People's Friendship named after P. Lumumba

Abstract. *The effects of absorbent "Toxisorb Classic" on the excretion of dietary mycotoxins and concentrations of heavy metals (Pb, As, Cd) in muscles and liver were studied in an experiment on 3 treatments of Ross-308 broilers (1-35 days of age, 30 birds per treatment). Control treatment was fed balanced 3-phase diet (starter at 1-14 days of age, grower at 15-21 days, and finisher since 22 days); in similar diets for treatment 1 and 2 the absorbent was added in doses 1,000 and 2,000 ppm, respectively. It was found that the compound feeds for all phases contained relatively high amounts of mycotoxins: 89.17-104.35 µg/g of T-2+HT-2 toxins (higher than maximal permitted level), 7.7-18.2 µg/g of beauvericin, 41.28-103.02 µg/g of fumonisin B1, 8.36-39.05 µg/g of fumonisin B2, 10.85-18.68 µg/g of fumoni-*



sin B3. The amounts of mycotoxins excreted with feces in treatments 1 and 2 were significantly higher in compare to control: 2.26- and 4.28-fold, respectively, for T-2+HT-2; 1.99- and 6.49-fold for fumonisin B1; 1.48- and 1.46-fold for beauvericin; as opposed to the control, the excretion of fumonisins B2 and B3 was also detected in these treatments. Dressing percentage in treatments 1 and 2 was higher in compare to control by 0.72 and 0.91%, respectively. Deposition of vitamin A in liver in these treatments was higher by 2.7 and 9.9%, respectively, vitamin E by 1.8 and 2.6%, vitamin B₂ by 13.3 and 14.4%. Concentration of Cd in breast muscles in treatments 1 and 2 was 2.5- and 5.0-fold lower in compare to control, As by 1.67%; in leg muscles concentration of As was 1.87- and 2.15-fold lower. Concentration of Cd in liver was 2.3- and 13.0-fold lower. The conclusion was made that "Toxisorb Classic" in doses 1,000-2,000 ppm can be effectively used in the compound feeds for broilers contaminated with mycotoxins beneficially affecting mycotoxin excretion with feces, the productive performance in broilers, and concentrations of heavy metals in meat and liver.

Keywords: mycotoxins, mycotoxin absorbents, toxic elements, heavy metals, broiler chicks, biosafety of meat and offal.

For Citation: Kolomiets S.N., Ryazantsev E.A., Sigov K.M. (2024) Effects of supplementation of diets for broilers with absorbent "Toxisorb Classic" on the excretion of dietary mycotoxins and concentrations of heavy metals in muscles and liver. *Ptitsevodstvo*, 73(10): 21-25. (in Russ.)

doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-10-21-25

(For references see above)

Authors:

Kolomiets S.N.: Dr. of Biol. Sci., Prof. of Dept. of Diseases of Small Pet, Laboratory, and Exotic Animals; kolomietssn@mgupp.ru. **Ryazantsev E.A.:** Magister, Dept. of Veterinary Sanitary Expertise; evgeniikinolog@gmail.com. **Sigov K.M.:** Aspirant, Dept. of Veterinary Medicine; similion@bk.ru.

Submitted 17.07.2024; revised 27.08.2024; accepted 10.09.2024.

© Коломиец С.Н., Рязанцев Е.А., Сигов К.М., 2024