

Фермерский Агропромышленный Форум  
Нижний Новгород, 8-9 декабря 2022



# *Клювер Про*

*И мясо будет, и молоко*

Эффективное решение для  
повышения продуктивности  
и улучшения здоровья  
МОЛОЧНОГО, МЯСНОГО, МЯСО-  
МОЛОЧНОГО СКОТА

ФОНД СОДЕЙСТВИЯ  
ИННОВАЦИЯМ

**Афанасьева Ольга Андреевна,**

Исполнительный директор

## *Клювер Про – он кто?*

Клювер Про создан на основе вида молочных дрожжей *Kluuyveromyces marxianus*, которые вы все хорошо знаете:

- ❖ обязательный компонент кефирного грибка
- ❖ используется в сырной отрасли для сыров с поверхностной коркой созревания
- ❖ используется для улучшения сыропригодности молока – меняет структуру козеина в сторону увеличения каппа-козеина
- ❖ снижает мочевины в молоке
- ❖ единственный вид дрожжей, продуцирующий фермент лактазу, который используют в медицине для людей с непереносимостью лактозы, включая детское питание для младенцев

## Клювер Про: результаты использования в первые 3 месяца

	1 месяц	3 месяц
Увеличение надоев молока с увеличением жира и белка до 0.2%: <b>ROI от 1.34 до 5.7</b>	Высокоудойные коровы (более 30 литров) плюс до 1.3 литра Среднеудойные коровы (более 22 литров) плюс до 1.5 литра Низкоудойные коровы плюс 1.7 литра	Плюс до 8% от надоев ..... Плюс до 10% от надоев ..... Плюс до 12% от надоев
Живет до + 45 градусов Цельсия, до + 43 активно размножается: прекрасно работает в рубце у коров при ацидозе и тепловом стрессе, когда температура рубца повышается более 40 градусов	Утилизирует молочную кислоту в 100% объеме от своего рациона: единственный вид дрожжей, способный на это – уникальное качество при ацидозе	Живет при широчайшем pH: от 2.5 до 8. Кислород потребляет в 2 раза активнее, чем все другие дрожжи <b>Норма ввода для повышения надоев - 20 грамм на голову в сутки</b>

## Клювер Про : улучшение фертильности

### Среднесрочная перспектива : до 1 года

**Повышение успешных осеменений на 10 -15%** у высокопродуктивных голштинов с надоями более 30-ти литров:  
количество успешных :  
1- х осеменений 54 -64%  
2- х осеменений 61-42% (изменяются пропорционально первым осеменениям)

Клювер продуцирует полиамины спермин и спермидин, которые улучшают фертильность, сохранность плода, лучшего развития теленка в эмбриональный и после рождения

### Среднесрочная перспектива : до 1 года

Снижения эмбриональной смертности в период эмбриогенеза (до 34 дня) до нулевых показателей

**Норма ввода в транзитном периоде ( 3 недели до отела, 3 недели после отела) – 10 грамм на голову в сутки, затем 20 грамм**

## Клювер Про : телята быстрее растут. Значительно

Краткосрочная перспектива	Среднесрочная перспектива: до 1 года	Долгосрочная перспектива : до 2-х лет
<p>Сокращение молочного периода у теленка (экономия на молоке или ЗЦМ): <b>ROI от 1.5 до 3.5</b></p> <p>Телята высокоудойных голштинов прибавляют дополнительно 120 -180 грамм в сутки</p> <p>Молочная схема заканчивается на 62-70 день (при стандарте 75 дней)</p>	<p>Экономия от содержания телки при более раннем выходе на лактацию: <b>ROI от 112 до 174</b></p>	<p>Доходы от будущего молока (каждые дополнительные 100 грамм привеса теленка с период с 10 по 65 день дадут 225 литров молока**, методика Алекса Баха <a href="https://www.researchgate.net/profile/Alex-Bach">https://www.researchgate.net/profile/Alex-Bach</a></p> <p><b>ROI от 31.88</b> (120 гр доп привеса) <b>до 40.22</b> (180 гр доп привеса)</p>
<p>Дополнительные привесы живой массы телят (при выращивании голштинских бычков в молочном периоде) : <b>ROI от 3.75 до 7.55</b></p>	<p>Телята средней группы ( до 10 месяцев) растут на 15-20% быстрее</p>	
<p>Продуцирует фермент галактозидаза (лактаза) – лучшее усвоение молока в молочном периоде</p>	<p>За счет полиаминов спермин и спермидин формируется лучшая микробиота и идет более быстрый рост молодняка</p>	<p><b>Норма ввода теленку:</b> <b>Молочный период – 4 гр/ голову в сутки</b> <b>Средняя группа (до 10м) – 4 гр/100 кг</b></p>



# Экосистема рубца: основные жители – облигатные (строгие) анаэробы, гибнут при соприкосновении с кислородом

## Бактерии

- Более 200 видов
- $10^{10}$ - $10^{11}$  клеток в 1 мл рубцовой жидкости
- Составляют 45-50% от общей микробной массы

## Простейшие

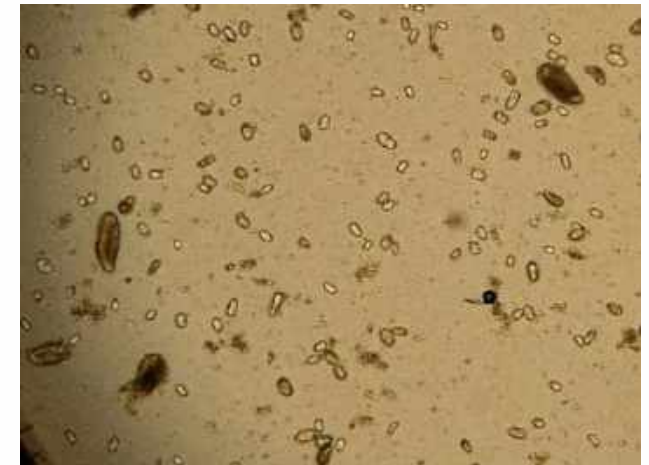
- 30 видов
- $10^4$ - $10^6$  клеток в 1 мл рубцовой жидкости
- Составляют 40-45% от общей микробной массы (из-за размера)

## Грибки

- 24 вида
- $10^3$ - $10^4$  спор в 1 мл рубцовой жидкости
- Составляют 8-12% от общей микробной массы

## Дрожжи

- Менее чем 0,1-0,2% от общей микробной массы – **ЕДИНСТВЕННЫЕ АКТИВНО ПОТРЕБЛЯЮТ КИСЛОРОД**



## Роль *Клювер Про* в работе рубца

- Утилизирует кислород, создавая идеальные условия для микрофлоры рубца, большая часть которых СТРОГИЕ анаэробы (гибнут от контакта с кислородом)
- В результате гибели дрожжевой клетки высвобождаются белки, аминокислоты, жиры, углеводы, витамины группы В – усиливается питание внутренней микрофлоры рубца и кишечника, что улучшает иммунитет и **увеличивает выход внутреннего микробного белка – основного фактора увеличения молока**
- Стабилизирует pH рубца и процессы пищеварения даже в ситуации резких изменений: переход с одной кормовой ямы на другую, выбытие компонентов кормов, резкое изменение рациона, переход на зеленую массу и т.д.

