

# **КОРМЛЕНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СКОТА**

**Николай Петрович Буряков**

**Доктор биологических наук,  
Профессор, зав. кафедрой кормления и разведения животных  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева**

**ГЛАЗОВ  
2016**

# Результаты селекции и полноценного кормления скота

## За 50 лет удои выросли в 4 раза:

- 3000 кг молока за лактацию 50 лет тому назад
- Сегодня генетический потенциал коров обеспечивает 12 000 кг
- > За 50 лет живая масса коров выросла только на 50 %
- живая масса 50 лет тому назад – 450 кг
- В настоящее время – 700 кг

## РЕЗУЛЬТАТЫ ТАКОЙ ЭВОЛЮЦИИ :

- > Объем желудочно-кишечного тракта не соответствует увеличению *генетического потенциала* продуктивности
- > Скармливаемые рационы должны быть энергонасыщенными, хорошо перевариваться и поедаться
- > Рационы кормления должны быть тщательно сбалансированы (энергия, протеины, минералы и витамины)

# Логистическая модель

**Корма**

5000 л



**Качественный корм**

>5000л



**Сбалансированный рацион**

>7000л



**Общесмешанный рацион**

>9000л

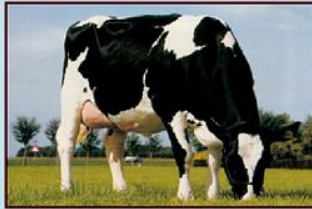


**Круглогодичный однотипный рацион**

**Корова**



**Молочная корова**



**Генетика**



**Управление воспроизводством**



**Управление здоровьем**

**Кадры**



**Рабочий**



**Специалист**



**Менеджер**



**Консультант**

**Комфорт**



**Коровник**



**Технология содержания**



**Доильный зал**



**Оптимальный микроклимат**

## Молочная продуктивность племенных стад в мире

	Количество голов	Удой за 305 дней лактации, кг
Израиль	120 000	11945
США	3 938 546	10403
Канада	657 470	9836
Швеция	140 173	9736
Германия	1 639 531	8923
Нидерланды	574 740	8832
<b>Российская Федерация</b>	<b>938 400</b>	<b>5067</b>
<b>Племзаводы Ленинградской обл.</b>	<b>7 123</b>	<b>9172</b>

# Продуктивность коров в лучших племенных предприятиях за 2014 год, кг

Наименование предприятия	Поголовье коров, голов	Удой на корову, кг
ОАО «Родина», Краснодарский край	1011	11 751
ЗАО Племязавод «Рабитицы», Ленинградская область	977	11 601
ЗАО Племязавод «Гражданский» Ленинградская область	929	11 013
ЗАО Племязавод «Гомонтово», Ленинградская область	902	11 007
ЗАО Племязавод «Расцвет», Ленинградская область	553	10 889
ОАО «АФ Дмитрова Гора», Тверская область	1954	10 356
ЗАО ПЗ «Ленинский путь», Ленинградская область	656	10 308
СПХ «Михеевское», Нижегородская область	544	10 304
ООО АФ «Детчинское», Калужская область	554	9 961
ООО ПЗ «Родина», Ярославская область	231	9 777

# Показатели успешного хозяйства по производству молока

Показатель	Ориентир
Экономически оптимальная продуктивность	> 7500 кг молока на 1 корову в год
Использование площадей	Чем интенсивней, тем выше эффективность
Высокая пожизненная продуктивность	>25000 кг
Низкие потери животных	Падеж коров <3,0 %, Падеж телят <13,0 %
Выбраковка дойных коров	< 33 %
Продуктивность основного корма	макс. 40 – 45 % комбикорма в рационе
Стратегия	Знать, где находишься и куда стремишься (планирование), контроль (ликвидность)

# Стабильность прибыли

$$K_{\text{сп}} = \text{ППК}_{\text{тонн.}} \times \frac{1 + \% \text{ ПП}}{\% \text{ Брак}}$$

оч. плохо	плохо	хорошо	отлично
0 - 0,6	0,6 – 1,0	1,0 - 10	10 и более

ППК – пожизненная продуктивность коров, т

ПП – племенная продажа, % от фуражных коров

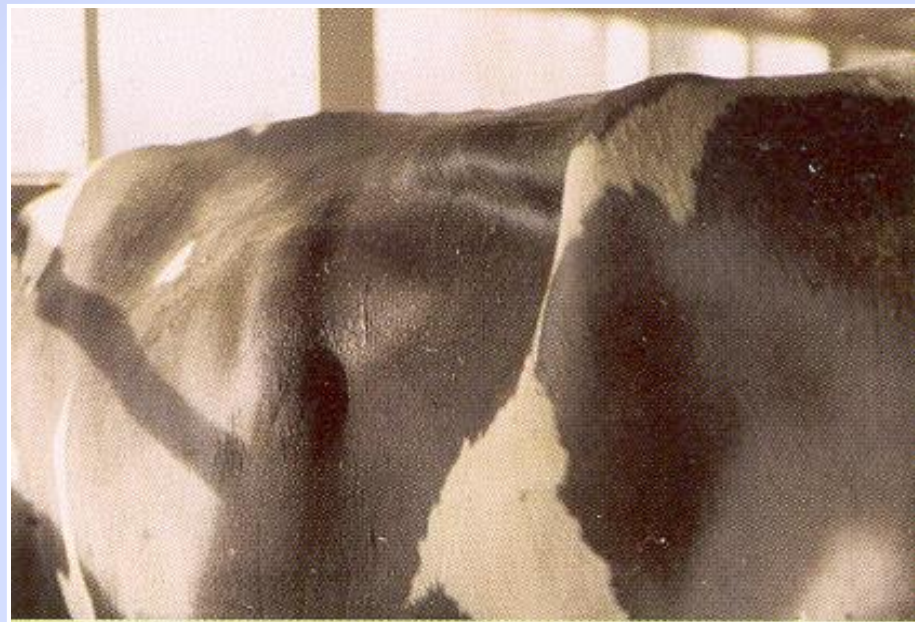
Брак – выбраковка, % от фуражных коров

# Определение степени наполненности рубца

Глубокое углубление с левой стороны, кожа под поясничными позвонками имеет сильный прогиб. Кожная складка с подвздошной кости опускается вертикально вниз. Голодная ямка за последним ребром имеет глубину больше ладони. При оценке со стороны, эта область имеет прямоугольную форму. Такая корова ела очень мало, или не ела совсем, что может быть вызвано болезнями, скармливанием недостаточного количества корма или низким качеством задаваемого корма

Баллы

**1**





# Определение степени наполненности рубца

Кожа под поясничными позвонками прогнута, складка кожи с подвздошной кости по диагонали соединяется с последним ребром. Область голодной ямки имеет треугольную форму. Глубина голодной ямки – одна ладонь. Такое состояние рубца часто наблюдается у животных в первую неделю после отела. В более поздние сроки такая наполненность рубца свидетельствует о недостаточном потреблении корма или о его быстром использовании организмом коровы (легкодоступные источники энергии, легкорасщепляемый протеин)

Баллы

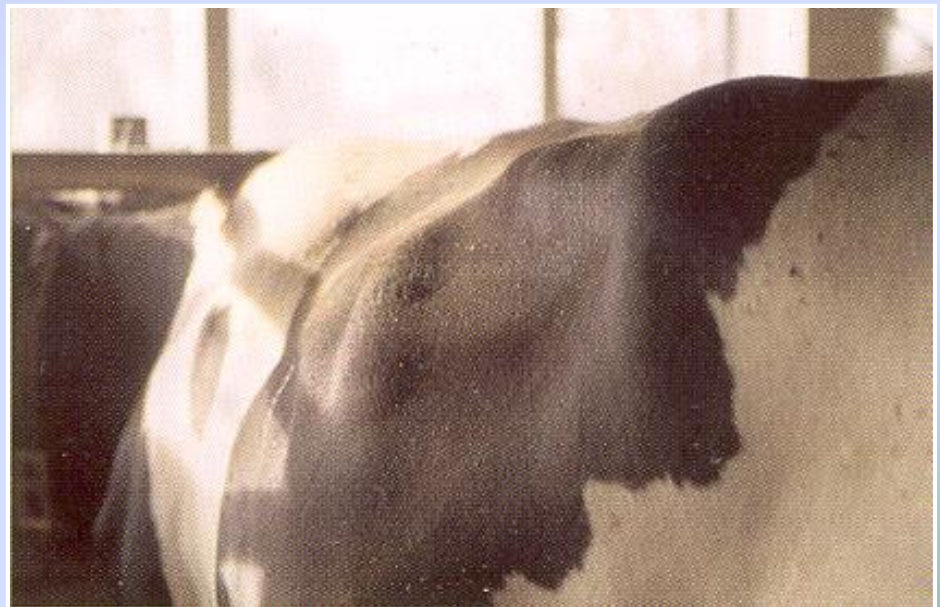
**2**



# Определение степени наполненности рубца

Кожа с поясничных позвонков вначале опадает вертикально вниз на высоту одной ладони, а затем изгибается наружу. Складка кожи между подвздошной костью и последним ребром незаметна. Голодная ямка едва заметна. Это наиболее оптимальная наполненность рубца для дойных животных, которые получают достаточное количество корма, который задерживается в рубце на необходимое время

Баллы
3



# Определение степени наполненности рубца

Кожа под поясничными позвонками сразу выгибается наружу. Голодная ямка незаметна. Такая наполненность рубца является оптимальной для коров ближе к концу лактации и сухостойных коров

Баллы

**4**



# Определение степени наполненности рубца

Поясничные позвонки незаметны, так как рубец слишком сильно заполнен. Между ребрами и боковой частью брюшной полости не заметно разницы. Кожа по всей поверхности брюшной полости плотно натянута. Такое наполнение рубца характерно для животных в период сухостоя

Баллы
5



# Сигналы коров. Наполнение рубца

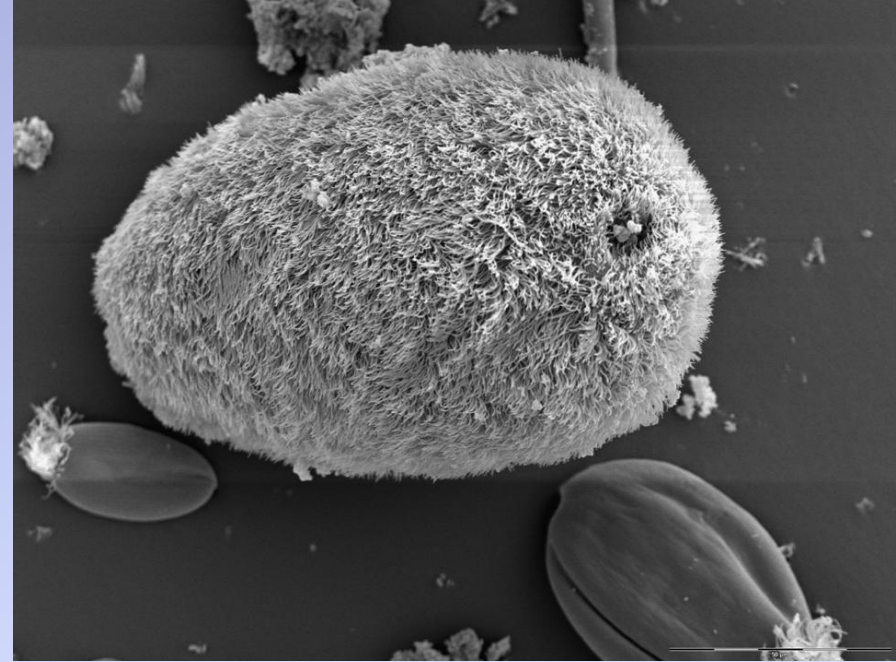


# Рубец

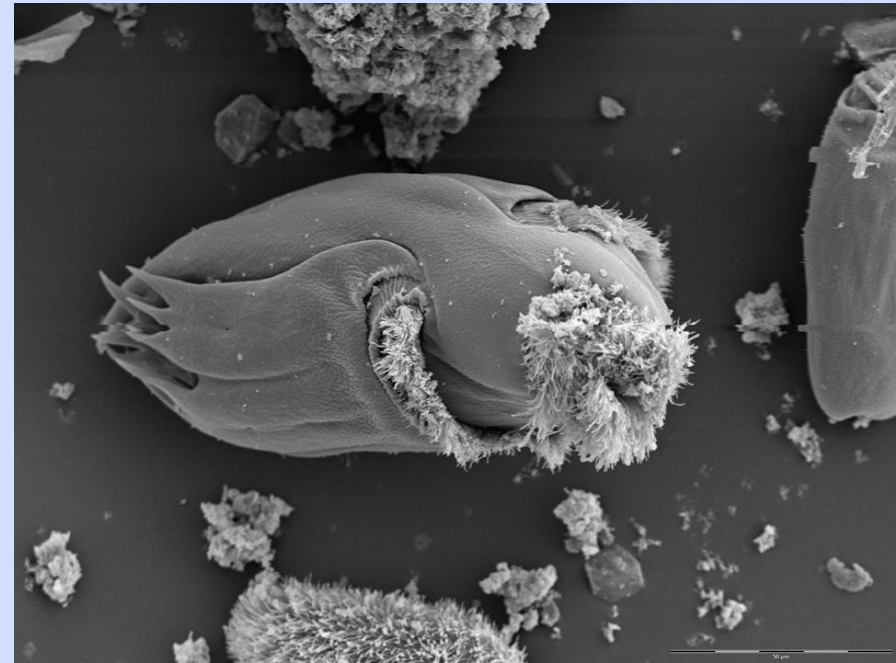
- 150-180 л содержание
- рН 6,5 - 6,9
- Слюноотделение – 150 л/день – около 8,3 рН
- $10^{10}$ - $10^{11}$  микроорганизмы/мл - 200 видов
- Около  $10^6$  protozoa/мл – 60 видов
- Переваривает 80-90% энергии и 70% протеина

**Если рубцу хорошо – корове хорошо !**

- **Простейшие рубца**
  - Большинство реснитчатые
  - Семейства
    - **Isotrichidae (Holotrichs)**
      - Реснички по всему телу
      - Рода
        - » **Isotricha**
        - » **Dasytricha**
    - **Orphryscolidae (Oligotrichs)**
      - Реснички в области рта
      - Рода
        - » **Entodinium**
        - » **Eudiplodinium**
        - » **Epidinium**
        - » **Ophryoscolex**

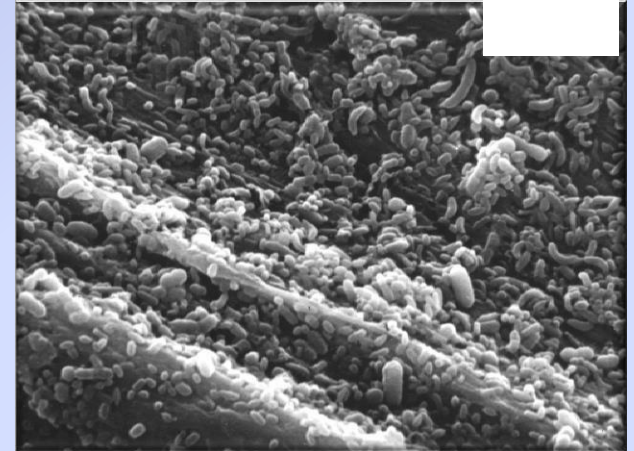


Photos courtesy M. Rasmussen and S. Franklin, USDA-ARS



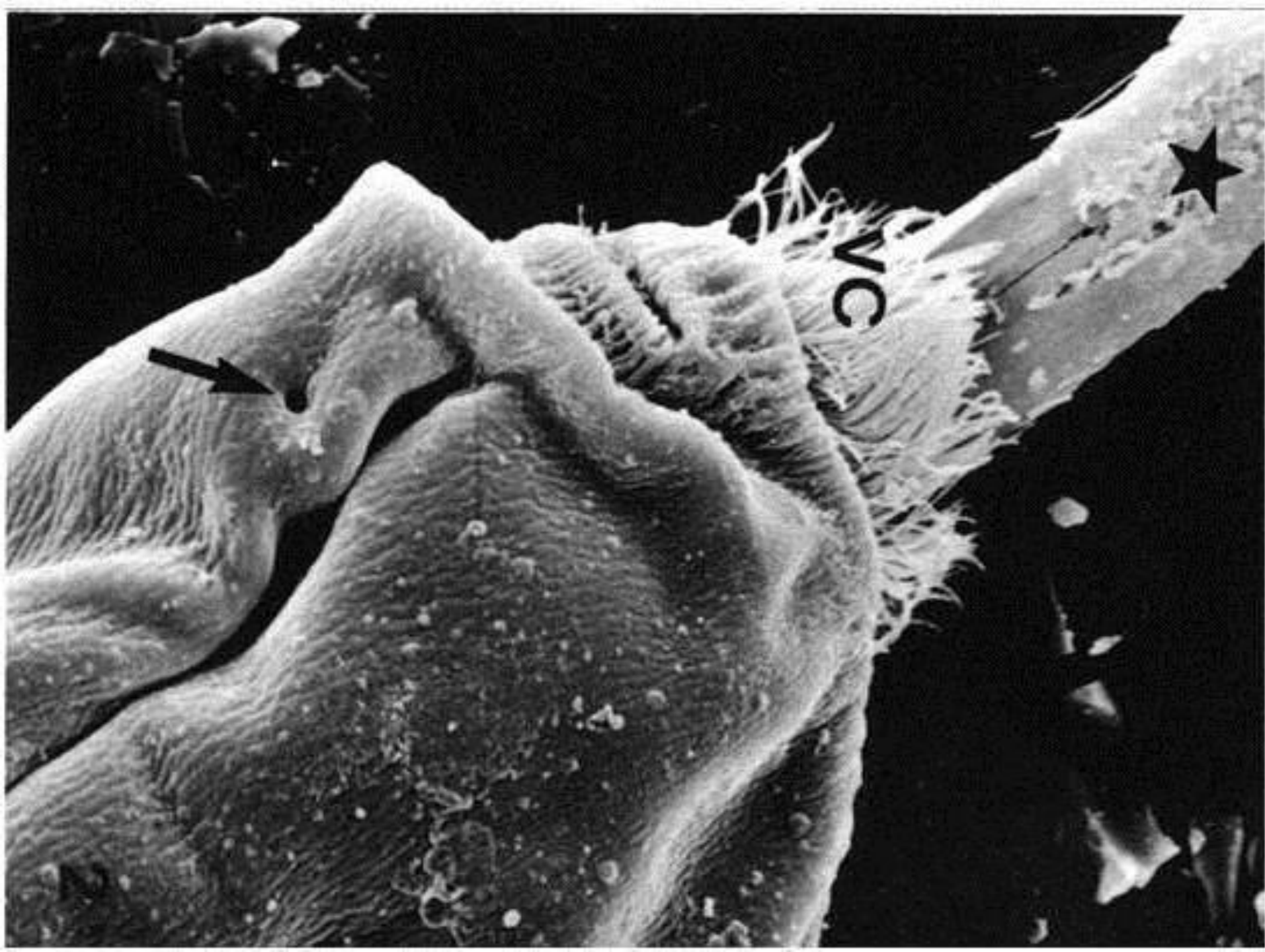
# Рубцовые бактерии

- Высокая плотность: до 1,000 млрд живых клеток в 1 мл рубцового содержимого
- До 50% массы общей микрофлоры
- Строгие анаэробы
- Высокое **разнообразие**: более 5000 разных видов

