



**nutrex**<sup>NV</sup>  
the finishing touch for nutrition



# Фри-токс

## У МИКОТОКСИНОВ НЕТ ШАНСОВ

МНОГОВАЛЕНТНЫЙ АДСОРБЕНТ ТОКСИНОВ

Казахстанско-Бельгийский Завод по производству премиксов и концентратов ТОО «КОРМОВИК», является официальным дистрибьютором «NUTREX NV» в Казахстане.



Контакты по коммерческим вопросам:  
РК, г. Алматы 050031, ул. Толе би 302 Б  
тел.: +7 (727) 398 04 33; 398 04 47  
моб.: +7 777 017 93 22  
e-mail: [kormovik@list.ru](mailto:kormovik@list.ru), [www.kormovik.kz](http://www.kormovik.kz)

# Микотоксины и плесневые грибы

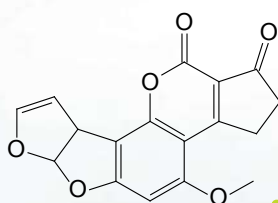
Плесневые грибы могут расти в поле или могут развиваться при хранении зерна. Микотоксины – это вторичные метаболиты плесневых грибов и они являются **токсичными для животных и людей после их употребления**. Плесневые грибы могут очень хорошо расти не продуцируя микотоксины. Так, присутствие плесени не обязательно предполагает присутствие микотоксинов. Обратная ситуация также имеет место: микотоксины могут присутствовать без явных признаков роста плесени.

Выработка микотоксинов зависит от ряда факторов, таких как уровень кислорода, климат, влажность, субстрат,.. Производство определенного вида микотоксина не является исключительным свойством лишь одного вида плесневого гриба. И наоборот, один вид плесневого гриба может производить широкий спектр микотоксинов.



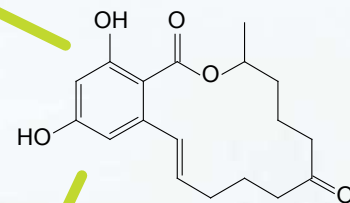
ТАБЛИЦА № 1. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ВИДОВ МИКОТОКСИНОВ			
	ПРОДУЦЕНТ	МИКОТОКСИН	ПОРАЖАЕТ
ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ	<i>Aspergillus</i>	Афлотоксин Охратоксин	зерновые семена подсолнечника арахис
	<i>Penecillium</i>	Охратоксин Цитринин	зерновые кофе бобовые соя
НА ПОЛЕ	<i>Fusarium</i>	Деоксиниваленол Т-2 Зеараленон Фумонизин	зерновые соя
	<i>Claviceps</i>	Спорынья	зерновые

**РИСУНОК 1. МИКОТОКСИНЫ В ЦЕПИ КОРМЛЕНИЯ И ПИТАНИЯ**

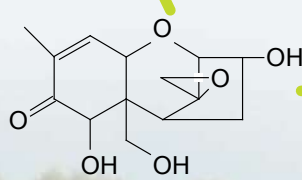


**афлатоксин В<sub>1</sub>**

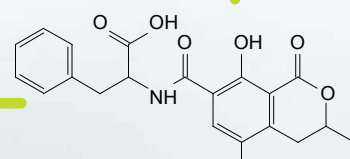
При кормлении животных важными считаются микотоксины: афлатоксин В<sub>1</sub>, трихотеценовые микотоксины (ДОН и Т-2), охратоксин А и зеараленон.



**зеараленон**



**деоксиниваленол**



**охратоксин А**

## ЗАРАЖЕНИЕ

Таблица 2 дает сводку результатов специального обзора по выявлению микотоксинов в сельскохозяйственном сырье (кукуруза, пшеница, ячмень, овес) и готовом корме в Европе.

ТАБЛИЦА №2. ОБЗОР КАСАТЕЛЬНО ЗАРАЖЕНИЯ СЫРЬЯ И КОРМА МИКОТОКСИНАМИ					
	В-ТРИХОТЕЦЕНОВЫЕ	ЗЕАРАЛЕНОН	ОХРАТОКСИН А	АФЛАТОКСИН В <sub>1</sub>	ФУМОНИЗИН
кол-во образцов	654	413	38	57	26
% позитивн.	63	22	13	26	38
среднее значение заражения (ppb)	653	29,6	3,0	33,8	2097
макс. уровень (ppb)	24019	902	54	1621	13622

Зерно – не единственная часть растения, которая подвержена заражению микотоксинами после грибковой инфекции. Другие части растения, такие как солома тоже могут быть заражены микотоксинами. Солома часто используется как подстилка для благоприятного разведения свиней и жвачных животных, но в тоже время часто может быть дополнительным источником заражения (таблица 3).

