



Автори: Карін НАЕРЕР, спеціаліст Науково-дослідного центру «БІОМІН», Австрія
Віталій ЛОХОВ, генеральний директор ТОВ «БІОМІН Україна»

Захист поросят ВІД МІКОТОКСИНІВ ТА ЕНДОТОКСИНІВ

Мікотоксини та ендотоксини погіршують здоров'я тварин, їх імунний статус та показники продуктивності. Ці токсини невидимі і їх неможливо виявити за запахом чи смаком.

Мікотоксини – це токсичні продукти метаболізму пліснявих грибів, що викликають інтоксикацію у тварин, які їх спожили. Плісняві гриби активно розмножуються у зернових до збирання врожаю, після, та під час неправильного зберігання збіжжя, виробляючи при цьому токсини та заражаючи корм для тварин.

Ендотоксини – токсичні речовини хвороботворних бактерій, які утворюються внаслідок загибелі та руйнуванні клітин мікроорганізмів в організмі хазяїна. Це неймовірно сполуки, адже з одного боку вони позитивно стимулюють імунітет, а з іншого – спричиняють ендотоксичний шок і смерть.

У класичному розумінні ендотоксин – це токсин, який, на відміну від екзотоксину, не секретується в розчинній формі живими бактеріями, а є їх структурним компонентом, що вивільняється в основному, коли бактерії зазнають лізування (руйнуються під впливом хімічних чи механічних чинників). У літературі ендотоксини зазвичай називають ліпополіса-

харидами (ЛПС). Токсичним і незмінним є ліпід А (ідентичний у клітинних стінках усіх грам-негативних бактерій). Ендотоксини, на відміну від екзотоксинів, вступають у взаємодію з різними білками крові, наприклад, цитокінами (відповідають за імунний захист) і таким чином викликають імунну реакцію.

Однак, найбільш прогностичним фактором є розвиток шоку (Israhanі et al., 1987). Септичний шок – симптом, для якого характерні гіпотензія, олігурія, гіпоксія, ацидоз, розвиток мікросудинних аномалій і дисеміноване внутрішньосудинне згортання (Hamill and Makі, 1986). Найчастіше при цьому виникає збій у роботі внутрішніх органів. Автопсія демонструє значне пошкодження тканин внутрішніх органів, особливо печінки, легень, нирок та надниркових залоз. Серед основних типів ушкоджень органів – набряки, крововиливи, запальні інфільтрати, фібрини тромбів та некрози окремих ділянок тканин. Ідентичні фізіологічні і патологічні зміни спостерігали у експериментальних тварин, які отри-

мували смертельні дози ендотоксину (Bayston, Cohen, 1990).

При захворюванні свиней на колібактеріоз спостерігається масивне заселення слизової оболонки кишечника тварин патогенною кишковою паличкою. Під час активного розвитку бактерій постійного руйнування зазнають ЛПС. Таким чином стрімке розмноження та заселення кишечника тварини *E. coli*, що особливо часто трапляється із поросятами одразу після відлучення, може призвести до помірного, а часом і сильного токсикозу, пов'язаного із вивільненням ендотоксинів під час мітозу. Діарея у відлученців і є результатом синергічної взаємодії між бактеріями, їх ендотоксинами та екзотоксинами. Раннє відлучення підвищує сприйнятливість до ЛПС. Фактори адгезії відіграють головну роль у патогенезі набрякової хвороби поросят (Imberechts et al., 1992), і під час спалаху колібактеріозу є свідченням того, що ендотоксини уже рясно виділяються. Для цього синдрому характерні раптова смерть або нервові симптоми,

такі як притуплення реакції, хитавиця, атаксія, опістотонус, підшкірні набряки, особливо носа, очей, повік та гортані (хрипкі, скрипучі звуки).

Значну частину смертельних випадків пов'язують із інфікуванням грам-негативними бактеріями, особливо якщо воно ускладнене шоком (Prins et al., 1994). Шок може також бути наслідком застосування антибіотиків: загальний рівень ендотоксинів під їх впливом знижується, але рівень вільних ендотоксинів зростає (вільні ендотоксини біологічно активніші від мембранозв'язаних). Вивільнення ендотоксинів ускладнює перебіг хвороби.

Деякі препарати були досліджені на здатність протидіяти ЛПС. Здатність антибіотиків впливати на ендотоксини відрізняється залежно від їхньої бактеріостатичної та бактерицидної дії. Антибіотики також можуть зв'язувати ендотоксини (для прикладу, такі властивості мають Поліміксин В та Колістин), однак вони і самі являються токсичними. Найбільш примітні побічні ефекти таких препаратів – нефротоксичність (головним чином гостра ниркова недостатність) та нейротоксичність (Mendes and Burdman, 2010). Ось чому кормові добавки рослинного походження почали тестувати на здатність позитивного ефекту на поросят, які перебувають під впливом ендотоксинів.

Враховуючи складну структуру мікотоксинів та ендотоксинів та непросту техніку їх виявлення й аналізу, ризик-менеджмент має бути на достатньо високому рівні, щоб максимально скоротити випадки втрат через зараження тварин цими доволі поширеними у природі сполуками.