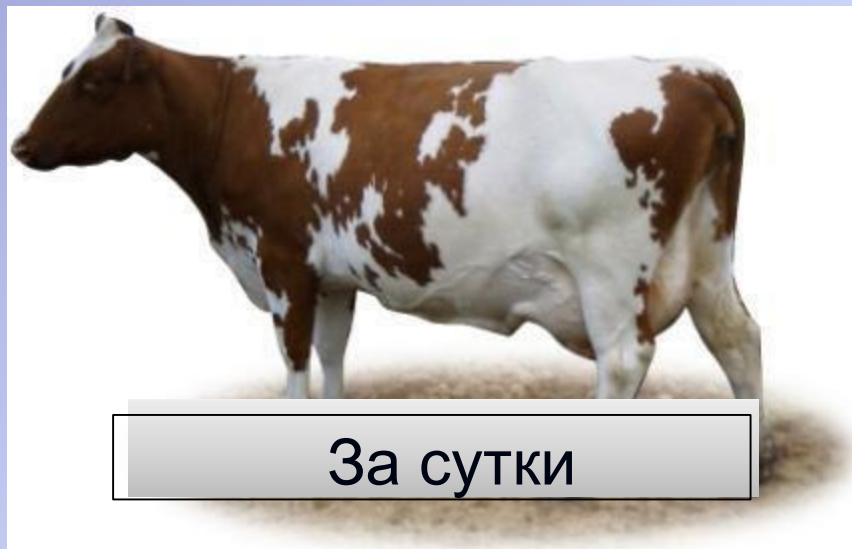


(Bacterial communities on an alfalfa particle)





# Основные продукты интенсивной ферментации



## Корова

Удой: 40 л  
Жир: 4.2%  
Белок: 3.4%

## Рубец

Потребление: 18 кг ОВ  
Ферментация: 9 кг ОВ

За сутки

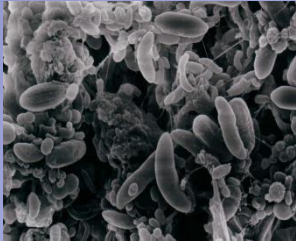
Углекислота: 1187 л  
Метан: 535 л  
Уксусная к-та: 3.5 кг  
Пропионовая к-та: 1.7 кг  
Масляная к-та: 0.8 кг  
Молочная к-та : до 3 л при остром  
ацидозе

Более 2.5 кг микробной массы

# Динамика рубцовой микрофлоры при разных типах кормления

Неконцентратный

Концентратный



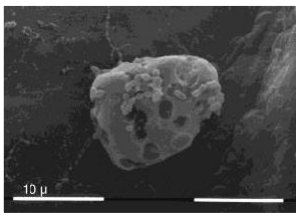
Целлюлозолитические бактерии



12.3

*F. succinoges*

0.6 ( $\div 20$ )



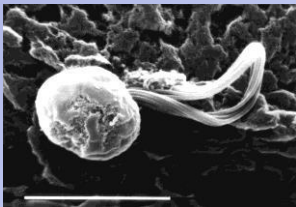
Расщепляющие крахмал бактерии



0.23

*S. bovis*

15.6 ( $*67$ )



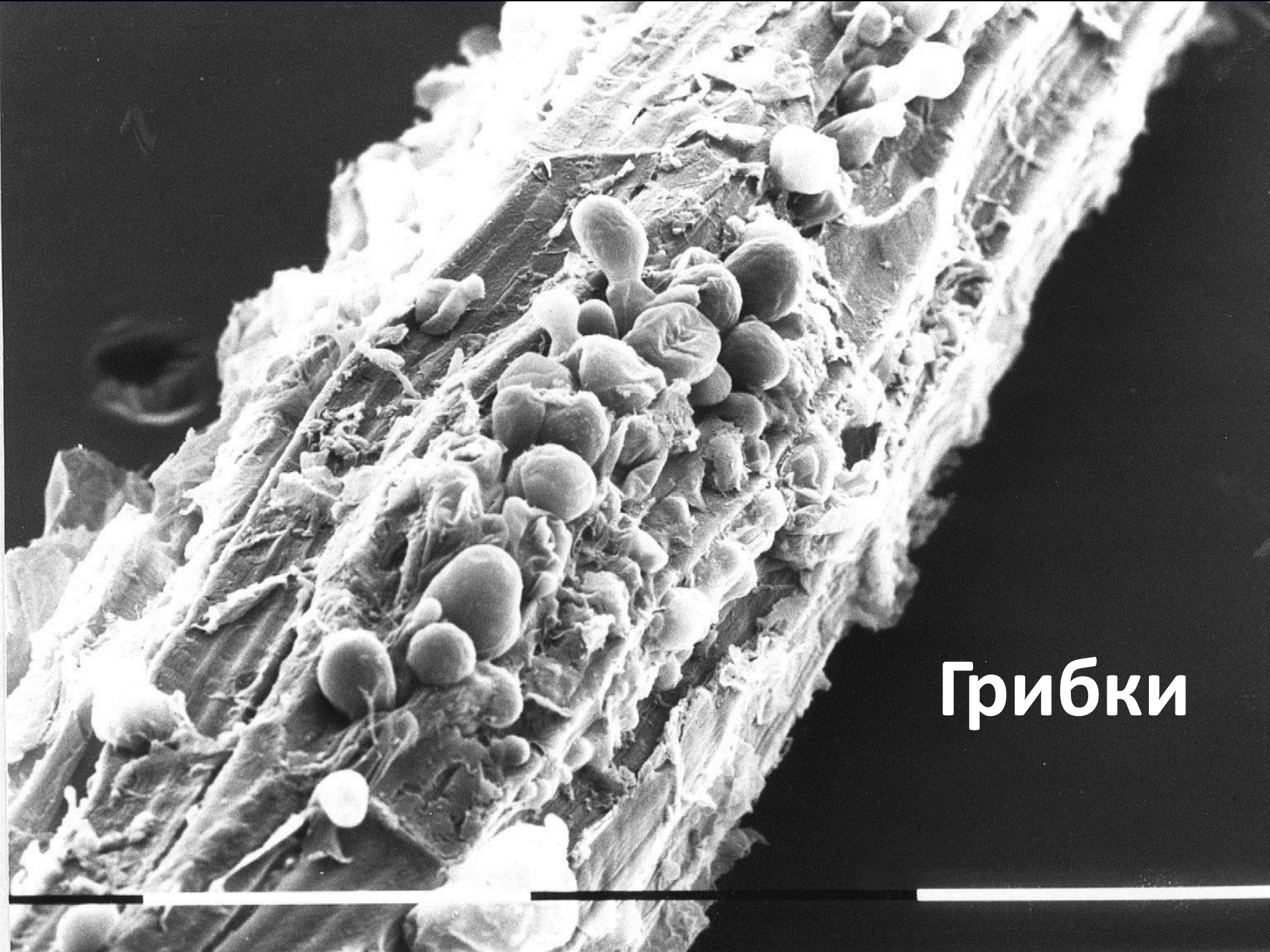
Грибки



Дрожжи



( $\mu\text{g DNA/mg tot rumen DNA}$ )  
(Tajima 2000)



**Грибки**

## Жвачка является одним из механизмов саморегуляции кислотности рубца

- В сутки корова выделяет до 200 литров слюны
- рН слюны – щелочная (около 8,4)
- Отдых – 0,10...0,15 л/мин
- Поедание корма – 0,18...0,22 л/мин
- Жвачка – 0,18...0,27 л/мин

# ЖВАЧКА

Жвачка – прямой признак здоровья рубца.

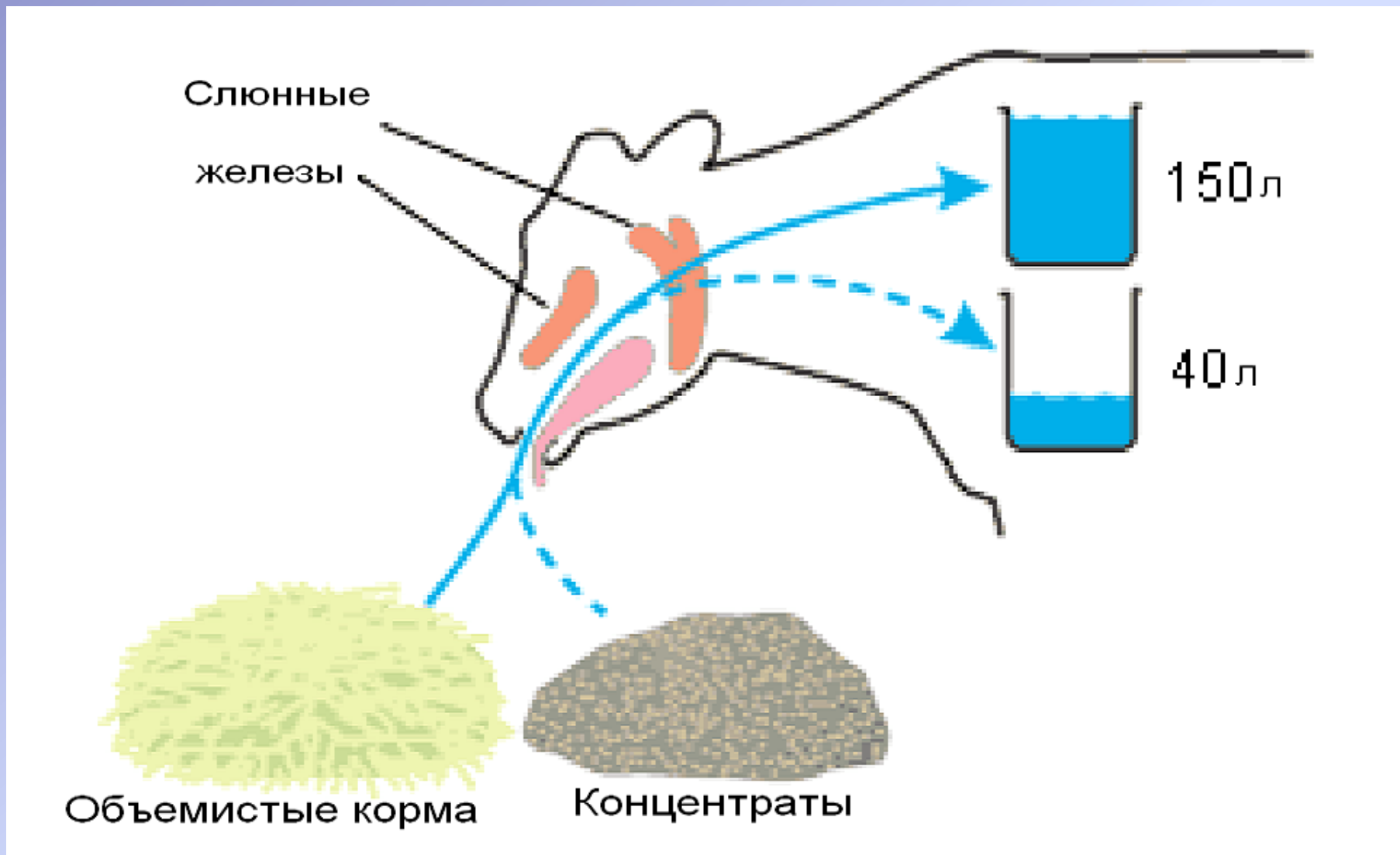


ЦЕЛЬ:

- Между 55 и 70 жевательных движений на цикл
- 400-500 мин/день
- Минимум 60% коров не едящих и не спящих должны жевать

Критерий	Низкая активность жвачки	ЦЕЛЬ	Высокая активность жвачки
Число жеваний/цикл	Меньше 55 жеваний	55 - 70 жеваний	Более 70 жеваний
Продолжительность жвачки (мин/д))	Менее 400 мин/день	400-500 мин/день	Больше чем 500 мин/д
% коров жующих жвачку	Менее 60% коров	Минимум 60% коров	
Эффективность работы рубца	Possible problems : not enough effective fibre or limited intake due to illness, limited palatibility Suspicion of acidosis Poor rumen condition	Хорошая работа рубца у лактирующих коров	Идеально для сухостойных коров Слишком много для лактирующих коров Возможно чрезмерное количество структурной клетчатки

# Скармливание объёмистых кормов стимулирует механизм слюноотделения



# Факторы, влияющие на потребление корма

## Корма

- Переваримость
- Сухое вещество
- Энергетическая ценность
- Размер частиц корма

## Животные

- Период лактации
- Лактация по счету
- Живая масса
- Молочная продуктивность
- Порода
- Состояние животных

**Потребление  
корма**

## Содержание

- Вволю
- Количество кормлений
- Тип содержания
- Поение
- Температура
- Свет

## Кормление

- Баланс энергии и протеина
- Соль



- При повышении температуры на каждые  $0,6^{\circ}\text{C}$  выше  $20^{\circ}\text{C}$ , будет понижаться потребление сухого вещества коровой на  $3,3\%$ .
- При температурах выше  $21^{\circ}\text{C}$  и высокой влажности, коровы могут получить тепловой удар.
- В жаркую погоду  $60\%$  кормов скармливайте в ночное время.

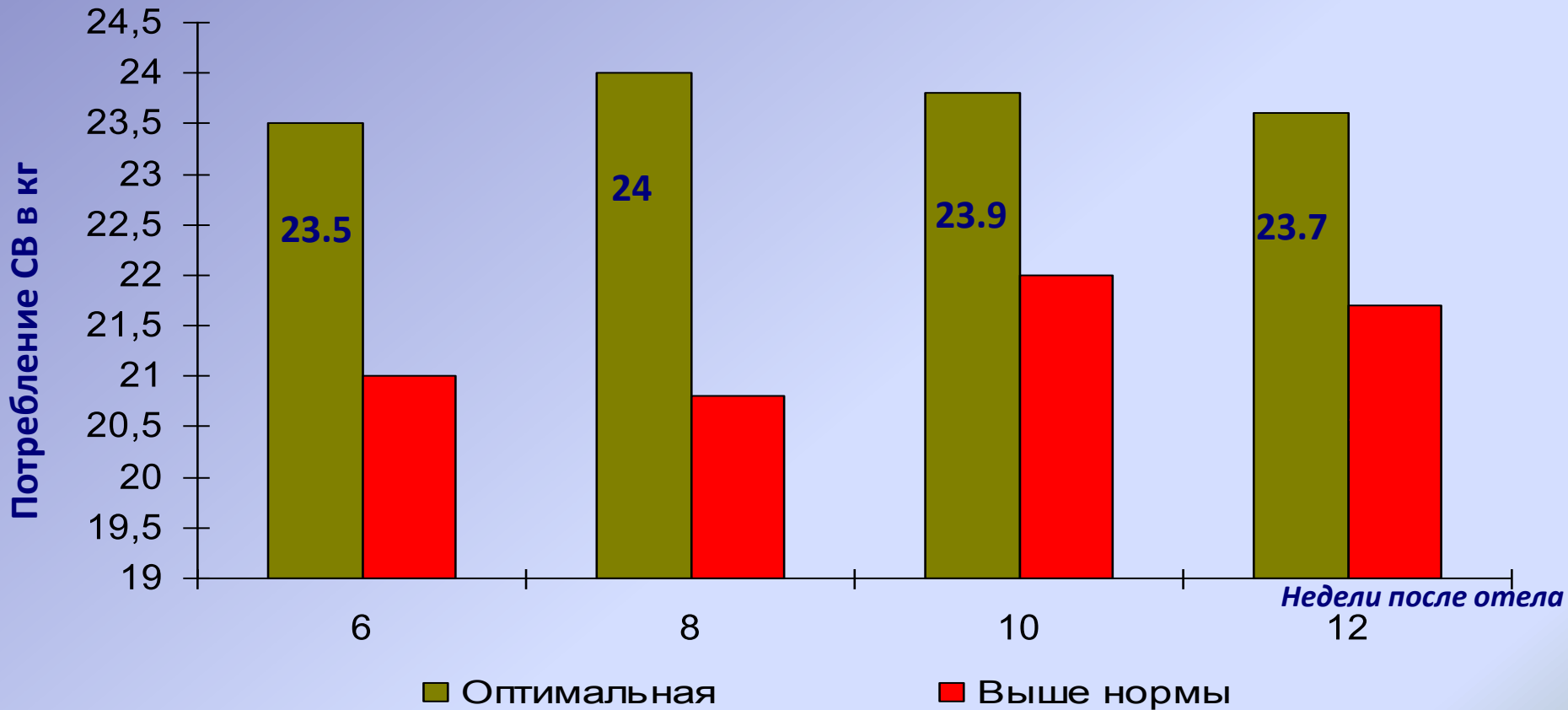
# Нормативные показатели способности потребления корма дойными коровами

Корова	кг на 100 кг массы тела	кг на животное в день
Сухостойная		
до 3 недель до отела (670 кг массы тела)	1,6 – 1,8	11,0 – 12,0
с 3 недель до отела (690 кг массы тела)	1,5 – 1,6	10,0 – 11,0
Дойная корова (650 кг массы тела)		
до 6 недель после отела	2,5 – 2,8	16,0 – 18,0
кг молока в день		
60	4,5	29,0
<b>50</b>	<b>4,0</b>	<b>26,0</b>
40	3,5	23,0
30	3,0	19,5
20	2,5	16,5
10	2,0	13,0

# Сигналы коров



# Влияние упитанности животных на потребление сухого вещества в начале лактации

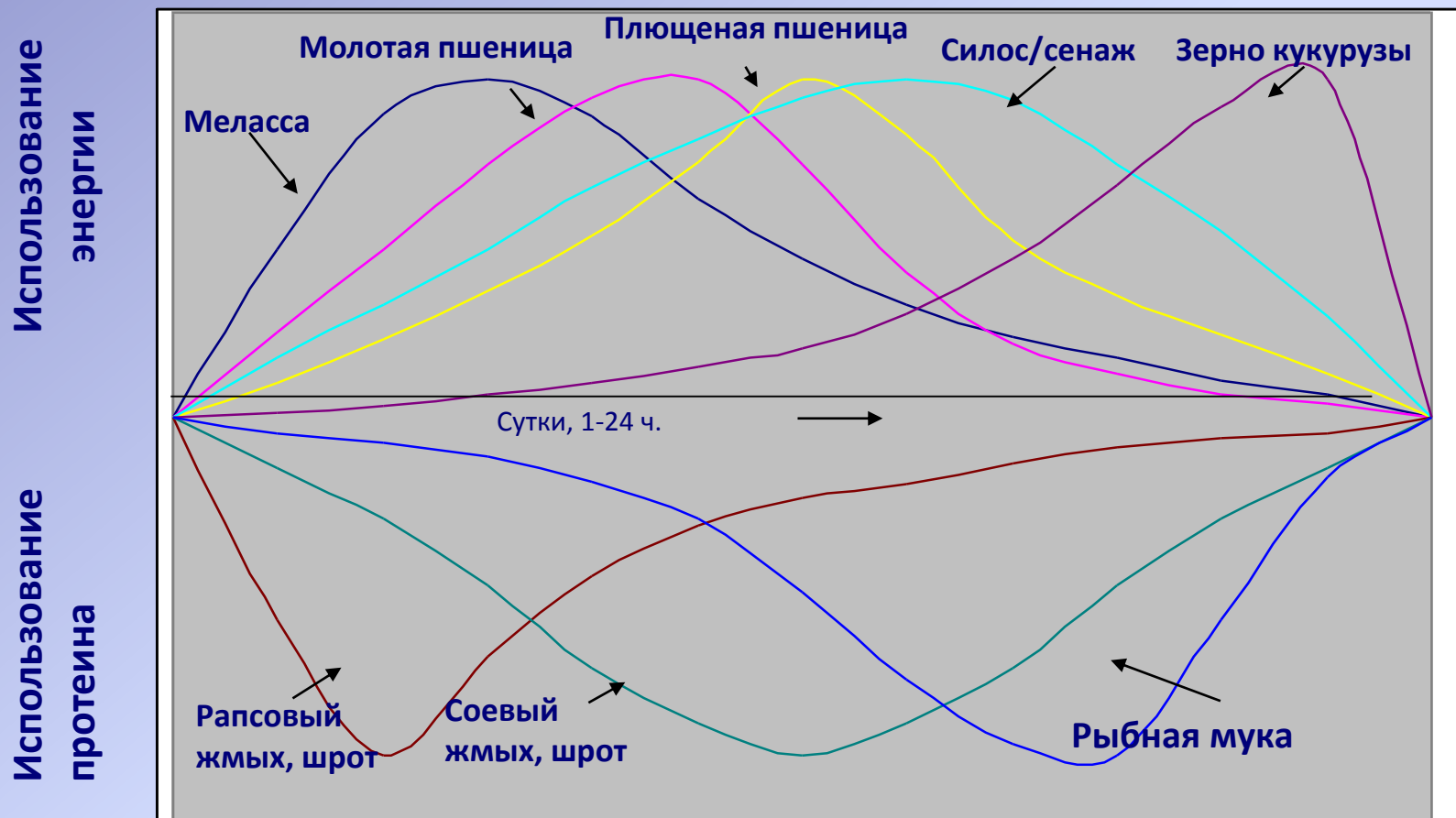


**Высокая упитанность перед отелом снижает потребление сухого вещества в начале лактации**

# Потребление объемистых кормов и суточная молочная продуктивность коров в зависимости от концентрации энергии в кормах

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж	Потребление корма, кг сухого вещества	Удой, кг
>11,0	14	20-24
10,5-10,9	12,5	15-17
10,0-10,4	11,5	10-12
9,6-9,5	9	5-8
9,0-9,4	8	2-4
9,0-9,4	8	2-4

