

# Микотоксины — скрытый фактор риска для развития телят

*Что показали исследования, проведенные в Дании и Швеции?*



**Исследователи и консультанты уже давно подчеркивают большое значение выращивания здоровых телят для экономической эффективности животноводческих предприятий. Ожидается, что новые генетические достижения позволят еще больше увеличить продуктивность крупного рогатого скота и прибыльность хозяйств. Между тем специалисты часто упускают из виду такой серьезный фактор риска для здоровья и развития молодняка, как наличие в кормах микотоксинов.**

## Зачем рисковать будущим?

Руководители учитывают рекомендации, касающиеся тестирования и своевременного обеспечения телят высококачественным молозивом в достаточном количестве. Кроме того, в последние годы значительно улучшились условия содержания и повысился уровень благополучия животных. Важную роль играет оценка потребности скота в питательных веществах с использованием современных генетических технологий. Необходимо учитывать потребности не только в белке и энергии, но и в витаминах и минералах, а также принимать во внимание особенности развития рубца на ранних этапах жизни телят и минимизировать риски для их здоровья.

Вопросы оптимальной стимуляции формирования рубца и перехода на рацион на основе кормовых культур активно обсуждают в научной и профессиональной среде. Однако содержанию микотоксинов в кормах как существенному фактору риска, влияющему на телят уже на ранних этапах, и сохраняю-

щемуся в течение их взрослой жизни, часто уделяют недостаточно внимания.

## Что такое микотоксикоз?

Микотоксикоз — это острое или хроническое заболевание, обусловленное присутствием микотоксинов в рационе животных. Микотоксины продуцируются грибами, конкретная разновидность зависит от условий: температуры и влажности. Большинство микотоксинов, оказывающих вредное воздействие, образуются в поле. Их продуцируют грибы рода *Fusarium*. Тем не менее хранение кормов при повышенной влажности также может привести к их существенному загрязнению, обусловленному выработкой микотоксинов грибами рода *Aspergillus* или *Penicillium*. Микотоксины накапливаются в семенах растений, что представляет опасность для свиней и птицы. Однако наибольший вред микотоксины наносят телятам, поскольку их рубец еще не окончательно сформирован. Они так же уязвимы к воздействию микотоксинов, как и молодые животные

с однокамерным желудком. Загрязненными могут быть не только зерновые культуры, обычно входящие в состав стартерного корма. Микотоксины обнаруживают в кукурузном (*Panasiuk, 2018; Reisinger, 2019; Gallo, 2022*), а также злаковом силосе и силосе из цельных растений (*Schenck, 2019; Manni, 2022*). Эти виды силоса часто применяют при переводе молодняка крупного рогатого скота после отъема на рацион на основе кормовых культур.

## Влияние микотоксинов на телят

Риски, связанные с микотоксинами, разнообразны и зависят от структуры токсина. Например, хорошо изученный микотоксин дезоксиниваленол (DON) ингибирует белковый обмен в быстро развивающихся тканях, таких как ткани печени, желудочно-кишечного тракта и иммунной системы, имеющие первостепенное значение для роста телят. Синергетическое взаимодействие микотоксинов может усиливать их эффект. Например, кульморин способен подавлять иммунный ответ, таким образом увеличивая вред, наносимый другими токсинами (*Gruber-Dorninger et al., 2017*). Кроме того, менее известные микотоксины (например, энниатины и боверицин) могут подавлять развитие нормальной микрофлоры. Это отрицательно влияет на физиологическое развитие рубца и способность микрофлоры участвовать в механизмах иммунной защиты (*Krizova et al., 2021*).

