

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА

Николай Петрович Буряков

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

НОВОСИБИРСК

2017



Мировой Топ 10 молокопроизводящих стран 2011-2013, тонн

Страна	2011	2012	2013
США	89,015235	90,865000	91,271058
Индия	57,770000	59,805250	60,600000
Китай	36,928896	37,784491	35,670002
Бразилия	32,096214	32,304421	34,255236
Германия	30,323465	30,506929	31,122000
Россия	31,385732	31,500978	30,285969
Франция	24,361095	23,998422	23,714357
Новая Зеландия	17,339000	19,129000	18,883000
Турция	13,802428	15,977837	16,655009
Великобритания	13,849000	13,843000	13,941000
Мировое производство	616,956092	630,183853	635,575895

Численность и молочная продуктивность коров по странам мира (по данным ICAR)

Страна	Год									
	2005		2007		2010		2012		2014	
	поголовье, гол.	удой, кг								
Израиль	97238	11118	98548	11291	101393	11667	107736	11706	111786	12083
США	9043000	8875	9158000	9193	9117000	9593	9233000	9842	9257000	10096
Канада	1066400	8242	988500	8490	981000	8642	959100	8794	959300	8984
Дания	555000	7850	553000	8000	576000	8750	578000	8450	573000	8550
Нидерланды	1433202	7568	1413166	7876	1292378	8344	1325144	8335	1438736	8376
Германия	4163600	6761	4087300	6944	4181679	7085	4190485	7323	4295680	7541
Франция	3972964	5822	3869936	5877	3728555	6244	3644000	6838	3397000	6990
Австрия	534387	5783	524500	5997	532735	6100	527000	6418	534000	6542
Латвия	200789	4364	184928	4636	164120	4998	164564	5250	165167	5812
Польша	2751670	4147	2677270	4503	2528827	4841	2346097	5194	2247785	5682
Австралия	2010000	5157	1810000	5343	1596000	5448	1630000	6930	1690000	5471
Новая Зеландия	3832145	3883	4012867	3681	4528736	3951	4784250	4073	5018333	4371

Показатель	Лучшие, 25 %	В среднем	Худшие, 25 %
Продуктивность, кг	7798	8025	8391
Произведено молока из объёмистых кормов, кг	3664	2359	877
То же, %	47	29	10
Использование концентратов, кг/гол./год	1985	2528	3096
Затраты на концентрированные корма, пенсы/кг	6,13	7,79	9,44
Выручка от реализации за вычетом стоимости приобретённых кормов, пенсы/кг	20,36	18,60	17,24

Себестоимость производства молока связана со здоровьем и долголетием

ЖИВОТНЫХ

Проблема	В среднем, %	Лучшие, %	Затраты на 100 голов в среднем, фунты	Затраты на 100 голов в лучших, фунты	Разница между лучшими и средним, фунт
Маститы	50	21	12400	5208	7192
Ламиниты	44	21	8376	4083	4293
Молочная лихорадка	6	2	1308	472	837
Смещение сычуга	2	1	535	229	306
Трудный отёл	5	2	1906	686	1220
Задержание последа	7	4	2794	1623	1170
Аборты	3	2	1531	1036	495
Метриты	9	4	1797	829	968
Итого			30 648	14 167	16 481

Стада эффективно использующие объёмистые корма здоровее и дают экономию до 1,77 млн рублей на 100 голов/год

Воспроизводство критично для себестоимости производств молока

Показатель	Средние предприятия	Лучшие 25 % по продуктивному действию объёмистых кормов
Межотельный интервал, сут.	410	391
Дней до первого осеменения	76	67
Индекс осеменения	2,9	2,3
Стельных к 100 дню лактации	35%	49%
Не стельных к 200 дню лактации	23%	16%
Цена яловости, пенс/литр	2,85	1,31
Цена яловости, Фунтов/гол	242	111
Цена увеличенного межотельного интервала, фунтов/день/гол	4,13	3,45

Результаты селекции и полноценного кормления скота

За 50 лет удой 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)

