

УДК 636.5.083

ВЛИЯНИЕ СОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ БИОТОКС НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ

Майк Хинрикс, главный биохимик и химик-технолог

Компания Biochem GmbH, Германия

Аннотация: Автор описывает ситуацию с микотоксинами в кормах для сельскохозяйственных животных и птицы и предлагает использовать в качестве эффективного сорбента БиоТокс.

Summary: The author describes the situation with micotoxins in feeds for commercial livestock and poultry and offers using of such effective sorbent as BioTox.

Ключевые слова: птицеводство, корма, микотоксины, сорбент микотоксинов БиоТокс.

Key Words: poultry industry, feeds, micotoxins, micotoxins sorbent BioTox.

Введение

Плесень вырабатывает микотоксины, которые могут быть причиной микотоксикоза или подвергнуть животное, потребляющее зараженный микотоксинами корм, первичной токсической реакции, т.е. отравлению продукцией жизнедеятельности плесневых грибов. Международная организация ООН по сельскому хозяйству и продовольствию (*Food and Agriculture Organization, FAO*) считает, что 25% мировых зерновых кормов заражены грибами и плесенью (а значит, и микотоксинами). Обзоры показывают достаточно высокие концентрации микотоксинов, чтобы предположить, что они представляют постоянный интерес (Йеленек, 1989; Рассел, 1991; Лэйси, 1991; Уитлоу, 1998).

Плесень присутствует в окружающей среде, и микотоксины образуются в зерновых еще на полях во время уборки урожая, хранения зерна, производства кормов. Споры плесени находятся в таких субстанциях, как почва и растительные остатки, всегда готовы заразить молодые посевы на полях. Рост плесени и продуцирование микотоксинов обычно связывают с экстремальными погодными условиями, ведущими к стрессовым условиям для посевов или увеличению влажности кормов, с неудачной практикой хранения, низким качеством кормов и их неприемлемой кондицией. Так как заражение плесенью часто начинается уже на полях, в зерновых можно обнаружить микотоксины на любом этапе переработки. В то время как

общепринятые виды плесневых грибов: *Aspergillus*, *Fusarium* и *Penicillium*, являются основными источниками микотоксинов, существует и широкий диапазон других видов плесени, продуцирующих микотоксины, не менее вредные для животного (*табл. 1*).

Наиболее значительными микотоксинами являются афлатоксин, зеараленон, Т-2 токсин, фумонизин и охратоксин. Некоторые другие микотоксины, такие как стеригматоцистин и цитринин тоже токсичны и иногда обнаруживаются в определенных кормах. Существуют сотни различных микотоксинов, которые различаются по их химическому строению и влиянию на животных. Это химическое разнообразие также играет свою роль. Вполне вероятно, что заплесневелые, зараженные микотоксинами, корма содержат в себе больше, чем одного микотоксина, и поэтому животные будут подвергаться заражению целым спектром микотоксинов. Микотоксины снижают продуктивность, ухудшают здоровье животного в результате токсического воздействия, которое затрагивает почти все биологические процессы организма. Влияние зависит от:

- специфики микотоксина;
- их количества;
- продолжительности воздействия;
- состояния здоровья и физиологического состояния животного;
- уровня стресса.

Микотоксины бывают гепатотоксичными, гемотоксичными, нефро-

токсичными, иммунотоксичными, нейротоксичными, мутагенными, генотоксичными, репродуктивно-токсичными, тератогенными и онкогенными. Кроме того, заражение разными микотоксинами часто вызывает эффект синергии, что усиливает опасность отдельных микотоксинов.

Существует ряд мероприятий с момента сбора урожая до закладки его на хранение, которые можно осуществлять, чтобы избежать или по возможности снизить степень возможного вредного влияния микотоксинов на сельскохозяйственных животных (Даник, 2000).

