

# Снижаем биодоступность микотоксинов в кишечнике

## Адсорбент Микосорб® А Плюс в рационах для бройлеров

Статья предоставлена компанией Alltech

**Микотоксины — естественные контаминанты как отдельных сырьевых компонентов, так и готовых комбикормов. Существуют сотни микотоксинов, которые могут оказывать негативное влияние на здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы. К наиболее изученным относят афлатоксин В1, ократоксин А, дезоксиниваленол (ДОН), Т-2/НТ-2 токсин, зеараленон, монилиформин, фумонизины и циклопиазоновую кислоту.**

Микотоксины различаются по своей биологической и токсикологической активности. Большинство из них вызывает повреждение тканей и внутренних органов. Например, скармливание бройлерам контаминированного корма ослабляет их иммунитет, снижает интенсивность роста и повышает восприимчивость к заболеваниям.

Несмотря на существование нормативных пределов, установленных надзорными органами некоторых стран в отношении ряда микотоксинов, последние исследования свидетельствуют о том, что даже меньшие концентрации отдельных микотоксинов могут негативно влиять на состояние здоровья (Maruo V. M. et al., 2018).

Растительное сырье и особенно полнорационные комбикорма часто контаминированы более чем одним микотоксином. Это обусловлено способностью плесневых грибов производить сразу несколько микотоксинов, а также тем, что степень контаминации ингредиентов, входящих в состав комбикорма, различается.

Практика показывает, что корма, контаминированные несколькими микотоксинами в низкой или умеренной концентрации, птица потребляет гораздо чаще, чем корма, контаминированные каким-либо одним микотоксином в высокой концентрации. При одновременном поступлении в организм нескольких микотоксинов их общее токсикологическое воздействие усиливается. В научной литературе описан аддитивный и синергический эффект (Smith T. K. et al., 2005).

Поскольку предотвратить или полностью избежать контаминации растительного сырья микотоксинами невозможно, наиболее практичным методом контроля рисков, обусловленных присутствием в кормах микотоксинов, считается использование адсор-

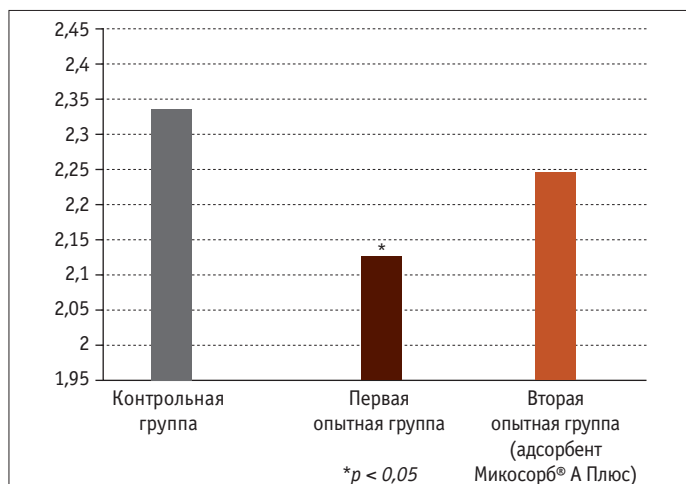
бентов, которые связывают, удерживают и выводят микотоксины, тем самым уменьшая их негативное (как локальное, так и системное) влияние на организм. Эффективность адсорбента зависит от того, насколько быстро он связывает микотоксины в ЖКТ.

Группа ученых из Southern Poultry Research, Inc. и компании Alltech в рамках данного эксперимента изучила влияние постоянного скармливания бройлерам комбикормов, содержащих контаминированное естественным образом сырье, а также эффективность адсорбента Микосорб® А Плюс на фоне потребления таких кормов. В состав препарата входят модифицированные глюкоманнаны, выделенные из внутренней клеточной стенки дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*.