# Сравнительная эффективность использования энергии и протеина из различных кормов в рубце жвачных в течение суток



## **Расщепление клетчатки медленное**

Старые травы или солома >96 часов

Ранние злаки 48 – 60 часов

Ранние бобовые 36 – 48 часов

## **Расщепление прочих питательных веществ относительно**

Сахара < 6 часов

Протеины < 12 часов

Крахмал до 24 часов

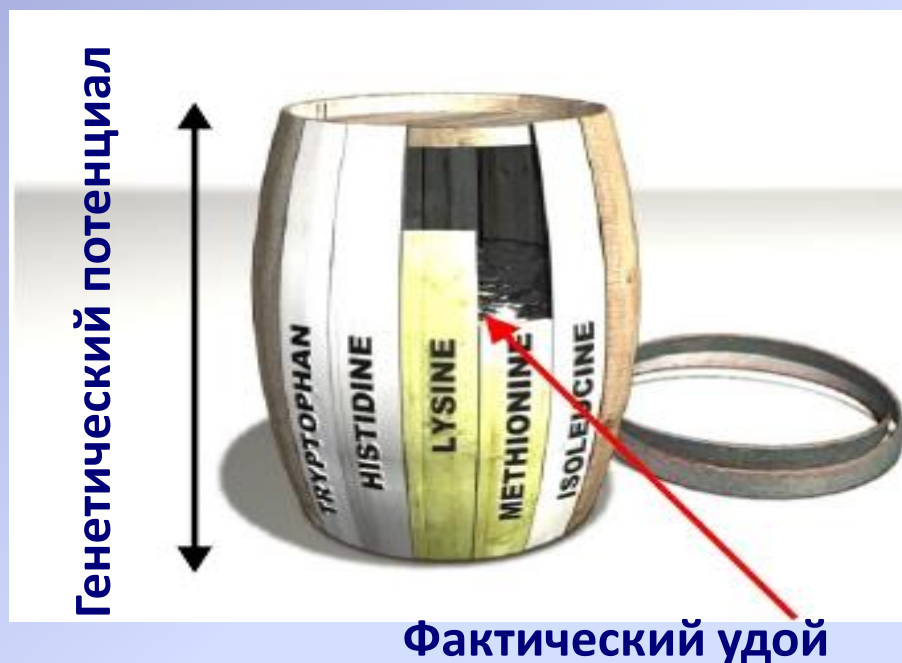
# Оптимизация переваримости клетчатки

- ✓ Снижение непереваримых фракций
- ✓ Поддержка высокой популяции целлюлозолитиков
- ✓ Увеличение скорости расщепления клетчатки
- ✓ Оптимизация состава рациона и размера частиц



# Лимитирующие аминокислоты

Первая лимитирующая аминокислота – Метионин



Вторая лимитирующая аминокислота – Лизин

# Незаменимые аминокислоты для молочных коров

- Метионин – первая незаменимая аминокислота, согласно литературным данным за последние 50 лет
- Высокое содержание метионина в белке молока (2,7 % в СП)
- Микробиальный белок содержит меньше протеина (~ 1,8 % в СП)
- Лизин – вторая незаменимая аминокислота, особенно в рационах с высоким уровнем кукурузы

# Кормовые аминокислоты для крупного рогатого скота

- Аминокислоты, которые используются в кормлении моногастричных в чистом виде, в рубце полигастричных полностью разлагаются микрофлорой
- Поэтому, они должны быть защищены специальной оболочкой
- Защищенные аминокислоты



**Рубец**

Небелковый азот

Сырой протеин

Растворимый

Нерастворимый

Аммиак

Расщепляемый

Нерасщепляемый

Избыток аммиака выводится

**Сычуг и тонкий кишечник**

Микробный белок

Нерасщепляемый в рубце протеин

Переваримый

Непереваримый

Метаболический протеин

Выделяется из организма

# Соблюдение требований по скашиванию и подвяливанию

Не  
допускать  
цветения  
трав



Высота  
скашивания  
6-8 см

Длина  
резки  
3-5 см  
СВ 32-38%



# Содержание сырого протеина по фазам развития люцерны

Переваримость  
НДК – 75-80%



- Начало  
бутонизации  
20-22%

Переваримость  
НДК – 60-70%



- Бутонизация  
17-18%

Переваримость  
НДК – 40-60%



- Цветение  
15-16%

# Потребность коровы в разных фракциях протеина по фазам лактации

Показатель	Стадия лактации		
	Раздой	Середина	Затухание
Сырой протеин, %	17-18	16-17	15-16
Растворимый протеин, % от сырого протеина	30-34	32-36	32-38
Расщепляемый протеин (растворимый + нерастворимый в рубце расщепляемый в кишечнике), % от сырого протеина	62-66	62-66	62-66
Нерасщепляемый в рубце протеин, % от сырого протеина	34-38	34-38	34-38

# **Негативное влияние избытка аммиака на организм**

- **Избыток азота в рубце всасывается как аммиак**
- **Начало нарушения белкового обмена**
- **Печень превращает аммиак в мочевины**
- **Высокопротеиновые рационы нарушают процессы воспроизводства**



# Эффект избытка аммиака в плазме

- Аммиак токсичен и максимальное количество которое печень может превратить в мочевины – 12 г/ч
- Избыток аммиака снижает содержание инсулина и прогестерона в плазме
- Повышенное содержание инсулина в плазме связано с улучшенной воспроизводительной функцией

# Расщепляемость протеина в рубце

<p><b>Очень высокая (свыше 75 %)</b></p>	<p><b>Высокая (75-65 %)</b></p>	<p><b>Средняя (65-55 %)</b></p>	<p><b>Низкая (55-45 %)</b></p>	<p><b>Очень низкая (до 45 %)</b></p>
<p>Трава пастбища Травяной силос Сенаж люцерны Кормовая свекла Горох Овёс Ячмень Люпин Подсолнечный шрот и жмых Мочевина</p>	<p>Рапсовый жмых и шрот</p>	<p>Севый жмых и шрот Кормовые дрожжи Солома</p>	<p>Кукуруза Пивная дробина</p>	<p>Рыбная мука Мясо-костная мука “Защищённая” соя</p>

# Скорость “деградации” сырого протеина в рубце

<p><b>Очень быстрая</b> (свыше 15 %/час)</p>	<p><b>Быстрая</b> (15-10 %/час)</p>	<p><b>Средняя</b> (10-5 %/час)</p>	<p><b>Медленная</b> (до 5 %/час)</p>
<p>Трава пастбища Травяной силос Кормовая свекла Горох Люпин Мочевина в течение 30 минут</p>	<p>Сенаж люцерновый Овёс Ячмень Подсолнечный шрот и жмых Рапсовый шрот и жмых Пивная дробина</p>	<p>Соевый шрот и жмых Солома</p>	<p>Кукуруза “Защищённая” соя</p>

# Классификация кормов по степени расщепляемости сырого протеина в рубце

Группа кормов	% расщепляемого сырого протеина в рубце	Корм
Легкорасщепляемые	70-90	Трава однолетних культур
		Трава злаково-бобовых пастбищ
		Силос травяной
		Силос кукурузный
		Сенаж из бобовых трав
		Свекла кормовая
		Ячменная дерть
		Пшеничная дерть
		Овсяная дерть
		Гороховая дерть
		Виковая дерть
		Шрот подсолнечный
		Шрот рапсовый
		Шрот хлопковый
		Дрожжи кормовые
Комбикорма		

# Классификация кормов по степени расщепляемости сырого протеина в рубце

Группа кормов	% расщепляемого сырого протеина в рубце	Корм
Среднерасщепляемые	50-70	Трава злаковых пастбищ
		Сено бобовое, злаковое и злаково-бобовое
		Трава искусственной сушки
		Отруби пшеничные
		Жом свекловичный сухой
		Шрот и жмых соевый прогретый
		Шрот и жмых льняной
		Жмых подсолнечный
		Комбикорма и зерносмеси, экструдированные, гранулированные

## Классификация кормов по степени расщепляемости сырого протеина в рубце

Группа кормов	% расщепляемого сырого протеина в рубце	Корм
Труднорасщепляемые	30-50	Силос и сенаж, обработанные формалином
		Эспарцет искусственной сушки
		Кукурузная дерть
		Кукурузный глютен и шрот
		Рыбная мука
		Мясокостная мука
		Сорго (дерть)
		Сухое снятое, молоко тепловой сушки

# Аминокислотный состав

Аминокислоты, %	Молоко	Микроорганизмы	Соевый шрот
<b>Лизин</b>	<b>8,3</b>	<b>7,9</b>	<b>6,1</b>
<b>Метионин</b>	<b>2,9</b>	<b>2,6</b>	<b>1,4</b>
Аргинин	3,6	5,1	7,4
Лейцин	10,4	8,1	7,5
Гистидин	2,8	2,0	2,6
Треонин	4,8	5,8	3,9
Фенилаланин	5,3	5,1	5,0
Валин	6,8	6,2	4,8

# Доступность энергии

- Выделяют 5 категорий кормов по расщепляемости углеводов и 4 категории – по скорости деградации в рубце



# Расщепляемость углеводов в рубце

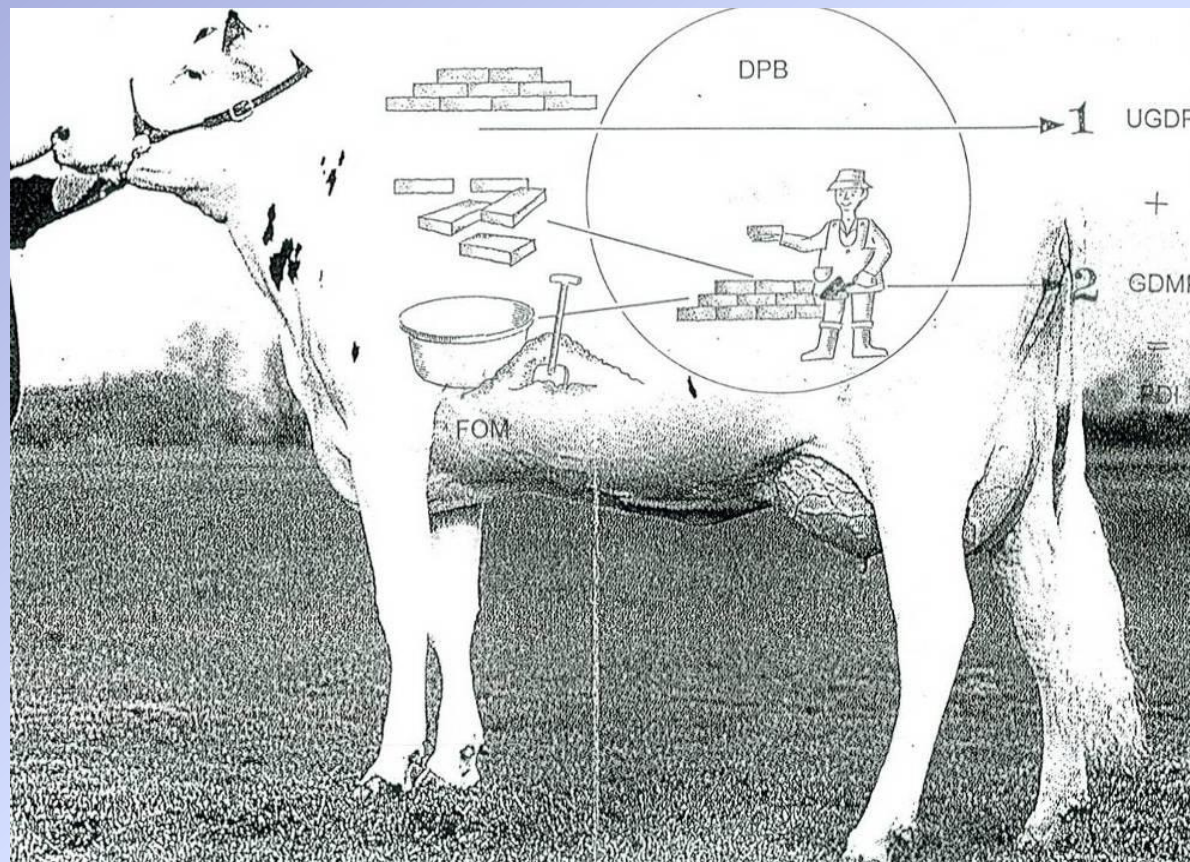
Очень высокая (свыше 75 %)	Высокая (75-65 %)	Средняя (65-55 %)	Низкая (55-45 %)	Очень низкая (до 45 %)
<p>Мелясса</p> <p>Кормовая и сахарная свекла</p> <p>Жом свекловичный</p> <p>Горох</p> <p>Ячмень</p> <p>Пшеница</p> <p>Тритикале</p> <p>Соевый шрот и жмых</p> <p>“Защищённая” соя</p>	<p>Травяной силос</p> <p>Трава пастбища (весна)</p> <p>Рапсовый шрот и жмых</p> <p>Пивная дробина</p>	<p>Силос кукурузный</p> <p>Силос из однолетних злаковых</p> <p>Сено</p> <p>Трава пастбища (лето)</p>	<p>Люцерновый сенаж</p> <p>Травяной силос заготовки прошлого года</p> <p>Сено уборки прошлого года</p> <p>Кукуруза</p> <p>Корнаж</p> <p>Отруби пшеничные</p> <p>Подсолнечный шрот</p>	<p>Солома</p> <p>Жмых подсолнечный</p> <p>Семена подсолнечника</p>

# Скорость “деградации” углеводов в рубце

Очень быстрая (свыше 15%/час)	Быстрая (15-10%/час)	Средняя (10-5%/час)	Медленная (до 5%/час)
<p>Мелясса Пшеница Ячмень Овёс Горох Тритикале</p>	<p>Кормовая и сахарная свёкла Жом свекловичный Трава пастбища (весна) Пивная дробина Соевый жмых и шрот “Защищённая” соя</p>	<p>Силос кукурузный Травяной силос Люцерновый сенаж Отруби пшеничные Рапсовый жмых и шрот Подсолнечный жмых и шрот Трава пастбища (лето)</p>	<p>Травяной силос прошлого года Солома Корнаж Кукуруза</p>

# Синхронизация работы рубца

происходит в  
правильный  
момент с  
правильным  
количеством  
энергии для  
рубца  
и протеина  
высокого  
качества



**1. Мы кормим  
микроорганизмы рубца, а не  
корову!**

**2. Микроорганизмы кормят  
корову!**

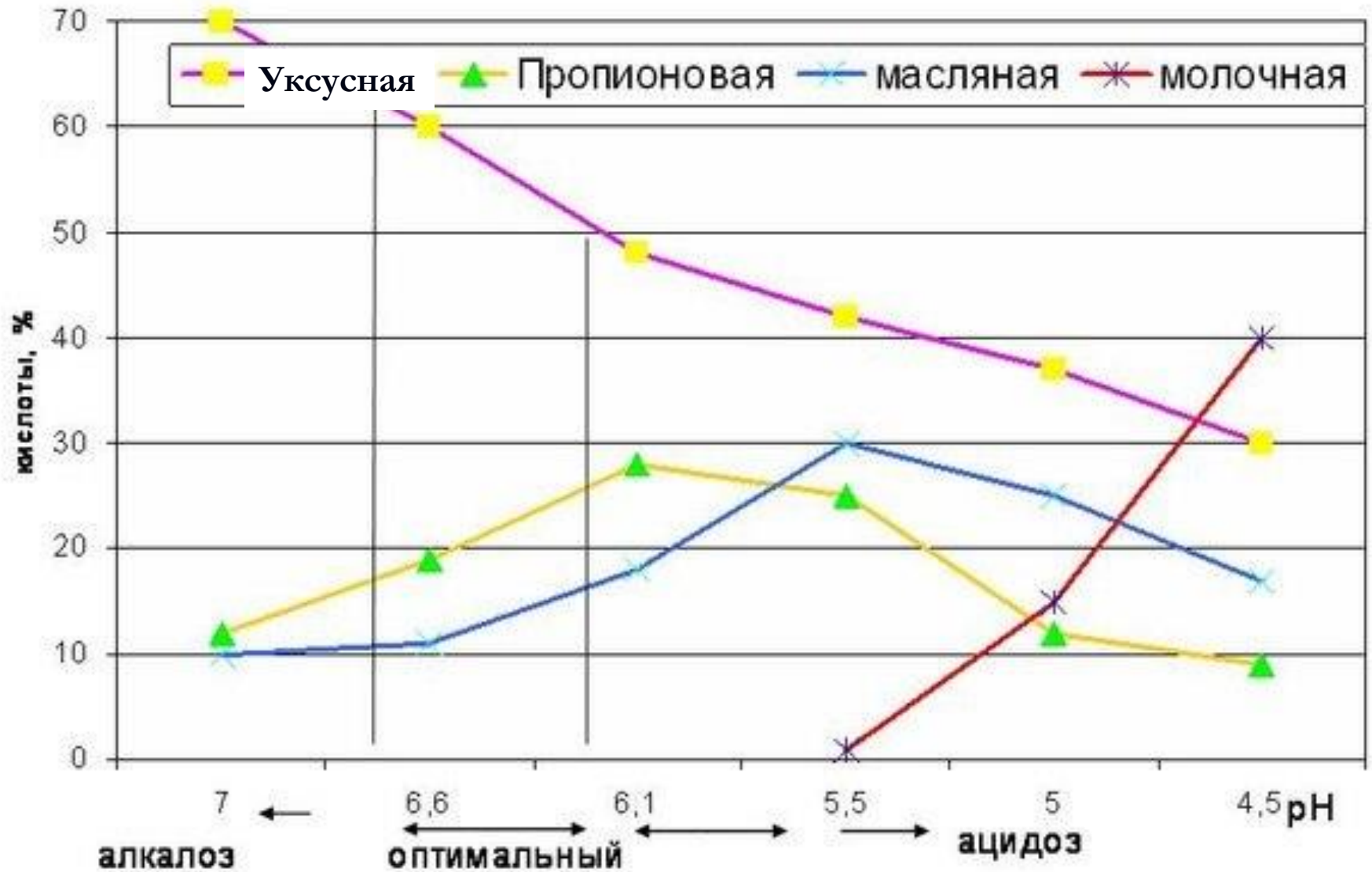
# Средние данные содержания жирных кислот в рубце коров