# Результаты применения пробиотика Клювер Про при выбытии компонентов из комбикорма

Валовое производство молока по фермам ЗАО "Калининское" за август 2021 года



С 08.08.2021 по 25.08.2021 (17 дней).  
 На ферме 1: пробиотик применялся у 31% из всех коров в лактации (210 из 680).  
 На ферме 2: пробиотик не применялся.  
 С 08.08.2021 из кормов были удалены следующие компоненты: Оптиген и рапсовый шрот.  
 Результат на 25.08.2021 (момент стабилизации результатов после выбытия компонентов)  
 Ферма 1: падение молока на 5,6% (1 356 кг).  
 Ферма 2: падение молока на 11,7% (2 054 кг).

## Выбывшие молокогонные компоненты:

Оптиген 0,1 кг/голову \* 150 руб/кг = 15 руб/голову  
 Рапсовый шрот – 2 кг/голову \* 28 руб/кг = 56 руб/голову  
 Итого: 71 руб/голову.  
 Расходы на комбикорм из-за выбытия компонентов снизились на 680\*71 = **48 280 руб/сутки**

Прогнозные потери молока без пробиотика на Ферме 1 должны были составить 1 356/5,6\*11,7 = 2 833 кг (на 1477 кг больше, чем по факту) - рассчитано в соответствии с потерями на Ферме 2.

Недополученные выгоды от молока при отсутствии пробиотика составили бы 84 990/сутки руб при цене молока 30 руб/кг.

**Суммарный ROI выбывших компонентов = 1,76.**

Реальные потери по молоку - 40 680 руб/сутки. Таким образом, выгоды применения пробиотика составили 41 790 руб/сутки с учетом расходов на пробиотик 2 520 руб/сутки.

**ROI пробиотика на выбытие молокогонных компонентов = 16,58**



## Роль *Клювер Про* в обменных процессах

**За счет лучшего пищеварения в рубце улучшаются общие обменные процессы.**

Клювер в своих клетках продуцирует полиамины спермидин и спермин. Это многофункциональные молекулы, которые участвуют в экспрессии (активности) генов и:

- входят в состав спермы и плаценты, что дает улучшение репродукции;
- очень активно влияет на пролиферацию (деление) клеток, особенно в период эмбриогенеза (34 дня);
- участвуют в созревании и формировании пищеварительного тракта у плода и теленка после рождения.

В более общем плане, полиамины играют фундаментальную роль в размножении, быстром росте и регенерации тканей.

**Применение Клювер в животноводстве увеличивает успешность 1-х и 2-х осеменений на 10-15%, значительно снижает эмбриональную смертность\*, дает более быстрый рост телят в молочный период на 15-22% и в пост-молочный период на 10-17%.**

<https://nobelbad.farm/spermidin-source/> (спермин и спермидин) – геропротектор – препарат для увеличения жизни и профилактики возрастных патологий

# Отличие дрожжей *Kluuveromyces marxianus* от *Saccharomyces cerevisiae*

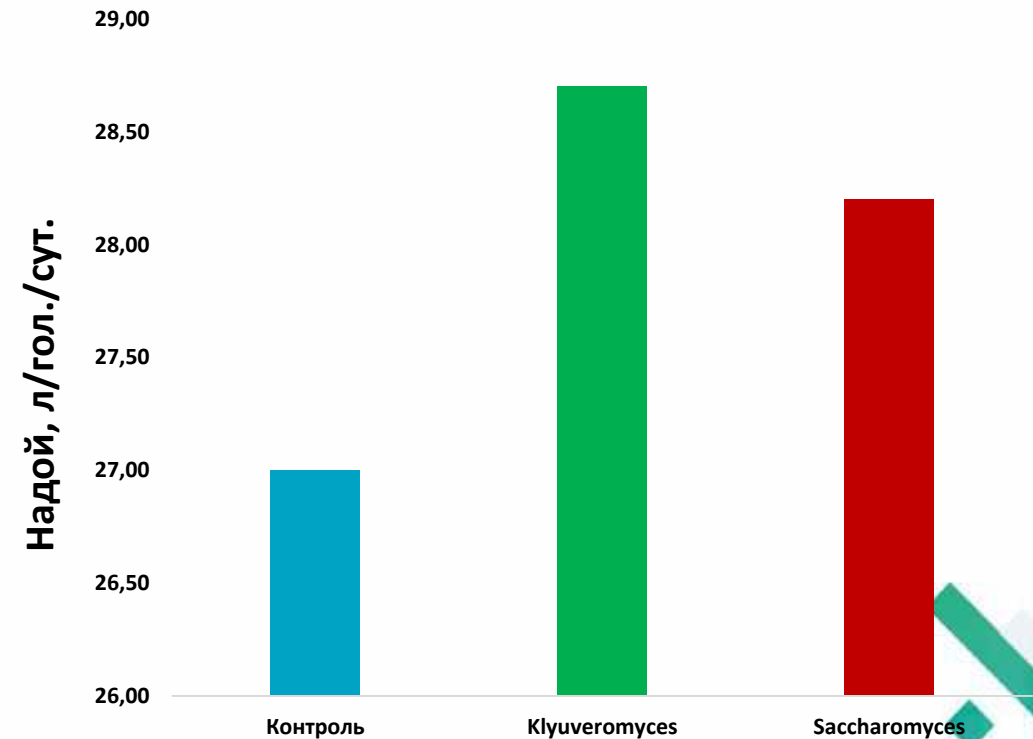
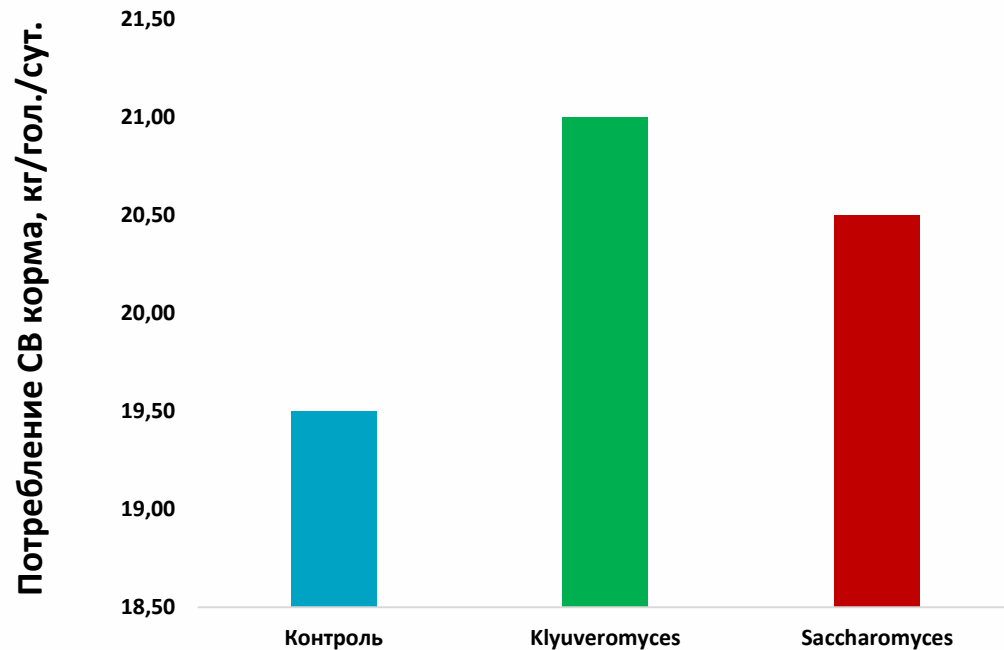
## Дрожжевой пробиотик на базе *Kluuveromyces marxianus*

