



# МИКОТОКСИНЫ: добро пожаловать, инфекция!

*Mycotoxins – gate openers for infectious diseases*



*Радка Борутова,  
менеджер  
по развитию  
бизнеса,  
д-р вет. наук,  
Нутриад, Бельгия*

**М**икотоксины включают в себя различные и, как правило, токсичные продукты жизнедеятельности плесневых грибов, которые практически всегда присутствуют в кормах для животных. Потребление микотоксинов в небольших дозах обычно не вызывает явных клинических симптомов, но всегда приводит к подавлению иммунной системы и, таким образом, снижает устойчивость животного к инфекционным заболеваниям. Ослабление иммунной реакции в присутствии микотоксинов происходит через подавление непрерыв-

но пролиферирующих и дифференцирующихся клеток, которые ответственны за регулирование сложной взаимосвязи между клеточными и гуморальными компонентами. Микотоксино-зависимая реакция иммунной системы проявляется в снижении активности Т- или В-лимфоцитов, уменьшении выработки иммуноглобулина и антител, снижении активности интерферона, а также в нарушении функционирования макрофагов.

Экономические потери от микотоксинов невозможно определить точно, но в США Федеральная Служба по Продуктам Питания и

Лекарственным Средствам (FDA) сделала примерную оценку потерь урожая от микотоксинов (афлатоксины, фумонизины и дезоксиниваленол), которая составила около 932 миллионов долларов в год только в США (отчет CAST, 2003).

## **ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ИММУНИТЕТ ПОДВЕРЖЕН НЕГАТИВНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ ДЕОКСИНИВАЛЕНОЛА**

Микотоксин дезоксиниваленол (ДОН) производится фузариумными плесневыми грибами и входит в группу трихотеценовых микро-



токсинов. Среди моногастрических сельскохозяйственных животных свиньи являются наиболее восприимчивыми к ДОНу, присутствие которого в рационе заметно снижает поедаемость корма и уменьшает прирост живой массы животных. Научные исследования также показывают, что ДОН увеличивает восприимчивость животных к вирусным инфекциям.

Слизистая оболочка кишечника действует как барьер, который предотвращает попадание чужеродных тел, включая некоторые белки, наркотики, токсины и бактериальные патогены, в ткани организма. После потребления корма, зараженного деоксиниваленолом, эпителиальные клетки желудочно-кишечного тракта принимают на себя удар в первую очередь. Эпителий желудочно-кишечного тракта является важным компонентом иммунной системы организма. Некоторые исследования показывают, что ДОН способен увеличивать проницаемость эпителиального слоя кишечника и что он влияет на жизнеспособность и пролиферацию клеток эпителия. Несколько микотоксинов также способны влиять на производство цитокинов, а ДОН увеличивает экспрессию TGF- $\beta$  и IFN- $\gamma$  в эпителиальных клетках кишечника. На клеточном уровне основной токсичный эффект деоксиниваленола – это ингибирование синтеза белка с последующим нарушением синтеза ДНК и РНК. ДОН влияет на активно делящиеся клетки, такие как клетки, выстилающие желудочно-кишечный тракт. Следует также отметить, что ДОН может вызывать гибель клеток желудочно-кишечного тракта. И врожденный, и адаптационный иммунитет слизистой кишечника страдают от воздействия ДОНа.

### ВИРУСЫ ПРОЯВЛЯЮТ БОЛЬШУЮ ПАТОГЕННОСТЬ В ПРИСУТСТВИИ МИКОТОКСИНОВ

Фузариумные микотоксины, в том числе и ДОН, негативно влияют на защиту кишечника против реовирусов. Было обнаружено, что ДОН и Т-2 токсин подавляют реакцию иммунной системы на присутствие реовируса, о чем свидетельствует повышенное содержание активного вируса в фекалиях. Таким образом, присутствие трихотеченовых микотоксинов в корме будет увеличивать вирусную нагрузку на организм, что приведет к более тяжелому протеканию болезни. Повышенное содержание вируса в фекалиях также повышает риск распространения вируса. Результаты таких исследований предполагают более высокую восприимчивость организма-хозяина в присутствии микотоксинов и к более опасным вирусам, например, вирус репродуктивно-респираторного синдрома свиней, цирковирус или вирус свиньи диареи.

Вирус репродуктивно-респираторного синдрома свиней обладает высокой патогенностью и реплицируется в моноцитах и макрофагах, в основном в легких. Фузариумный микотоксин фумонизин B1 в корме поросят повышает риск заражения вирусом репродуктивно-респираторного синдрома. Комбинация вирус репродуктивно-респираторного синдрома свиней и фумонизин может спровоцировать также более тяжелые гистопатологические повреждения. Фумонизин B1 подавляет иммунитет, что «помогает» вирусу вызвать более серьезные повреждения.