Показатели	Единица измерения	Коровы	
		сухостойные	дойные
Потребление сухого вещества	кг	9,0	16,0
Синтез всех летучих жирных кислот	моль	62,0	108,0
	кг	4,1	7,0
Синтез уксусной кислоты	моль	4,2	7,7
	кг	2,5	4,6
Синтез пропионовой кислоты	моль	12,0	25,0
	кг	0,9	1,9
Синтез масляной кислоты	моль	8,0	6,0
	кг	0,7	0,5

# Летучие жирные кислоты

- **Уксусная кислота (70 %)** - энергетическая и пластическая функция, синтез липидов, в молочной железе дойных коров
- **Пропионовая кислота (20 %)** - основной источник глюкозы в организме (около 80 %)
- **Масляная кислота (10 %)** - через кетоновые тела участвует в окислительных процессах и синтезе жирных кислот

# Соотношение кислот в рубце и соответствующий рН







**Ненасыщенные жирные кислоты  
являются существенными  
источниками энергии**

**Но:**

- имеют токсичный эффект на микроорганизмы
- ↓ переваривание клетчатки
- ↓ ацетат
- ↓ потребление корма
- угнетают общее состояние организма

# Значение сырой клетчатки в кормлении жвачных

**Необходимый минимум сырой клетчатки для защиты функции рубца  
0,35-0,40 кг / 100 кг живой массы.**

**Максимум – 0,50-0,55 кг / 100 кг живой массы**

КИШКА ТОНКАЯ



**Процесс жвачки должен продолжаться  
не менее 9 часов в сутки.**

**1,0 кг сырой клетчатки усваивается в течение 3 часов**

# Эффективность использования составных компонентов НДК

Компонент НДК	Эффективность использования
Пектин	+ + +
Целлюлоза	+ +
Гемицеллюлоза	+
Лигнин	0

**Примечание:** количество + указывает на степень эффективности использования составных компонентов НДК.

# Фракционный состав сырой клетчатки в различных кормах

Показатели	Пивная дробина	Свекловичный жом	Мезга
НДК	611	532	404
КДК	250	250	320
Сырая клетчатка	16,2	18	19,5
Пектин	+	++++	+
Целлюлоза	++	++	+++
Гемицеллюлоза	++	++	+++
Лигнин	++++	+	+

**Примечание:** + указывают на преобладание того или иного компонента в составе НДК корма

# Углеводное питание

## Период сухостоя

В сухом веществе, %	Первая половина (за 45-60 суток до отела)	Вторая половина (за 15 суток до отела)
Сырая клетчатка	min. 26	min. 18
Кислотодетергентная клетчатка	30-31	min. 1,4
Нейтральодетергентная клетчатка	40-46	35-36
Нейтральодетергентная клетчатка в основном рационе	min. 25	
Сахара	max. 7,5	
Легкопереваримые углеводы		10-20
Защищенный крахмал		min. 1,5
Сырой жир	3-3,5	max. 4

# Углеводное питание

## Отрицательный энергетический баланс

В сухом веществе	Новотел (0-15 суток)	Раздой (15-100 суток)
Сухого вещества на 100 кг живой массы	3,0	3,8
Сухое вещество, %	45-60	
Чистая энергия лактации, МДж	7,0-7,2	7,0-7,3
Сырой протеин, %	17-19	18-20
nXP, %	16-17	
Азотный баланс рубца, г	10-50	

# Углеводное питание

## Отрицательный энергетический баланс

В сухом веществе, %	Новотельные (0-15 суток)	Раздой (15-100 суток)
Сырая клетчатка	17-18	16-17
Кислотодетергентная клетчатка	21	18-21
Нейтральнодетергентная клетчатка	30-32	28
Нейтральнодетергентная клетчатка в основном рационе	min. 18	
Сахара	max. 7,5	
Легкопереваримые углеводы	10-25	12,5-25
Защищенный крахмал	1-5	2-5
Сырой жир	3-4	4-6

# Углеводное питание

## Положительный энергетический баланс

В сухом веществе, %	Середина (101-210 суток)	Конец лактации (211-305 сутки)
Сырая клетчатка	17-19	18-20
Кислотодетергентная клетчатка	24-25	
Нейтральнодетергентная клетчатка	32-35	
Нейтральнодетергентная клетчатка в основном рационе	min. 30	
Сахара	max. 7,5	
Легкопереваримые углеводы	7,5-20	
Защищенный крахмал	2,5	
Сырой жир	4,0-5,0	3,5-4,0



# Клетчатка и здоровье рубца

Необходимость балансирования рациона для высокопродуктивных коров

Высокая энергетическая ценность рациона

Адекватное содержание клетчатки (грубые корма)



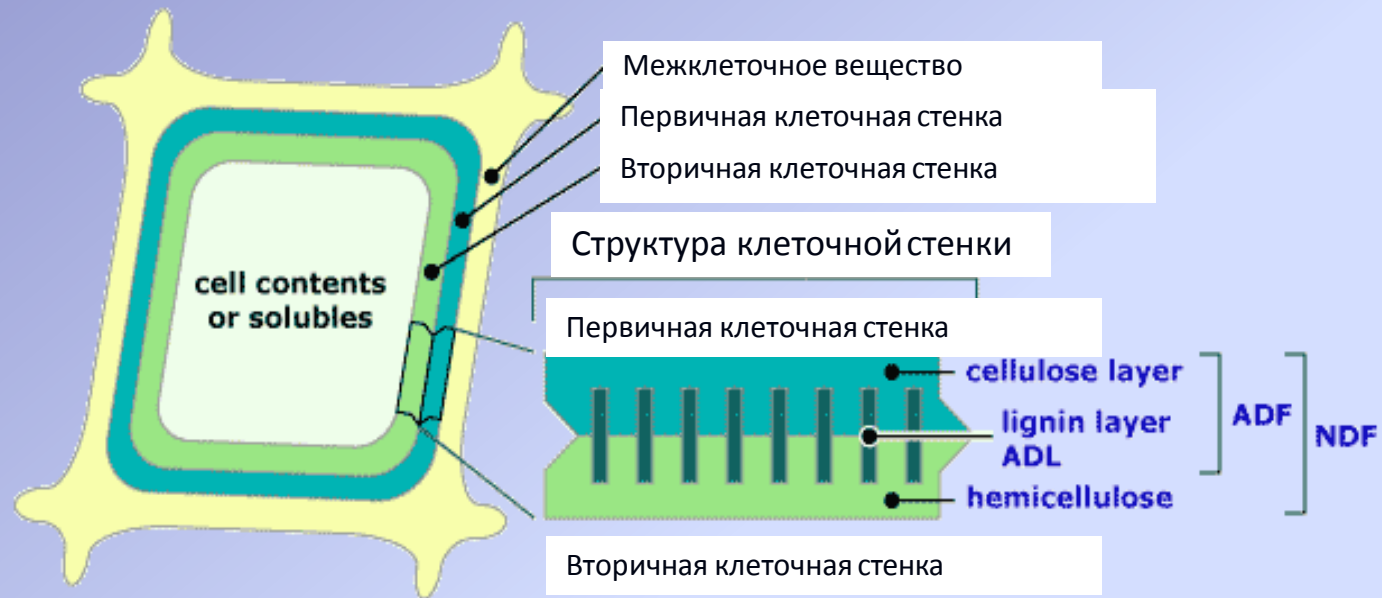
# Клетчатка и здоровье рубца

- Клетчатка объемистых кормов для функционирования рубца и стабильности рН важнее кормления концентратами
- Необходимо балансировать уровень углеводов и протеина

# Качество клетчатки

- Более высокое качество клетчатки оказывает значительное влияние на функцию рубца
- Можно скармливать больше грубых кормов для улучшения здоровья рубца - до 60%, при высоком их качестве - можно добиться лучшей продуктивности

# Нейтрально-детергентная клетчатка (НДК)



## Состав НДК трав (в сухом веществе)

Целлюлоза	~ 30 - 40%
Гемицеллюлоза	~ 15 - 22%
Лигнин	~ 3.5 - 7.0%

# Увеличение переваримости НДК рациона стимулирует потребление рациона и рост молочной продуктивности

## Переваримость НДК, %:

	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>
<b>Потребление сухого вещества</b> (кг/гол/сут )	<b>20,4</b>	<b>22,0</b>	<b>23,7</b>
<b>НДК потребление</b> (кг/гол/сут)	<b>8,47</b>	<b>8,61</b>	<b>9,78</b>
<b>Молочная продуктивность, кг</b>	<b>33,4</b>	<b>34,6</b>	<b>35,0</b>

# Как коровы отвечают на улучшение переваримости НДК?

✓ На каждые 5% повышения переваримости НДК молочные коровы будут:

✓ Увеличивать потребление сухого вещества на  
+ 0,63 кг

✓ Повышать молочную продуктивность в среднем на  
+ 0,9 кг

# Факторы ,снижающие переваримость НДК

- **Неструктурные углеводы**
- **Ацидоз рубца**
- **Дефицит расщепляемого в рубце протеина**
- **Контаминация дикими дрожжами**



## Оптимальный уровень золы: многолетние травы: не более 5%

Увеличение содержания золы  
увеличивает количество спор  
клубоцидий и рН корма, и  
приводит к:

- Производство масляной к-ты
- Рост других нежелательных организмов
- Низкое потребление корма
- Низкая продуктивность





# Загрязнение почвой – золой

Типичное содержание зольных (минеральных) в кормах не загрязнённых почвой:

Люцерновый сенаж ~ 8 -10% в сухом веществе  
Травяной силос ~ 4 - 6%  
Кукурузный силос ~ 3 - 4%

Увеличение содержания золы на каждый дополнительный 1% означает:

**10 кг почвы (или глины) на тонну сухого вещества (3 кг/т натурального корма с влажностью 70%).**

**Почва может содержать  $10^{10}$  КОЕ клостридий в каждом грамме, что приведёт к обсеменению корма на уровне 30 000 000 бактерий на грамм!!!!**

**Улучшение КАЧЕСТВА КОРМОВ и их  
переваримости  
есть ЕДИНСТВЕННЫЙ вариант снижения  
себестоимости производства**

**“Всё зависит от клетчатки и объёмистых кормов”,  
Dr Kurt Cotanch, Miner Institute**

# Включение в рационы объёмистых кормов в большом количестве приводит к:

- Снижению использования концентратов
- Улучшению здоровья рубца и животных в целом
- Снижению проблем с конечностями и повышению продуктивного периода использования животных
- Снижению ветеринарных издержек
- Улучшению качественных показателей молока
- Снижению послеотёльных метаболических заболеваний
- Повышению прибыльности бизнеса

Что является необходимым условием?

**Высококачественные корма!**

# Классификация элементов организма ЖИВОТНЫХ

## БИОЭЛЕМЕНТЫ

ОРГАНИЧЕСКИЕ С,  
С, О, N, H,

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ

Макроэлементы 0,01 - 9%  
 $n \cdot 10^0 - n \cdot 10^{-2}$

Микроэлементы  
0,009 - 0,00001 %  
 $n \cdot 10^{-3} - n \cdot 10^{-5}$

Ультрамикроэлементы  
0,000009 - 0,000001%  
 $n \cdot 10^{-6}$  и ниже

Жизненно-  
необходимые

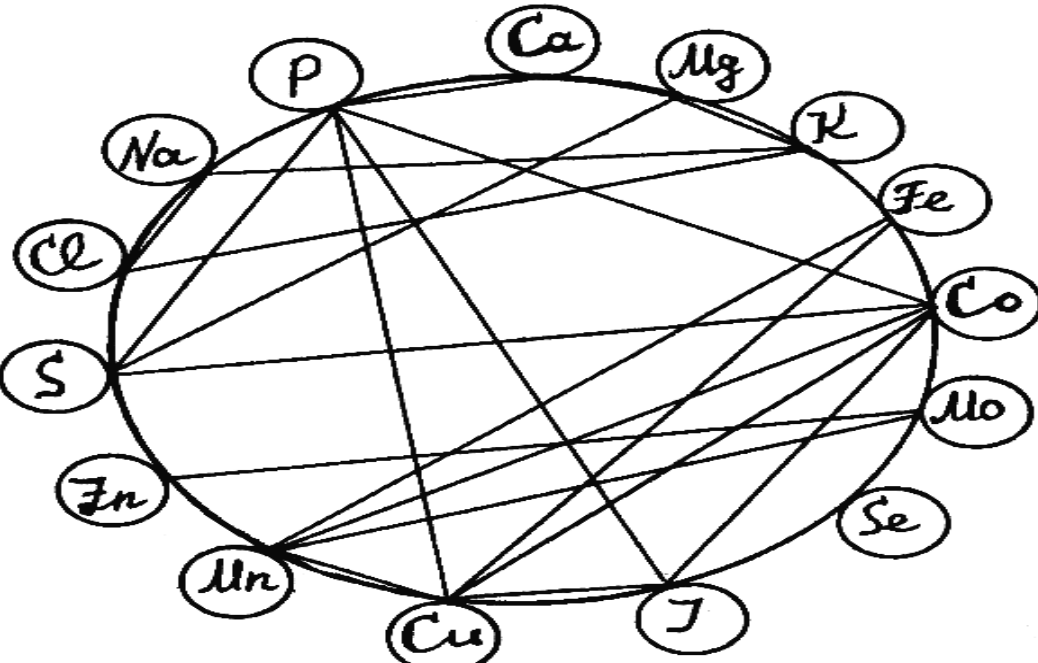
Условно-  
необходимые

С неустановленной  
ролью

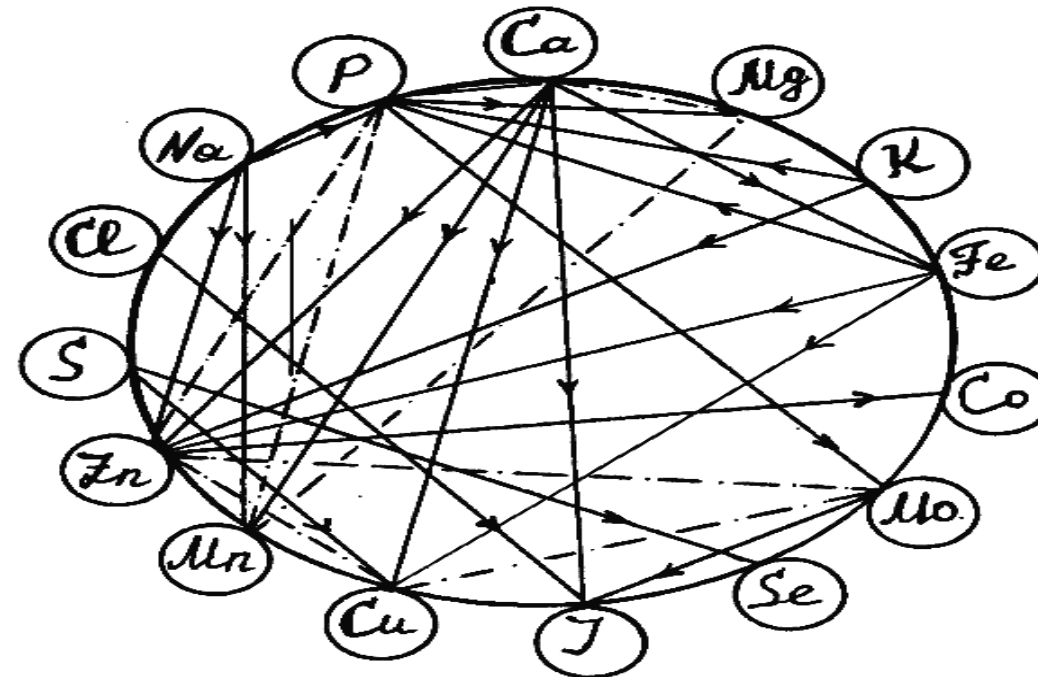
Ca, Mg	P
K, Na	S
Fe, Zn	Cl
Mn, Cu	J
Co	Mo, Se