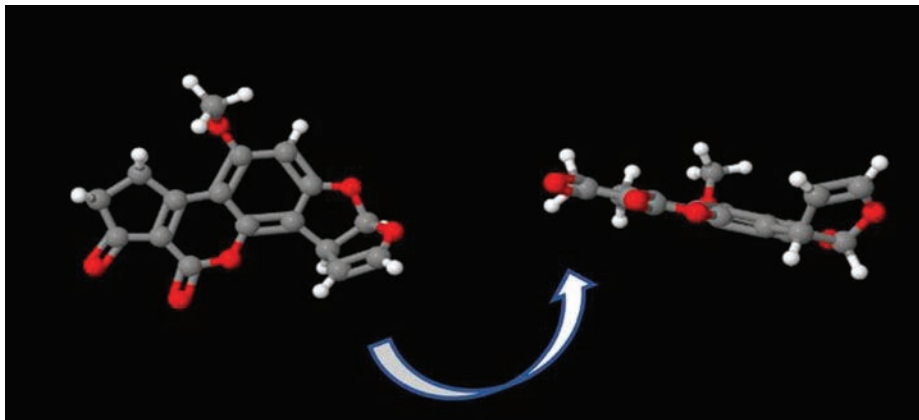


Рис. 1. Афлатоксины: полярность, функциональные группы и плоскостность (источник: ChemSpider SyntheticPages, 2001, <http://cssp.chemspider.com/123>)

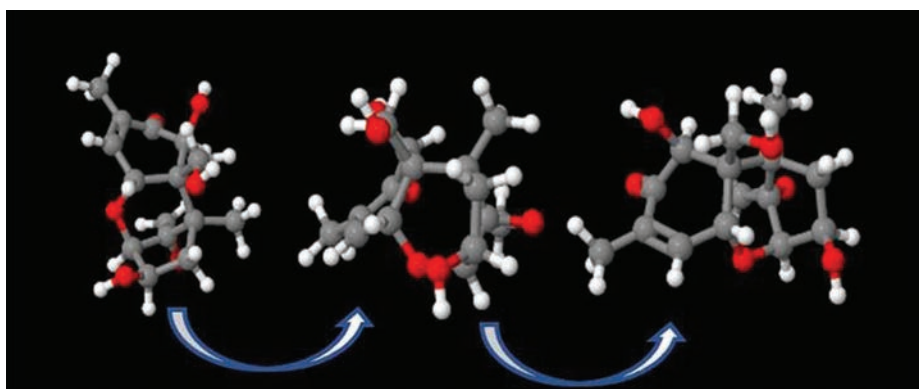


Рис. 2. DON: полярность, функциональные группы и отсутствие плоскостности (источник: ChemSpider SyntheticPages, 2001, <http://cssp.chemspider.com/123>)

Согласно данным недавних исследований с использованием эпителиальных клеток телят, ниваленол оказывает более выраженное токсическое действие, чем DON, а энниатин В не менее токсичен, чем DON, при повышении уровня воздействия всего на 11% (Reisinger et al., 2019). Это свидетельствует о том, что повреждение эпителиальных клеток желудочно-кишечного тракта, вызванное микотоксинами, приводит к снижению усвояемости питательных веществ, а также повышению риска проникновения твердых частиц или патогенов в кровотока.

С точки зрения благополучия животных более важную роль играет не содержание конкретного микотоксина в корме, а наличие нескольких микотоксинов, способных оказывать синергетическое негативное влияние на организм.

### Анализ кормов на микотоксины

Производители молочной продукции хорошо осведомлены о риске загрязнения молока афлатоксином М1, оказывающим выраженное канцеро-

генное действие на человека, при использовании кормов, содержащих афлатоксины. С учетом этого риска проводят регулярный анализ молока на микотоксины, чтобы обеспечить безопасность потребителей. Осведомленность о риске, связанном с микотоксинами, растет. Основное внимание уделяют нескольким микотоксинам, для которых установлены нормы содержания в рационе человека и животных. К ним относятся афлатоксин, DON, зеараленон (ZEN), фумонизины, алкалоиды спорыньи и охратоксин. Однако это лишь верхушка айсберга. Благодаря усовершенствованию методик анализа выявлено более 800 видов микотоксинов. При этом корма, как зерновые, так и грубые, часто загрязнены несколькими видами грибов и токсинов.