ТАБЛИЦА №4. ТОКСИЧНЫЕ УРОВНИ		
МИКОТОКСИН	ВИД ЖИВОТНОГО	PPB (10 <sup>-9</sup> )
АФЛАТОКСИН В <sub>1</sub>	свиньи	20
	птица	20
	молочный скот	5
	мясной скот	20
	молодняк	10
ДОН	свиньи	800
	птица	3200
	телята	1600
	молочный скот	2400
	мясной скот	4000
ЗЕАРАЛЕНОН	поросята <25кг	80
	свиньи на откорме	200
	подсвинок	80
	свиноматки	200
	птица	-
	телята/молочный скот	400
	мясной скот	-
ОХРАТОКСИН А	свиньи	40
	птица	160
	жвачные	-

ТАБЛИЦА №3. ТОКСИНЫ ДОН И ЗЕАРАЛЕНОН В СОЛОМЕ			
ПРОИСХОЖДЕНИЕ СОЛОМЫ	ДОН	ЗЕАРАЛЕНОН	ИСТОЧНИК
пшеница	1935	-	S. Sonderman
	200	62	T. Buckley
	964	-	E. Christensen
	1640	273	собственный источник
	1400	900	A. Gutzwiller
ячмень	834	-	S. Sonderman

Таблица 4 дает общее представление о токсичных уровнях микотоксинов для свиней, птицы и жвачных. Сравнение по видам животных показывает разницу в чувствительности к микотоксинам у свиней, птицы и жвачных. Более того, низкий уровень заражения микотоксинами сырья в долгосрочном периоде может в значительной степени ухудшить производственные результаты животных и даже приводить к серьезным проблемам по сравнению с единоразовым острым заражением.