Sr	F
Cd	Si
Ti	Br
Cr	V
Ni	As

Cs	Li, Bi, Sc
Al	Ga, Ge, Zr
Pb	Ag, Sn, Sb
B	Ba, Hg, Bi
Rb	Ra, Th, U



**СИНЕРГИЗМ**



**АНТАГОНИЗМ**

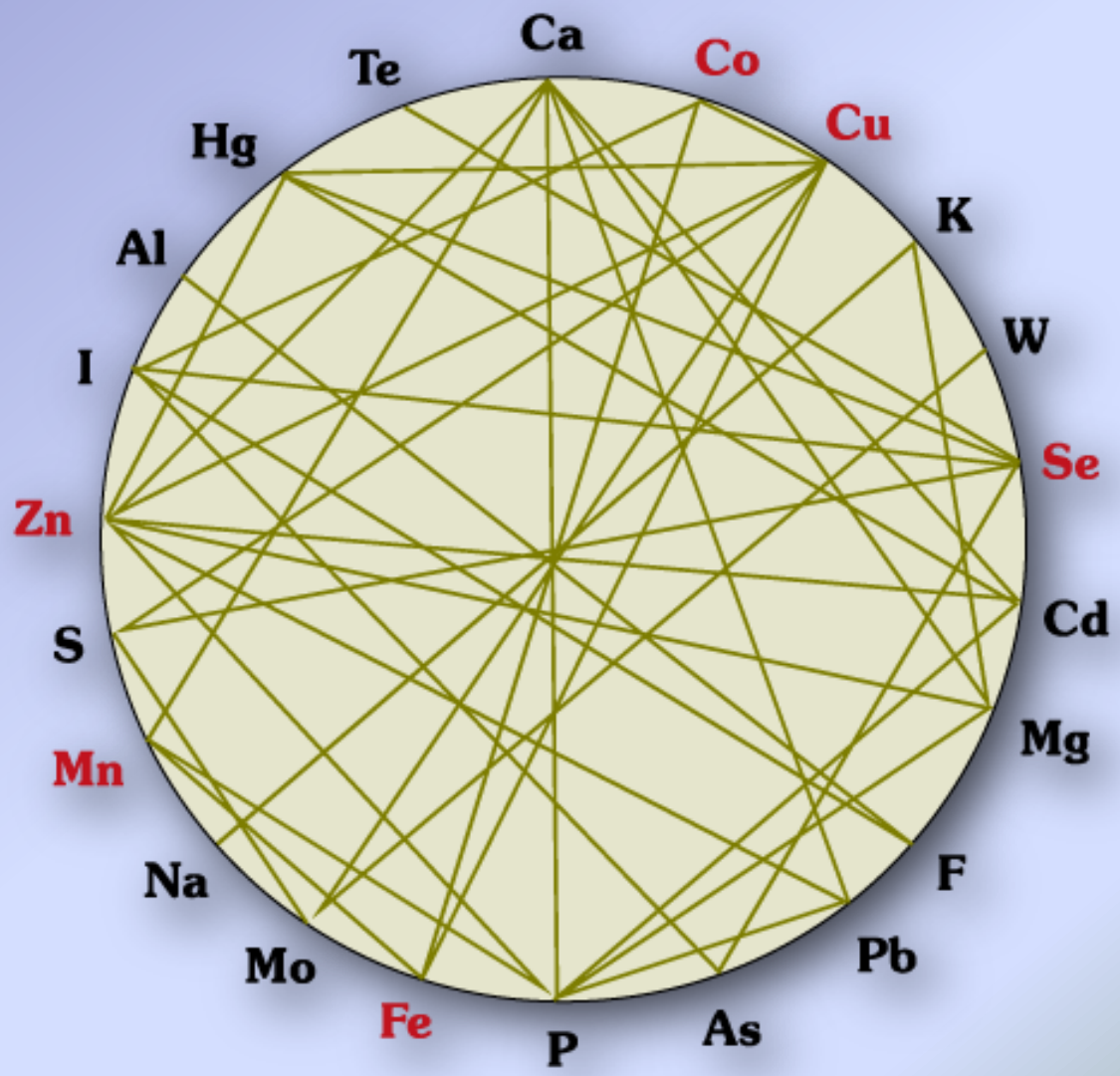
→ ОДНОСТОРОННИЙ  
 - - - ВЗАИМНЫЙ

**Взаимосвязь минеральных веществ в организме животных**

■ Взаимодейств  
ия минералов  
/ антагонизм

■ Ниже  
биологическа  
я активность

■ Вред для  
окружающей  
среды

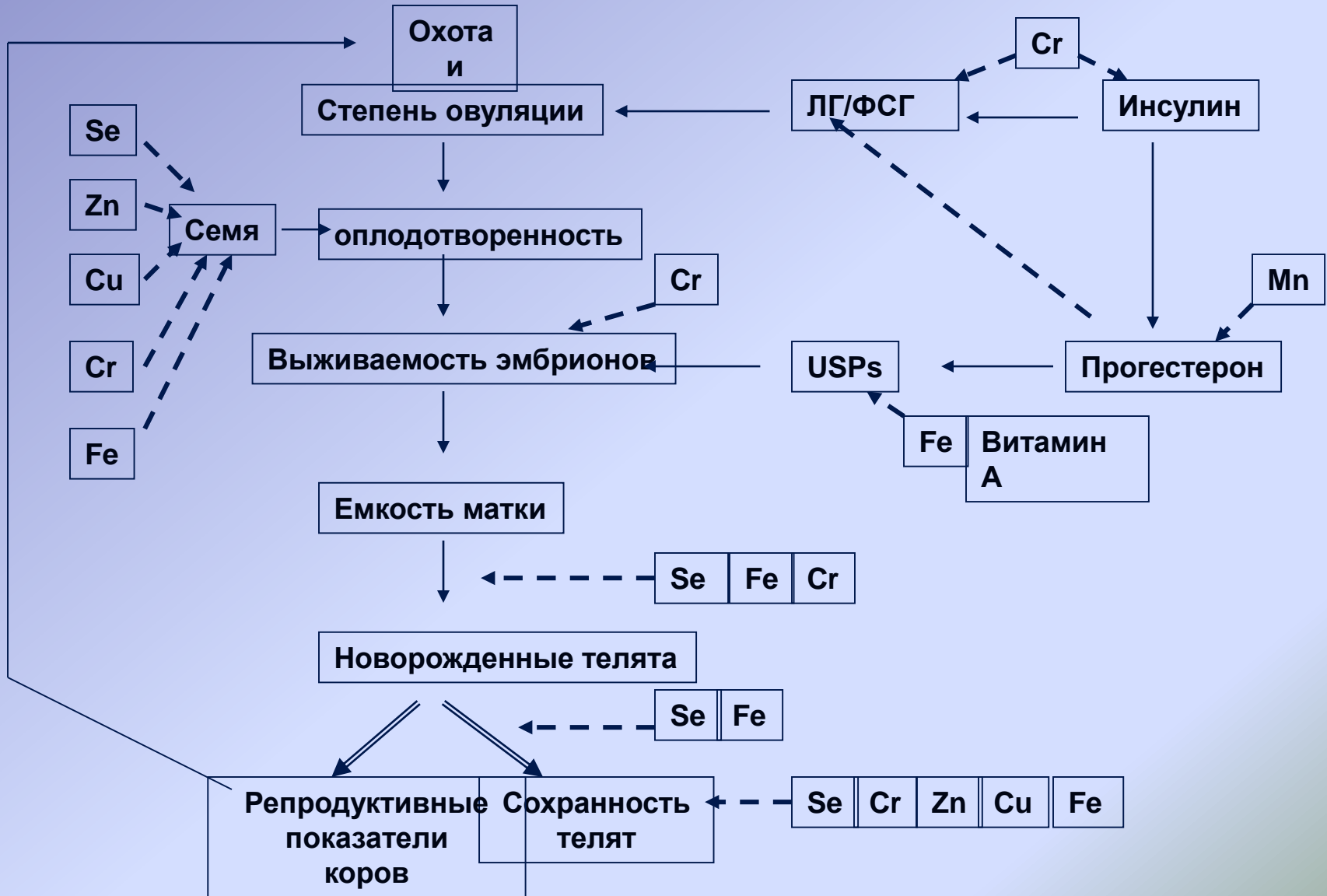


*Известные взаимодействия минералов (Miller, 1979)*

# Антагонизм минеральных веществ

Минеральное вещество	Высокое содержание минеральных веществ, вызывающих снижение усвоения и нарушение первоначально указанного элемента
Кальций	Фосфор, магний, цинк, железо, марганец, медь, калий, кадмий, кремний, стронций.
Фосфор	Кальций, калий, железо, цинк, марганец, молибден, фтор, алюминий
Натрий	Хлор, калий
Калий	Натрий, кальций, фосфор
Магний	Медь, марганец, кобальт, кальций, железо
Железо	Кальций, фосфор, марганец, магний, медь, цинк, йод, кадмий
Медь	Кальций, железо, йод, цинк, молибден, свинец, кадмий, ртуть, серебро
Цинк	Кальций, фосфор, железо, медь, молибден, свинец, кадмий, бор
Селен	Молибден, свинец, мышьяк, хром, ртуть
Марганец	Кальций, фосфор, железо. йод
Йод	Железо, фосфор, марганец, кобальт
Кобальт	Йод, магний

# Роль микроэлементов





# Функции микроэлементов

<b>Cr</b>	Инсулин, ЛГ/ФСГ, прогестерон, стресс
<b>Fe</b>	Ферменты, гемоглобин, плацента, утероферрин, иммуноглобулин
<b>Se</b>	Пролонгированный отел, низкая молочная продуктивность, слабый молодняк
<b>Cu</b>	Ферменты, репродукция у многих видов, мобилизация железа
<b>Zn</b>	Ферменты, ЛГ/ФСГ, инволюция матки, синтез молока, развитие спермиев
<b>Mn</b>	Ферменты, желтое тело, аноэстроз, аборт, мертворождение

# Минеральное питание коров

Факторы учёта минерального питания	Элементы учёта
Уровень макроэлементов в сухом веществе рациона	Кальций, фосфор, магний, натрий, калий, сера, хлор
Соотношение кальция к фосфору	Ранний сухостой до 1,5:1; поздний сухостой до 0,8-1:1; лактация 1,5-2:1.
Баланс электролитов	Ранний сухостой +35- +150 мЭкв/кг сухого вещества поздний сухостой -50 - -150 лактация +150- +400
Содержание микроэлементов в сухом веществе рациона	Железо, цинк, медь, марганец, кобальт , йод.
Содержание ультрамикроэлементов	Селен, хром, кремний

# Последствия недостатка или избытка основных питательных веществ в рационах крупного рогатого скота

Недостаток	Избыток
<b>Энергия</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Истощение</li> <li>• Снижение продуктивности</li> <li>• Снижение иммунитета</li> <li>• Прекращение овуляции</li> <li>• Снижение оплодотворяемости</li> <li>• Увеличение кратности осеменений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ожирение</li> <li>• Гипофункция щитовидной железы</li> <li>• Ожирение внутренних органов</li> <li>• Жировое перерождение яичников</li> <li>• Сокращение числа овуляций</li> <li>• Снижение оплодотворяемости</li> <li>• Кистозное перерождение яичников</li> </ul>
<b>Протеин</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удлинение периода от отела до первой течки</li> <li>• Нарушается развитие яйцеклеток, ухудшается их качество и уменьшается их количество</li> <li>• Снижение молочной продуктивности и жирности молока</li> <li>• Снижение упитанности</li> <li>• Ослабление иммунной системы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нарушение обмена веществ</li> <li>• Усиленный синтез мочевины</li> <li>• Ожирение клеток печени</li> <li>• Печеночная кома</li> <li>• Задержание последа, выпадение влагалища, ухудшение оплодотворяемости</li> <li>• Бесплодие</li> <li>• Нарушение рубцового пищеварения,</li> <li>• Ацидоз</li> <li>• Увеличивается количество масляной кислоты в рубце</li> <li>• Увеличение кислотности молока</li> <li>• Экономический ущерб: ранняя выбраковка, резкое снижение продуктивности, ухудшение качества молока</li> </ul>

# Последствия недостатка или избытка основных питательных веществ в рационах крупного рогатого

Недостаток	Избыток
<b>Клетчатка</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Снижение содержания жира в молоке</li><li>● Ацидозы</li><li>● Дистрофия мышц и костной ткани</li><li>● Нарушение жизнедеятельности микрофлоры рубца, обеспечивающей синтез летучих жирных кислот, белка и витаминов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Увеличение кислотности молока</li><li>● Снижение поедаемости кормов</li><li>● Снижение переваримости кормового рациона</li><li>● Снижение молочной продуктивности</li></ul>
<b>Сахара, крахмал</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Снижение синтеза микрофлоры преджелудков</li><li>● Ацидоз</li><li>● Накопление кетоновых тел</li><li>● Снижение щелочного резерва крови</li><li>● Снижение продуктивности</li><li>● Нарушение воспроизводства</li><li>● Снижение белка в молоке</li><li>● Снижение жира в молоке</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Угнетается микрофлора, расщепляющая клетчатку</li><li>● Ожирение коров</li><li>● Снижение жира в молоке</li></ul>

# Последствия недостатка или избытка основных питательных веществ в рационах крупного рогатого

Недостаток	Избыток
<b>Сера</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Недостаточный синтез аминокислот (цистина, метионина)</li><li>• Недостаточный синтез биотина – потеря аппетита</li><li>• Слезотечение</li><li>• Слюноотделение, слабость</li><li>• Сокращение лактации</li><li>• Замедление роста</li><li>• Потеря аппетита</li><li>• Нарушение плодовитости</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Избыток выводится через почки</li></ul>
<b>Медь</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Анемия</li><li>• Травмы кожи и волосяного покрова (огрубление волос), обесцвечивается волосяной покров</li><li>• Появляется «лизуха»</li><li>• Профузный понос</li><li>• Расстройство функции воспроизводства</li><li>• Сокращение лактации</li><li>• Замедление роста</li><li>• Потеря аппетита</li><li>• Нарушение плодовитости</li><li>• Нарушения в костной системе, хрупкость костей, их ломкость, хромота</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отравление животных (солями меди), некроз клеток печени</li><li>• Желтушность</li><li>• Потеря аппетита</li></ul> 

# Последствия недостатка или избытка основных питательных веществ в рационах крупного рогатого

Недостаток	Избыток
<b>Кобальт</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Снижается биосинтез белков</li><li>● Тормозится рост микрофлоры</li><li>● Физическая слабость и истощение, ослабления иммунитета</li><li>● Травмы кожи и волосяного покрова</li><li>● Увеличение затрат кормов на единицу продукции</li><li>● Снижение продуктивности</li><li>● Рождение слабых телят</li><li>● Замедление роста</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Потеря аппетита</li><li>● Нарушение роста</li></ul>
<b>Цинк</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Снижается активность половых гормонов</li><li>● Нарушается воспроизводительная функция</li><li>● Воспаляются слизистые оболочки рта и носа</li><li>● Уплотняется кожа, выпадают волосы</li><li>● Суставы становятся малоподвижными</li><li>● Конечности отекают</li><li>● Неправильное развитие копыт</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Проявление симптомов дефицита меди, железа и фосфора</li><li>● Снижение поедаемости корма</li><li>● Анемия</li><li>● Геморрагия</li></ul>

# Дефицит цинка

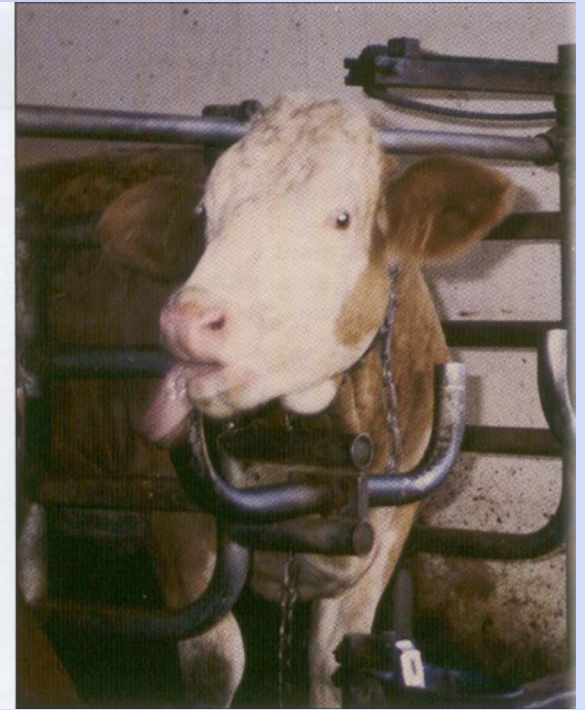
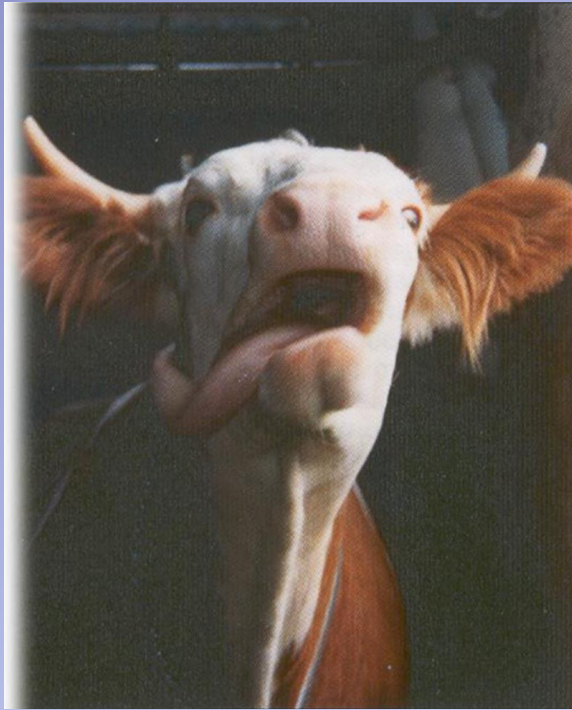


# Дефицит кобальта в рационе (продолжительное слезотечение)



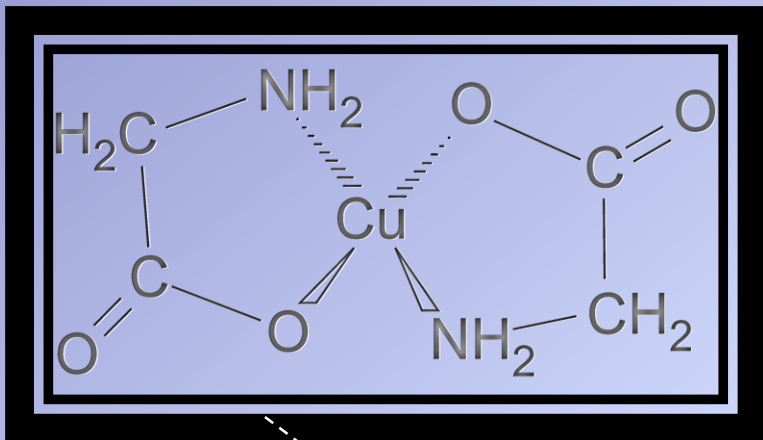


# Дефицит в рационе меди, селена, кобальта, марганца и магния



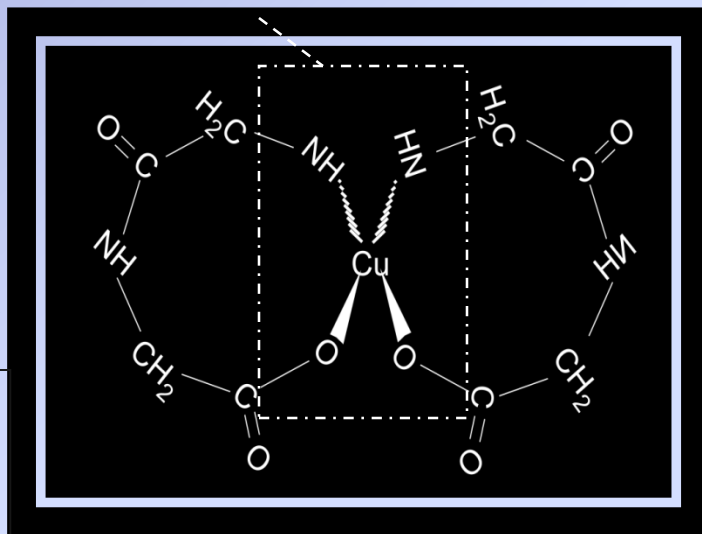
Коровы двигают языком из стороны в сторону, скручивают язык и прищёлкивают им. Как правило в засушливые годы, провоцирует ацидоз и дефицит селена

# Хелатные комплексы с аминокислотами и пептидами



- **Аминокислоты**
  - **2 молекулы глицина**

Координационные ковалентные связи



- **Пептиды**
  - **2 дипептида**  
**(4 молекулы глицина)**

Пептидная связь между молекулами глицина

Пептидная связь между молекулами глицина

# Неорганические микроэлементы

Всасыванию мешает химическая структура

Конкуренция между микроэлементами приводит к слабой абсорбции

Большие количества минералов выделяются, загрязняя окружающую среду

Для повышения продуктивности требуются высокие концентрации

# Биоплексы

Лучшее всасывание, обусловленное хелатной технологией

Отсутствие взаимодействий с другими минералами в организме

Из-за лучшего всасывания выделение значительно меньше – более безопасно для окружающей среды