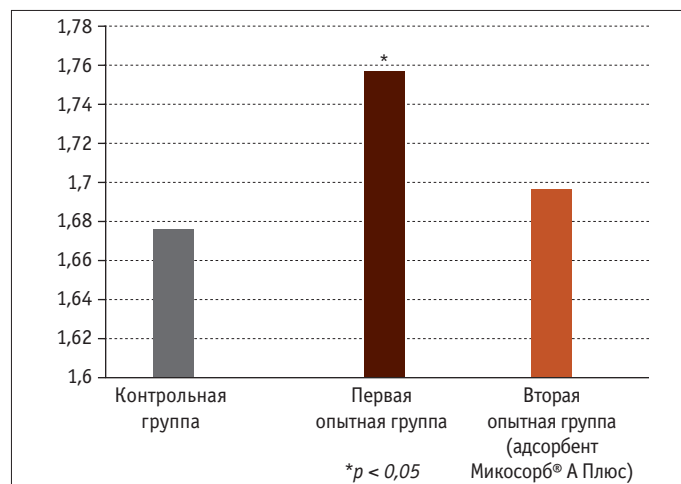
Опытные группы сформировали методом случайной выборки из суточных цыплят кросса Cobb 500. В каждой группе было по 200 петушков (8 повторов по 25 голов). Содержание птицы — напольное, период выращивания — до 42-го дня жизни (Southern Poultry Research, Inc., Athens, GA, USA). Все цыплята вакцинированы в инкубатории. Продолжительность светлого времени суток составляла 23 часа, темного — 1 час. Корма и воду подопытные получали вволю. Взвешивали птицу еженедельно. Комбикорма готовили с учетом последних рекомендаций по выращиванию бройлеров кросса Cobb. Все рационы характеризовались одинаковой питательной ценностью.

Птица контрольной группы потребляла стандартный комбикорм, аналоги первой опытной группы — корм, естественным образом контаминированный фузариевыми микотоксинами (ДОН, фумонизины, фузариевая кислота), второй опытной — такой же корм (в нем помимо ДОНа, фумонизина и фузариевой кислоты присутствовал НТ-2 токсин) с добавлением адсорбента Микосорб® А Плюс в дозе 0,2%. Разной степени контаминации кормов в контрольной и опытных группах достигали путем включения в рационы различных источников сухой послеспиртовой барды.

Известно, что в растительном сырье микотоксины распределяются неравномерно. Поэтому на одном участке того или иного компонента концентрация микотоксинов выше, на другом ниже, а некоторые участки и вовсе оказываются свободными от микотоксинов (Miraglia M. et al., 2005). Чтобы нивелировать естественную вариацию показателей и достичь однородного распределения микотоксинов, при производстве экспериментальных комбикормов применяли многоэтапную процедуру смешивания ингредиентов.



**Рис. 1. Живая масса бройлеров на 42-й день выращивания, кг**



**Рис. 2. Конверсия корма в организме бройлеров на 42-й день выращивания**

В кормах для бройлеров контрольной группы содержание микотоксинов было минимальным. В рационах для птицы первой и второй опытных групп концентрация разных микотоксинов отличалась, но общий уровень контаминации кормосмесей был одинаковым.

Отмечено, что скармливание контаминированных микотоксинами комбикормов не повлияло на сохранность поголовья: и в контрольной, и в опытных группах этот показатель оставался высоким на протяжении всего эксперимента.

При одновременном присутствии в кормах нескольких микотоксинов их токсический эффект может усиливаться (Grenier B. et al., 2011). Опытным путем установлено, что при использовании контаминированных кормов (концентрация микотоксинов в них была такая же, как и в кормах, которые обычно применяют на птицеводческих предприятиях) снижалась интенсивность роста бройлеров и ухудшалась конверсия корма (Wang R. J. et al., 2006).

Это также подтвердили настоящие данные этого исследования. Уже к 35-му дню живая масса бройлеров первой опытной группы была на 8,33% ниже, чем живая масса аналогов контрольной группы. Такая тенденция сохранялась в течение всего периода исследований. В 42 дня разница между живой массой птицы первой опытной и контрольной групп составила 8,96% (рис. 1).

Включение препарата Микосорб® А Плюс в контаминированные корма позволило в значительной степени предотвратить снижение прироста живой массы вследствие отрицательного влияния микотоксинов, наблюдавшееся в первой опытной группе, где бройлеры не получали адсорбент.