Меры при уборке зерна

- Устойчивые сорта растений
- Соблюдение севооборота
- Ликвидация растительных остатков на почве
- Перепахивание земли
- Использование соответствующих пестицидов (инсектицидов)
- Ликвидация поврежденных зерен

Меры при хранении зерна

- Низкая влажность в зернохранилище
- Хорошая вентиляция
- Использование ингибиторов плесени и других разрешенных защитных средств против плесневых грибов

Процедура обеззараживания рекомендуется тогда, когда микотоксины обнаружены в процессе хранения зерна.

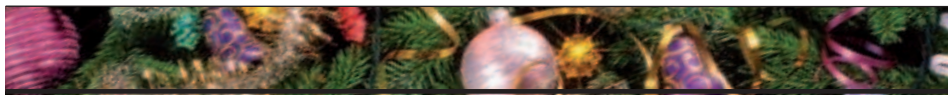


Таблица 1

Патофизиологическое влияние различных микотоксинов

Микотоксин	Продуценты микотоксинов	Патофизиологическое влияние	Виды предрасположенных кормов
Афлатоксин В1	Aspergillus flavus Aspergillus parasiticus (грибок хранилища)*	Онкогенное, цитотоксичное, гепатотоксичное	Арахис, семена хлопка
Охратоксин А	Aspergillus alutaceus Penicillium verrucosum (грибок хранилища)	Ингибирует синтез белка, усиливает процесс окисления жиров, иммуномодуляционное, поражает почки и печень, часто встречается совместно зараженным с цитринином	Кукуруза, рожь, пшеница, тритикале, ячмень
Цитринин	Penicillium citrinum Penicillium verrucosum (грибок хранилища)	Нефротоксичное	Злаковые
Стеригматоцистин	Aspergillus versicolor Aspergillus nidulans (грибок хранилища)	Онкогенное, мутагенное и тератогенное	Дробленое зерно, зеленый кофе
Зеараленон	Fusarium species (полевой грибок)	Эстрогенное (бесплодие, выкидыши)	Кукуруза, пшеница
T-2 токсин	Fusarium graminearum Fusarium culmorum (полевой грибок)	Ингибирует синтез белка, иммуномодуляционное, снижает поедаемость корма, цитотоксичное, дерматоксичное, гепатотоксичное	Овес, ячмень, кукуруза, пшеница
Фумонизин В1	Fusarium verticilloides Fusarium proliferatum (полевой грибок)	Разрушает метаболизм сфинголипидов, в основном в печени и легких (отек легких у свиней) и головном мозге (лейкоэнцефаломалазия у лошадей)	Кукуруза

* Во время хранения зерна уровень влажности не должен превышать 14%.

Использование кормовых добавок с адсорбирующими микотоксины свойствами особенно перспективно в отношении затрат и практичности их применения с целью детоксикации (Даник, 2000). Микотоксины, адсорбируемые агентами, имеют большой молекулярный вес, что позволяет связывать их в зараженных кормах и не допускает их всасывания в желудочно-кишечном тракте животного. Поэтому токсины, адсорбируемые агентами, совокупно проходят транзитом и выводятся естественным путем. Это минимизирует воздействие микотоксинов на организм животного.

Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства (ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии) провел полевые испытания, чтобы оценить свойства сорбента микотоксинов БиоТокс немецкого производителя Биохем ГмБХ (Biochem GmbH, Германия). БиоТокс представляет собой смесь из силика-

та кальция, алюмосиликата натрия, кремниевой кислоты и экстракта дрожжей, уменьшает неблагоприятное воздействие микотоксинов на организм животных. В исследовании были изучены влияние микотоксинов на мясную продуктивность бройлеров и экономическая эффективность применения данного препарата.

Материалы и методы

В опыте было задействовано 30 тыс. цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Цыплят разделили на три группы, приблизительно по 10 тыс. гол. в каждой:

- контрольная группа — 10 317 гол.;
- опытная группа 1 — 10 020 гол.;
- опытная группа 2 — 9 986 гол.

В корма бройлеров опытных групп ввели разное количество сорбента микотоксинов БиоТокс:

- опытная группа 1 — 1 кг/т корма (≈0,1%)
- опытная группа 2 — 2 кг/т корма (≈0,2%).