- Утилизируют молочную кислоту в рубце – **единственный вид дрожжей, способный на это**
- Диапазон жизненных температур от +30°C до +45°C: эффективно работает во время теплового стресса при ацидозе и высоких внешних температурах
- Живут при широком диапазоне pH: от 2,5 до 8,0
- Утилизируют кислород в 2 раза быстрее, чем сахаромицеты: быстрее наращивают биомассу в рубце, что улучшает выход микробного белка
- Увеличивает колонии простейших (физически разрушающие грубые корма) в рубце на 12% больше, чем сахаромицеты\*
- Эффективнее сахаромицетов в 2-3 раза по выходу молока

## Дрожжевые пробиотики на базе *Saccharomyces cerevisiae*

- Потребляют молочную кислоту не более 5% от своего рациона, способны стимулировать потребляющих её бактерий при идеальных условиях в рубце для самих дрожжей
- Жизненный цикл заканчивается при +38°C. Бесперспективно использовать при тепловом стрессе у КРС (+39-40 ) - клетки сахаромицетов гибнут
- Живут в узком диапазоне pH: от 4,0 до 6,0.

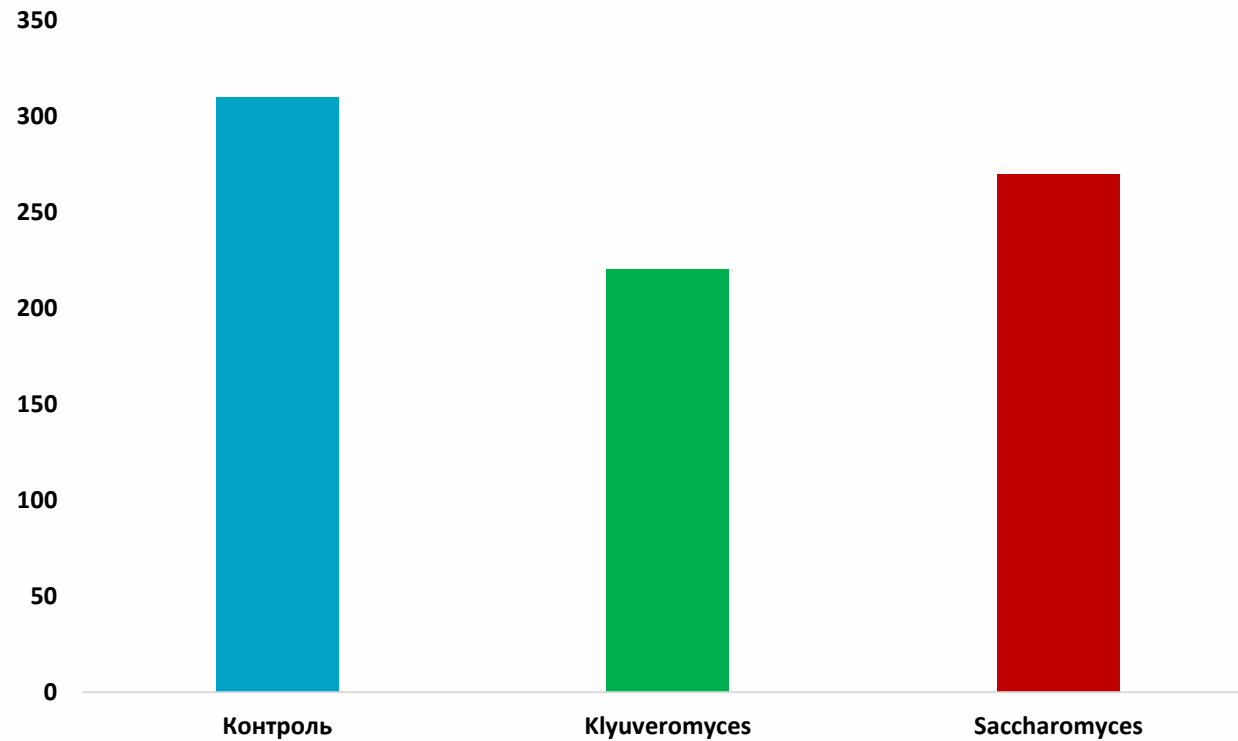
# Отличие дрожжей *Kluyveromyces marxianus* от *Saccharomyces cerevisiae*



Источник: Lui & Valles, 2001

<https://turval.com/research/animal-health/cattle/trial-n.65>

# Отличие дрожжей *Kluyveromyces marxianus* от *Saccharomyces cerevisiae*



Источник: Lui & Valles, 2001

<https://turval.com/research/animal-health/cattle/trial-n.65>



# Влияние дрожжей *Kluyveromyces marxianus* на ферментативную активность в рубце телят

in vitro в рубцовой жидкости телят			
Фермент	Контроль	Опыт	Разница
Целлюлаза, $\text{мкг} \cdot \text{мл}^{-1} \cdot \text{ч}^{-1}$	2,16	<b>5,52</b>	<b>+156%</b>
Амилаза, $\text{мкг} \cdot \text{мл}^{-1} \cdot \text{ч}^{-1}$	6,76	<b>10,08</b>	<b>+49%</b>

