

# МИКОТОКСИНЫ СПОСОБСТВУЮТ РАЗВИТИЮ ЗАБОЛЕВАНИЙ И СНИЖАЮТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАКЦИНАЦИИ ПТИЦЫ

**Т. ДЖЕНКИНС**, компания Biomin, Австрия

Некоторые, менее известные виды воздействия микотоксинов на птицу, связанные с нарушением целостности желудочно-кишечного тракта, еще раз подтверждают важность управления рисками возникновения микотоксикозов. Рассмотрим, какой вред микотоксины могут наносить поголовью сельскохозяйственной птицы и что можно предпринять для минимизации риска их влияния.

Влияние микотоксинов на здоровье животных и птицы установлено не так давно. Открытие было сделано в 1960-х годах, благодаря чему смогли объяснить внезапную гибель 100 000 индеек в Великобритании. Выяснилось, что грибы рода *Aspergillus*, которыми был поражен арахисовый шрот, используемый в кормлении птицы, в небольших количествах вырабатывали афлатоксин. Проблема заключалась в выявлении вторичных метаболитов плесневых грибов, присутствующих в ничтожном количестве, но зачастую чрезвычайно токсичных. В случае с индейками даже невысокая их концентрация оказалась смертельной.



## Последствия воздействия микотоксинов на организм животных и птицы

Поражаемая область	Последствия воздействия	Источник
Кишечник	Очаговые поражения, открывающие путь инфекциям (например, Т-2 токсин)	Sokolović и соавт., 2008
	Снижение степени защиты слизистых, в том числе уменьшение количества слизи, вырабатываемой бокаловидными клетками	Antonissen и соавт., 2011; Bracarense и соавт., 2012
	Снижение выработки белков межклеточных перегородок эпителиальных клеток (ТТ), что способствует проникновению патогенов	Antonissen и соавт., 2014; Basso и соавт., 2013
	Ускорение гибели эпителиальных клеток (апоптоз может снижать целостность кишечного барьера)	Antonissen и соавт., 2014; Gitter и соавт., 2000
	Замедленная регенерация клеток эпителия	Antonissen и соавт., 2014
	Разрушение слизистой, способствующее пролиферации патогенов за счет доступности питательных веществ	Antonissen и соавт., 2014
Иммунные клетки	Воспалительная реакция в кишечнике, негативно влияющая на рост и здоровье животных и препятствующая надлежащему иммунному ответу на действие патогенов	Przybylska-Gornowicz и соавт., 2015
	Подавление синтеза белков, снижающее скорость выработки и активность иммунных клеток	Maresca, 2013
	Фрагментация ДНК в иммунных клетках, ухудшающая иммунный ответ	Payros и соавт., 2017
Цитокины и антитела/ иммуноглобулины	Большая скорость гибели иммунных клеток	Pestka и соавт., 2008
	Выработка цитокинов вызывает воспаление	Pestka и соавт., 2010
	Сниженный ответ антител в нужный момент	Grenier и соавт., 2011
	Нерациональное увеличение выработки антител как часть воспалительного ответа	Grenier и соавт., 2011; Obremski, 2014
	Сниженный ответ на вакцинацию	Grenier и соавт., 2011 (рис. 2)

Источник: Biomin.

## МИКОТОКСИНЫ И ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ПТИЦЫ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ

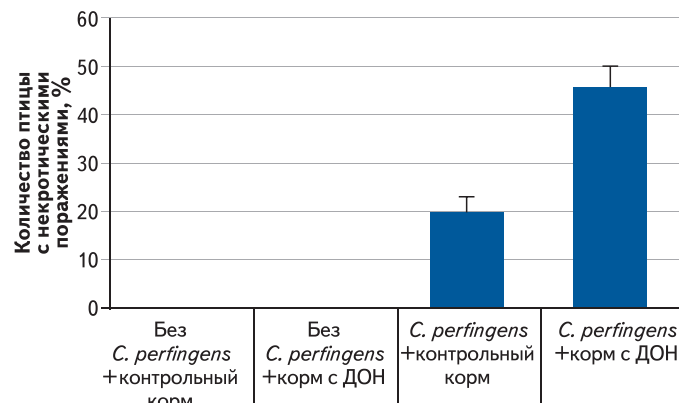
В настоящее время мы все больше узнаем о различных видах микотоксинов, о том, как часто они присутствуют в кормах и, что более важно, насколько сильно нарушают работу ЖКТ, увеличивают восприимчивость животных и птицы к заболеваниям (таблица).