### Как обеспечить оптимальную защиту будущих стад?

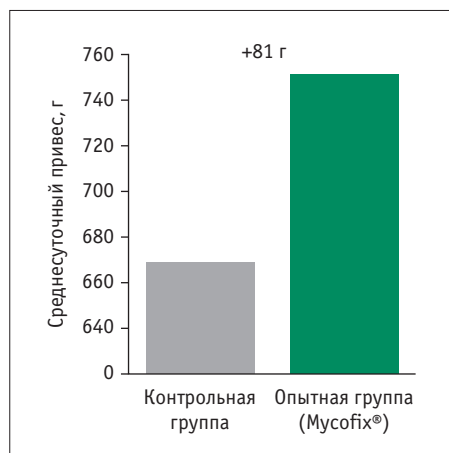
Низкие уровни загрязнения микотоксинами, часто измеряемые в частях на 1 млрд (ppb), не представляют угрозы для благополучия и развития жи-

вотных. Европейские нормы содержания микотоксинов в кормах рассчитаны без учета наличия скрытых или малоизученных токсинов. Известны случаи развития дисфункции кишечника, повышения его проницаемости, нарушения пищеварения, повреждения печени и снижения устойчивости к инфекционным заболеваниям у животных с однокамерным желудком и молодых телят при содержании в кормах микотоксинов ниже установленной нормы (Valgaeren et al., 2019). Таким образом, необходимо принимать предупредительные меры по управлению рисками, связанными с микотоксинами, уже на раннем этапе роста молодняка. Это подразумевает мониторинг уровня микотоксинов в стартерных кормах, оценку продуктивности телят, фиксацию необъяснимых изменений состояния здоровья и применение комплексных продуктов для контроля содержания микотоксинов.

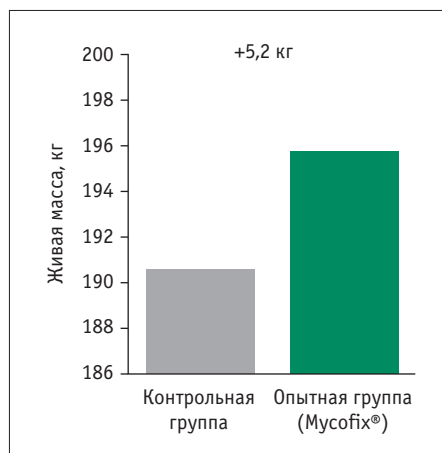
По мере получения новых данных о разнообразии микотоксинов и их негативном воздействии на животных появляются возможности для разработки оптимальных методов борьбы с микотоксинами, присутствующими в типичном рационе жвачных. Наглядный пример: согласно данным Европейской ассоциации по безопасности кормов, неорганические связующие вещества (например, некоторые источники бентонита) обладают способностью к адсорбции двумерных молекул, таких как молекулы афлатоксинов (рис. 1). Однако по результатам исследований известно, что эти вещества не могут связывать более сложные молекулы, как показано на примере трихотеценов типов А и В (рис. 2) или зеараленона. Необходимо изменение структуры таких микотоксинов, обеспечивающее их нейтрализацию или биотрансформацию в безвредные соединения, которые выводятся из организма.

### Влияние на продуктивность телят на практике

Данные, демонстрирующие то, как даже невысокое загрязнение кормов микотоксинами отрицательно влияет на продуктивность телят, получены в ходе недавнего исследования, выполненного в Германии. Бычков породы флекви (110 голов) в возрасте восьми недель разделили на две группы и вели наблюдение в течение 100 дней. Все животные получали один и тот же рацион. В период до отъема (34 дня) со-



**Рис. 3.** Среднесуточные привесы телят в период до отъема при низком уровне загрязнения кормов микотоксинами



**Рис. 4.** Живая масса телят по окончании воздействия низких доз микотоксинов

го загрязнения микотоксинами (рис. 3). К концу исследования привесы телят, получавших комплексный продукт для контроля содержания микотоксинов Mycosfix®, были выше привесов сверстников контрольной группы (рис. 4).

### Риск загрязнения микотоксинами в Скандинавии

Согласно результатам исследования содержания микотоксинов в зерне урожая 2022 г. на фермах Дании и Швеции, уровни загрязнения мелкозерновых злаков, кукурузного силоса и даже соломы из злаковых трав были схожими (табл. 1). Кроме того, высокая распространенность микотоксинов свидетельствует о значительных масштабах загрязнения: кормов, не подверженных загрязнению микотоксинами, не существует (табл. 2). Вероятность загрязнения кормов, широко применяемых при выращивании телят, крайне высока. При этом, скорее всего, они будут загрязнены несколькими микотоксинами, что подвергает телят еще большему риску.