Перед началом опыта цыплята прошли адаптационный период в течение 5-ти дней. Потом 5-дневных цыплят распределили по нескольким клеткам, расположенным в 4 уровня (по 40 гол. в клетке). Кормили вволю сухим кормом, приготовленным в хозяйстве. Период откорма разделен на 2 фазы, концентрация питательных веществ корма соответствовала стандартам ВНИТИП. В таблице 2 указан состав кормов. Таблица 3 показывает пищевую ценность используемого корма. Чтобы получить корм с увеличенной концентрацией микотоксинов, 30% зерна заменили пшеницей, зараженной плесневыми грибами. Полевое испытание началось с 5-го дня жизни и закончилось на 38-й.

В зараженной пшенице содержалось большое количество различных микотоксинов, что пагубно влияет на продуктивность птицы. В случае присутствия в корме более



Состав корма

Компонент корма, %	Дни	
	5–21	22–38
Пшеница	15,0	15,0
Пшеница зараженная*	30,0	30,0
Кукуруза	12,1	12,6
Соевый шрот	20,0	20,0
Рыбная мука (63%)	5,79	5,79
Подсолнечное масло	60,5	8,4
Лизин	0,23	0,15
Метионин	0,09	0,09

* Уровень заражения показан в табл. 4.

Таблица 2

Результаты и выводы

Результаты опыта суммированы в таблице 6. Средняя поедаемость корма опытной группы 1 с БиоТоксом в концентрации 0,1% и средняя поедаемость корма в опытной группе 2 с БиоТоксом в концентрации 0,2% идентичны цифрам контрольной группы, которая не получала БиоТокс (табл. 5).

Падеж возрос в соответствии с использованием зараженной пшеницы и снизился благодаря включению в корм 2 кг БиоТокса на 1 т корма. В норме падеж составляет около 4% (средний падеж в хозяйствах составляет 3,8–4,3% без специально созданных проблем). Падеж в контрольной группе, получавшей 30% зараженной пшеницы, составил 8,8%. У птицы, получавшей 0,1 или 0,2% БиоТокса, падеж заметно снизился — до 6,9 и 5,3% соответственно. Бройлеры контрольной группы, получавшие зараженный микотоксинами корм без сорбента БиоТокс, показали снижение привесов и ухудшение конверсии корма. Оптимальная конечная масса составляет приблизительно 2,100 кг. Бройлеры, получавшие зараженный корм, имели конечную массу 1,975 кг.

Пищевая ценность корма

Пищевая ценность корма	5–21 дни	22–38 дни
Энергетическая ценность, ккал/кг	3,100	3,200
МДж/кг	12,970	13,389
Сырой протеин, %	23,0	21,0
Кальций, %	1,0	1,2
Фосфор, %	0,6	0,6
Фосфор доступный, %	0,4	0,4
Линолевая кислота, %	4,3	5,7
Лизин, %	1,25	1,14
Метионин, %	0,48	0,44
Метионин + цистин, %	0,70	0,70

Таблица 3

чем 1 микотоксина негативное воздействие значительно усиливается из-за синергии между микотоксинами. Цельная «плохая» и «хорошая» пшеница показали следующий уровень заражения (табл. 4).

Суммарное содержание микотоксинов в зараженных кормах показано в таблице 5. В некоторых случаях концентрация микотоксинов оказалась выше допустимого для России максимума (Т-2 токсин и стеригматоцистин).

В данном опыте было исследовано и задокументировано влияние заражения микотоксинами корма на продуктивность цыплят-бройлеров

(конечная масса птицы, поедаемость корма, конверсия, падеж, европейский индекс продуктивности (ЕИП)).