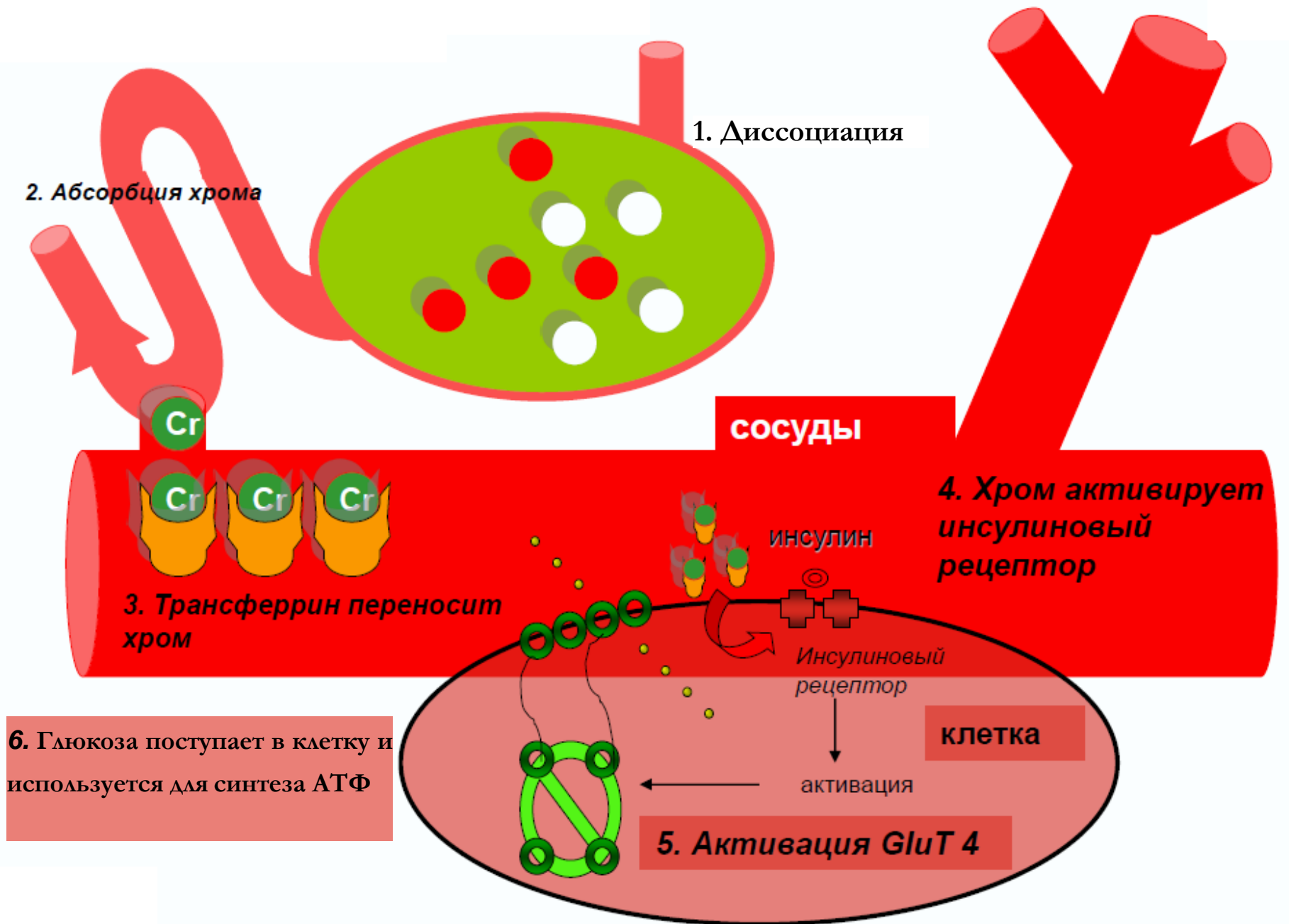
Для достижения высокой продуктивности нужны невысокие концентрации в кормах

# *Состав КемТрейса (%)*

- Пропионат хрома --1,5-2,5,
- Пропионовая кислота --1,5-2,5,
- Пропиленгликоль --0,1-0,5,
- Вазелиновое масло --0,1-0,5,
- Карбонат кальция в качестве наполнителя до 100.

# *Инсулинорезистентность*

- Невосприимчивость клеток организма к инсулину.
- Как результат -- снижение транспорта глюкозы из крови в клетки.
- Недостаток глюкозы в клетках ведёт к дефициту энергии.
- Побочные явления: снижение аппетита, кетоз, ожирение печени, низкая продуктивность, пониженный иммунитет.
- **Сахарный диабет 2-го типа**



# Биохром

- Органический трехвалентный хром в виде хромовых дрожжей, продуцирующих глюкозотолерантный фактор (ГТФ) – биологически активная форма хрома.
- Трехвалентный хром (в форме ГТФ) – кофактор инсулина который переводит глюкозу из крови в клетки.
- Компонент необходимый для углеводного и белкового обмена.
- Норма ввода составляет 200-400 г/т комбикорма

# **Танины сладкого каштана являются ускорителями транспорта глюкозы**

- **Фарматан ускоряет синтез белков-переносчиков глюкозы, что улучшает снабжение организма энергией**



# Как избежать рисков, связанных с особенностями пищеварения у коров?

Путём модификации физиологических процессов в рубце, чтобы получить:

- высокий и стабильный pH в рубце
- смещение производства ЛЖК с ацетата в сторону пропионата при этом без уменьшения количества бутирата → сокращение производства метана
- снижение процесса дезаминирования белка в рубце, особенно высококачественного
- улучшение состояния вымени путем снижения риска проникновения патогенных бактерий в молочную железу

## Возможные решения, чтобы избежать этих рисков:

1. Использование кормовых антибиотиков → запрещено в ЕС
2. Натуральные продукты → наиболее перспективными являются танины и эфирные масла →

## *Фарматан ТМ:*

кормовая добавка, которая изменяет микробную ферментацию в рубце и улучшает состояние вымени

# Фарматан ТМ

Комбинация гидролизуемых танинов сладкого каштана с эфирными маслами корицы и гвоздики, органическим цинком и ацетатом натрия

Действующее  
вещество

**Танины**

из сладкого каштана  
(*Castanea sativa* Mill.)



Действующее  
вещество

**Эвгенол**

из гвоздики



Действующее  
вещество

**Коричный  
альдегид**

из корицы



Действующее  
вещество

**Цинк**

микроэлемент в  
хелатной форме  
и

**Ацетат натрия**



# Метаногенез

НДК (волокна)

НУ (крахмал/сахара)

глюкоза

2 CO<sub>2</sub>

8 H

2 ацетат

бутират

2 CO<sub>2</sub>

4 H

4 H

пропионат

CO<sub>2</sub> + 4H

CH<sub>4</sub>

2 H<sub>2</sub>O

Молочные коровы теряют от 5 до 15 % доступной энергии на производстве метана → нужно предотвратить эту потерю энергии!

# Действие танинов сладкого каштана:

## на производство метана:

- повышение содержания пропионовой кислоты и уменьшение содержания уксусной кислоты
- симбиоз между простейшими и продуцирующими  $\text{CH}_4$  бактериями → препятствуют образованию метана
- производство метана, рассчитанное из производства летучих жирных кислот, было значительно ниже

## другие действия танинов сладкого каштана:

- стимулируют выработку слюны → увеличивают повторное использование азота мочевины из плазмы → мочевина в плазме является источником белка для коровы и регулятором pH в рубце

# Действие ЭВГЕНОЛА И КОРИЧНОГО АЛЬДЕГИДА

## Эвгенол из гвоздики

Всего ЛЖК

Пропионат

Бутират

- увеличивает количества пропионата и уменьшает ацетата, при этом без уменьшения бутирата
- снижает ферментацию в рубце → повышает количество транзитного белка
- уменьшает скорость ферментации в рубце
- уменьшает производство метана
- влияет на количество и/или активность амилолитических и фибриолитических бактерий

## Коричный альдегид из корицы

Ацетат

Аммиак

- снижает количество аммонийного азота путём ингибирования распада белка
- влияет на протеолитические бактерии, например, *Prevotella spp.*
- снижает скорость ферментации в рубце
- увеличивает синтез короткоцепочечных жирных кислот

# Действие хелата ЦИНКА

- органическая форма микроэлемента высокого качества с низкой молекулярной массой
- хорошее кишечное всасывание → улучшение состояния вымени → ниже количество соматических клеток
- целостность ткани молочной железы → важнейшая роль в клеточном делении
- целостность кожи → быстрое заживление ран → препятствует проникновению бактерий и уменьшению заболеваемости
- уменьшает нагрузку на сосковые ткани → увеличивает скорость образования кератина → снижает вероятность проникновения бактериальных патогенов в молочную железу
- органическая форма цинка → формирует больше кератина, чем неорганическая форма цинка

# Действие ацетата натрия

- способствует синтезу жира в преджелудках, образованию и секреции желчных кислот, усиливает всасывание жиров из кишечника;
- активизирует синтез аминокислот и плазменных белков;
- стимулирует функцию печени, почек, слизистой оболочки кишечника, улучшает электролитный баланс и регулирует кислотно-щелочное равновесие организма.

# Влияние ФАРМАТАН ТМ на МОЛОЧНЫХ КОРОВ

- **3 действия:**
  - **В печени: богат метионином - уменьшение жирового гепатоза**
  - **В рубце: увеличивает количество простейших, что улучшает усвоение клетчатки и крахмала**
  - **Кислотность рН: способствует трансформации растворимого азота в аминокислоты - благоприятно для молочных показателей**



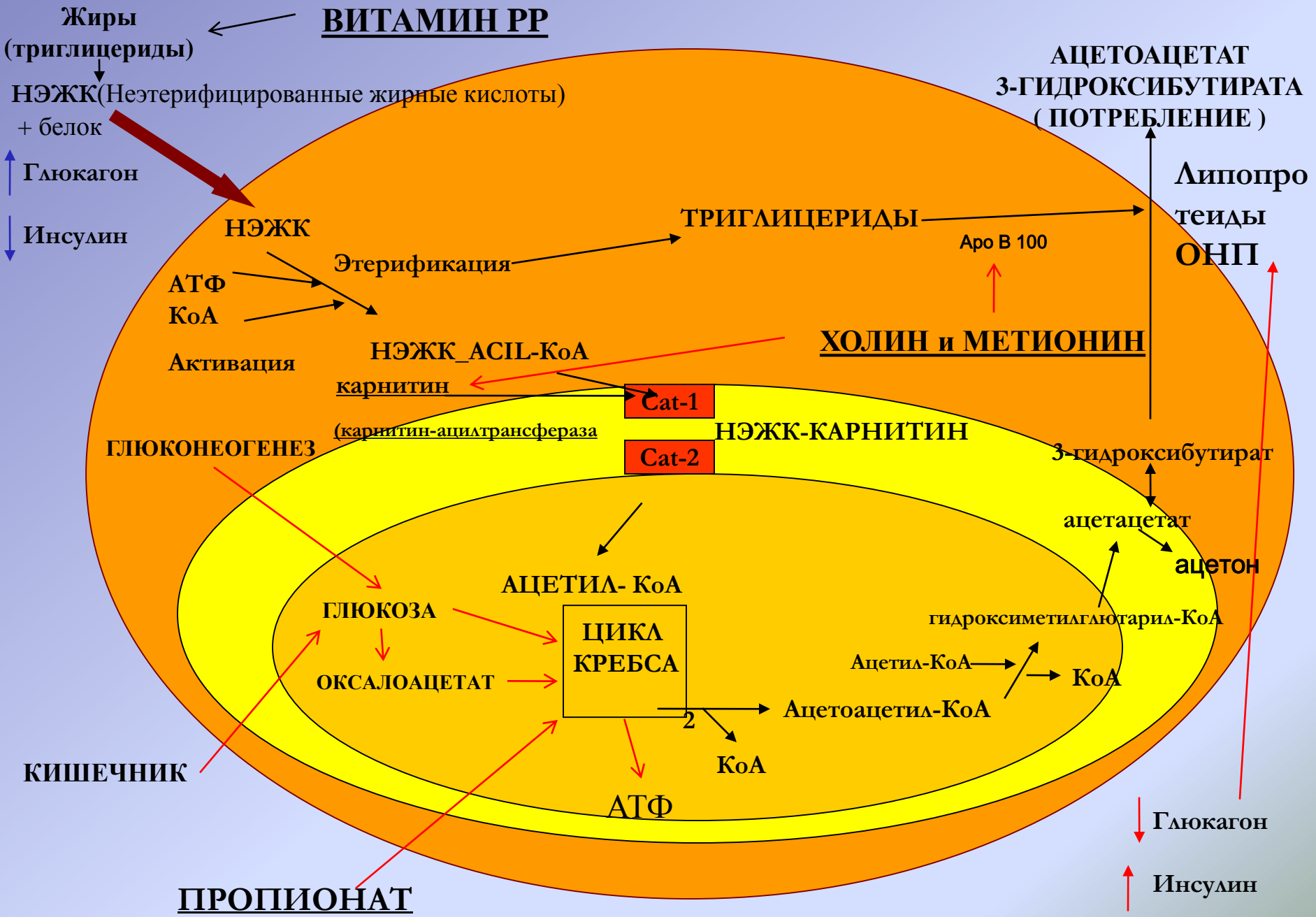
# Фарматан ТМ

- повышает усвоение питательных веществ;
- увеличивает надои;
- уменьшает содержание мочевины и аммиака в крови;
- уменьшает количество соматических клеток и мочевины в молоке;
- нормализует количество белка и жира в молоке;
- обеспечивает профилактику мастита, ацидоза, кетоза, стеатоза;
- подавляет клостридии, кишечную палочку и другие патогены;
- обеспечивает профилактику и лечение диареи.

# ДОБАВКИ

- ❑ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЬ
- ❑ САХАРА ( ГЛИЦЕРИН-СОЛОД-МЕЛАССА-ДР. )
- ❑ ПРОПИОНАТ НАТРИЯ ИЛИ КАЛЬЦИЯ
- ❑ МОНЕНЗИН
  
- ❑ ЗАЩИЩЕННЫЙ ХОЛИН
- ❑ ЗАЩИЩЕННЫЙ НИАЦИН
- ❑ ЗАЩИЩЕННЫЙ МЕТИОНИН
- ❑ ЗАЩИЩЕННЫЙ КАРНИТИН
- ❑ ЗАЩИЩЕННЫЙ БЕТАИН





# ХОЛИН

```
graph TD; A(ХОЛИН) --> B[СТРУКТУРНАЯ ЦЕЛОСТНОСТЬ КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАН]; A --> C[ПЕРЕДАЧА НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ (АЦЕТИЛХОЛИН)]; A --> D[ИСТОЧНИК МЕТИЛЬНЫХ ГРУПП];
```

**СТРУКТУРНАЯ  
ЦЕЛОСТНОСТЬ  
КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАН**

**ПЕРЕДАЧА НЕРВНЫХ  
ИМПУЛЬСОВ  
(АЦЕТИЛХОЛИН)**

**ИСТОЧНИК МЕТИЛЬНЫХ  
ГРУПП**

# ХОЛИН

```
graph TD; A((ХОЛИН)) -- СИНТЕЗ --> B[ФОСФАТИДИЛХОЛИН]; A -- СИНТЕЗ --> C[АЦЕТИЛХОЛИН];
```

**ФОСФАТИДИЛХОЛИН**

**СИНТЕЗ**

**АЦЕТИЛХОЛИН**

**Важный фосфолипид**

- **Транспорт и всасывание липидов**
- **Структура клеточных мембран**
- **Клеточные сигналы**
- **Синтез липопротеинов**

**Нейромедиатор**

- **В нейроне распадается на холин и ацетил-КоА**

- ✓ **ХОЛИН НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ИСТИННЫМ ВИТАМИНОМ**
- ✓ **НЕ ВХОДИТ В СОСТАВ ФЕРМЕНТОВ**
- ✓ **ПОТРЕБНОСТЬ В ХОЛИНЕ ВЫРАЖАЕТСЯ В ГРАММАХ, А НЕ В МИЛЛИГРАММАХ**
- ✓ **ХОЛИН БЫСТРО РАСЩЕПЛЯЕТСЯ В РУБЦЕ**
- ✓ **МЕНЕЕ 1% НЕЗАЩИЩЕННОГО ХОЛИНА ДОСТИГАЕТ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА.**
- ✓ **ИЗ 326 Г ХОЛИН ХЛОРИДА ДОБАВЛЕННОГО В КОРМ, ТОЛЬКО 1 Г ДОСТИГАЕТ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА.**
- ✓ **ХОЛИН СИНТЕЗИРУЕТСЯ ПУТЕМ МЕТИЛИРОВАНИЯ ФОСФАТИДИЛЭТАНОЛАМИНА С МЕТИЛЬНЫМИ ГРУППАМИ S-АДЕНОЗИЛ-L-МЕТИОНИНА.**

- Холин участвует в синтезе фосфатидилхолина
- Фосфатидилхолин важная составляющая
  - клеточной мембраны
- Фосфатидилхолин необходим для секреции липопротеидов
  - очень низкой плотности
- Недостаток холина может снижать надои и жирность молока
- Холин выступает как донор метильных групп при синтезе
  - карнитина из метионина и лизина
- Более 30% метионина расходуется на синтез холина

- В случае недостатка холина в организме происходит меньшее образование карнитина и окисление жирных кислот.
- Карнитин может частично устранять хроническую гипераммониемию.
- Холин влияет на цикл мочевины через ее основные ферменты такие как аргининсукцинатсинтетаза и орнитинаминотрансфераза.



**ДЕФИЦИТ  
ХОЛИНА В  
РАЦИОНЕ**

 **ХОЛИН**

 **МЕТИОНИН**

 **БЕТАИН**

 **ФОСФАТИДИЛХОЛИН**

 **S-аденозил-метионин**

 **ТРИАЦИЛГЛИЦЕРОЛ**

**ЗАЩИЩЕННЫЙ ХОЛИН**

**ХОЛИН-ХЛОРИД**



**Достигает 75%**

**Достигает менее 3%**

**ТОНКИЙ КИШЕЧНИК**

**РУБЕЦ**

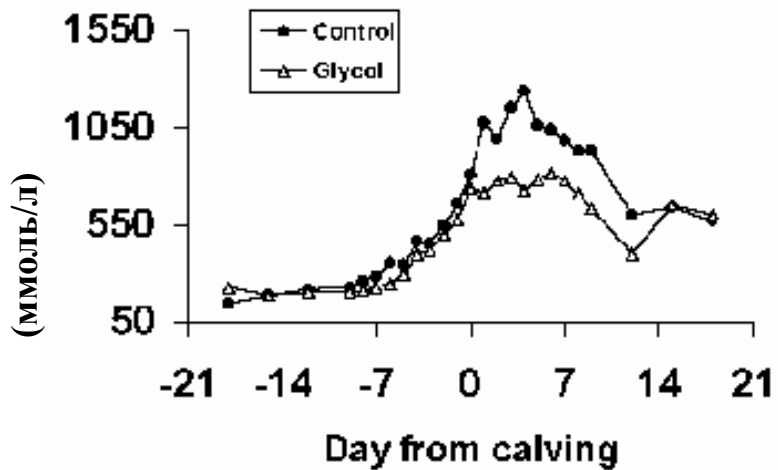


## **ХОЛИН ВЛИЯЕТ**

- ✓ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМА**
- ✓ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЖИРНОСТЬ МОЛОКА**
- ✓ НА ЗДОРОВЬЕ КОРОВЫ ПОСЛЕ ОТЕЛА**
- ✓ НА ОТЛОЖЕНИЕ ЖИРА В ПЕЧЕНИ**

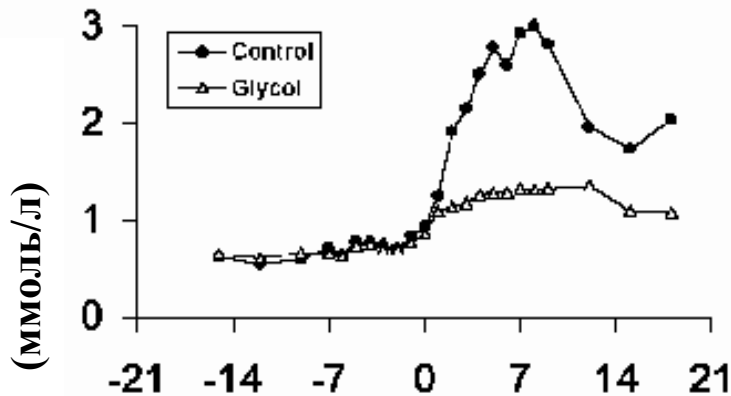
- Пропиленгликоль всасывается стенками рубца количестве 40 % в час.
- Сначала он полностью поглощается, а затем, после адаптации, трансформируется в рубце в пропионовую кислоту.
- Наивысшая концентрация в крови достигается через 30 минут.
- Преобразование в глюкозу в крови происходит через 4 часа.

