

Головня Елена Яковлевна – к.б.н., заведующая лаборатории
«Биологической безопасности кормов и воды»
ФГБУ «Ленинградская МВЛ»

НОВОЕ СЛОВО В СОРБЦИИ ТРУДНОВЫВОДИМЫХ ТРИХОТЕЦЕНОВЫХ МИКОТОКСИНОВ, ТАКИХ КАК ДОН, Т-2

Важнейшим направлением исследований ветеринарной микологии является выявление и профилактика обширной группы заболеваний под общим названием микотоксикозы.



Микотоксикозы – широко распространенная группа заболеваний, присущая практически всем живым организмам на нашей планете. Они характеризуются весьма различной симптоматикой и разными способами лечения. Объединяет их только причина возникновения и огромный ущерб, ежегодно наносимы животному и растительному миру.

Причиной микотоксикоза является один или несколько микотоксинов, продуцируемых различными микроскопическими плесневыми грибами. Эти соединения весьма многочисленны и различны по своему химическому составу и свойствам. По своей химической природе микотоксинами могут быть органические кислоты, циклические ароматические соединения, циклические пептиды, полипептиды, линейные поликетолы, глюкозиды.

На сегодня известно более 300 видов микотоксинов, представляющих угрозу здоровью и жизни, как для животных, так и для человека, потребляющего продукты животноводства. Из них только шесть можно определить с достаточной высокой степенью чувствительности методом ИФА: Афлатоксин, Охратоксин, Т-2 токсин, ДОН (вомитоксин), Зеараленон и Фумонизин. Хроматографическим методом можно определить еще около 20 видов микотоксинов. О присутствии остальных мы можем только догадываться

на основании определения общей токсичности кормов и, ориентируясь на присутствие одного из вышеперечисленных микотоксинов в качестве индикатора. Основными продуцентами микотоксинов являются плесневые грибы рода: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*.

Для связывания и удаления микотоксинов из организма сельскохозяйственных продуктивных животных и птицы применяют следующие основные группы сорбентов:

- Минеральные сорбенты (активированный уголь, глины – бентониты и цеолиты, аллюмосиликаты)
- Органические сорбенты (глюкоманнаны – этерифицированные клеточные стенки дрожжей, соли органических кислот, диатомовые водоросли, споры *Bacillus subtilis*)
- Комплексные сорбенты (смешанные)

Казалось бы поиски универсального средства, дезактивирующего все микотоксины – тупиковый. Огромное разнообразие микотоксинов, их химических свойств и активности при образовании взаимосвязей с другими молекулами делает практически невозможным сорбцию или инактивацию микотоксинов одним препаратом.

Однако, наиболее перспективными в такой ситуации становятся комплексные сорбенты, сочетающие в себе эффективную сорб-

цию микотоксинов, конкурентную способность противостоять грибкам-продуцентам микотоксинов и обладающие гепатопротекторной силой для защиты пострадавших от микотоксинов органов и тканей.

Поэтому, на сегодняшний день существует несколько перспективных направлений в решении проблемы микотоксикозов. Это поиск универсальных – эффективных в отношении большинства видов микотоксинов компонентов комплексных сорбентов с высокой сорбирующей поверхностью и ячеистой структурой, по размеру совпадающей с размерами молекул микотоксинов. Такие сорбенты способны физически удерживать большинство микотоксинов внутри своей структуры. Они полностью связывают и выводят из организма даже такие трудновыводимые трихотеценовые микотоксины, такие как ДОН и Т-2 токсин. К сожалению, как правило, многие компоненты неспецифичны и одновременно способны связывать молекулы витаминов и аминокислот. Их применение оправдано только в составе лечебных кормов при ликвидации последствий острых микотоксикозов.

Другая группа эффективных компонентов сорбентов это лиофилизированные спорообразующие бактерии рода *Bacillus*. Бактерии являются конкурентами плесневых грибов в борьбе

за питательный субстрат, поэтому обладают целым набором средств для сдерживания роста плесеней и ферментативного разрушения молекул микотоксинов.

Они вырабатывают антибиотики и антимикотические вещества, подавляющие рост патогенной микрофлоры и многих плесеней.

Антагонистическая активность штамма *Lactobacillus paracasei* по отношению к патогенным штаммам бактерий

Культура	Зона задержки роста
<i>Staphylococcus aureus</i>	12-14
<i>Escherihia coli</i> O138	22-24
<i>Escherihia coli</i> O139	18-20
<i>Escherihia coli</i> O141	12-14
<i>Salmonella cholera suis</i>	14-16
<i>Salmonella typhimurium</i>	12-14
<i>Salmonella dublin</i>	14-16
<i>Salmonella cholera suis</i> + <i>Escherihia coli</i>	12-14
<i>Salmonella typhimurium</i> + <i>Escherihia coli</i>	14-16
<i>Salmonella cholera suis</i> + <i>Salmonella typhimurium</i>	12-14
<i>Salmonella typhimurium</i> + <i>Salmonella dublin</i>	14-16

Штамм *Lactobacillus paracasei* образует антибиотические вещества широкого спектра действия, ингибирующие бактерии родов *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Escherihia*, *Pseudomonas*, *Salmonella* и некоторых видов *Lactobacillus*.