Уровень заражения пшеницы в корме

Микотоксин	Высокозараженная («плохая») пшеница (рассчитана) [ppb] = мг/кг	Малозараженная («хорошая») пшеница (рассчитана) [ppb] = мг/кг
Афлатоксин В1 (AFB1)	89	3,5
Охратоксин А (OTA)	218	1,3
Цитринин (Ci)	217	Не обнаружен
Стеригматоцистин (Stg)	498	Не обнаружен
Зеараленон (ZEA)	1,153	52,5
Т-2 токсин (T2)	505	26,1
Фумонизин В1 (FB1)	700	412,7

Таблица 4

Уровень микотоксинов в кормах (после ввода 30% зараженной пшеницы) и максимально допустимая концентрация каждого микотоксина в России

Микотоксин в пшенице*	МДК _{Россия} ¹ [ppb] = мг/кг	Концентрация микотоксинов в корме [ppb] = мг/кг	Относительно МДК _{Россия} [ppb] = мг/кг
Афлатоксин В1	25	32	1,28
Охратоксин А	50	75,5	1,51
Цитринин	–	65	–
Стеригматоцистин	100	199,3	1,99
Зеараленон	2,000	346	0,17
Т-2 токсин	100	162	1,62
Фумонизин В1	5,000	135	0,03
Суммарная токсичность корма			6,6

Таблица 5

* МДК_{Россия} — максимально допустимая концентрация в России.

БиоТокс

Сорбент микотоксинов

БиоТокс

Сорбент микотоксинов для применения в комбикормах

- + Связывает афлатоксины, охратоксины и фузариевые токсины
- + Предотвращает микотоксикозы
- + Сохраняет высокую продуктивность животных и птицы в периоды заражения кормов микотоксинами

Процент проколов у свиноматок после первого опороса в свиноводческом племенном хозяйстве



Микотоксины в комбикормах

ЗЕА, 005 - 0,16 мкг/кг
ДОН, 0,5 - 1 мкг/кг

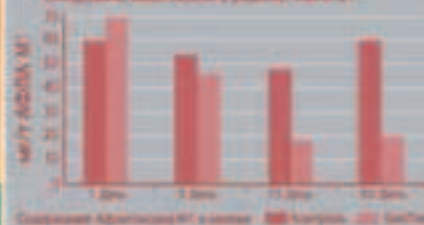
БиоТокс применяется в дозировке 3 кг/т комбикорма

■ % проколов

Применение БиоТокс в племенной бройлерной птицефабрике
Микотоксины в комбикормах: АЗФА, ЗЕА, Т-2

	Концентрация микотоксинов в комбикормах (мкг/кг)	Средняя продуктивность (кг/год)
Половина откорма, гол.	0,40	0,40
Кормовая конверсия, гол.	1,0	1,0
Выводимость корма, гол.	1,0	1,0
% выживаемости, гол.	99,9%	99,7%
Средняя продуктивность (кг/год)	1,0	1,0

Применение БиоТокс на молочных коровах
2 группы по 100 голов в каждой
Средняя продуктивность в дойном стаде (кг/дню)



 **Biochem**

Безопасный Корм для Здорового Питания

Группа компаний Биохем (генеральный представитель Biochem GmbH, Германия)
г. Москва, ул. Производственная, д. 6, офис 240, тел./факс: (495) 781-23-89, тел.: (495) 968-04-54
web: www.biochem.net e-mail: russia@biochem.net

Таблица 6

Показатель	Продуктивность бройлеров		
	Контрольная группа	Опытная группа 1 БиоТокс = 1 кг/т	Опытная группа 2 БиоТокс = 2 кг/т
Количество бройлеров, тыс. гол.	10,317	10,020	9,986
Период роста, дней	38	38	38
Масса в начале опыта, г	36	36	36
Масса перед убоем, г	1975	1988	1999
Падеж, гол. / %	912/8,8	691/6,9	529/5,3
Общая масса птицы, кг	18 575,0	18 546,0	18 905,0
Поедаемость корма, кг/гол.	3,65	3,64	3,66
Конверсия корма, кг/кг	2,06	2,00	1,97
ЕИП	224,8	239,1	248,3

В опытных группах средняя масса бройлера при забое составила 1,988 кг (опытная группа 1) и 1,999 кг (опытная группа 2). Конверсия корма в этих группах была лучше, чем в контрольной, — от 2,07 до 2,0 и 1,97.

