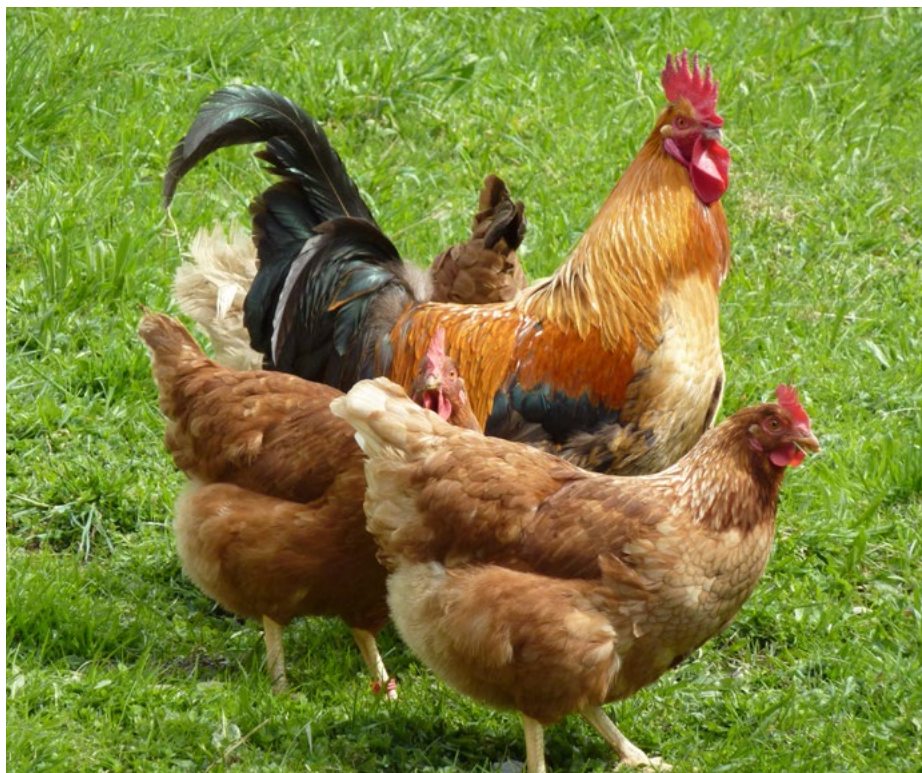


Авторы:

**Симона Шаумбергер**, специалист по деактивации микотоксинов, БИОМИН, Австрия

**Виталий Лохов**, генеральный директор, БИОМИН Украина

# Эндотоксины и их негативное влияние на сельскохозяйственную птицу



## Заражение эндотоксинами – почему стоит обратить внимание

Сельскохозяйственная птица подвергается воздействию липополисахаридов на протяжении всей жизни. У здоровой птицы кишечная и другие эпителиальные оболочки, такие как кожа или эпителий легких, представляют собой эффективный барьер, предотвращающий поступление липополисахаридов в кровотоки.

Однако если эндотоксины все же поступают в кровь, они могут вызвать сильный иммунный ответ и, тем самым, ослабить иммунную систему птицы и снизить продуктивность. Очень сильная иммунная реакция может привести к септическому шоку.

Последние исследования показали, что воздействие липополисахаридов, содержащихся в пыли, приводит к подавлению иммунитета у цыплят и способно снизить устойчивость к патогенным организмам. Именно по этим причинам важно уделять должное внимание заражению эндотоксинами, чтобы добиться желаемых результатов по здоровью и продуктивности.

Эндотоксины, присутствующие повсеместно в среде содержания бройлеров, представляют реальную угрозу, поскольку способны подавлять иммунную систему и негативно влиять на продуктивность. Однако существует комплексное решение для управления рисками, связанными с (мико)токсинами, которое позволяет противодействовать как эндотоксинам, так и микотоксинам.

Эндотоксин - это компонент внешней мембраны клеточной стенки грамотрицательных бактерий (например, *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Pseudomonas*), который высвобождается в результате лизиса бактерий или отделения от клеточной стенки.

Эти токсины, также именуемые липополисахаридами (ЛПС) в силу своей

структуры, состоят из липида и полисахарида (**Таблица 1**). Хотя существует множество естественных источников эндотоксинов, такие как воздух, пыль, корм, вода и фекалии, основным местом их образования остается кишечник.

**Таблица 1. Эндотоксин грамотрицательных бактерий (липополисахарид, ЛПС).**

O-specific polysaccharide chain	O-специфическая полисахаридная цепь
Core glycolipid	Центральный гликолипид
O-specific oligosaccharide subunit	O-специфический олигосахаридный участок
core oligosaccharide	Центральный олигосахарид
(outer)	(внешний)
(inner)	(внутренний)
lipid A	липид А

## Воздействие в пределах группы

В последние годы появилось новое понимание угроз со стороны таких факторов как кормление, среда и внешнее взаимодействие, которые могут нарушить барьерную функцию и/или повысить степень воздействия липополисахаридов. Такое воздействие может привести к возникновению клинических или субклинических проявлений и, в конечном итоге, оказать отрицательное влияние на продуктивность. Септический шок зачастую связан с инфицированием патогенными грамотрицательными бактериями, которые являются источником липополисахаридов.