Патогенез и иммунная реакция на вирус свиньи диареи (PED) ана-

логичны типичным для инфекционного гастроэнтерита. Оральный инфицирование приводит к репликации вируса в эпителиальных клетках ворсинок тонкого кишечника. Клетки ворсинок в толстом отделе также могут быть поражены. В больших свиноводческих хозяйствах вирус может выживать в течение нескольких лет и поражать поросят после отъема, когда они теряют свой иммунитет, полученный через антитела молока свиноматки. В этом случае такие хозяйства регистрируют послеотъемную диарею. Здоровье кишечника зависит от нескольких факторов, включая целостность энтероцитов и слизистой, а также наличия и оптимального функционирования межклеточных спаек эпителия. Эпителий кишечника подвергается действию микотоксинов в большей степени, чем другие органы и ткани. При попадании зараженного корма в желудочно-кишечный тракт микотоксины вызывают изменения морфологии кишечника и местного иммунитета, что серьезно влияет на барьерную функцию кишечника и открывает двери для различных инфекций.

Микотоксины также играют важную роль в этиологии синдрома ушного некроза свиней. Ушной некроз свиней, как правило, является результатом смешанной инфекции. *Staphylococcus hyicus* является наиболее распространенной причиной некроза ушей, но и другие патогены, например, *Mycoplasma suis*, *Streptococcus suis* и спирохеты могут присутствовать параллельно. Кроме того, неинфекционные факторы, такие как плотность посадки, скученность, плохое качество воздуха с высокой концентрацией аммиака, дефицит меди и магния, связаны с повышенным риском возникновения ушных некрозов.

## ОСОЗНАНИЕ ПРОБЛЕМЫ МИКОТОКСИНОВ

- Существует острая потребность в надежной и доступной лабораторной диагностике микотоксинов. Многие микотоксины присутствуют в так называемой маскированной или конъюгированной форме. Такие микотоксины не могут быть проанализированы с помощью обычных аналитических методов.
- Необходимо принимать во внимание эффект синергизма между взаимодействием между микотоксинами разного происхождения, а также между микотоксинами и другими патогенами.
- Отбор образцов корма должен производиться правильно. Хорошо отобранный средний образец является залогом наименьшей погрешности при оценке корма на содержание микотоксинов.
- Производители кормов должны обеспечивать постоянный контроль кормового сырья и готовых кормов на содержание микотоксинов. Для этого можно использовать экспресс-тесты для каждой партии зерна или

корма и регулярно подтверждать результаты экспресс-тестов в аккредитованных лабораториях.

- Не существует «безопасных» или «небезопасных» уровней микотоксинов. Микотоксины в невысокой концентрации могут быть намного опаснее, потому что они не вызывают ярко выраженных симптомов, недиагностируемы, однако вызывают субклиническое протекание микотоксикоза, включая иммуносупрессию и подавление антиоксидантной системы организма.
- Любая вспышка инфекционного заболевания заслуживает тщательного исследования возможных причин. В дополнение к стандартным исследованиям можно, например, в момент, когда проблема возникла, провести анализ корма на микотоксины.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микотоксины увеличивают восприимчивость животных к инфекционным заболеваниям, что происходит через их негативное влияние на желудочно-кишечный тракт и подавление врожденной и

адаптивной иммунной системы. Микотоксикологи мира работают над исследованиями действия микотоксинов на инфекционные заболевания животных, что поможет в дальнейшем разработать практические, экономически обоснованные решения для противодействия микотоксинам. В данный момент применение эффективного инактиватора микотоксинов, проверенного на животных, является наиболее оптимальным решением.

**Компания Нутриад (Бельгия) производит продукт ТОКСИНИЛ ПЛЮС ЮНИКЕ, демонстрирующий многофункциональный подход к проблеме микотоксикозов. Эффективность продукта в кормах с различными микотоксинами доказана в более 30 исследованиях на животных, а также показывает хорошие результаты во многих хозяйствах на рынке Украины. При высоком риске микотоксикозов мы рекомендуем комбинировать ТОКСИНИЛ ПЛЮС ЮНИКЕ в корме с жидким продуктом РЕВИТАЛЬ ПЛЮС, который дается животным через питьевую воду. Сотрудники официального дистрибьютора в Украине бельгийской компании Nutriad компании Виталак всегда дадут квалифицированную информационную поддержку касательно правильного применения продуктов.**

*Список материалов, использованных при написании статьи, находится в редакции и предоставляется по запросу.*

**Дистрибьютор в Украине**

**ООО «ВиталаК»:**

Украина, 02098 г. Киев,

ул. Березняковская, 29«Б», офис 17

Тел./факс: +38 044 492 70 18

E-mail: vitaluck@bigmir.net

www.vitaluck.info



Зареєстровано  
в Україні!

# ЧИСТЫЙ КОРМ ЗДОРОВОЕ БУДУЩЕЕ!

САЛЬМО-НИЛ СУХОЙ  
САЛЬМО-НИЛ ЖИДКИЙ  
ТОКСИНИЛ ПЛЮС ЮНИК

САНАКОР СУХОЙ  
РЕВИТАЛ  
СЕНТИГАРД

ОКСИ-НИЛ АQ  
ОКСИ-НИЛ LE

УЛЬТРАЦИД  
АДИМИКС

АПЕКС  
НУТРИ-БИНД  
ОПТИ-СВИТ SD



...делать достойное доступным...  
**Vitaluck**

Дистрибьютор в Украине ООО «ВиталаК»:

Украина, 02098 г. Киев  
ул. Березняковская, 29«Б»,  
офис 17

Тел./факс: +38 044 492 70 18  
E-mail: vitaluck@bigmir.net  
www.vitaluck.info