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

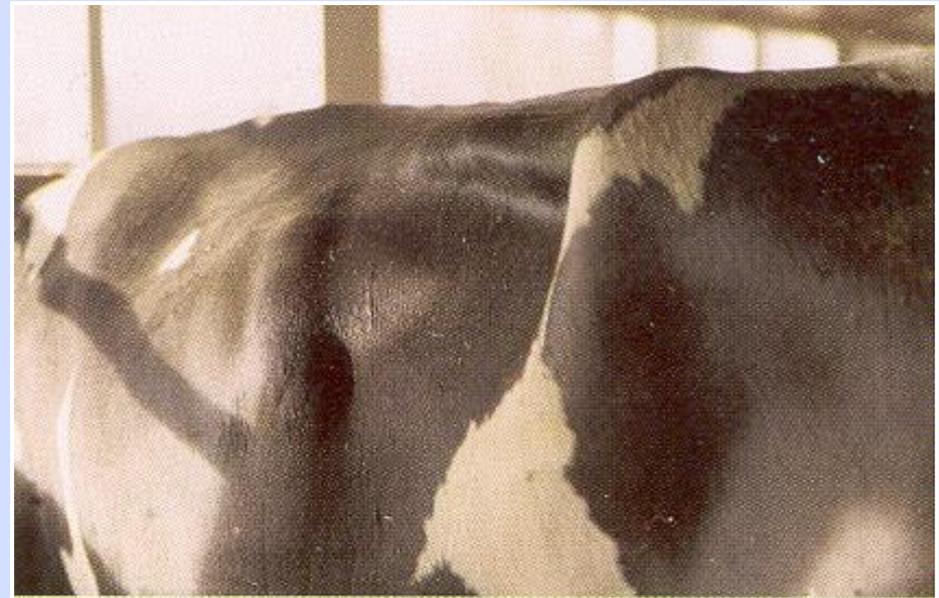
ПП – племенная продажа, % от фуражных коров

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

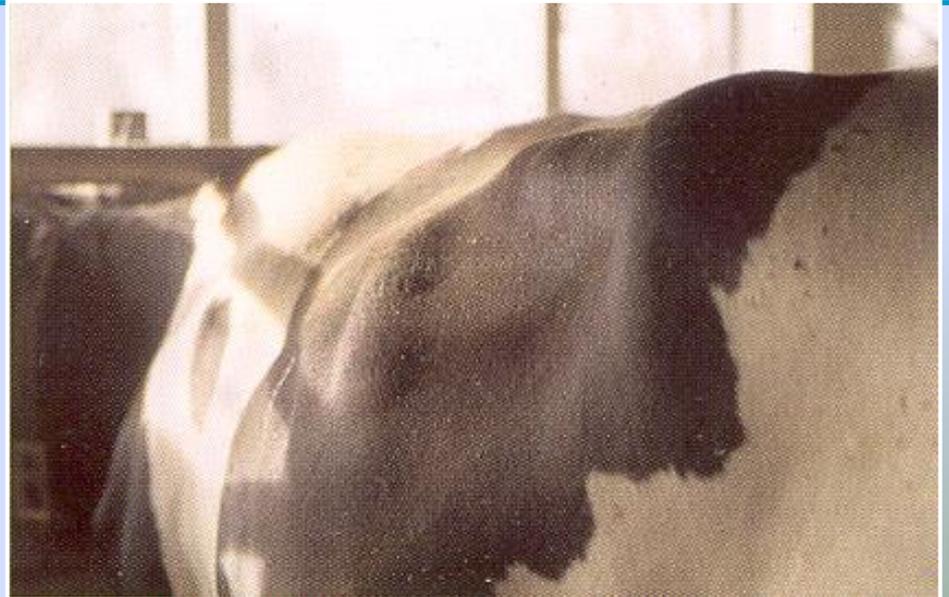


Определение степени наполненности рубца

Кожа 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



Сигналы коров. Наполнение рубца



НАПОЛНЕНИЕ РУБЦА

Индикатор поедаемости,
кормового поведения,
скорости транзита кормов

Цель : 3 балла для 80 % лактирующих коров

Балл 1



Балл 2



Цель: Балл 3



Балл 4



Балл 5



✓Выраженное углубление на левом боку. Кожа под поясничными отростками втянута внутрь. Кожная складка от маклока идет вертикально вниз

✓Хорошая эффективная работа рубца

✓ Хорошо для сухостоя
✓ Слишком высокий балл для лактирующих коров

✓Причины: недостаточно корма или пониженное потребление из-за болезни, качества кормов или недостаточный кормовой фонт

✓Слишком низкий для всех категорий коров. Сопровождается ацидозом, плохой работой рубца и низкой упитанностью