Однако присутствие липополисахаридов в крови также может быть обусловлено проблемами с метаболизмом или кишечным барьером, равно как и дисбалансом кишечной микрофлоры. Таким образом, принимая во внимание, что сочетание факторов, определяющих степень воздействия липополисахаридов на организм птицы, индивидуально для каждой особи, проявление проблемы у птицы в пределах одной группы будет неоднородным.

Изменения рациона тоже могут сыграть определенную роль. Например, было обнаружено, что перевод птицы с кукурузного рациона на рацион из ржи, пшеницы и ячменя привел к повышению уровней липополисахаридов, а также маркеров воспаления в сыворотке крови.

Помимо этого, существенно усугубить проблемы, связанные с эндотоксинами, могут и другие факторы. Например, в летний период высокие температуры в птичниках могут спровоцировать тепловой стресс.

Было установлено, что у других видов сельскохозяйственных животных повышение внутренней температуры тела на 1-2°C влияет на протеины

плотных соединений, в результате чего повышается проницаемость кишечника и, как следствие, большее количество липополисахаридов поступает в кровоток. В настоящее время проводятся исследования, чтобы определить, происходят ли аналогичные процессы в организме сельскохозяйственной птицы.

Использование антибиотиков в субтерапевтических дозах, которое все еще практикуется в некоторых странах, вызывает беспокойство не только по поводу развития устойчивости к антибиотикам, но также и относительно изменения кишечной микрофлоры и возможного выделения липополисахаридов в полость кишечника в результате гибели грамотрицательных бактерий.

Кроме того, хорошо известно, что микотоксины, такие как деоксиниваленон, нарушают кишечный барьер. Таким образом, тот факт, что множество факторов обуславливают степень влияния липополисахаридов на организм, помогает объяснить неоднородное воздействие на птицу в пределах группы.

## Снижение концентрации ЛПС в организме птицы

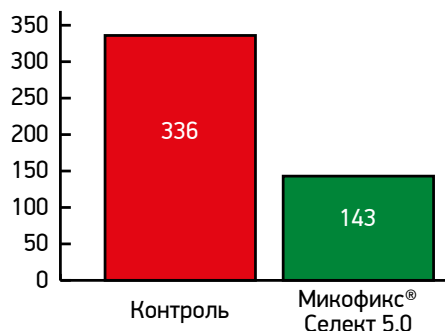
Было проведено исследование с целью изучения влияния комплексного деактиватора микотоксинов (Микофикс® Селект 5.0) на продуктивность и состояние здоровья цыплят бройлеров, получавших рационы, естественным образом загрязненные микотоксинами, которые содержались в условиях с высоким бактериальным фоном (*E. coli*).

В данном полевом исследовании участвовало более 600 000 суточных цыплят бройлеров (Росс или Хаббард). Птицу поместили на три отдельных фермы. На каждой ферме одновременно проводилось сопоставление двух птичников (контроль и Микофикс®). Во время каждого производственного ци-

кла птицу содержали до достижения возраста 35 дней. Корм был загрязнен несколькими микотоксинами: трихотеценами группы В (диоксиниваленон, 200 мкг/кг), фумонизинами (470 мкг/кг) и зеараленоном (75 мкг/кг).

Помимо проведения оценки показателей продуктивности, осуществлялся отбор проб содержимого в мышечном желудке для определения концентрации эндотоксинов. На **Рисунке 1** отображены результаты анализов на концентрацию эндотоксинов в содержимом желудка бройлеров в конце исследования.

**Рисунок 1. Содержание эндотоксинов в мышечном желудке (ЕЗ/мл).**



## Выводы

Исследование подтвердило, что применение комплексной добавки для деактивации микотоксинов «Микофикс®Селект 5.0» эффективно противодействовало микотоксинам в низких концентрациях, даже в условиях сопутствующего инфицирования *E. coli*. Общая продуктивность цыплят бройлеров улучшилась, концентрация эндотоксинов в кишечнике сократилась, и, более того, снизилось отрицательное воздействие *E. coli*. Эти результаты подтверждают важность противодействия эндотоксинам для защиты здоровья птицы и улучшения продуктивности поголовья. **i**



### Среда содержания и воздействие эндотоксинов

Хотя основным источником липополисахаридов в организме птицы является пищеварительный тракт, нельзя недооценивать эндотоксины, содержащиеся в воздухе и пыли, поскольку липополисахариды – основная составляющая биологической пыли. Уровень концентрации эндотоксинов в воздухе – это важный аспект не только для здоровья птицы, но и для людей, работающих в птичниках. Среди всех типов животноводческих производств наиболее высокое содержание эндотоксинов в воздухе было зафиксировано на птицефабриках – от 310 до 1090 нг/м<sup>3</sup> воздуха. Это еще раз подтверждает важность хорошего управления в отношении гигиены и снижения уровня запыленности на фермах, а также необходимость использования специальных средств защиты сотрудниками, таких как маски от мелкодисперсной пыли.