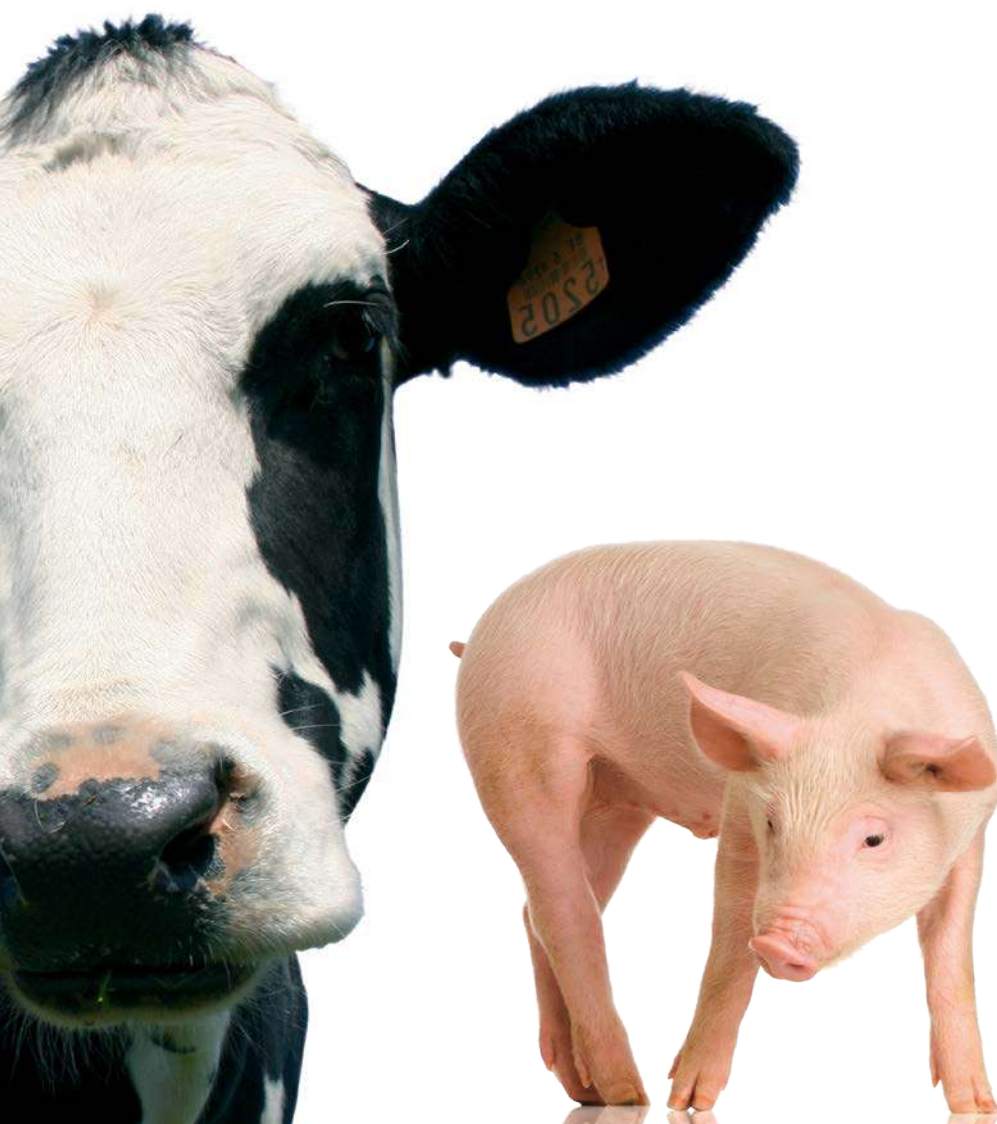


## Клинические признаки



ТАБЛИЦА № 5. КЛИНИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

	СВИНЬИ	ПТИЦА	ЖВАЧНЫЕ
АФЛАТОКСИН В <sub>1</sub>	<p>Канцерогенное действие Воздействие на печень (бледность) Повышение смертности Снижение потребления корма</p> <p><b>Накопление:</b> в печени и молоке</p>	<p>Канцерогенное действие Воздействие на печень (увеличение, побледнение) Снижение производительности и выводимости Снижение пигментации конечностей</p> <p><b>Накопление:</b> в печени, мясе и яйцах</p>	<p>Канцерогенное действие Повреждения печени (увеличение, побледнение) Снижение производства молока Ослабленная работа рубца</p> <p><b>Накопление:</b> в молоке (Афлатоксин М<sub>1</sub>)</p>
ТРИХОТЕЦЕНОВЫЕ МИКОТОКСИНЫ	<p>Снижение поедаемости корма (ДОН) Рвота (ДОН) Отказ от корма (ДОН) Иммуносупрессия (ДОН и Т-2) Поражение ротовой полости и тканей (Т-2)</p>	<p>Иммуносупрессия (ДОН и Т-2) Снижение производственных показателей (ДОН и Т-2) Поражение ротовой полости и тканей (Т-2)</p>	<p>Иммуносупрессия (ДОН и Т-2) Снижение производства молока Снижение уровня белка в молоке Поражение ротовой полости и тканей (Т-2)</p>
ОХРАТОКСИН А	<p>Поражение почек Увеличение мочеиспускания Диарея</p> <p><b>Накопление:</b> в почках, печени и мясе</p>	<p>Поражение почек Увеличение потребления воды Снижение качества скорлупы Снижение перьевого покрова</p> <p><b>Накопление:</b> в печени, мясе, яйцах</p>	<p>Менее чувствительны к Охратоксинам А</p>
ЗЕАРАЛЕНОН	<p>Вульвовагинит Увеличение гибели эмбрионов Снижение продуктивности Ухудшение качества спермы Синдром «кривых ног»</p>	<p>Менее чувствительны к зеараленону</p>	<p>Снижение производительности молока Инфертильность молодых самцов Аборты</p>



### Микотоксины. Влияние на организм:

- ✓ эстрогенное
- ✓ иммунотоксичное
- ✓ нейротоксичное
- ✓ мутагенное
- ✓ канцерогенное

### Синергизм

Комбинации токсинов, которые обнаруживают в плесневелых кормах, оказывают более сильное отрицательное действие, чем отдельно взятые микотоксины.

## Обеззараживание микотоксинов

Частое присутствие микотоксинов в животных кормах и возможное негативное воздействие на производственные результаты животных, привело к тщательному изучению методов для устранения токсического влияния от микотоксинов (таблица 6).



ТАБЛИЦА №6. МЕТОДЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ	
<b>ФИЗИЧЕСКИЕ</b>	отделение температурная инаktivация обработка ультразвуком экстракция растворителями
<b>ХИМИЧЕСКИЕ</b>	озоном аммиаком
<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ</b>	биотрансформация <b>АДСОРБЕНТЫ</b>

неперевариваемые компоненты, которые связывают микотоксины в жидкой среде желудочно-кишечного тракта и предотвращают их всасывание в кровь. Адсорбент и микотоксин в совокупности выводятся из организма через фекалии.