### Выращивание телят в перспективе

Телята — одни из наиболее уязвимых животных при выращивании в условиях хозяйства. Они в большей степени подвержены воздействию микотоксинов, чем взрослый скот, поскольку их иммунная система и рубец еще не окончательно сформированы. Риски, связанные с микотоксинами, в Скандинавии обусловлены как их разнообразием, так и высокой вероятностью загрязнения кормов несколькими токсинами. Основа надлежащего управления этими рисками — мониторинг и внедрение предупредительных мер с применением зарегистрированного в ЕС продукта, обеспечивающего контроль содержания широкого диапазона микотоксинов. **ЖР**

Статья предоставлена компанией «ДСМ Нутришн Продактс Россия, Кормление и Здоровье Животных».

ДСМ Нутришн Продактс Россия, Кормление и Здоровье Животных 129226, Москва, ул. Докукина, д. 16, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 980-60-60  
E-mail: dsm.rus@dsm-firmenich.com  
dsm.com/anh

Таблица 1

**Концентрация микотоксинов в кормах по результатам анализа, проведенного в Дании и Швеции в 2022 г., ppb**

Компонент рациона	Микотоксины						
	Трихотецены		Зеараленон	Энниатины	Алкалоиды спорыньи	Ниваленол	Кульморин
	типа А	типа В					
Зерновые культуры:							
ячмень (n = 32)	45	81	Не обнаружен	318	8	101	Не обнаружен
пшеница (n = 41)	27	106	42	89	71	83	39
Грубые корма:							
солома (n = 15)	133	248	25	120	Не обнаружены	148	60
кукурузный силос (33% сухого вещества, n = 49)	290	1252	507	168	Не обнаружены	424	2844

Источник: DSM Mycotoxin Survey.

Таблица 2

**Распространенность микотоксинов по результатам анализа, проведенного в Дании и Швеции в 2022 г., %**

Компонент рациона	Микотоксины						
	Трихотецены		Зеараленон	Энниатины	Алкалоиды спорыньи	Ниваленол	Кульморин
	типа А	типа В					
Зерновые культуры:							
ячмень (n = 32)	44	56	Не обнаружен	100	3	38	Не обнаружен
пшеница (n = 41)	20	66	17	98	17	44	12
Грубые корма:							
солома (n = 15)	27	80	7	100	Не обнаружены	47	60
кукурузный силос (33% сухого вещества, n = 49)	10	98	84	100	Не обнаружены	80	37

Источник: DSM Mycotoxin Survey.

держание трихотеценов типа В в корме достигало 317 ppb, ZEN — 14 ppb, энниатинов — 45 ppb, кульморина — 274 ppb. В период после отъема уровень трихотеценов типа В в корме составлял 181 ppb, ZEN — 9 ppb, энниатинов — 35 ppb, кульморина — 214 ppb. Живот-

ные опытной группы получали продукт, обеспечивающий биотрансформацию трихотеценов типа В и ZEN. Показатели среднесуточных привесов в период до отъема свидетельствуют об очевидном негативном влиянии на рост и развитие молодняка даже низко-

# Мусофикс®



## Деактивация микотоксинов Повышение производительности

Объединяет 3 стратегии активной защиты от широкого спектра микотоксинов:



АДСОРБЦИЯ



БИОТРАНСФОРМАЦИЯ



БИОЗАЩИТА

Подтверждено постановлениями ЕС 1060/2013 и 2021/363.

*Кто, если не мы?  
Когда, если не сейчас?*  
**С НАМИ ЭТО СТАНОВИТСЯ  
ВОЗМОЖНЫМ**



**ANIMAL  
NUTRITION  
AND HEALTH**

ESSENTIAL  
PRODUCTS

PERFORMANCE  
SOLUTIONS +  
BIOMIN®

PRECISION  
SERVICES

+7(495) 980-60-60  
[www.dsm.com/anh](http://www.dsm.com/anh)

Мы в соц. сетях:



**DSM**

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.