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

– Реснички по всему телу

– Рода

» *Isotricha*

» *Dasytricha*

– Реснички в области рта

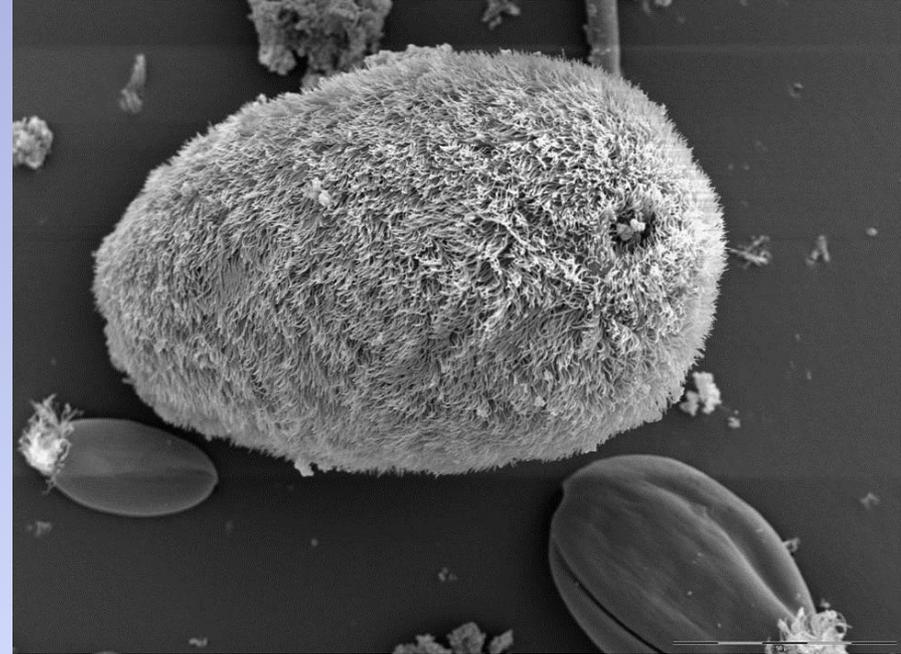
– Рода

» *Entodinium*

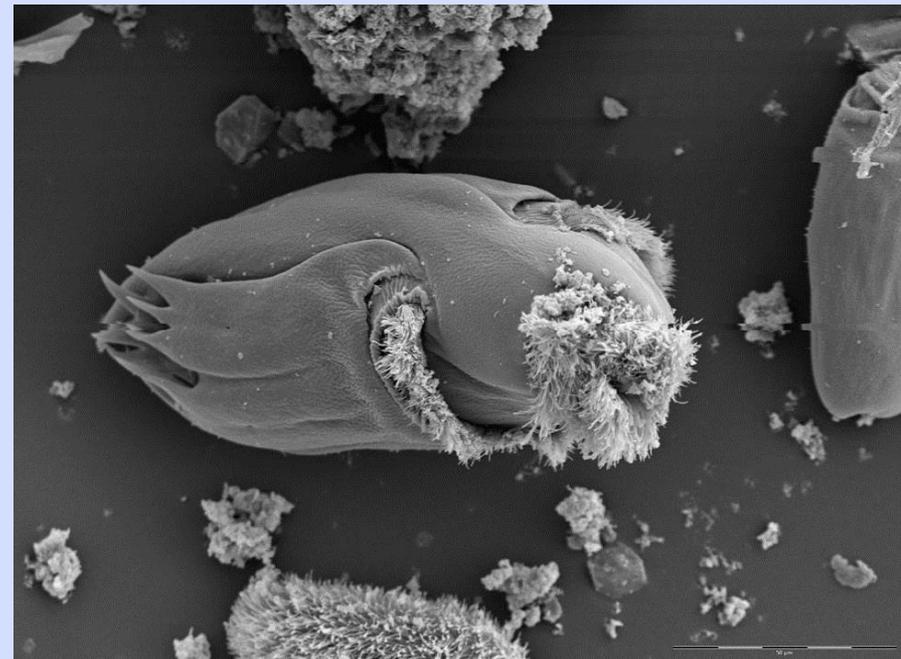
» *Eudiplodinium*

» *Epidinium*

» *Ophryoscolex*

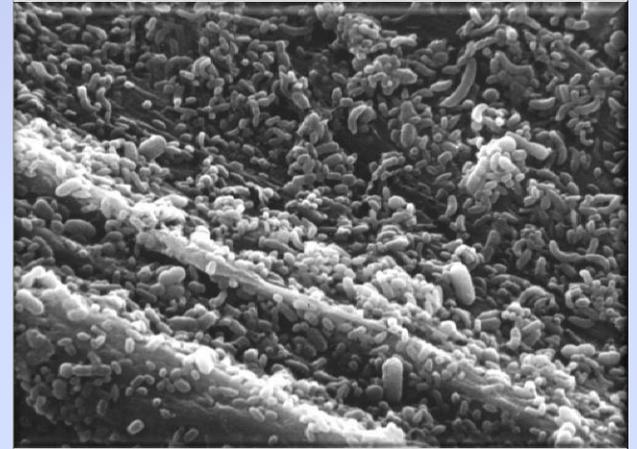


Photos courtesy M. Rasmussen and S. Franklin, USDA-ARS



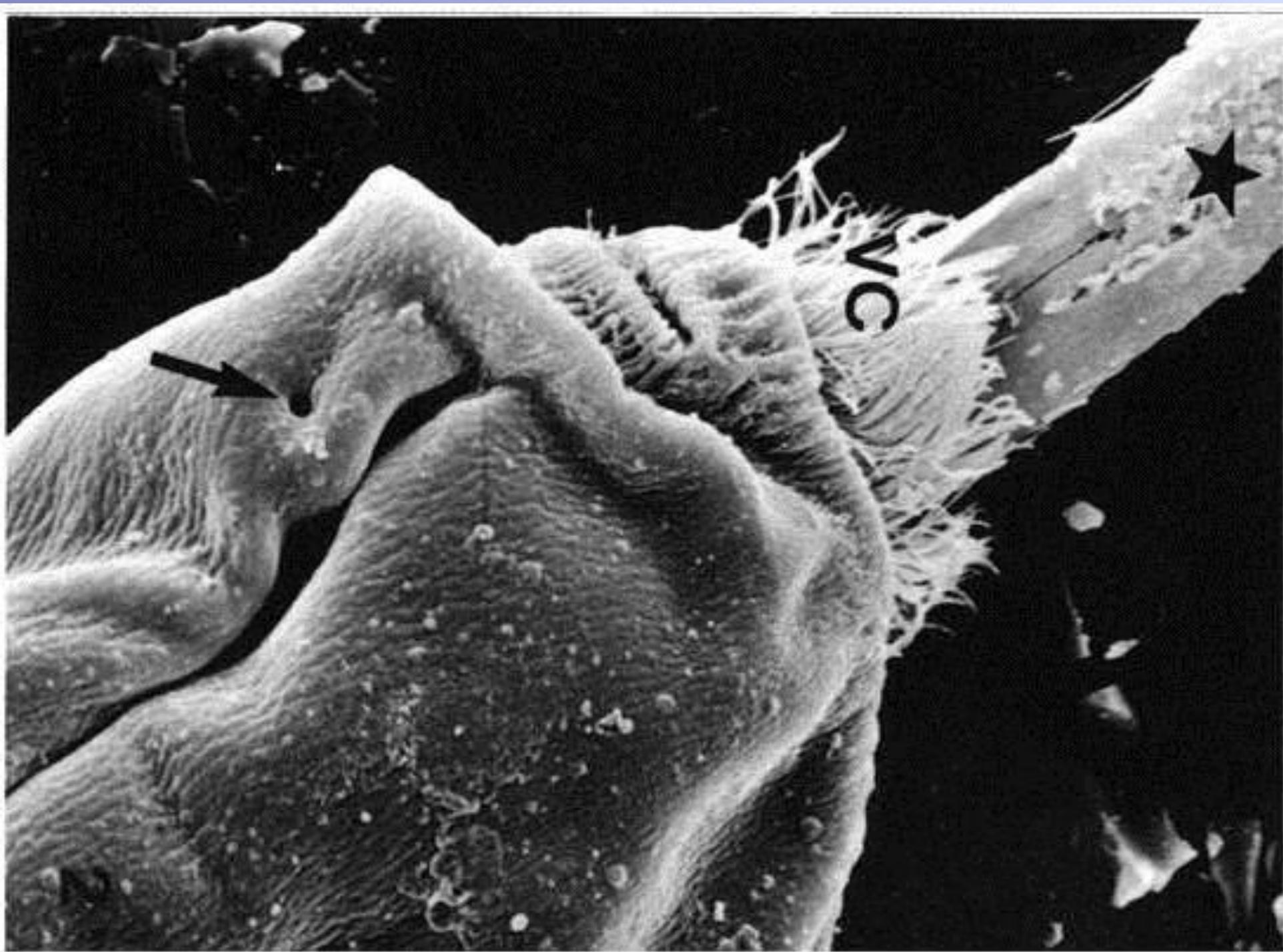