### ХОРОШИЙ АДсорбЕНТ МИКОТОКСИНОВ ДОЛЖЕН ОБЛАДАТЬ:

- ✓ высокая связывающая способность как при низком, так и высоком уровне заражения
- ✓ стабильность при широком pH спектре
- ✓ низкая норма ввода
- ✓ возможность связывать широкий ряд микотоксинов

### ТИПЫ АДсорбЕНТОВ МИКОТОКСИНОВ

- ✓ неорганические (напр. силикаты)
- ✓ органические (напр. производные дрожжей)
- ✓ мульти-компонентные (бленды)

РИСУНОК 2. МИКОТОКСИНЫ В ЦЕПИ КОРМЛЕНИЯ И ПИТАНИЯ



### МЕТОДЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ (ТАБЛИЦА 6)

**Выборка** – хороший способ изолировать микотоксины от сырья. К сожалению, этот метод практически не применим к животным кормам.

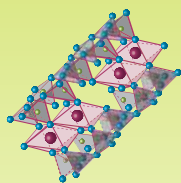
**Химическая** обработка аммиаком или озоном преобразовывает микотоксины в менее токсичные компоненты. Завершенность данной реакции является необходимым условием хорошего результата.

Простым и надежным методом является **добавление адсорбентов микотоксинов** в животный корм.

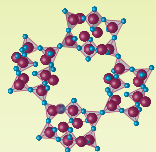


# ФРИ-ТОКС

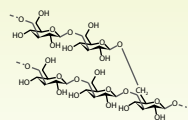
У МИКОТОКСИНОВ  
НЕТ ШАНСОВ



глинистые минералы



+ клиноптеолит



+ дрожжевые продукты

+ органические кислоты и их соли

## ФРИ-ТОКС – эффективный адсорбент МИКОТОКСИНОВ

### КОМПОНЕНТ №1. АКТИВИРОВАННЫЕ КИСЛОТАМИ ГЛИНИСТЫЕ МИНЕРАЛЫ

Глинистые минералы – это алюмосиликаты с многослойной структурой. В отдельных слоях может возникать изоморфное замещение, приводящее в результате к электрически заряженным слоям. Это воздействует на сцепление между различными слоями минерала и их способностью привязывать полярные молекулы к своей поверхности.

Активация глинистых минералов кислотами делает глинистые минералы более пористыми и более электро-химически активными, способствуя увеличению адсорбционной способности.

### КОМПОНЕНТ №2. КЛИНОПТЕОЛИТ

Подобно глинистым минералам, клиноптеолит – это алюмосиликат с пористой, сотовой структурой, который работает как «молекулярное сито».

### КОМПОНЕНТ №3. ДРОЖЖЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

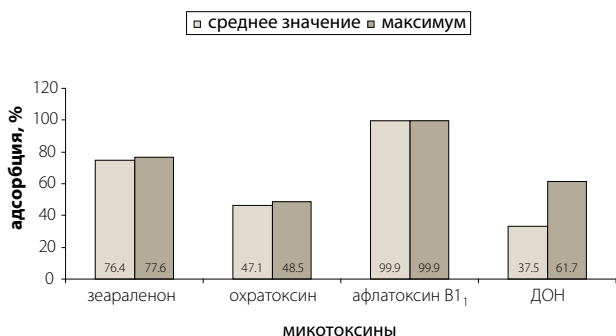
Клеточные стенки дрожжей содержат 1-3,1-6-бета-глюканы которые могут адсорбировать микотоксины такие как ДОН и зеараленон, чьи структуры более тяжело связывать по сравнению с афлатоксинами.

### КОМПОНЕНТ №4. ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ И ИХ СОЛИ

Органические кислоты с короткой цепочкой и их соли широко известны как ингибиторы плесени. Эти компоненты предотвращают повторное заражение корма микотоксинами.

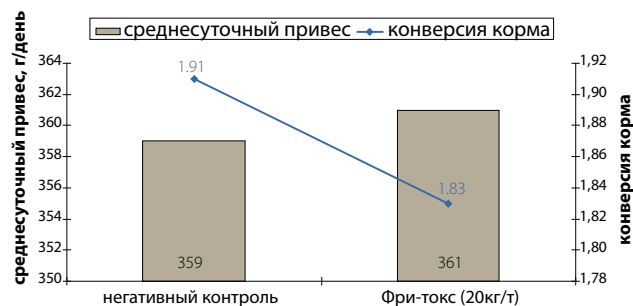
## ФРИ-ТОКС – in vitro / in vivo

РИСУНОК 3. ПРОЦЕНТ АДсорбЦИИ  
МИКОТОКСИНОВ ФРИ-ТОКСОМ



Среднее и максимальное адсорбционное значение адсорбента Фри-токс было проверено высококачественным жидкостным хроматографом (HPLC) для 4 микотоксинов при pH ряде 3-6,5 в условиях имитации желудочно-кишечного тракта животного. Фри-токс включали в коммерчески рекомендуемой дозировке.