Антагонистическая активность препаратов на основе рода *Bacillus*

Bacillus	
Культура	Зона задержки роста
<i>Escherihia coli</i> 57/853	26-28
<i>Escherihia coli</i> 866	24-26
<i>Escherihia coli</i> O4	26-28
<i>Salmonella cholera suis</i>	22-26
<i>Salmonella dublin</i> 593/17	24-28
<i>Salmonella dublin</i>	26-28
<i>Salmonella typhimurium</i> 383/14	26-30
<i>Salmonella typhimurium</i>	26-28
<i>Candidaalbicans</i> ATCC10231	25-28

Препараты на основе рода *Bacillus* образует антибиотические вещества широкого спектра действия, ингибирующие бактерии родов *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Escherihia*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Lactobacillus*, *Candida*. Кроме того, подобные бактерии способны нормализовать нормальный состав микрофлоры кишечника.

В качестве протекторов жизненно-важных органов и тканей в состав комплексных сорбентов включают дрожжевые клеточные стенки, органические кислоты или их соли. Состав комплексных сорбентов пополняется все новыми добавкам органического и неорганического происхождения.

Каким образом возможно оценить реальную эффективность комплексного сорбента? Каковы критерии такой эффективности?

Для количественной характеристики сорбционной емкости принят показатель «Практический коэффициент полезного действия – ПКПД». ПКПД сорбента определяется в процентах по разности между адсорбцией и десорбцией. Чем выше этот коэффициент (Net Efficiency), тем эффективнее адсорбция – тем большее количество связанного и, тем самым, дезактивированного микотоксина.

Сорбция микотоксинов определяется количественно при разных рН, имитирующих смену кислотности среды в пищеварительном тракте животных. Величину адсорбции и десорбции (в %) измеряют при постановке теста *In vitro*.

Именно таким образом – в опыте *in vitro* была оценена сорбционная способность нового комплексного сорбента «Симбитокс».

Его максимальная сорбционная емкость в отношении отдельных микотоксинов:

Афлатоксин В1-94%
Охратоксин – 98,4%
Т-2 токсин – 99%
ДОН – 100%
Зеараленон – 98,4%
Фумонизин – 100%

Уникальность высокой сорбционной способности «Симбитокса» в отношении разных групп микотоксинов основана на специальной подготовке его компонентов. Они подвергаются измельчению в дезинтеграторе. Помимо непосредственного измельчения (увеличение показателей удельной поверхности), дезинтегратор также способен эффективно решать задачи смешивания многокомпонентных продуктов. И, наконец, именно измельчители-де-

зинтеграторы позволяют проводить механоактивацию твердых сыпучих материалов с приданием им совершенно исключительных свойств, которые, по-видимому, и стали причиной получения столь высоких результатов по сорбционной емкости для разных групп микотоксинов.

Симбитокс- уникальный и единственный адсорбент, который не только сорбирует, но и инактивирует токсины выделяемые бактериями *Clostridium Perfringens*, проявляет антибактериальный эффект без появления резистентности и стимулирует полезную микрофлору. Препарат содержит лиофилизированные спорообразующие бактерии *Bacillus subtilis* в концентрации 4,0 x 10⁹ спор/г, уникальный штамм бактерий (*B.*) *licheniformis*, углекислый кальций, сепиолит, бентонит, монтморилонит и др. Препарат разрушает ряд мико- и эндотоксинов, переводя их в неактивную форму, обладает широким спектром антагонистической активности в отношении патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Продукт обладает рядом синергичных эффектов, таких как пре- и пробиотический эффект, адсорбирующий эффект и нейтрализует мико- и эндотоксины. Совокупность указанных эффектов позволяет поддерживать нормальную работу ЖКТ, улучшать переваримость питательных веществ снижать зараженность кормов микотоксинами, а также стимулировать местный иммунитет в кишечнике. Норма ввода: 1-2 кг на тонну корма или 20-40 грамм на голову (для адсорбции и инактивации микотоксинов), 2 кг на тонну корма или 20 грамм на голову (для улучшения микрофлоры(пробиотический эффект)), 2-3 кг на тонну корма или 50 грамм на голову (фитобиотический эффект (антибактериальный)).

Разработчик:
ООО»АгроВитЭкс» 141009,
Московская область, г. Мытищи,
Олимпийский проспект, строение
10, офис 804
8(495)926-07-56 www.agrovitex.ru