Увеличивающаяся частота инфекционных заболеваний, таких как, например, сальмонеллез и некротический энтерит, оказывает давление на промышленное птицеводство, снижая продуктивность птицы и повышая затраты на лечебно-профилактические мероприятия. Несмотря на то что воздействие микотоксинов на сельскохозяйственную птицу всегда связывали с такими классическими симптомами, как уменьшение потребления корма, поражения ротовой полости, снижение продуктивности и другими, производители зачастую не видят взаимосвязи между микотоксинами и состоянием здоровья птицы.

Некоторые из широко распространенных микотоксинов плохо всасываются в кишечнике птицы в нормальных условиях, к примеру, трихотецены (дезоксиниваленол или ДОН, Т-2 токсин и пр.) и фумонизины (ФУМ) — приблизительно на 10% и 1%, соответственно. Причем доказано, что даже если эти микотоксины и не попадают в кровоток, они все равно воздействуют на кишечник. В результате может усиливаться колонизация эпителия ЖКТ патогенами и их проникновение в организм птицы, а также ухудшиться способность борьбы с инфекцией. Воспалительным ответом на действие данных микотоксинов является потеря организмом энергии, что может значительно снизить продуктивность, а чрезмерный ответ иммунной системы на воздействие микотоксинов препятствует возникновению надлежащего иммунного ответа на заболевание.

Стенка кишечника — это первый барьер, который патогены должны преодолеть, чтобы инфицировать птицу. При воздействии микотоксинов нарушается кишечный барьер, повышается риск колонизации патогенами, такими как *Salmonella spp.* (увеличение количества бактерий), *Clostridia* (увеличение очагов поражений, вызванных некротическим энтеритом, рис. 1) и *Eimeria* (увеличение поражений и выделение ооцист). Одновременно с этим микотоксины ослабляют иммунную систему, провоцируя чрезмерное воспаление и снижая способность организма противостоять их воздействию.

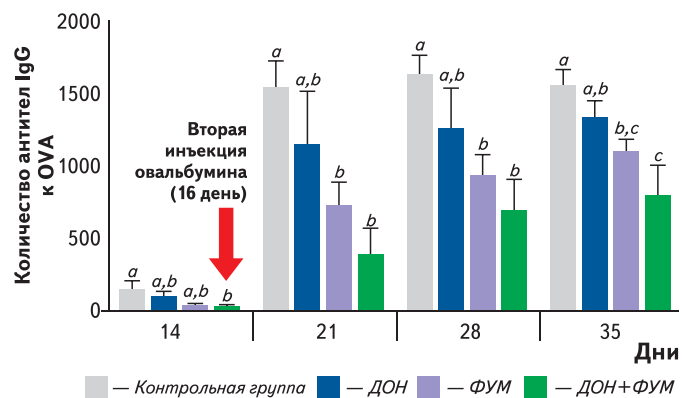
Выявлена еще одна скрытая связь между микотоксинами и заболеваниями: токсины могут снижать иммунный ответ на вакцинации, при этом эффект является более выраженным, если в корме одновременно содержатся ДОН и ФУМ (рис. 2). Ответ на вакцину, в состав которой входит лабораторный антиген овальбумин (OVA), оценивали посредством измерения количества IgG-антител к OVA в сыворотке. Интенсивность ответа снижалась особенно после второй инъекции. Различия в зависимости от типа микотоксина сохранялись в течение 19 дней.



Источник: Antonissen и соавт., 2014.

Палки указывают на стандартное отклонение, различие в группах было статистически достоверным ( $P < 0,05$ ).

**Рис. 1. Уровень поражения кур некротическим энтеритом при наличии ДОН в кормах**



Источник: Grenier и соавт., 2011.

Показатели, не включающие одинаковые буквы (a, b или c), статистически различны ( $P < 0,05$ ).

**Рис. 2. Иммунный ответ птицы на вакцинации при наличии ДОН и ФУМ в кормах**

## УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ МИКОТОКСИКОЗОВ

Принимая во внимание взаимосвязи микотоксинов и заболеваний, можно сделать вывод о важности применения программы по управлению рисками, связанными с воздействием микотоксинов, для сохранения здоровья птицы. Такая программа включает мониторинг уровня микотоксинов в кормах, соблюдение надлежащих условий их хранения и гигиены, а также использование деактиваторов, которые воздействуют, в частности, на трихотецены ДОН и Т-2 токсин. Следует заметить, что ДОН невозможно эффективно связать адсорбирующими веществами. С учетом доказанной биотрансформации трихотеценов, **Микофикс®** является единственным деактиватором микотоксинов, который соответствует международным стандартам европейского регистрационного агентства, подтверждающего его действенность против трихотеценов. ■

Список литературы предоставляется по запросу.