Европейский индекс продуктивности вычисляется следующим образом:

$$\text{ЕИП} = \frac{\text{среднесуточный привес (г)} \times \text{сохраненное поголовье (\%)}}{\text{конверсия корма} \times 10}$$

Нижеописанные условия оправдали текущую цену на зерно и кормовые добавки, так как введение сорбента токсинов в кормовую смесь снизило стоимость живой массы:

$$\begin{aligned} \text{Ц} (DWG 1) &= \text{C} (K) - \text{C} (K_0 1) = 1,5 \text{ руб./кг;} \\ \text{Ц} (DWG 2) &= \text{C} (K) - \text{C} (K_0 2) = 2,3 \text{ руб./кг;} \end{aligned}$$

где Ц — стоимость живой массы;
DWG 1 — привес опытной группы 1;
DWG 2 — привес опытной группы 2;
С — стоимость конверсии корма на кг живой массы;

К — контрольная группа;
K₀ 1 и K₀ 2 — конверсия опытных групп 1 и 2 соответственно.

Этот результат является показателем увеличения экономической прибыли (ЭП) по сравнению с контрольной группой (из расчета на 1000 гол.):

$$\begin{aligned} \text{ЭП} &= \text{Ц} (DWG O_1) \times (DWG O_1 / N O_1) \times \\ &\times 1000 = 1,5 \times (18546/10020) \times 1000 = \\ &= + 2776 \text{ руб./1000 гол.;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ЭП} &= \text{Ц} (DWG O_2) \times (DWG O_2 / N O_2) \times \\ &\times 1000 = 2,3 \times (18905/9986) \times 1000 = \\ &= + 4354 \text{ руб./1000 гол.} \end{aligned}$$

где ЭП — экономическая прибыль;
Ц — цена;
DWG O₁ и DWG O₂ — привес в опытных группах 1 и 2 соответственно;
N O₁ и N O₂ — количество голов в опытных группах 1 и 2 соответственно.

Дополнительная прибыль 372 руб. в опытной группе 1 и 905 руб. в опытной группе 2 на 1000 гол. была полу-

чена благодаря использованию БиоТокса — сорбента микотоксинов.

Выводы

- **БиоТокс способствует сохранению достаточного уровня привесов даже в случае заражения кормов микотоксинами.**
- **Использование БиоТокса не влияет на поедаемость корма;**
- **БиоТокс повышает ЕИП.**
- **Применение БиоТокса окупается полностью и способствует получению дополнительной прибыли.** 📄

Для контактов с автором:

Майк Хинрикс

Дочернее предприятие
и генеральный дистрибьютор
в России

Группа Компаний БИОХЕМ

тел./факс +7 (495) 781-23-89

e-mail: info@biochem.net.ru

www.biochem.net.ru

В Белгородской области будут производить подложки для тушек птицы и их частей

В Волоконовском районе Белгородской области строят первый в области завод, производящий подложки для тушек птицы и их частей. Предприятие, которое создается под эгидой группы компаний «Приосколье», посетил губернатор Белгородской области Евгений Савченко.

Глава региона осмотрел строящиеся производственные мощности предприятия, а также ознакомился с планами по его включению в экономику области.

Завод по производству тары для мяса птицы возводится в селе Окуни Волоконовского района. Его строительство началось нынешним летом, а ввод в эксплуатацию планируется в июне — июле 2013 г. В настоящее время на заводе ведутся строительные-монтажные и пусконаладочные работы, проходит обучение персонал.

На заводе будут производить подложки из полистирола, которые в настоящее время область закупает на Украине, в Польше и даже в Корее. Как рассказал директор предприятия Александр Устьян, завод станет первым предприятием подобного типа в регионе. Его продукция в основном будет не только использоваться в технологической цепочке «Приосколья», но и предлагаться другим агрохолдингам.