Рубцовые бактерии

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

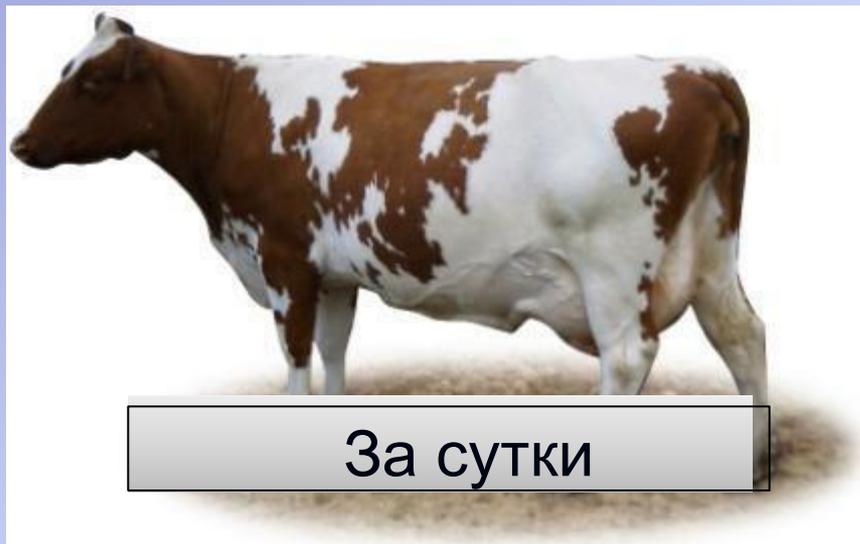


(Bacterial communities on an alfalfa particle)

- **Высокое разнообразие:** более 5000 разных **ВИДОВ**



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

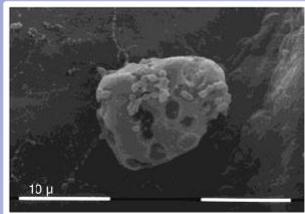


12,3

F. succinoges



0,6 (÷20)



Расщепляющие крахмал бактерии

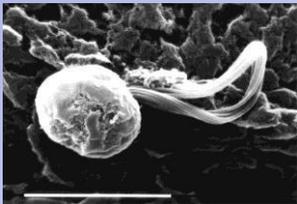


0,23

S. bovis



15,6 (*67)



