

Універсальне рішення

ЙОХАНА ФІНК-ГРЕММЕЛЬС, професор, д-р вет. медицини,
Утрехтський університет
ТЕТЯНА ОРЛЮК, канд. вет. наук, компанія «Альфа-Вет»,
переклад і адаптація тексту

Альтернативне вирішення проблеми ЛПС — найпотужнішого індуктора запалення — шляхом вибору правильного сорбенту

У сучасному птахівництві для годівлі курей використовують ретельно відібрану сировину — безпечну та з високою поживною цінністю. Окрім стресових чинників, інфекційного навантаження на фермі, негативного впливу мікотоксинів, присутніх у кормах (яких так чи інакше уникнути неможливо), на тварин також постійно діють ендотоксини. Вони присутні в їхньому організмі за нормального функціонування.

Ліпополісахариди (ЛПС) різні класи імунних клітин визнають як небезпечну молекулу. Утворенням ЛПС можна пояснити багато клінічних симптомів, пов'язаних із запальною реакцією в кишківнику та печінці всіх видів тварин.

Дослідження показали, що ЛПС є основним компонентом клітинної стінки грамнегативних бактерій і описаний як ендотоксин для чіткого розмежування його з іншими бактеріальними токсинами, що виділяють бактерії в навколишнє середовище. Спочатку вважали, що ендотоксини можуть виділятися з клітинної стінки лише тоді, коли грамнегативні бактерії гинуть. Однак сучасні дослідження свідчать, що ендотоксини також продукуються живими грамнегативними бактеріями під час нормальних фізіологічних процесів, таких як реплікація клітин. Фактичний склад полісахаридів у різних видів бактерій варіюється, і нині речовину загально описано як ліпополісахарид. Походження ЛПС пояснює багато клінічних симптомів у кишківнику та печінці всіх видів тварин та людей, а також у специфічних органах.

Основне природне джерело ЛПС — комплексна мікробіота грамнегативних бактерій в кишківнику.

УРАЖЕННЯ ЛПС

Тварини піддаються дії ЛПС різними шляхами. Корм і вода завжди будуть містити деяку кількість ЛПС, яка може досягти критичних рівнів за його низької мікробіологічної якості. Обробка корму може зменшити бактеріальне навантаження, проте не може інактивувати термостабільні ЛПС.

Також ЛПС прикріплюються до дрібних частинок пилу, які є у повітрі приміщень для тварин, що може призводити до значного ураження дихальних шляхів. Хоча основне природне джерело ЛПС — комплексна мікробіота грамнегативних бактерій в кишківнику.

ЦІЛІСНИЙ КИШКОВИЙ БАР'ЄР МОЖЕ ЗАХИСТИТИ ВІД ЛПС

Для захисту організму від ендотоксинів є декілька механізмів. Наприклад, клітини кишківника виділяють фермент лужну фосфатазу, який може інактивувати ЛПС. Більше того, в інтактному кишковому бар'єрі клітини епітеліального шару з'єднані між собою сіткою білків із щільними зв'язками, що робить клітинний шар непроникним для молекул великого розміру (таких як ЛПС). За нормального функціонування організму ендотоксини наявні в ШКТ завдяки бактеріальній активності. Ураження бар'єра кишківника дає змогу ендотоксинам (та бактеріям) проникати в кров'яне русло.

Інше джерело ендотоксинів — це руйнування бактерій. Цей процес відбувається, з одного боку, внаслідок функціонування імунної системи організму, з іншого, завдяки застосуванню бактерицидних засобів, спрямованих на грамнегативні бактерії. Для запобігання підвищеному вивільненню ендотоксинів проводять лікування бактериостатичними засобами, які лише стримують ріст, а не знищують бактерії, або бактерицидними засобами у поєднанні з ЛПС-зв'язуючими засобами.

СТРЕСОВІ ЧИННИКИ ПОГІРШУЮТЬ ЗАХИСТ КИШКОВНИКА

На механізми захисту кишківника впливають різні внутрішні та зовнішні чинники, такі як: гострі вірусні, бактеріальні або найпростіші інфекції. Також впливають харчові продукти, які містять токсини (мікотоксини), і стреси. Тепловий стрес, кормовий, або спрага можуть сприяти зниженню функції кишкового бар'єра. У такому разі ліпополісахариди кишківника потрапляють у системне кров'яне русло та спричиняють каскад клінічних симптомів.

КАСКАД НЕСПРИЯТЛИВИХ ВПЛИВІВ, СПРИЧИНЕНИЙ ЛПС

ЛПС визнається різними класами імунних клітин як небезпечна молекула. Розпізнавання ЛПС нейтрофілами, макрофагами або дендритними клітинами в кишківнику,

ew | nutrition

mastersorb[®]

mastersorb[®]
mastersorb[®] *fm*
mastersorb[®] *Gold*

Адсорбент для всіх видів тварин та птиці на різних технологічних етапах вирощування та при різних концентраціях токсинів.

- Працює проти грибкових та бактеріальних токсинів.
- Не адсорбує вітаміни, мікро- та макроелементи.
- Має гепатопротекторну функцію.

Підвищення
споживання
корму

Поліпшення
середньодобового
приросту

Поліпшення
конверсії
корму

Підвищення
прибутку

бентоніт

рослинний компонент
силімарин



стінки дріжджових клітин
глюкани та манани

ALFA  VET

www.alfa-vet.com

печінці та інших тканинах включає рецептори TLR4. Активізація цих рецепторів ініціює складну клітинну відповідь, в результаті чого виробляються прозапальні медіатори, такі як цитокіни, простагландини, оксид азоту та інші кисневі радикали.