Содержание НЭЖК в плазме



Дней после отела

3-гидроксibuтират



Дней после отела

Введение в рацион пропиленгликоля в количестве 500 г/сутки в течение 3 недель перед и 3 после отела.

# Кремний - интегрирующий элемент всасывания и использования минералов в организме жвачных

- В доступной форме всасывается на протяжении всего тонкого и толстого кишечника
- Улучшает всасывание: магния, натрия, цинка, железа, меди, йода.
- Кремний крови в ионной форме активирует скорость движения микроэлементов к органам и тканям.
- Задерживает макро- и микроэлементы в крови, препятствуя их десорбции из тканей.

**Биофильный  
кремнезём  
рисовой  
шелухи**

**+**

**Твёрдофазный  
механохимический  
синтез**

**Хелатирующие  
вещества катехинного  
типа  
(побочные продукты  
переработки зелёного  
чая)**

**=**

**Комплекс  
хелатного типа  
КРЕМНИН**

# Влияние биофильного кремния на обмен веществ

## ■ В сухостойный период.

- усиливает всасывание кальция и фосфора в кровь и контролирует выведение кальция с мочой
- Снижает негативное влияние избытка кальция в рационе за счёт активного транспорта фосфора и стимулирует нормальную концентрацию кальция в крови после отёла.

## ■ В период лактации

- Усиливает всасывание кальция в транзитную фазу лактации, чем снимает лимитирование синтеза молока по минералам.
- Снимает остроту дефицита микроэлементов при ограничении их поступления с премиксом за счёт повышения степени усвоения в кишечнике.
- Обеспечивает ускорение инволюции половых органов коровы после отёла, за счёт активации ферментов, коферментом которых являются металлы.
- Сокращает продолжительность сервис-периода .
- Увеличивает сроки хозяйственного использования коров.



# Преимущества хелатного кремния

- Биофильный кремний активирует рост, развитие и работу внутренних органов – сердца, печени, почек, селезёнки, лёгких, желудка.
- Препятствует разрушению ворсинок рубца, снижает накопление токсинов в крови, нормализует кислотно-щелочной баланс крови и снижает ацидотическую нагрузку на копыта.
- Ускоряет синтез кератинов – специфических серосодержащих белков копытного рога. Снижается частота ламинитов и тяжесть течения процесса восстановления копытного рога.

# Нормы введения биофильного кремния в рацион жвачных

- Сухостойные коровы -- 6-8 г кремния на 100 кг живой массы.
- Дойные коровы -- 4-5 г кремния на 100 кг живой массы.



КОРМОВОЙ СТОЛ

Коровы едят лучше, когда им основной корм предлагается на кормовом столе (позиция «головой вниз» имитируя условия на пастбище (более интенсивное выделение слюны))

## При оценке количества остатка можно использовать следующую шкалу

- 0** - не осталось корма;
- 1** - осталось небольшое количество корма (менее 5 % от заданного количества);
- 2** - остаток в виде тонкого слоя (остается 5 – 10 % );
- 3** - остается слой, толщиной 5,0 – 7,0 см (25 %);
- 4** - толщина слоя остатка корма более 7,0 см (более 50 %);
- 5** - корм не тронут

# Оценка кормового стола

**Оценка «1»** и ниже значит, что коровы недокормлены

**Оценка «2» – нормальное состояние кормового стола.  
Коровам необходимо задать кормосмесь в течение часа**

**Оценка «3»** и выше – коровы перекормлены  
или задана кормосмесь неудовлетворительного качества

***На кормовом столе корм должен находиться всегда!  
Предоставление корма не менее 20 часов в сутки***

# ПРЕИМУЩЕСТВА общесмешанного рациона

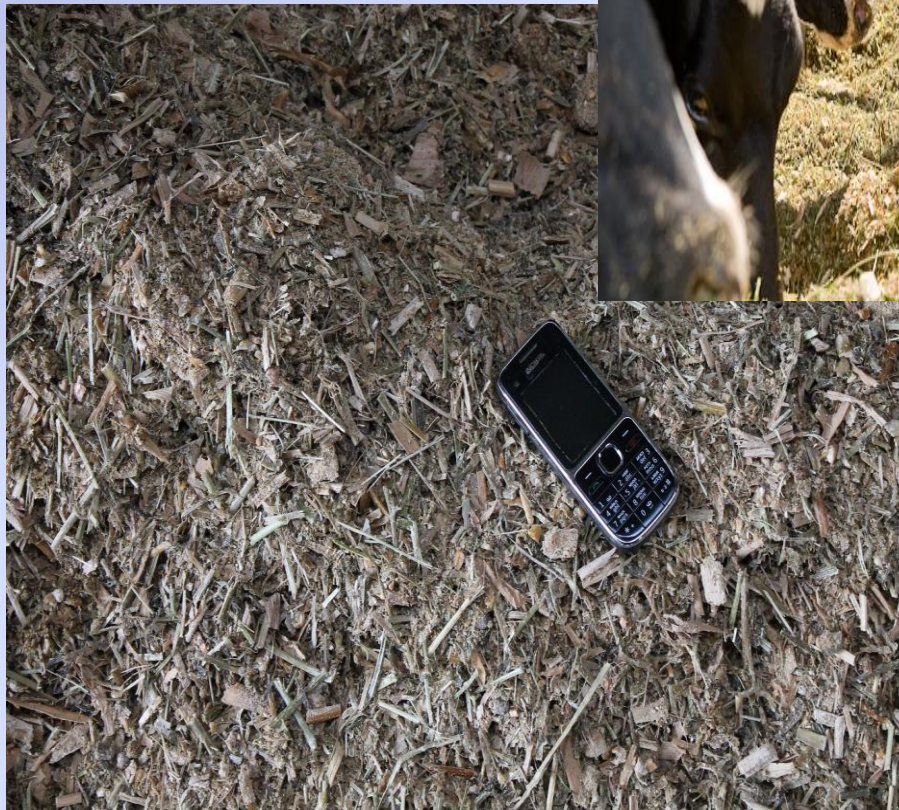


# Преимущества общесмешанного рациона

- Увеличивает на 5-10% потребление сухого вещества при переходе на «общесмешанный» рацион (20-30 кг сухого вещества в день)
- 2 кг дополнительно потребленного сухого вещества в день дают 3-5 кг молока в день
- Каждый дополнительный килограмм молока в период пиковой продуктивности может дать 200 дополнительных килограммов молока за весь период лактации
- Очень важно для молодых растущих коров

# Запах, структура, однородность

- Запах – приятный
- Структура
- Однородность





# Нарушения в кормлении высокопродуктивных коров

Скармливание большого количества  
концентратов;

приводит к развитию:

- гепатоза,
- ацидоза рубца,
- кетоза,
- ТОКСИКОЗОВ,
- метаболических иммунодефицитов,
- ламинита,
- смещению сычуга,
- нарушению воспроизводства,
- снижению жирности молока

# Рекомендации для сепаратора частиц в полностью сбалансированном рационе для коров:

- Больше 10% в верхнем сите
- 45% - 55% на среднем сите
- Меньше чем 40% в нижнем сите



- Более 10% должно остаться в верхнем сите

- Длиннее чем 1,8 см

- Также присутствуют:

- Стержни кукурузы

- Длинные, грубые

- частицы



- Среднее сито: 45 - 55%
- Между 0,775 и 1,8см
- Также присутствует:
  - Частицы кукурузы



- Меньше чем 40% в нижнем сите рациона
- Короче чем 0,8 см
- Быстро и полностью перевариваются в рубце
- Если много может быть ацидоз





## Взвесьте материал на ситах и нижнем поддоне

- Материал на верхнем сите длиннее чем 1,8 см
- На среднем – 0,8 – 1,8 см
- На нижнем – короче, чем 0,8 см



# Структура рационов по фазам лактации, % по питательности

Фаза лактации	Корма, %	
	объемистые	концентраты
Начало сухостоя (60 суток до отела)	<b>100</b>	<b>0</b>
Конец сухостоя (за 2-3 недели до отела)	<b>85-100</b>	<b>0-15</b>
Начало лактации (первые 100 суток)	<b>50</b>	<b>50</b>
Середина лактации (средние 100 суток)	<b>60</b>	<b>40</b>
Конец лактации (последние 100 суток)	<b>70-100</b>	<b>30-0</b>

# Рекомендуемая доля кукурузного силоса в рационах кормления коров, принятых в Германии, %



Используемый силос	Фазы лактации и их продолжительность			
	1-я треть (1-100 сут.)	2-я треть (101-200 сут.)	3-я треть (201-300 сут.)	Сухостойный период
Кукурузный силос	67	50	33	33
Силос / сенаж из злаков	33	50	67	67



# Рационы для коров, принятые в Германии

Рацион кормления коров с продуктивностью 40 кг в сутки					
Показатель	Тип рациона				
	1	2	3	4	5
Сенаж	35	25	18	10	-
Кукурузный сенаж	-	11	19	26	38
Зерно кукурузы	4,5	3,0	1,5	-	-
Зерно злаков	3,0	4,0	4,5	5,5	3,5
Соевый шрот	2,5	2,5	2,5	3,0	3,5
Рапсовый шрот	-	0,5	1,5	1,5	2,0
Патока	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Сено	-	-	-	0,5	1,0
В рационе содержится					
Сухое вещество, кг/гол. в сут.	22	22	22	22	22
Концентрация обменной энергии в 1 кг СВ	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
Баланс азота в рубце, г	84	54	37	19	15

# Мировой рекорд - 2005



**Hartje-Meyer 9792**  
(март, 2005,  
Висконсин, США)



# Hartje-Meyer 9792



Суточный рацион:

41 кг кукурузного сенажа

18 кг консервированного  
зерна кукурузы

9 кг люцернового сена

6 кг соевого шрота

0,7 кг премикса

**38 кг сухого  
вещества**

---

**34533 КГ** за 365 дней – 3,2% жир, 2,9% белок –  
1105 кг молочного жира, 1001 кг молочного белка  
пиковый надой 125,9 кг, сут. удой 94,9 кг

# Продуктивность лучших племенных коров по породному составу за 2014 год

Наименование предприятия	Кличка инв. №	№ лактации	Удой на корову, кг	Жир, %	Белок, %
<b>Голштинская</b>					
ЗАО ПЗ «Рабитицы», Ленинградская область	Умань 4324	2	19151	4,02	3,07
ООО «Вербиловское», Липецкая область	Жизнь	1	17907	3,88	3,22
<b>Черно-пестрая</b>					
ЗАО ПЗ «Ленинский Путь», Ленинградская область	Этика 70	4	16254	3,94	3,15
ЗАО ПЗ «Ленинский Путь», Ленинградская область	Усмань 468	2	16154	3,68	3,27
<b>Симментальская</b>					
ООО «Сибирская Нива», Новосибирская область	Коти	3	17574	3,8	3,14
ЗАО «Кировский конный завод», Ростовская область	2349	4	13674	3,98	3,53
<b>Холмогорская</b>					
ОАО «Агрофирма «Вельская», Архангельская область	Филань	2	13850	3,62	3,07
ЗАО АФ «Кривское», Калужская область	9142	2	13711	3,79	3,41
<b>Айрширская</b>					
ОАО «Племенное хозяйство «Ильинское», Р. Карелия	Ланка 136	2	12998	4,06	3,22
ЗАО «Агрофирма Среднеивкино», Кировская область	Подковка	2	12230	4,08	3,43

# Производство молока

**1 л молока содержит:**

**- 32 г белка**

**- 40 г жира**

**- 48 г сахара**

**- Для производства 1 л  
молока:**

**350 – 400 л крови должно  
проходить через вымя**

**50 л молока содержат:**

**- 1,6 кг белка**

**- 2 кг жира**

**- 2,4 кг сахара**

**- 20.000 л крови !!!!**

# Рационы для коров, принятые в Германии

Рацион кормления коров с продуктивностью 28 кг в сутки					
Показатель	Тип рациона				
	1	2	3	4	5
Сенаж	39	28	21	13	-
Кукурузный сенаж	-	12	20	28	39
Зерно кукурузы	2,0	1,0	0,5	-	-
Зерно злаков	1,5	2,0	2,0	2,0	0,5
Соевый шрот	1,5	1,5	1,5	2,0	2,5
Рапсовый шрот	-	-	1,0	1,5	2,0
Патока	1	1	1	1	1
Сено	-	-	-	-	1
В рационе содержится					
Сухое вещество, кг/гол. в сут.	18,8	18,8	18,9	18,7	18,5
Концентрация обменной энергии в 1 кг СВ	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
Баланс азота в рубце, г	84	54	37	19	15

# Рационы для коров, принятые в Германии

Рацион кормления коров с продуктивностью 18 кг в сутки					
Показатель	Тип рациона				
	1	2	3	4	5
Сенаж	39	29	19	11	-
Кукурузный сенаж	-	11	22	28	37
Зерно кукурузы	1	-	-	-	-
Зерно злаков	0,5	0,5	-	-	-
Соевый шрот	1,5	1,5	1,5	2,0	2,5
Рапсовый шрот	-	1,0	1,5	1,5	1,5
Патока	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Сено	-	-	-	1	2
В рационе содержится					
Сухое вещество, кг/гол. в сут.	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
Концентрация обменной энергии в 1 кг СВ	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
Баланс азота в рубце, г	56	44	14	19	7

# Требования к рационам кормления, принятых в Германии

Показатели	Единицы измерения	Высокоудойные коровы	Среднеудойные коровы	Низкоудойные коровы	Сухостойные коровы	Сухостойные	Новотельные
Удой	кг	>30	20-30	15-20	--	--	--
Физиологическое состояние	недели	--	--	--	--	за 2-3 недели до отела	первые 3-4 недели лактации
Потребность в сухом веществе	кг	>19	16-19	14-16	10-11	9-10	15-16
Потребность в энергии	МДж Нетто энергии лактации	>130	100-120	80-95	50-55	60-65	>110
Потребность в энергии	МДж Нетто энергии лактации / кг СВ	>7,0	6,6-6,8	6,0-6,4	5,5-5,8	6,4-6,6	>7,0
Содержание клетчатки в 1 кг сухого вещества	%	14-16	17-19	20-22	>22	>19	16-17
<b>Доля объёмистых кормов в сухом веществе</b>	<b>%</b>	<b>40-50</b>	<b>50-65</b>	<b>65-100</b>	<b>90-100</b>	<b>60-70</b>	<b>50-55</b>



# Требования к рационам кормления, принятых в Германии

Показатели	Единицы измерения	Высокоудойные коровы	Среднеудойные коровы	Низкоудойные коровы	Сухостойные коровы	Сухостойные	Новотельные
<b>Труднорасщепляемый крахмал</b>	г/кг СВ	30-60	20-30	0-20	0-10	20-30	40-60
Незащищенные жиры	г/кг СВ	30-40	30-40	30-40	30-35	30-40	30-40
<b>Защищенные жиры</b>	г/кг СВ	0-20	--	--	--	0-10	0-20
Сырой протеин	г/кг СВ	170-180	155-165	140-150	120-130	150-160	180-190
Суточная потребность в протеине	г	>3000	2100-2700	1700-2000	1100-1200	1300-1500	>2700
Нерасщепляемый протеин	%	>35	>30	>30	>10	>25	>30
<b>Баланс азота в рубце</b>	г/кг СВ	20-50	10-50	1-50	>0	10-40	30-50
Концентрация мочевины в молоке	мг/л	250-300	200-300	200-300	--	--	260-300

# Состав суточных рационов для кормления молочного скота в ООО Даберготц федеральной земли Бранденбург (Германия), кг

Показатель	Стельные сухостойные коровы		Лактирующие коровы, 40 кг	
	6 – 4 нед. до отела	3 – 1 нед. до отела	1 – 4 мес.	5 – 10 мес.
Кукурузный силос (32% СВ)	-	24,00	38,00	37,00
Силос из провяленных злаков (29% СВ)	-	13,00	17,00	14,00
Сенаж злаковый (46% СВ)	25,00	-	-	-
Шрот из кукурузы (66% СВ)	-	0,40	2,00	3,50
Протеиновый концентрат (соя + рапсовый шрот)	-	1,20	4,50	4,00
Пропиленгликоль	-	0,15	0,24	-
Жир Т-300 (защищенный)	-	-	0,50	-
Премикс (D-Лас)	0,10	0,12	0,40	0,35
Бикарбонат натрия	-	-	0,10	0,15
Ниацин (витамин В <sub>5</sub> )	-	0,05	0,05	0,15
Кислые соли	-	0,40	-	-
Соль поваренная	-	0,05	0,07	0,07
Общая масса рациона	25,10	39,37	62,86	59,22
В рационе сухого вещества	11,67	13,50	23,78	22,30
В т. ч. сухое вещество силоса кукурузного	11,57	11,43	17,05	16,66
<b>В сухом веществе рациона содержится,%:</b>				
<b>Сырой протеин</b>	<b>11,51</b>	<b>14,96</b>	<b>17,47</b>	<b>17,14</b>
<b>Сырая клетчатка</b>	<b>27,27</b>	<b>15,73</b>	<b>14,22</b>	<b>14,10</b>
<b>Крахмал и сахара</b>	<b>8,25</b>	<b>24,25</b>	<b>26,19</b>	<b>30,22</b>

# Требования к рационам дойных коров

## Сегодня

- Уровень конц/кормов – 50%
- Сырой протеин – 18%
- Крахмал – 24-25%
- Сырой жир – 5-6%
- Сахар – 5-6%
- Обменная энергия – 11 МДж
- Чистая энергия лактации - ?
- Сырая клетчатка - >15%
- NDF - ?
- NDF основного корма- ?
- ADF - ?
- ADL - ?
- NFC - ?