Грибки



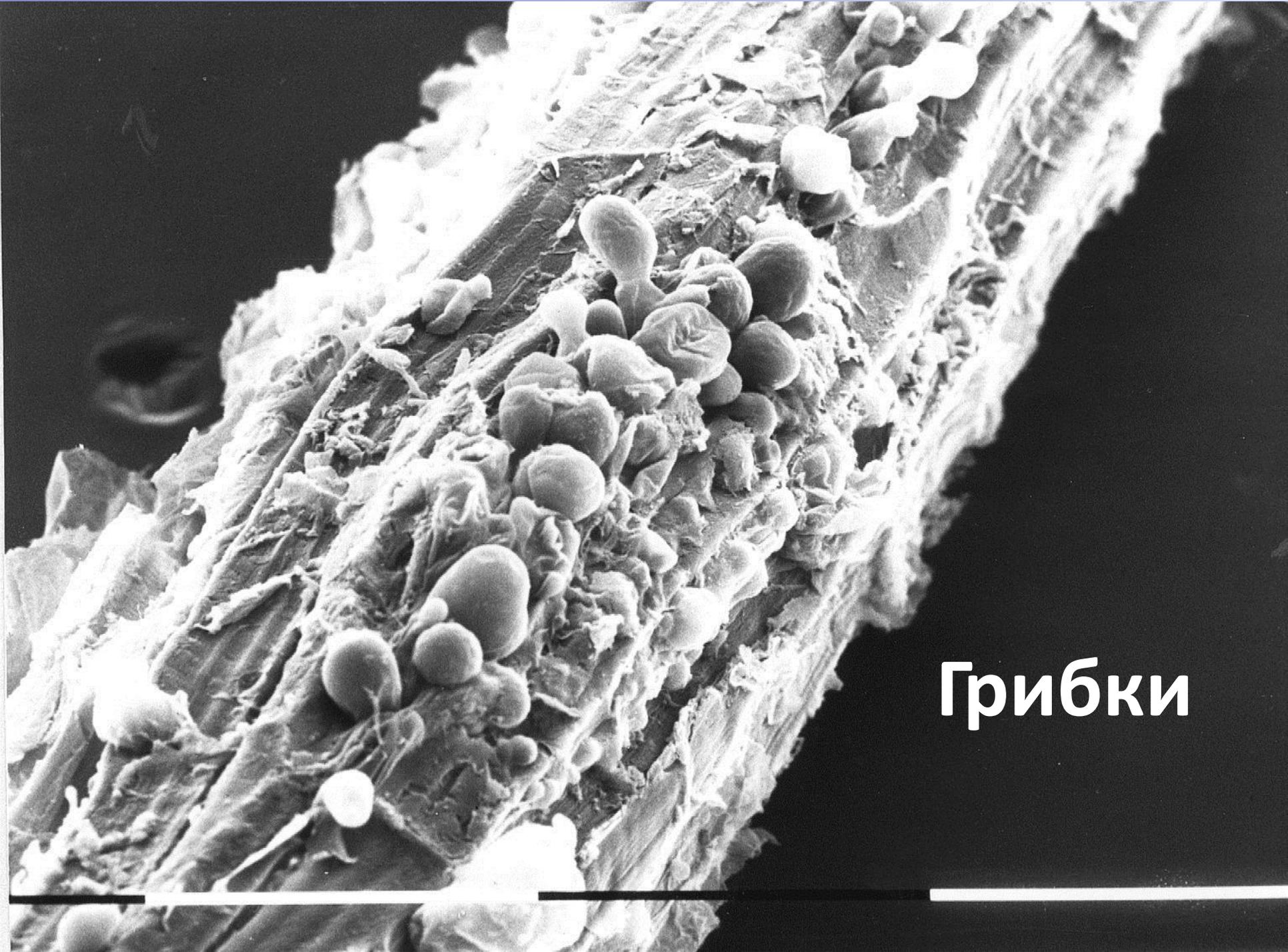
Дрожжи



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

Характеристика бактерий, ферментирующих углеводы в рубце

Бактерии	Субстрат	Источники азота	Главные продукты обмена веществ	Значение pH	Время удваивания популяции (в часах) – скорость роста -
Бактерии, расщепляющие целлюлозу	Целлюлоза	NH_3	ацетат, бутират	6,2 - 6,8	8 - 10
Бактерии, расщепляющие сахара и крахмал	Крахмал, Сахара	NH_3 , аминокислоты	пропионат, лактат	5,5 - 6,0	1 - 2



Грибки

Жвачка является одним из механизмов саморегуляции кислотности рубца

- **В сутки корова выделяет до 200 литров слюны**
- **pH 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.