Цитокін IL-6 порушує регуляцію температури тіла, спостерігається фібрильна реакція. Залежно від кількості ЛПС, підвищення температури тіла поступово спричиняє легку лихоманку або екстремально високу температуру тіла, що призводить до фатального шокового синдрому. На тканинному рівні запальні медіатори спричиняють типові ознаки запалення: почервоніння, набряк, біль та дисфункцію.

У кишківнику запальна реакція часто проявляється діареєю, що супроводжується надмірною втратою води та електролітів, зниженням споживання поживних речовин та втратою бар'єрної функції. Таким чином ЛПС можуть спричинити смерть організму.

ПОМ'ЯКШЕННЯ ВПЛИВУ ЛПС

Для пом'якшення шкідливого впливу ЛПС було випробувано численну кількість сполук. Серед них деякі проти-запальні препарати та ЛПС-інактивуючі агенти, такі як рекомбінантна лужна фосфатаза.

Нещодавно встановлено, що специфічні продукти, які перевіряли на здатність зв'язувати мікотоксини, також зв'язують ЛПС (рисунок). Для доведення цієї здатності проводили дослідження *in vitro*, в яких зниження активності ЛПС вимірювали за допомогою аналізу LAL, порівнюючи декілька продуктів. Результати *in vitro* довели ефективність Мастерсорб Голд (виробництво компанії EW Nutrition GmbH) як дієвого та економічно вигідного засобу для зменшення рівня ЛПС в умовах стресу та/або

інактивізації впливу мікотоксинів на тварин. Мікотоксини й ендотоксини проявляють токсичний ефект переважно на шлунково-кишковий тракт, печінку та нирки птиці й можуть накопичуватись у деяких тканинах, а також у яйцях. Нині на ринку України є велика кількість сорбентів для профілактики мікотоксикозів.

Додавання численних добавок для забезпечення здоров'я птиці призводить до суттєвого збільшення витрат на годівлю птиці. Постає необхідність вибору продукту, який може розв'язати кілька проблем. Це має бути сорбент, ефективний проти більшості видів мікотоксинів, здатний зв'язувати ендотоксини, які утворюються в організмі птиці у стресових умовах та за виникнення інфекційних захворювань. Мастерсорб Голд є саме таким продуктом. Він містить у своєму складі гідрати алюмосилікатів натрію і кальцію, стінки інактивованих сухих дріжджових клітин *Saccharomyces cerevisiae* та силімарин (екстракт молочного чортополоху). Завдяки своєму складу такий продукт покриває широкий спектр інтоксикацій (ендотоксини та мікотоксини).

Силімарин – унікальний флавоноїдний комплекс, який отримують з екстракту Розторопші плямистої. Він зміцнює зовнішню клітинну мембрану гепатоцитів, перешкоджаючи дії токсинів (ендо- та мікотоксинів). Силімарин збільшує кількість глутатіону в печінці, який відповідає за детоксикацію широкого спектра хімічних речовин і підвищує здатність детоксикації. Антимікотоксичний агент у поєднанні з гепатопротектором рекомендований за контамінації кормів мікотоксинами, оскільки він буде, з одного боку, адсорбувати мікотоксини, а з іншого, захищати печінку від впливу неадсорбованих мікотоксинів та ендотоксинів (ЛПС).

Стінки інактивованих сухих дріжджових клітин *Saccharomyces cerevisiae* крім хорошої сорбційної здатності містять бета-глюкани і маннаноолігосахариди, що стимулюють імунітет. Наприклад, бета-глюкани активують місцевий імунітет, забезпечуючи захист організму від збудників хвороб, і системний імунітет, що призводить до знищення антигенів всередині організму і відновлення імунного гомеостазу.

У сучасному світі, інновацій і технологій для отримання максимальних показників продуктивності та збереженості поголів'я спеціалісти тваринницької галузі вимушені шукати нові альтернативні засоби лікування і профілактики захворювань тварин. Компанія Ew Nutrition пропонує своє рішення проблем інтоксикаційного характеру у тварин, підкріплене досвідом та наукою. ●

LPS Adsorption Capacity (%)

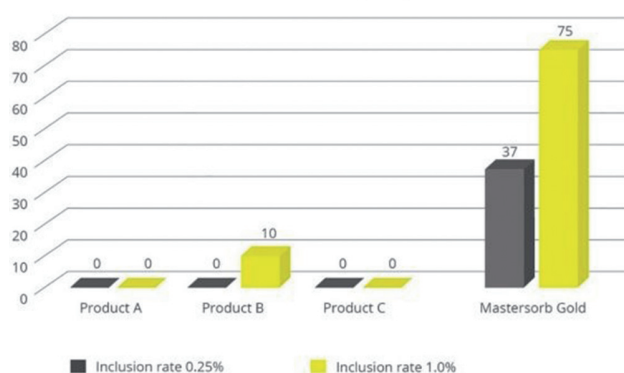


Рисунок. Модель експерименту, проведеного *in vitro* з Mastersorb Gold, що демонструє його ефективність у зниженні ЛПС (*E. coli* походження). Абсорбційна здатність сорбентів відносно ЛПС
Джерело: EW Nutrition