# Влияние дрожжей *Kluveromyces marxianus* на ферментативную активность в рубце

## in vitro в рубцовой жидкости баранов

Фермент	Контроль	Опыт	Разница
Целлюлаза, $\text{мкг} \cdot \text{мл}^{-1} \cdot \text{ч}^{-1}$	3,48	<b>5,93</b>	<b>+70%</b>
Амилаза, $\text{мкг} \cdot \text{мл}^{-1} \cdot \text{ч}^{-1}$	3,75	<b>4,98</b>	<b>+33%</b>

## in vivo в рубце овец

Фермент	Контроль	Опыт	Разница
Целлюлаза, $\text{мкг} \cdot \text{мл}^{-1} \cdot \text{ч}^{-1}$	7,61	<b>8,64</b>	<b>+14%</b>
Амилаза, $\text{мкг} \cdot \text{мл}^{-1} \cdot \text{ч}^{-1}$	4,39	<b>4,95</b>	<b>+13%</b>
Пектиназа, %	49	<b>65</b>	<b>+33%</b>

# Влияние дрожжей *Kluyveromyces marxianus* на переваримость грубых кормов

Тип корма	Переваримость сухого вещества in vitro, %		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Сено люцерны	51,3	<b>54,2</b>	<b>55,0</b>
Сено тимофеевки	62,1	<b>71,4</b>	<b>72,2</b>

# Способность дрожжей *Kluyveromyces marxianus* связывать МИКОТОКСИНЫ

Параметр	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Потребление афлатоксина В <sub>1</sub> с кормом, мкг/день	212,60	<b>312,11</b>	<b>303,56</b>
Выделение афлатоксина М <sub>1</sub> с молоком, мкг/день	15,44	<b>3,68</b>	<b>4,38</b>
Трансфер токсина, %	7,26	<b>1,18</b>	<b>1,44</b>



## Эффективные свойства *Клювер Про*

- Стабилизирует pH среды рубца, благодаря чему снижается вероятность развития ацидоза даже в ситуациях высококрахмалистых рационов: стабильно утилизирует до 45% крахмала по сухому веществу
- Выедая кислород, создает оптимальные условия для развития целлюлозолитических бактерий, стимулируя развитие и ферментативную активность рубцовой микрофлоры, повышая переваримость корма, увеличивая выход эндогенного микробного белка и синтез летучих жирных кислот – источников энергии.
- За счет утилизации кислорода увеличиваются и колонии пропионовокислых бактерий-анаэробов, увеличивается выход пропионовой кислоты, которая в печени трансформируется за счет глюконеогенеза в эндогенную глюкозу и далее в аминокислоты и белки – более быстрое накопление энергии для сокращения сервис-периода
- Нейтрализует микотоксины в рубце, кишечнике, кормах, а также в желудках моногастричных
- Улучшает иммунную функцию благодаря высокому содержанию маннанолигосахаридов и β-глюканов

# Повышение зоотехнических и финансовых показателей эффективности в молочном, мясном и мясо-молочном животноводстве *Клювер Про*

Краткосрочная перспектива ( 1 – 3 месяца использования)	Среднесрочная перспектива ( до 1 года)	Долгосрочная перспектива ( до 2-х лет)
Увеличение надоев молока минимум от 1 до 2.2 литра в первый месяц, от 8 до 12% * после 3-х месяцев использования с увеличением жира и белка до 0.2%: ROI от 1.34 до 5.7	Сокращение сервис-периода у коровы, повышение успешных 1 и 2 осеменений и снижения эмбриональной смертности в период эмбриогенеза (до 34 дня) до нулевых показателей благодаря экзогенным полиаминам спермидину и спермину, продуцируемых Клювером	Доходы от будущего молока (каждые дополнительные 100 грамм привеса теленка с период с 10 по 65 день дадут 225 литров молока**, методика Алекса Баха <a href="https://www.researchgate.net/profile/Alex-Bach">https://www.researchgate.net/profile/Alex-Bach</a> ROI от 31.88 (120 гр доп привеса) до 40.22 (180 гр доп привеса)
Сокращение молочного периода у теленка (экономия на молоке или ЗЦМ): ROI от 1.5 до 3.5	Оптимизация рационов	Экономия от содержания телки при более раннем выходе на лактацию: . ROI от 112 до 174
Дополнительные привесы живой	Улучшение здоровья коров	Улучшение здоровья всего

## **Клювер Про – молочные дрожжи *Kluuveromyces marxianus***

Инновационный высокоэффективный продукт для повышение эффективности молочного и мясного скота: создан и производится в РФ.

Штамм *Kluuveromyces marxianus* разрешен к применению в пищу и корма: Европейским управлением по безопасности пищевых продуктов (<https://www.efsa.europa.eu/en>);

Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (<https://www.fda.gov/>);

Канадским агентством пищевой инспекции (<https://inspection.canada.ca/about-cfia/my-cfia/eng/1482204298243/1482204318353>)

**Повышает кратко-, средне- и долгосрочные зоотехнические и финансовые показатели эффективности в молочном, мясном и мясо-молочном животноводстве.**

Является инструментом для современных животноводческих технологий и поддержки в кризисных ситуациях (выбытие компонентов кормов, экстремальные температуры и т. д.) на всех стадиях жизни животных.

## Тестирование продукта в РФ

Результаты кормовых испытаний в РФ на поголовьях различного уровня удойности (от 14 до 38 литров) на различных породах при разных системах кормления



## Производственные опыты

**ЗАО ПЗ Семеновский , ЖК Томшарово, Марий Эл, 15.06 -20.07 2022 года**

- 2 группы лактирующие голштинские , разновозрастные, высокопродуктивные , по 47 голов
- Клювер Про в дозировке 20 грамм вводился в составе основного рациона
- Опытная группа – 90 дней в лактации; Контрольная группа -130 дней в лактации
- Возврат инвестиций 5.81 руб. на 1 вложенный рубль (ROI 5.81) (цена молока 36 руб**

Показатель	Контроль до/после	контроль	Опыт до/после	Разница
Надой, кг/гол./сут.	24,6/24,8	+0,4	34,1/36,6	+2.5
Содержание жира, %	3,8/3,7	-0,01	3,8/3,7	-0,01
Содержание белка, %	3,2/3,2	0	3,2/3,2	0