Потребление контаминированных микотоксинами кормов существенно сказалось на конверсии корма, что вполне согласуется с результатами, полученными другими учеными. Так, исследователи Wang и Hogan (2019) установили, что умеренная концентрация ДОНа в рационах — основной фактор ухудшения конверсии корма и снижения интенсивности прироста живой массы на более поздних этапах откорма (в 22–34 дня). Авторы отмечают, что в этот период птица более чувствительна к воздействию ДОНа, поскольку потребляет больше корма. Кроме того, вследствие возрастных изменений выведение из организма этого микотоксина может замедляться.

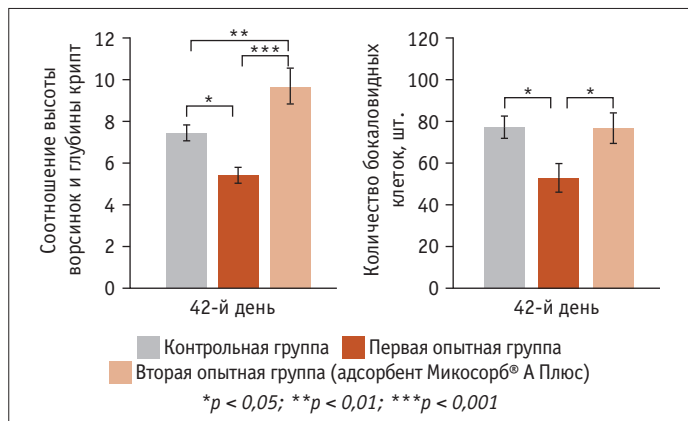
Результаты настоящего исследования подтвердили, что при скармливании контаминированного микотоксинами корма его

конверсия в первой опытной группе ухудшилась на 35-й и 42-й день. Благодаря использованию адсорбента Микосорб® А Плюс ухудшение конверсии корма удалось предотвратить. Полученные данные показали, что во второй опытной группе конверсия корма была практически такой же, как и в контрольной (рис. 2).

В ходе эксперимента установлено, что ввод в рационы адсорбента Микосорб® А Плюс эффективно препятствует снижению интенсивности роста бройлеров, потребляющих контаминированные несколькими микотоксинами корма, и предотвращает ухудшение их конверсии. Данные, полученные в ходе проведенного учеными Southern Poultry Research, Inc. и компании Alltech эксперимента, согласуются с данными эксперимента A. Mohaghegh и соавт. (2016), которые сообщают, что включение препарата Микосорб® А Плюс в кормосмесь, содержащую афлатоксин и ДОН в низкой или высокой концентрации, способствует повышению интенсивности роста птицы и улучшению конверсии корма.

Многие микотоксины (в частности, ДОН, НТ-2 токсин, фумонизины и др.) отрицательно влияют на целостность эпителия кишечника и его морфологию (Murugesan G. R. et al., 2015). Было установлено, что на 21-й день в крови птицы, получавшей контаминированный микотоксинами комбикорм, возросла концентрация аденозиндезаминазы ( $p = 0,008$ ). Повышение уровня этого фермента служит индикатором того, что в организме протекают процессы, сопровождающиеся повреждением тканей (da Silva A. S. et al., 2017). В крови бройлеров, потреблявших контаминированный микотоксинами и дополнительно обогащенный Микосорб® А Плюс комбикорм, содержание аденозиндезаминазы не изменилось.

Отмечено, что к 21-му дню в двенадцатиперстной кишке бройлеров первой опытной группы достоверно снизилась высота ворсинок, а на их поверхности сократилось число бокаловидных клеток. Они вырабатывают муцин, который образует слизистый слой, защищающий кишечник от повреждающего воздействия множества факторов, включая бактерии и экзогенные токсические вещества (Lea H. et al., 2013). К 42-му дню в двенадцатиперстной кишке птицы, потреблявшей контаминированный комбикорм, уменьшилось не только количество бокаловидных клеток, но и соотношение высоты ворсинок и глубины крипт, что красноречиво свидетельствует о повреждающем воздействии микотоксинов на морфологию кишечного эпителия.