Нещодавно австрійська науково-виробнича компанія «БІОМІН», яка займається дослідженням мікотоксинів вже понад 30 років, презентувала світовим аграрним спеціалістам звіт із дослідження кормів на наявність мікотоксинів. Загалом у 2014 році Науковим дослідним центром БІОМІН було проаналізовано 6 844 зразків корму, наданих виробниками із 64 країн, у тому числі з України. Найвищий рівень зараження був виявлений у зразках із Північної Америки та Південної Європи. Що стосується країн Східної Європи, а саме України, то тут найчастіше у кормі виявляли мікотоксини дезоксиніваленол (ДОН) – 62%, зеараленон (ЗЕН) – 71% та Т-2 токсин – 72%. Небезпека саме цих видів мікотоксинів полягає у тому, що вони не підлягають

адсорбції. Деактивувати їх можна завдяки спеціальному процесу біотрансформації, під впливом якого змінюється структура мікотоксинів і вони стають менш токсичними.

Сьогодні деактиватор мікотоксинів «Мікофікс®» від компанії «БІОМІН» – це єдиний продукт у світі, унікальність та ефективність якого офіційно визнана Європейським управлінням з безпеки харчових продуктів (ЄУБП). До складу деактиватора входить запатентований мікроорганізм BIOMIN®BBSH 797, який здатний біотрансформувати мікотоксини, які не підлягають адсорбції. Лінійка деактиватора «Мікофікс®» складається з двох продуктів: «Мікофікс®Плюс» та «Мікофікс®Селект».

Вашій увазі пропонуємо одне із досліджень, яке було проведене для оцінки ефективності застосування комплексного деактиватора від компанії БІОМІН «Мікофікс®Плюс» на заражених ендотоксинами поросятах. Для цього 90 поросят відібрали із 15 гнізд. Дослідження організували за принципом «три на три»: три групи по три повторення у кожній.

Схема дослідження

Дослідження проводили наступним чином: **група А** (контроль): стандартний раціон для поросят із середнім природнім навантаженням ендотоксинів у ньому на рівні 9,05 $\mu\text{g/g}$ (за середньозваженими результатами аналізу 19 проб);

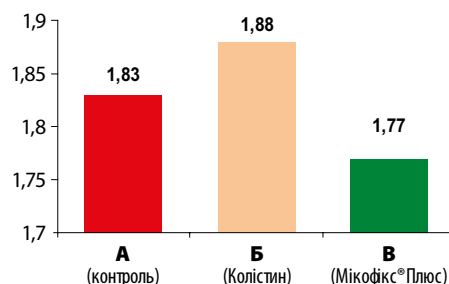
Група Б (позитивний контроль): стандартний раціон для поросят із середнім природнім навантаженням ендотоксинів у ньому на рівні 9,05 $\mu\text{g/g}$ (за середньозваженими результатами аналізу 19 проб) плюс 100 мг Колістину/л, що вводився поросяткам у питну воду впродовж 21 дня;

Група В (комплексний деактиватор «Мікофікс®Плюс»): стандартний раціон для поросят із середнім природнім навантаженням ендотоксинів – 9,05 $\mu\text{g/g}$ (за середньозваженими результатами аналізу 19 проб) із додаванням деактиватора у дозуванні 1,5 кг/т корму.

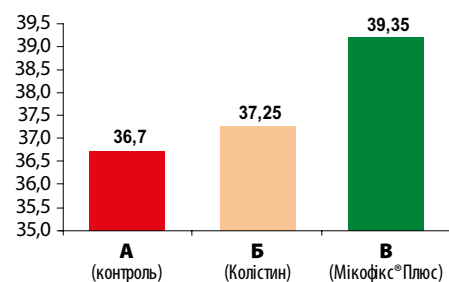
Місце проведення: Австрія.

Результати

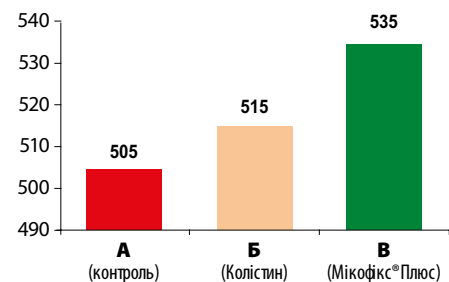
Завдяки застосуванню «Мікофікс®Плюс» покращився коефіцієнт конверсії корму (див. **Графік 1**), крім того відчутно підвищилися середньодобові прирости та показники живої ваги поросят тестованої групи порівняно із контрольними (див. **Графік 2 і 3**). «Мікофікс®Плюс» зменшив кількість випадків діареї, порівняно



Графік 1. Порівняння коефіцієнту конверсії корму у експериментальних групах (на 56-ий день)



Графік 2. Порівняння живої ваги поросят експериментальних груп на 56-ий день дослідження (кінець спостереження), кг



Графік 3. Порівняння середньодобових приростів у експериментальних групах з 1-го по 56-ий день спостереження, г

із контрольною групою поросят, і з тією, у котрій тваринам давали антибіотик.

Висновки

Проведене дослідження підтверджує, що деактиватор мікотоксинів «Мікофікс®Плюс» активно протидіє ендотоксинам та сприяє збільшенню ваги, підвищенню середньодобових приростів і покращенню коефіцієнту конверсії корму. Результати показують, що комплексний деактиватор підтримував тварин у критичний момент відлучення. «Мікофікс®Плюс» також надає протизапальний ефект, завдяки водоростям та рослинним екстрактам, які входять до складу продукту. **i**