# Производственные опыты

## ООО Писеевское, Республика Удмуртия, конец 2021 года

- 2 группы лактирующие черно-пестрые, среднепродуктивные, по 100 голов
- Буферная смесь с Клювер Про «Лактоферм» производства ООО «Рацио+» в дозировке 300 г/гол. в сутки вводился в составе корма (силосно-сенажный тип) в течение 30 дней
- Возврат инвестиций 2.75 руб. на 1 вложенный рубль (ROI 2.75) (цена молока 30 руб)**

Показатель	Контроль	Опыт	Разница
Надой, кг/гол./сут.	26,6	<b>28,1</b>	<b>+1,5</b>
Содержание жира, %	3,63	<b>3,79</b>	<b>+0,16</b>
Содержание белка, %	2,95	<b>3,0</b>	<b>+0,05</b>

## Производственные опыты

### СПК им Калинина, Республика Удмуртия

- 2 группы лактирующие черно-пестрые, среднепродуктивные, по 80 голов
- Буферная смесь с Клювер Про «Лактоферм» производства ООО «Рацио+» в дозировке 300 г/гол. в сутки вводился в составе корма (силосно-сенажный тип) в течение 30 дней
- **Возврат инвестиций 2.25 на 1 вложенный рубль (ROI 2.25)**

Показатель	Контроль	Опыт	Разница
Надой, кг/гол./сут.	28	<b>29.3</b>	<b>+1,3</b>
Содержание жира, %	-0.03	<b>+0.02</b>	<b>+0,04</b>
Содержание белка, %	2,98	<b>3,01</b>	<b>+0,03</b>

## Производственные опыты

### СПК Дружба, Республика Удмуртия

- 2 группы лактирующие черно-пестрые, среднепродуктивные, по 100 голов в каждой
- Буферная смесь с Клювер Про «Лактоферм» производства ООО «Рацио+» в дозировке 20 г/гол. в сутки вводился в составе корма (силосно-сенажный тип) в течение 30 дней
- **Возврат инвестиций 2.75 руб. на 1 вложенный рубль (ROI 2.75)**

Показатель	Контроль	Опыт
Надой, кг/гол./сут.	-0.2	<b>+1.5</b>
Содержание жира, %	- 0.13	<b>+0.08</b>
Содержание белка, %	Без изменений	<b>+0.05</b>

# Производственные опыты

## ЗАО Калининское, Тверская область (племзавод)

- Телята голштинской породы, рожденные 29.05 -10.06.2021 (стресс-фактор: период аномальной жары в регионе)
- Пробиотик Pbt-7 в дозировке 4 г/гол. в сутки
- **Возврат инвестиций :**
- **ROI 3,5 от более раннего перехода на комбикорм (сокращение молочного периода в этой группе на 13 дней)**
- **ROI 3,75 от дополнительного привеса (средний привес – 120 грамм в сутки, при цене живого веса 198 руб)**
- **\*\*ROI 31.88 от будущих дополнительных доходов по молоку (каждые 100 грамм дополнительного привеса в период 10–65 дни жизни (55 дней) дадут дадут 225 литров молока в первую лактацию).  
120 гр доп привеса = 285 литров молока= 8550 рублей – 260 руб расход на пробиотик**
- **\*\*ROI 112 от ускоренного выхода на лактацию (первый отел раньше на 70\* дней)**

\*экспертная оценка по дополнительному весу

\*\* расчетные параметры в соответствии с методикой Алекса Баха



# Производственные опыты

## ЗАО Калининское, Тверская область (племзавод)

- Телята голштинской породы, рожденные 24.06-27.06.2021 (без стресс-фактора)
- Пробиотик Pbt-7 в дозировке 4 г/гол. в сутки
- **Возврат инвестиций :**
- **ROI 1,5 от более раннего перехода на комбикорм (сокращение молочного периода в этой группе на 6,5 дней)**
- **ROI 7,55 от дополнительного привеса (средний дополнительный привес – 180 грамм в сутки, при цене живого веса 198 руб)**
- **ROI 49.22 от будущих дополнительных доходов по молоку\* (каждые 100 грамм дополнительного привеса в молочный период дадут 225 литров молока). 180 гр доп привеса = 427.5 л\*30 руб=12 825 – 260 (расходы на пробиотик)**
- **ROI 174 от ускоренного выхода на лактацию \*\*(первый отел раньше на 120 дней – экспертная прогнозная оценка по дополнительному весу)**

## Производственные опыты

**ЗАО Калининское, Тверская область, племзавод, телята - голштины в пост-молочный период**

Группы по 6 штук	Период рождения телят	Средний вес при рождении	Средний вес при постановке на опыт 25.09.2021	Средний вес при окончании опыта 26.10.2021	Средняя прибавка
Опыт (4 грамма Клювер Про в сутки с кормом)	24.06-27.06.2021	30.5	115.66	151	35.34
контроль	28.06- 01.07.2021	30.16	121.5	142.83	21.3

# Производственные опыты

## ЗАО Калининское, Тверская область, племзавод, осеменения

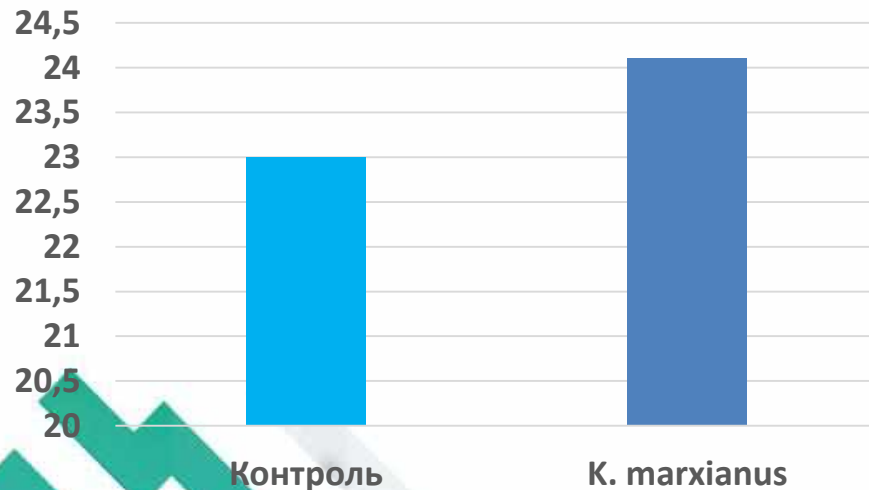
	Общее количество осемененных коров	стельность	Общий %	1 раз	2 раз	3 и более раз
Март	144	73	51	54	55	59
Апрель	149	67	44	50	41	33
Май	144	73	51	54	54	41
Август	140	62	44	41	43	47
Сентябрь	150	83	54.5	54	61	53
Октябрь	110	60	55.5	57	66	39
Ноябрь	111	64	57.7	58.5	61	53
декабрь	115	57	50	55	44	46
январь	120	68	57	64	42	54