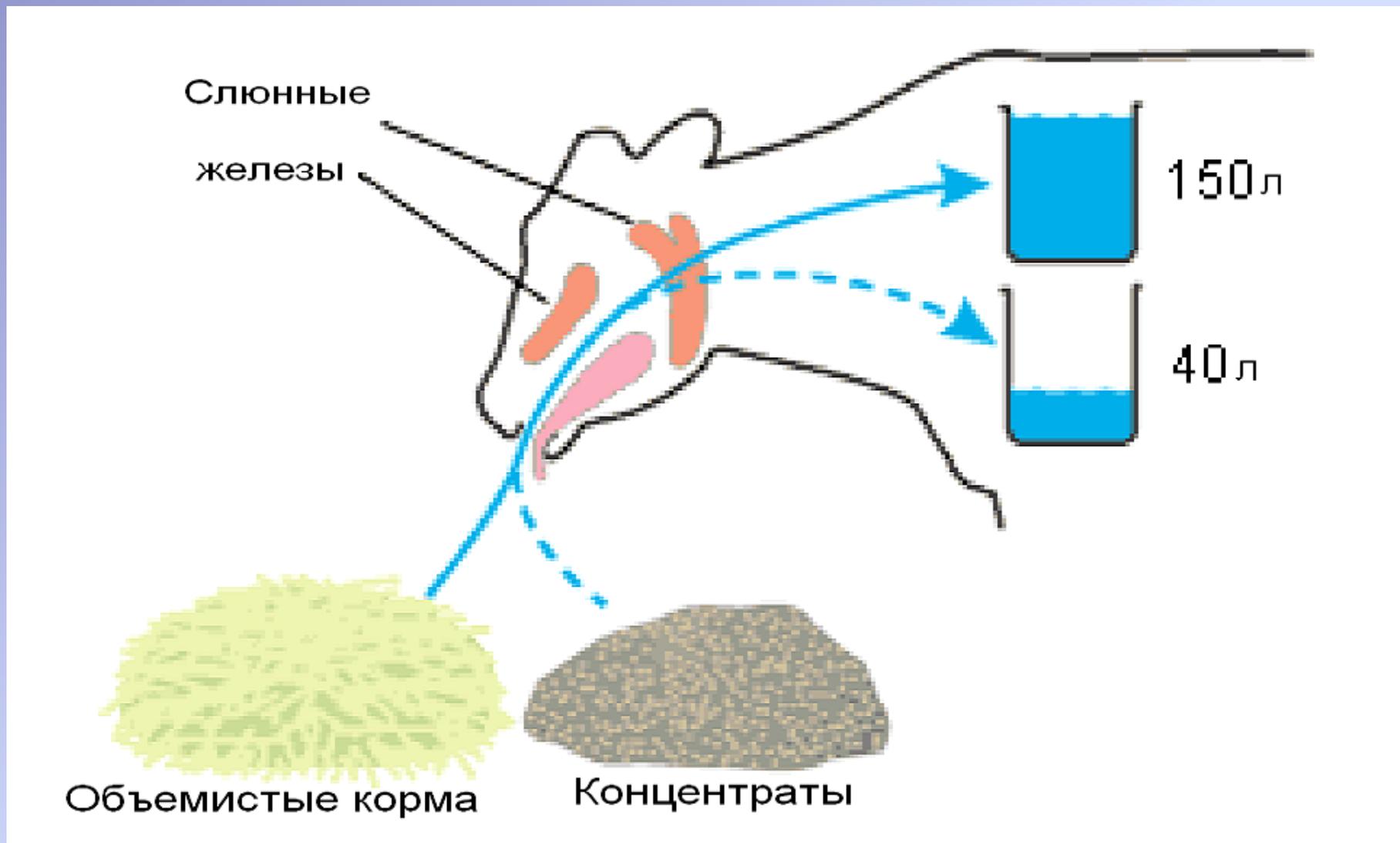


ЦЕЛЬ:

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

Критерий	Низкая активность жвачки	ЦЕЛЬ	Высокая активность жвачки
Число жваний/цикл	Меньше 55 жеваний	55 - 70 жеваний	Более 70 жеваний
Продолжительность жвачки (мин/сутки)	Менее 400 мин/день	400-500 мин/сутки	Больше чем 500 мин/сутки
% коров жующих жвачку	Менее 60	Минимум 60	
Эффективность работы рубца	Possible problems : not enough effective fibre or limited intake due to illness, limited palaitibility 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