РИСУНОК 4. ТЕСТ НА ТОЛЕРАНТНОСТЬ (ПОРОСЯТА)



Несмотря на то, что некоторые источники литературы упоминают абсорбцию питательных веществ глинистыми минералами, мы можем заключить, что даже при вводе 20 кг Фри-токс на 1 т корма (что в 10 раз превышает максимально рекомендуемый уровень), нет риска связывания важных питательных веществ, таких как витамины и минералы.



**МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:** Зоотехнический центр при Catholic University г.Лёвен, Бельгия

**БРОЙЛЕРЫ:** Ross 308

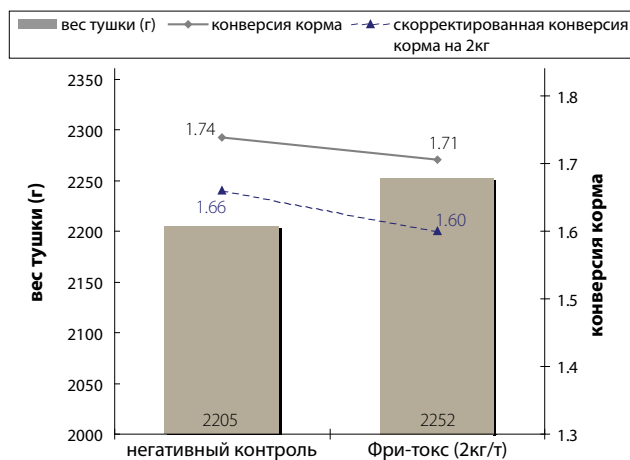
**КОРМ:** пшенично-соевый рацион

**МИКОТОКСИНЫ:** Корм был естественно заражен (ДОН 222 ppb)

**ГРУППЫ:** Негативный контроль против с добавлением Фри-Токс (2кг/т)

**ВЫВОД:** Фри-токс улучшил среднесуточный привес на 2,1% и конверсию корма на 1,8%

**РИСУНОК 5. ЭКСПЕРИМЕНТ НА БРОЙЛЕРАХ (2009)**



## Фри-токс – оптимальное решение

**ТАБЛИЦА 7. ФРИ-ТОКС – ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ДОЗИРОВКА**

ВИД ЖИВОТНОГО	ДОЗИРОВКА
Птица и свиньи	0.5 - 1.0 КГ/Т

**ТАБЛИЦА 8. ФРИ-ТОКС – ДОЗИРОВКА В СЛУЧАЕ СЕРЬЕЗНЫХ ПРОБЛЕМ**

ВИД ЖИВОТНОГО	ДОЗИРОВКА
Бройлеры	0.5 - 1.5 КГ/Т
Несушка	1.0 - 1.5 КГ/Т
Поросята < 25кг	1.0 - 2.0 КГ/Т
Свиньи > 25кг	1.0 - 2.0 КГ/Т
Свиноматки	1.0 - 2.0 КГ/Т





**Фри-токс**  
У микотоксинов  
нет шансов

## Мы добавляем ценность Вашим кормам

### Разработка и инновации

Наша многопрофильная команда технологов-профессионалов объединяет научные исследования с практическим опытом, чтобы перенести свои знания на практические решения, скорректированные под потребности наших клиентов. Вся наша продукция и методы её использования – это результат интенсивных исследований и разработок, как внутри фирменных так и при тесном сотрудничестве с клиентами, университетами и исследовательскими институтами по всему миру.

Мы постоянно готовы отвечать на новые и развивающиеся направления и запросы клиентов и партнеров. Постоянное отслеживание научно-исследовательской информации открывает для нас возможности создавать инновационные продукты и решения.

### Качество и безопасность

Наша система контроля качества обеспечивает прозрачную организацию, эффективные технологические процессы. Все это характеризует нас как надежного партнера для наших клиентов. Наш контроль за качеством, который опирается на стандарты GMP, позволяет полностью отслеживать процесс производства продукции и обеспечивает безопасность продукции для животных, людей и окружающей среды.

### Гибкость и обслуживание клиентов

Мы стремимся предлагать гибкие решения по всем направлениям нашей деятельности, касаясь всего начиная от продуктов, произведенных на заказ по специальным характеристикам до предоставления консультаций по кормлению, помощи в регистрации продуктов и логистике.