# Производственные опыты

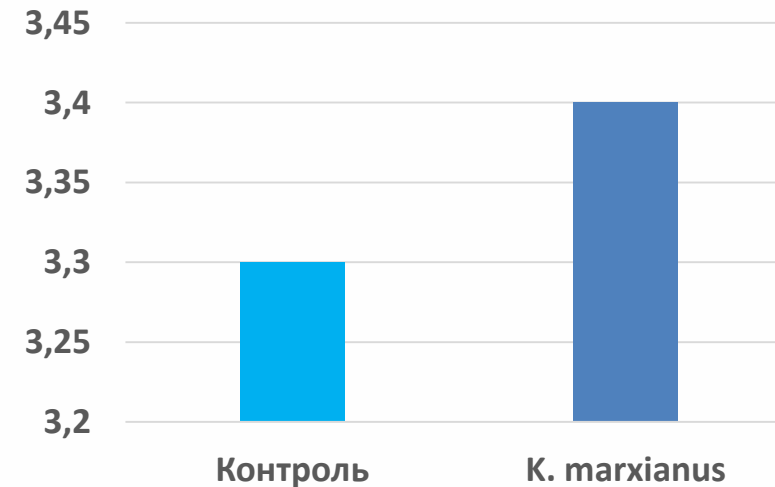
## ООО «Малино-Фризская», Московская область

- 2 группы голштино-фризской породы, среднепродуктивные, по 65 голов
- Клювер Про в дозировке 20 г/гол в сутки вводился непосредственно в кормосмесь в течение 30 дней
- Возврат инвестиций 1,75 руб. на 1 вложенный рубль (ROI 1.75)

Молочная продуктивность, кг/гол./сут.



Содержание белка в молоке, %



## Производственные опыты

### ООО «Восход», Курская область

- 2 группы симментальской породы, низкопродуктивные, по 500 голов
- Клювер Про в дозировке 20 г/гол. в сутки вводился в составе премикса в течение 30 дней
- Возврат инвестиций 5,7 руб. на 1 вложенный рубль (ROI 5,7)**

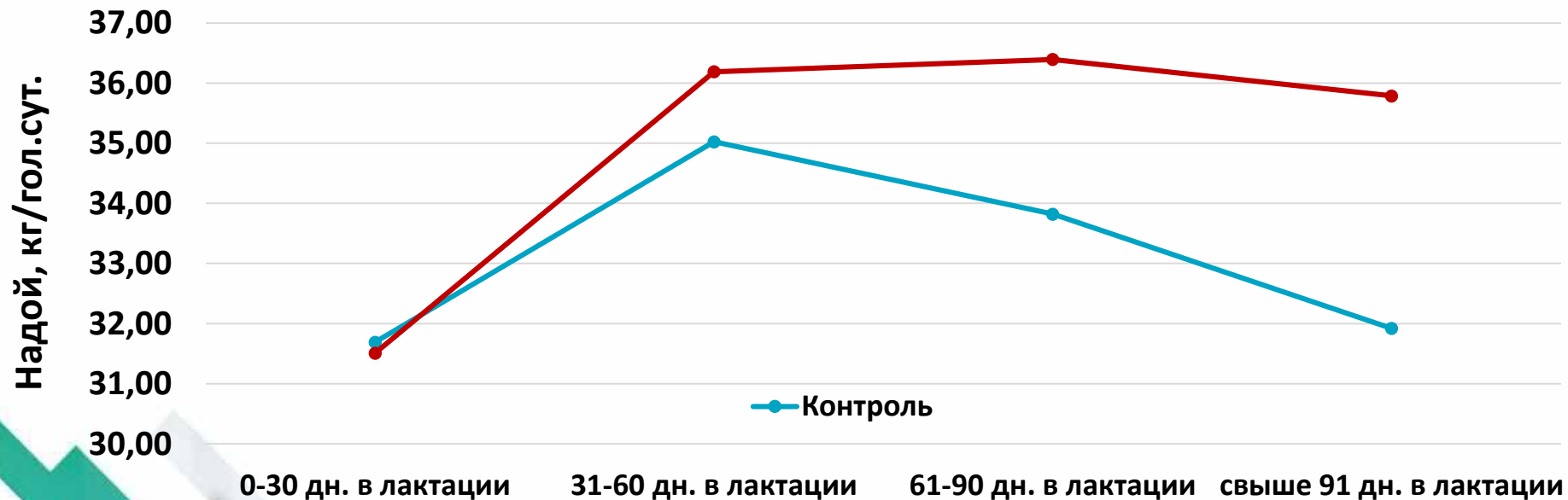
Показатель	Контроль	Опыт	Разница
Надой, кг/гол./сут.	14	<b>15</b>	<b>+1</b>
Содержание жира, %	4,2	<b>4,4</b>	<b>+0,2</b>
Содержание белка, %	3,2	<b>3,4</b>	<b>+0,2</b>
Потребление СВ, кг/гол./сут.	16,5	<b>17,0</b>	<b>+0,5</b>



## Производственные опыты

### СПК «Верный», Вологодская область

- 2 группы черно-пестрых, высокопродуктивные, по 30 голов
- Клювер Про в дозировке 20 г/гол. в сутки вводился в смеси с размолотым зерном «под морду» в течение **90 дней**
- **Возврат инвестиций 5,04 руб. на 1 вложенный рубль (ROI 5,04)**



# Производственные опыты

## СПК «Верный», Вологодская область

- 2 группы черно-пестрых, высокопродуктивные, по 30 голов
- Клювер Про в дозировке 20 г/гол. в сутки вводился в смеси с размолотым зерном «под морду» в течение 90 дней
- Возврат инвестиций 5,04 руб. на 1 вложенный рубль (ROI 5,04)**

Группа	Ср. лактация	Молочная продуктивность, кг			
		0-30 дн. в лактации	31-60 дн. в лактации	61-90 дн. в лактации	свыше 91 дн. в лактации
Контроль	3,5	31,69	35,02	33,82	31,92
Опыт	3,6	31,51	36,19	36,39	35,79
Δ		-0,18	1,16	2,57	3,87

## Производственные опыты

### АО «Воробьево», Калужская область

- 2 группы коров Голштинской породы, по 100 голов в каждой (первый опыт использования дрожжей в хозяйстве)
- Пробиотик Pbt-7 в дозировке 20 г/гол. в сутки вводился в составе корма в течение 30 дней