**Рис. 3. Влияние адсорбента Микосорб® А Плюс на морфологию двенадцатиперстной кишки бройлеров**

Включение в рацион адсорбента Микосорб® А Плюс положительно повлияло на морфологию кишечника бройлеров: число бокаловидных клеток не снизилось, а соотношение между высотой ворсинок и глубиной крипты достоверно увеличилось по сравнению с аналогичными показателями птицы контрольной группы (рис. 3). О положительном влиянии Микосорба® А Плюс на морфологию кишечника при потреблении контаминированных микотоксинами кормов также сообщают Z. Faixova и соавт. (2006).

Вследствие воздействия микотоксинов на эпителий кишечника восприимчивость бройлеров к бактериальным инфекциям может повыситься, а эффективность использования в организме пита-

тельных веществ корма снизиться. Все это отрицательно влияет на здоровье и продуктивность поголовья (Antonissen G. et al., 2014).

Исследователи отметили: несмотря на то что на ранних этапах выращивания (21-й день) различия между зоотехническими показателями поголовья контрольной и первой опытной групп были минимальными, в дальнейшем состояние эпителия кишечника птицы, потреблявшей контаминированный микотоксинами комбикорм, заметно ухудшилось. Вследствие этого в более поздние сроки выращивания среднесуточные приросты живой массы бройлеров уменьшились.

Результаты, полученные в ходе исследования, подтвердили, что при потреблении кормов, естественным образом контаминированных фузариевыми микотоксинами, изменяется морфология кишечника птицы и ухудшаются зоотехнические показатели. Включение в рацион адсорбента Микосорб® А Плюс в рекомендованной дозе 0,2% позволяет предотвратить негативное влияние микотоксинов на организм, а значит, улучшить состояние кишечного эпителия и повысить продуктивность поголовья.

Статья опубликована в журнале *Toxins* в октябре 2020 г. [A. Weaver, W. King, M. Verax, U. Fox, M. Kudupoje, A. Yiannikouris (Alltech, Inc., 3031 Catnip Hill Road, Nicholasville, KY 40356, USA); G. Mathis, B. Lumpkins (Southern Poultry Research, Inc., Athens, GA 30607, USA)].

ЖР

ООО «Олтек»  
 105062, Москва, Подсосенский пер., д. 26, стр. 3  
 Тел.: +7 (495) 258-25-25  
 E-mail: [russia@alltech.com](mailto:russia@alltech.com)  
[www.alltech.com/russia](http://www.alltech.com/russia)



Научно-практический ежемесячный журнал для руководителей и специалистов АПК

# ЖИВОТНОВОДСТВО РОССИИ

Выходит с 1999 г.

Подписка с любого месяца по каталогу «Пресса России» или через редакцию

Ежегодные тематические выпуски (в дополнение к ежемесячным журналам)

«ПТИЦЕВОДСТВО»

«СВИНОВОДСТВО»

«МОЛОЧНОЕ и МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО»



ZZR.ru • [animal@zzr.ru](mailto:animal@zzr.ru)

Н  
Е О  
Б Н А  
Р У Ж Е  
Н Н Ы Е  
М И К О Т О К С  
И Н Ы С Ъ Е Д А Ю Т  
В А Ш У Ч И С Т У Ю П Р И Б Ы Л Ь

## Возьмите угрозу микотоксинов под свой контроль с помощью наших передовых технологий

Погодные условия могут значительно повысить риск контаминации корма микотоксинами, что впоследствии негативно отражается на здоровье животных и прибыльности хозяйства.

Отразите удар с помощью программы Alltech менеджмент микотоксинов: всесторонний подход и инструменты Alltech помогут предотвратить связанные с микотоксинами риски.

**Alltech**  
МЕНЕДЖМЕНТ  
МИКОТОКСИНОВ

**Alltech**<sup>®</sup>

Ваши животные – ваш бизнес. Их защита – наш.

[Alltech.com/russia](http://Alltech.com/russia)

[f AlltechEurope](https://www.facebook.com/AlltechEurope)

[@Alltech](https://twitter.com/Alltech)