## Будущее

- Уровень конц/кормов – <45%
- Сырой протеин – 15 - 16%
- Крахмал – <21%
- Сырой жир – <4%
- Сахар – 7-12%
- Обменная энергия – >12 МДж
- Чистая энергия лактации - >7,2 МДж
- Сырая клетчатка - >17%
- NDF – 30-40%
- NDF основного корма- 22-32%
- ADF – 16-24%
- ADL - <1%
- NFC – 30-45%

# Влажность рациона

**Влажность 50-60%**

**<50%** - поедаемость падает

- сепарация корма

**>60%** - закисание рубца

- риск ацидоза

- в тёплую погоду корм начинает

бродить на кормовом столе

# Рецепты комбикормов для высокоудойных коров на раздое

Состав, %	Рецепты комбикормов:						
	1	2	3	4	5	6	7
Кукуруза	-	-	35	20	20	30,47	-
Шрот подсолнечный	-	5	28,284	10	9,67	9,67	-
Шрот соевый	-	4,8	7,518	4,894	3,83	3,83	10
Жмых подсолнечный	25	25	-	26,783	12	15	9
Кукурузный зародыш	-	-	-	-	13,47	-	-
Пшеница	27,9	20	7	7	-	5	40
Ячмень	10	38,9	20,158	25,794	5	-	5
Овес	-	-	-	-	-	-	-
Ячмень без пленок	-	-	-	-	25	25	6,3
Отруби пшеничные	10,3	-	-	-	-	-	-
Жмых рапсовый	10	-	-	-	-	-	15
Мука известняковая	1	2	1	0,993	-	-	1,8
Меласса	3	2	-	-	-	-	-
Кормовой зернопродукт	-	-	-	-	-	-	6,6
Кормовой жир	-	-	-	1,554	2	2	-
Дрожжи кормовые	-	-	-	-	6	6	3
Мел кормовой	-	-	-	-	1	1	-
Соль поваренная	0,8	0,9	-	0,891	0,87	0,87	0,3
Монокальцийфосфат	0,2	0,4	-	-	0,91	0,91	-
Трикальцийфосфат	-	-	1,04	1,09	-	-	-
Премикс П60-3	1	1	-	1	0,25	0,25	3
Питательность 1 кг комбикорма:							
ЭКЕ	1,14	11,3	1,18	1,16	1,15	1,16	1,25
Обменная энергия, МДж/кг	11,14	11,3	11,755	1,16	11,45	11,574	11,25
Сырой протеин	19,12	19,04	19,46	20,7	20,8	19,81	22,7

# Влияние некоторых кормов на величину суточного удоя и химический состав молока коров

Корм	Размер суточной дачи, кг	Влияние на		
		суточный удой	содержание в молоке	
			жира	белка
Кукурузный глютен	0,6	++	0/-	+
Рыбная мука	0,6	++	-	++
Соевый шрот	2,5	+	0/-	0/+
Рапсовый жмых, шрот	2,5	+	0	+
Семена подсолнечника	2	0	0	0/-
Бобы кормовые	1,5	+	-	0
Зерно пшеницы	7	+	0	++
Меласса	2	0	+	0
Свекловичный жом (сухой)	3-4	+	+	0/+
Свекловичный жом (свежий)	15	+	+	+
Мезга	15	+	0	+
Картофель сырой	10	+	0	+
Пивная дробина	10	0	0	0

# Запасы энергии дойной коровы

Показатель	Общее количество, кг	Мобилизуемость энергии*	Форма передвижения
Запасы гликогена в мышцах и печени	2-3	+++	Глюкоза
Жир (запас триглицеридов в складках жира, в меньшей мере фосфолипиды и эфиры холестерина)	40-60	++	Свободные жирные кислоты
Белок (белки мышц)	50-75	+	Аминокислоты

**Примечание: \* Количество плюсов указывает на скорость использования запасов энергии в организме лактирующей коровы**

# Кетоз, стеатоз, гепатоз

## Причины возникновения:

- Острый дефицит энергии, несбалансированность по углеводам и протеину
- Недостаток легкорастворимых углеводов – крахмала, глюкозы
- Недостаток микроэлементов кобальта и меди
- Резкая смена рациона
- Кетогенные корма – силос с масляной кислотой, плесень, гниль в кормах
- Генетический фактор – чернопестрая порода самая неустойчивая



# АЦИДОЗ

Накопление в рубце молочной кислоты, рН 5-6 и ниже (норма 6,5-6,8), нарушение функций преджелудков, обмена веществ и общего состояния здоровья.

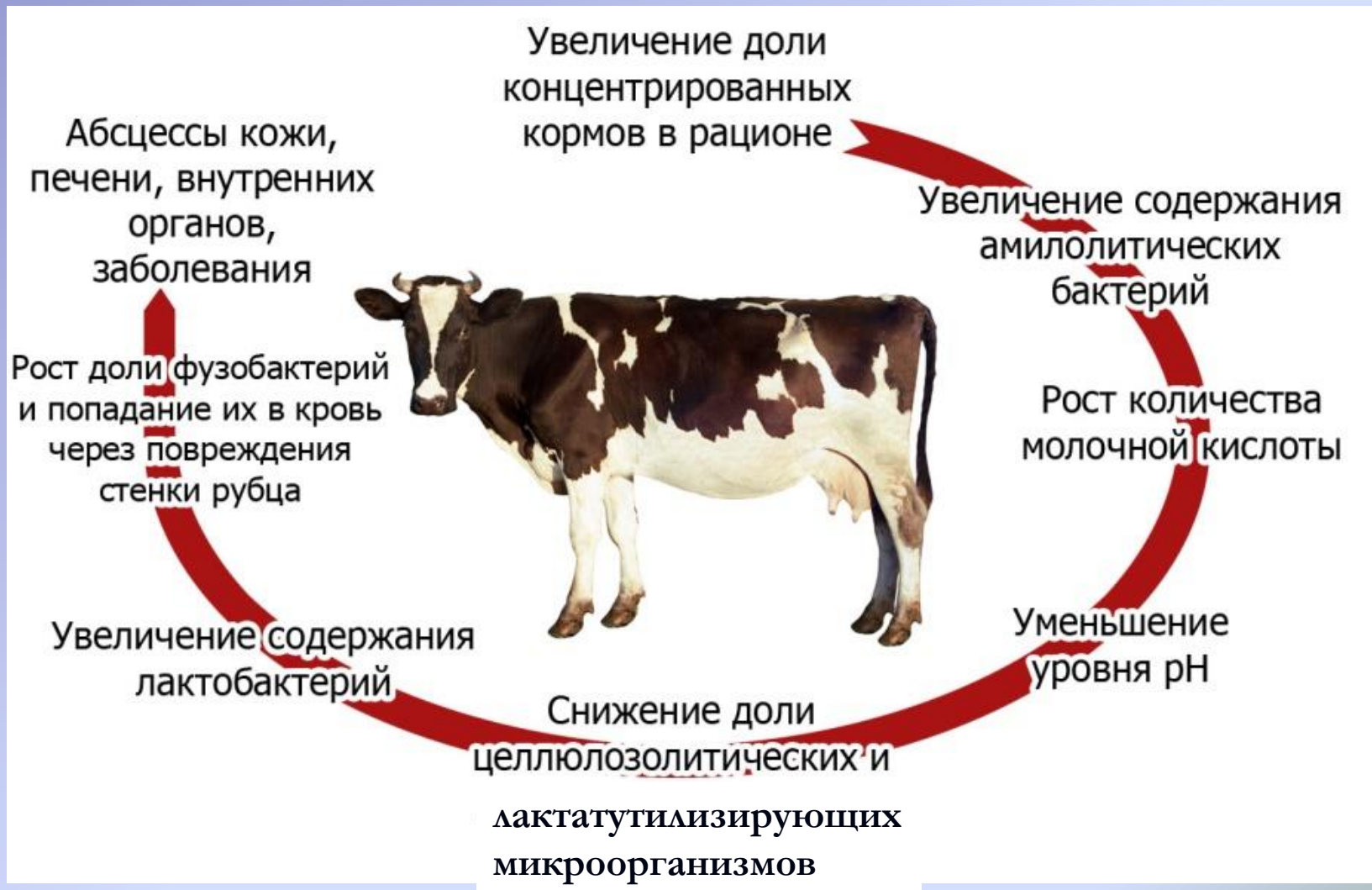
## *Причины:*

- Избыток крахмала при недостатке сахара
- Резкий ввод нового корма
- Недостаток волокнистых кормов (мелкая резка, недостаточно грубого корма)
- Избыток расщепляемого в рубце белка
- Кислые корма – силос, свежие: жом, барда, дробина
- Высокая влажность корма/кормосмеси (более 50-60%)

# Схема развития лактатного ацидоза

- Увеличение содержания крахмала в рационе и численности *Streptococcus bovis*
- Снижение численности *Selenomonas ruminantium*, *Megasphaera elsdenii*, *Propionibacterium*
- Запуск каскадного механизма
- Снижение численности целлюлозолитиков
- Развитие *Lactobacillus*
- Дальнейшее снижение pH
- Появление *Fusobacterium necrophorum*

# Схема развития лактатного ацидоза



# Схема развития ацидоза имеет спиралеобразный характер



# АЦИДОЗ

## Признаки:

**Острый ацидоз** – резкое угнетение (через 3-12 ч. после приема корма), отказ от корма, сильная жажда, учащенное дыхание и сердцебиение. Может быть летальный исход через 24-48 ч.

**Хронический** – незначительное угнетение, переменный аппетит, диарея, **ламинит, бурситы, снижение жира в молоке и удоя, увеличение расхода кормов на продукцию, жировой гепатоз, поражение почек и т.д.**

**В крови:** низкая резервная щелочность  
низкий уровень белка и глюкозы  
мало кальция или фосфора или нарушено их соотношение  
недостаток цинка и марганца  
повышенный уровень билирубина, амилазы, мочевины,  
триглицеридов

# **Ацидозы вызывают каскад серьёзных проблем в животноводстве**

- **Снижение потребления энергии и синтеза микробиального белка животными является предпосылкой для развития кетоза**
- **Снижение молочной продуктивности, содержания жира и белка в молоке**
- **Развитие ламинитов и хромоты**
- **Ослабление иммунитета**
- **Увеличение частоты заболевания маститами**
- **Ухудшение репродуктивных функций**

# АЦИДОЗ



**Рубец в норме**



**Ацидоз**

# Ацидозы снижают эффективность пищеварения



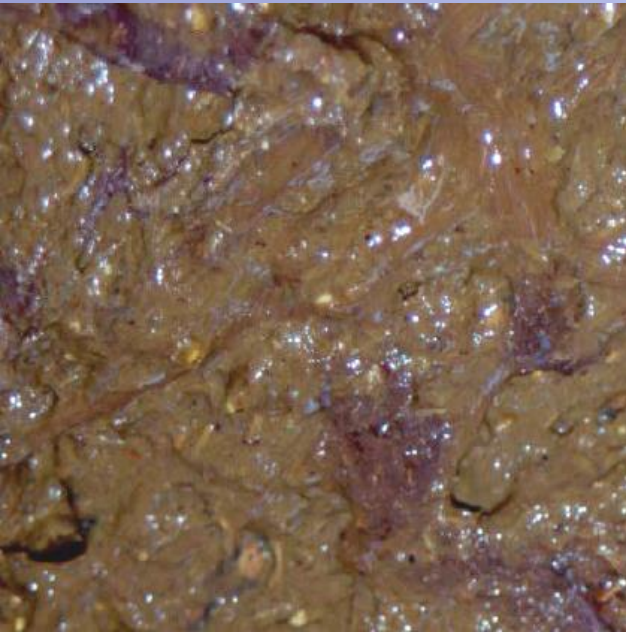
**Оптимальный уровень  
рН в рубце.  
Высокая доля  
объемистых кормов в  
рационе**



**Ацидоз рубца.  
Высокая доля  
концентратов в  
рационе**



# Ацидозы снижают эффективность пищеварения

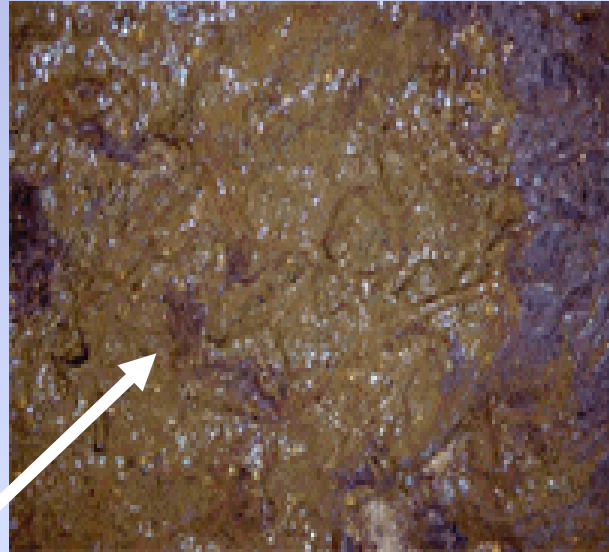


**Диарея**



**Значительная часть корма  
не переваривается**

**Сгустки муцина  
указывают на  
повреждение стенок  
прямой кишки, возможно  
вызванное низкой  
кислотностью, вследствие  
чрезмерной ферментации  
в ней. Если кишечник  
поврежден, то корова  
начинает вырабатывать  
муцин или фибрин, что-  
бы покрыть  
поврежденный участок.  
.Эти сгустки можно  
обнаружить в навозе  
любой плотности.**



# **Ацидозы снижают иммунитет и провоцируют развитие инфекционных заболеваний**



**Поврежденные участки становятся воротами инфекции**

**На фото – вид стенки рубца изнутри и снаружи**

# Абсцессы в печени могут быть следствием ацидозов

При повреждении стенок рубца при ацидозе вредные бактерии попадают в кровоток и далее проникают в печень.

Наиболее опасны: *Fusobacterium necrophorum* (в 100% диагностируемых случаев) и *Arcanobacter pyogenes* (35% всех случаев).

Производимые токсины способствуют развитию коагуляционного некроза, который развивается в закрытых абсцессах: образование фиброзных рубцов (до 15 см длиной)



Здоровая печень

Печень с абсцессами

Повреждение стенок рубца – «ворота инфекции», воздействие через кровоток

# Физиологические последствия снижения рН в рубце

- Изменяется кислотно-щелочное равновесие в крови и повышается ее осмотическое давление
- Нарушается баланс стероидов (гормоны роста и беременности). Снижается содержание прогестерона. Проблемы воспроизводства.
- Появление гистамина и других вазоактивных аминов, синтезируемых *Streptococcus bovis*. Ишемия.
- Отслоение эпителия копыт (разрушение базальной мембраны вследствие ишемии и из-за активации протеиназ). Хромота.

# АЦИДОЗ – ПРОБЛЕМЫ С КОНЕЧНОСТЯМИ

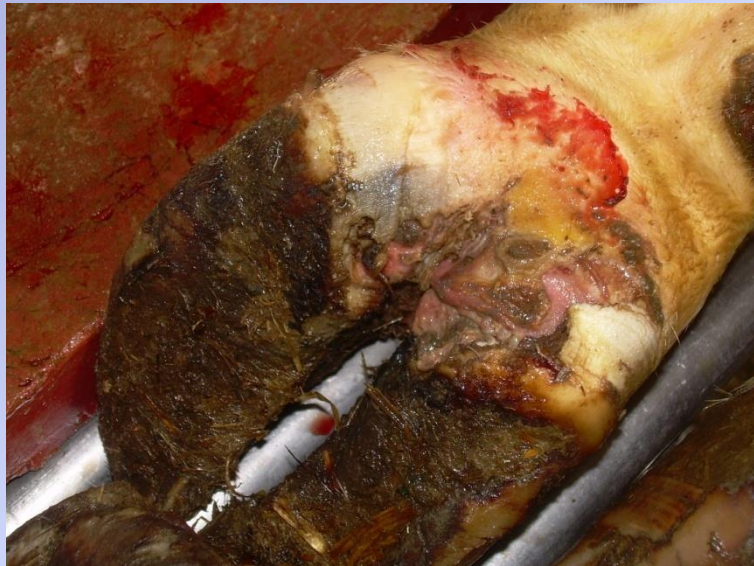
Штаммы *Streptococcus bovis* синтезируют гистаминоподобные вещества - что вызывает ИШЕМИЮ – потеря кровоснабжения сосудов копыта

*S. bovis* синтезируют моноамины и металлопротеины, которые разрушают базальную мембрану копыт

# АЦИДОЗ – ПРОБЛЕМЫ С КОНЕЧНОСТЯМИ



06/29/2009



**Некробактериоз**



# Копыта



**Красные вздутые полумесяцы в передней части венчика и между пальцев – ацидоз. Часто осложняется панарицием или грибковыми поражениями, заметны следы истечения экссудата.**



# АЦИДОЗ - РЕШЕНИЯ

- **Балансирование рациона по составляющим, питательности, влажности**
- **Контроль гранулометрии рациона**
- **Подача корма с учетом влияния на рН рубца**
- **Контроль косвенных признаков ацидоза**
- **Применение буферов и пробиотиков**

# Решение – Буферные смеси + полисахариды

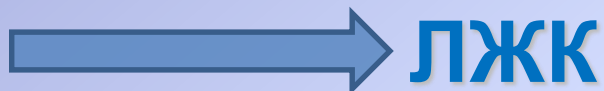
## Назначение:

- Снижение кислотности силоса
- Кратковременная нормализация кислотности рубца
- Постоянная нормализация кислотности рубца
- Стимуляция работы микрофлоры
- Регуляция жирового, белкового, углеводного обмена

# Источники энергии в кормах

## Грубые корма

Сено; силос; сенаж; зеленые травянистые корма



## Крахмал

Зерновые корма



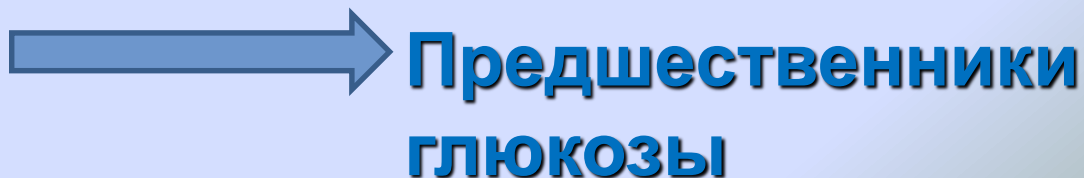
## Жиры

Животные жиры; растительные масла; семена подсолнечника, хлопка, соевые бобы



## Сахара

Кормовая свекла; патока; молодая трава



# Действие пропиленгликоля

## Устранение последствий, а не причины

Пропиленгликоль легко взаимодействует с влажным воздухом, при этом окисляясь кислородом воздуха до альдегидов, ацетона, молочной кислоты, формальдегида, поэтому не может храниться открытым.

Вследствие высокого взаимодействия с воздухом, кислотами, щелочами может вызывать ожоги слизистых оболочек.

### Вспомогательные вещества

- Пропионат кальция
- Ниацин
- Кобальт
- Сорбитол



**Использование дополнительных источников энергии часто необходимо для:**

 **Новотельных коров**

 **Высокоудойных коров**

 **Сухостойных коров**

# Новотельные коровы



Обеспечить максимальную поедаемость рациона и максимальную концентрацию в сухом веществе энергии и питательных веществ



Развитие преджелудков; наиболее полная компенсация используемых резервных веществ организма (восполнение жировых депо или сниженное их использование за счет экзогенной энергии; поддержание уровня глюкозы за счет поступления предшественников с кормом)

- Высокое качество грубых кормов; высокое содержание обменной энергии
  - Энергия из дополнительных источников
- Повышенное содержание сырого протеина с учетом расщепляемого протеина и нерасщепляемого протеина



## Высокопродуктивные коровы

- Чем выше продуктивность, тем выше качество объемистых кормов;
- В первую треть лактации содержание ОЭ в СВ должно быть выше по сравнению с другими периодами;
- Больше нерасщепляемого протеина в рационе;
- Во второй половине лактации количество концентрированных кормов не быть больше 250-300 г на 1 кг молока;
- Не допустить снижение живой массы в первые 3 месяца ниже 5-10 % от массы животного.

Стадия лактации	Период лактации, сут.	Упитанность, балл		
		Цель	Мин.	Макс.
<b>Отел</b>		<b>3.50</b>	<b>3.25</b>	<b>3.75</b>
Начало лактации	1 - 30	3.00	2.75	3.25
Пик лактации	31 - 100	2.75	2.50	3.00
Середина лактации	101 - 200	3.00	2.75	3.25
Конец лактации	201 - 300	3.25	3.00	3.75
Запуск	> 300	3.50	3.25	3.75
Сухостойный период		3.50	3.25	3.75

**Спасибо за внимание!**