Показатель	Контроль	Опыт	Разница
Надой, кг/гол./сут.	33,5	<b>35,8</b>	<b>+2,3*</b>
Содержание жира, %	3,75	<b>3,76</b>	<b>+0,01</b>
Содержание белка, %	3,22	<b>3,22</b>	<b>+0</b>

\*животные были в раздое,  
контрольная группа тоже  
прибавила, разница между  
прибавками составила 0.8литра

## Производственные опыты

### ЗАО «Калининское», Тверская область

- группа Голштинской породы – учет прибавки по данным системы автоматического доения
- Пробиотик Pbt-7 в дозировке 20 г/гол. в сутки вводился в составе корма в течение 30 дней
- **Возврат инвестиций 2.33 руб. на 1 вложенный рубль (ROI 2.33)**

Показатель	Контроль	Опыт	Разница
Надой, кг/гол./сут.	36	<b>37,3</b>	<b>+1,3</b>

## Рекомендуемые дозировки

- Коровы в транзите 10г/гол/сут
- Коровы в лактации 20 г/гол/сут
- Телята 4 г/гол/сут
- Быки на откорме 4г/100 кг живой массы



# Приложение

## Микотоксины и их нейтрализация

# Микотоксины

Микотоксины могут создавать серьезный риск для здоровья как человека, так и скота (Robens, Richard, 1992). Некоторые присутствующие в продуктах питания микотоксины вызывают острую интоксикацию, симптомы которой развиваются вскоре после употребления контаминированных продуктов питания. Другие микотоксины, поражающие продукты питания, могут оказывать хроническое воздействие на здоровье людей и животных, в частности, провоцируя онкологические заболевания и иммунодефицит (Barrett, 2005; Wild, Gong, 2010; IARC, 2012; Pierron et al., 2016; Mowaffaq et al. 2017; Claeys et al., 2020).

За последние годы в ряде исследований было показано, что некоторые дрожжи обладают высокой способностью детоксифицировать полностью либо сильно снижать уровень многих опасных микотоксинов (Jakovic et al., 2018; Intanoo et al., 2018; Vaiciulienė et al., 2019).

В частности, **штаммы дрожжей *Kluyveromyces marxianus* проявляют сильный противогрибковый потенциал и успешно снижают уровни микотоксинов.** В экспериментах *in vitro* летучие органические соединения (ЛОС) *K. marxianus* были способны значительно ограничивать рост 17 видов грибов, принадлежащих к родам *Aspergillus*, *Penicillium* и *Fusarium*. Дрожжевые ЛОС **смогли снизить потенциал биосинтеза охратоксина А *Penicillium verrucosum* и *Aspergillus carbonarius* на 99,6 и 98,7% соответственно.** Применение ЛОС *K. marxianus in vivo* против инфекции *Fusarium oxysporum* и *A. carbonarius* на томатах и винограде, соответственно, **определило полное ингибирование прорастания спор грибов.** Тестирование *in vitro* потенциала связывания микотоксинов живых и инактивированных нагреванием клеток *K. marxianus* **показало снижение охратоксина А и дезоксиниваленола до 58 и 49% соответственно** из искусственно загрязненных буферов (Alasmar et al., 2020).

## Биодеградация микотоксинов

**Биотрансформация или расщепление и детоксикация молекул микотоксина микроорганизмами или ферментом является эффективным и более безопасным методом контроля микотоксинов (Schatzmayr et al., 2006).**

Ряд исследований демонстрируют способности *K. marxianus* эффективно снижать уровень микотоксинов в кормовой пшенице (Repeckienė et al., 2013; Vaiciulienė et al., 2019), а также в комбинированных кормах для животных (Paskevicius et al., 2006).

# Афлатоксин

Афлатоксин - наиболее распространенный и значимый микотоксин. Он продуцируется *Aspergillus flavus* и *A. parasiticus* (Deiner et al., 1987; Kurtzman et al., 1987). Он стабилен, когда образуется в зернах, и не разлагается при нормальном измельчении и хранении (Brown, 1996). Токсигенные грибы производят токсин в теплых и влажных условиях. Товары, в которых может содержаться афлатоксин, включают кукурузу, арахис, семена хлопка, просо, сорго и другие кормовые зерна (Phillips, 1999).

Как и многие микробные вторичные метаболиты, афлатоксины представляют собой семейство тесно связанных соединений (Moss, 1996), которое включает афлатоксин B1, B2, G1 и G2, но обычно афлатоксин B1 (AFB1) находится в самой высокой концентрации. После употребления кормов, загрязненных афлатоксином, часть проглоченного афлатоксина B1 разлагается в рубце, что приводит к образованию афлатоксикола. Оставшаяся фракция абсорбируется в пищеварительном тракте путем пассивной диффузии и гидроксилируется в печени до афлатоксина M1 (Kuilman et al., 2000).

AFB1 также известен как мощный гепатотоксин и гепатоканцероген. Допустимые пределы афлатоксина для откорма свиней составляют 200 ppb, тогда как для откорма мясного скота - 300 ppb. Однако для молодняка скота, птицы и молочного скота допустимые пределы афлатоксина составляют всего 20 ppb. органом-мишенью для афлатоксина (Towner et al., 2000).



# Афлатоксин

Многие корма для молочного КРС содержат афлатоксин, который является вторичным метаболитом, вырабатываемым в основном *Aspergillus flavus* и *A. parasiticus*. Семейство соединений включает афлатоксин B1, B2, G1 и G2 (AFB1, AFB2, AFG1 и AFG2). **Два дополнительных продукта метаболизма, афлатоксин M1 и M2 (AFM1 и AFM2), часто обнаруживаются в молоке коров, потребляющих корма, загрязненные афлатоксином. AFB1 является наиболее токсичным типом афлатоксинового соединения и входит в группу канцерогенных микотоксинов 1, которые создают серьезные проблемы для здоровья человека и отрицательно влияют на экономику сельского хозяйства.** Образуется в печени и выделяется с молоком молочными железами как человека, так и кормящих животных, получающих пищу, содержащую загрязненные AFB1 ингредиенты (Raduly et al., 2020). У молочного скота проглоченный AFB1 биотрансформируется в печени в AFM1, который затем распределяется по тканям, молоку и биологическим жидкостям животного. Кроме того, когда молочный скот потребляет корма, загрязненные 200 или более г / кг AFB1 в течение длительного периода времени, наблюдается снижение потребления корма, скорости роста, лактации и иммунитета, вызванного вакцинацией (Prandini et al., 2009; Upadhaya et al., 2010). Кормление молочного скота кормами, загрязненными AFB1, приводит к заражению молока AFM1 в течение 12–24 часов (Prandini et al., 2009). Присутствие AFM1 в сыром молоке и молочных продуктах является важной проблемой безопасности пищевых продуктов из-за их высокого потребления людьми, особенно детьми. Исследования Intanoo с соавторами убедительно доказывают, что **дрожжевые изоляты *K. marxianus* способны не только эффективно (до 85%) детоксицировать AFB1 in vitro (Intanoo et al., 2018), но и могут быть использованы для улучшения детоксикации афлатоксина B1 в рубце, уменьшения (на 72,08%) загрязнения молока афлатоксином M1 и улучшения продуктивности молочного скота (Intanoo et al., 2020).**



## Охратоксин А (ОТА)

Охратоксин А представляет собой комплексное соединение, состоящее из ОТА  $\alpha$ , связанного через 7-карбоксильную группу с L-В фенилаланином амидной связью (Mobashar, 2010). Его производят виды *Asperigillus* и *Penicillium*, которые загрязняют зерновые, кофейные зерна, виноград и другие фрукты, пиво и вино (Halasz et al., 2009). Охратоксикоз редко обнаруживается у жвачных животных, поскольку микроорганизмы рубца способны гидролизовать амидную связь ОТА с образованием ОТА  $\alpha$ , который имеет более низкую токсичность. Тот факт, что молодые животные с развитым рубцом, как сообщается, гораздо меньше страдают от ОТА, чем телята первых двух месяцев жизни (когда рубец не развит), указывает на значимость разложения ОТА в рубце (Sreemannarayana et al., 1988). Однако в случае тяжелого отравления способность рубца к детоксикации может быть превышена (Ribelin et al., 1978). Острый охратоксикоз поражает главным образом домашних птиц, крыс и свиней и приводит к повреждению почек, анорексии и потере веса, рвоте, высокой ректальной температуре, конъюнктивиту, обезвоживанию, общему ослаблению и гибели животных в течение двух недель после введения токсина (Chu et al., 1972; Chu, 1974). Хроническое отравление вызывает уменьшение проглатывания, полидипсию и поражения почек. Свиньи особенно чувствительны к ОТА (Elling et al., 1973). ОТА обладает иммунотоксическими и канцерогенными свойствами, уменьшая количество естественных клеток-киллеров, ответственных за разрушение опухолевых клеток.

## Зеараленон (ZEN)

Зеараленон - это фитоэстрогенное соединение (Diekman and Green, 1992). Отвечают за него виды *Fusarium. F. graminearum* - вид, наиболее ответственный за эстрогенные эффекты у сельскохозяйственных животных (Marasas, 1991).

Основными эффектами ZEN являются репродуктивные проблемы и физические изменения половых органов, аналогичные тем, которые вызываются эстрадиолом: отеки и гипертрофия половых органов у самок предпубертатного возраста, снижение выживаемости эмбрионов у беременных самок, уменьшение количества лютеинизирующего гормона (ЛГ) и прогестерона, влияющих на морфологию тканей матки, снижение молочной продуктивности, феминизация молодых самцов из-за снижения выработки тестостерона, бесплодие и перинатальная заболеваемость. Свины очень восприимчивы к отравлению ZEN, тогда как цыплята и крупный рогатый скот проявляют более низкую чувствительность (Coloumbe, 1993). ZEN вырабатывается в очень малых количествах в естественных условиях и, вероятно, в недостаточных количествах, чтобы вызвать проблемы у жвачных животных (Guerre et al., 2000). Однако было показано, что ZEN вызывает бесплодие у пасущихся овец в Новой Зеландии (Towers et al., 1993).

## Фумонизин (В1 и В2)

Фумонизины - это метаболиты, продуцируемые *Fusarium proliferatum* и *F. verticillioides*.

Сообщается, что метаболит FB1 является наиболее токсичным, способствует развитию опухолей у крыс (Gelderblom et al., 1988).

Фумонизины в основном поражают лошадей, свиней и домашнюю птицу, при этом жвачные животные, по-видимому, гораздо менее чувствительны к этому типу заражения (Yiannikouris and Jouany, 2002). Однако зараженная фузарием пшеница при скармливании дойным коровам приводила к усилению разложения сырого протеина и снижению молярного процента пропионата в рубце (Tiemann and Danicke, 2007).

Фумонизины вызывают глубокие поражения печени, желудочно-кишечного тракта, нервной системы и легких. Острые дозы фумонизинов для свиней могут подавлять активность легочных макрофагов, ответственных за устранение патогенов, что приводит к отеку легких (Harrison et al., 1990). У лошадей заражение проявляется в виде серьезных неврологических поражений, ведущих к проблемам с опорно-двигательным аппаратом и атаксии (Yiannikouris and Jouany, 2002).

Допустимые дозы фумонозинов являются самыми высокими для жвачных животных (60 ppm) и 10 ppm для свиней

# Трихотецены

Трихотецены продуцируются видами *Fusarium* (например, *F. sporotrichioides*, *F. graminearum*, *F. poae* и *F. culmorum*). Их также могут продуцировать представители других родов, а именно *Trichothecium* (Jones, Lowe, 1960). Трихотецены включают токсин Т-2, диацетоксисцирпенол (DAS), дезоксиниваленол (DON или vomитоксин) и ниваленол. Токсин Т-2 и DAS являются наиболее токсичными. Было показано, что свиньи и домашняя птица очень чувствительны к токсину Т-2, DON (Friend et al., 1992). Однако жвачные животные менее восприимчивы к этим микотоксинам. Сообщалось, что трихотецены являются потенциальными боевыми биологическими агентами. Например, в исследовании боевых биологических агентов в Камбодже с 1978 по 1981 год, токсин Т-2, DON, ZEN, ниваленол и DAS были выделены из воды и образцов листьев, собранных в пораженных районах (Watson et al., 1984).

Эти токсины вызывают потерю веса, рвоту, серьезные проблемы с кожей и кровотечения, а в некоторых случаях могут быть причиной гибели животных (Yiannikouris and Jouany, 2002). Как и афлатоксины, они обладают иммунодепрессивными свойствами, действуя как на клеточную иммунную систему, так и на количество макрофагов, лимфоцитов и эритроцитов. Известно, что Т-2 и дезоксиниваленол (DON) подавляют синтез белка и вызывают гибель клеток в различных частях тела. Допустимый предел DON для крупного рогатого скота составляет 10 ppm и 5 ppm для другого домашнего скота (Michael, 2006).





ИНСТИТУТ МОЛОКА  
ЗНАЕМ, УМЕЕМ, ДЕЛАЕМ!

[www.imol.club](http://www.imol.club)  
(495) 668-39-28

**Благодарим за внимание!**

**До новых встреч!**