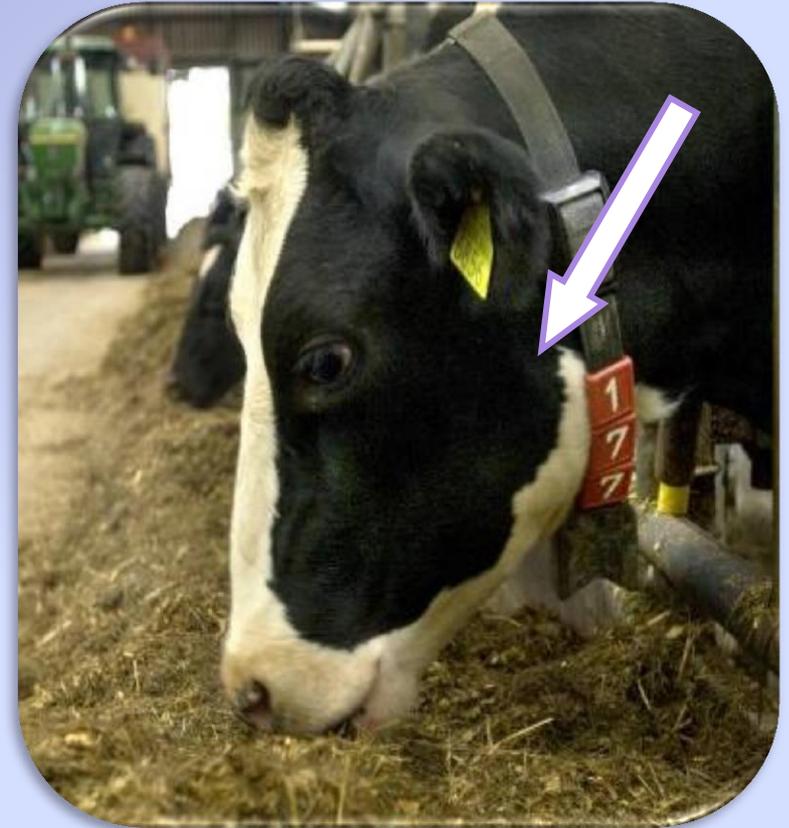
АКТИВНОСТЬ ЖВАЧКИ

- Бирка - датчик активности жвачки

- Жвачка измеряется со специфической частотой

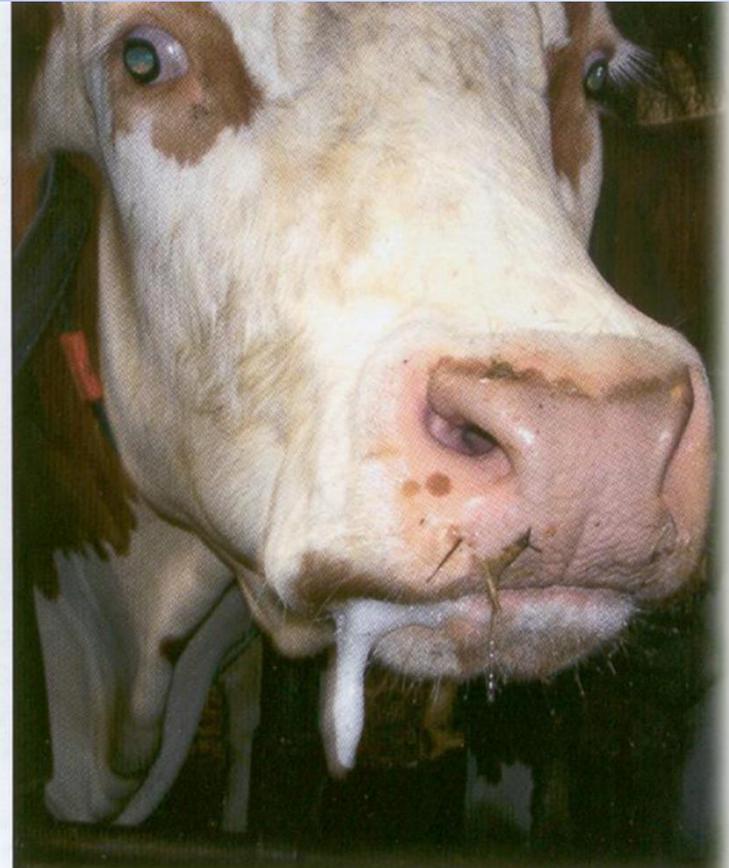
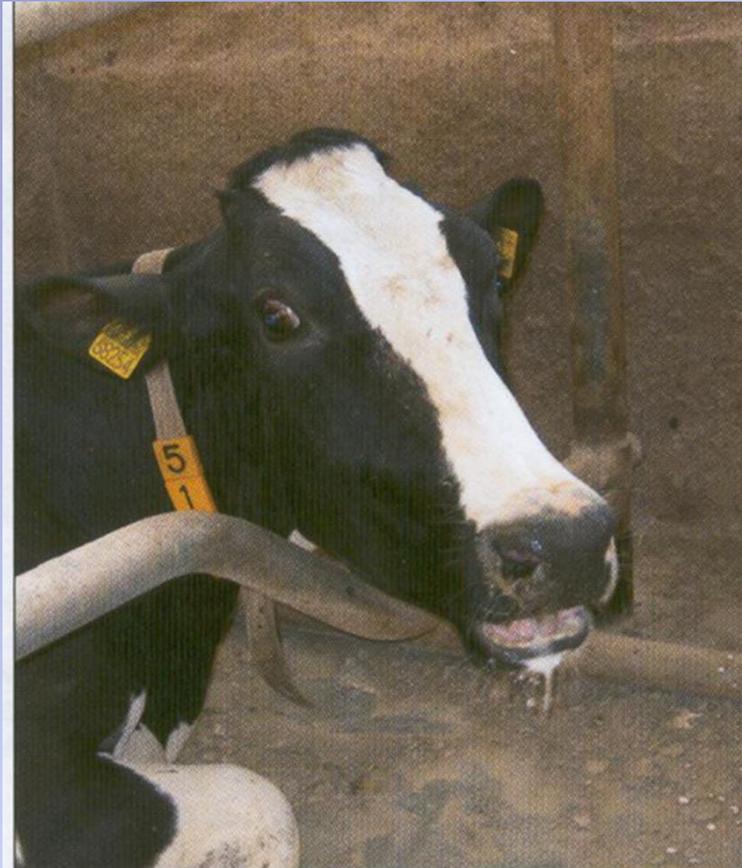
Преимущество:

- Быстрый индикатор больных коров и особенно расстройств обмена веществ



Суточная продолжительность жвачки = 30-40 мин. на 1 кг сухого вещества основного корма (корова живой массой 600 кг = $600 * 2\% = 12$ кг сухого вещества основного корма * 40 мин/кг = 480 мин = 8 часов)

Жевание слюны до образования пены при слишком низком значении рН рубца



Концентратный тип кормления

Факторы, влияющие на потребление корма

Корма

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

Содержание

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

Потребление
корма

Животные

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

Кормление

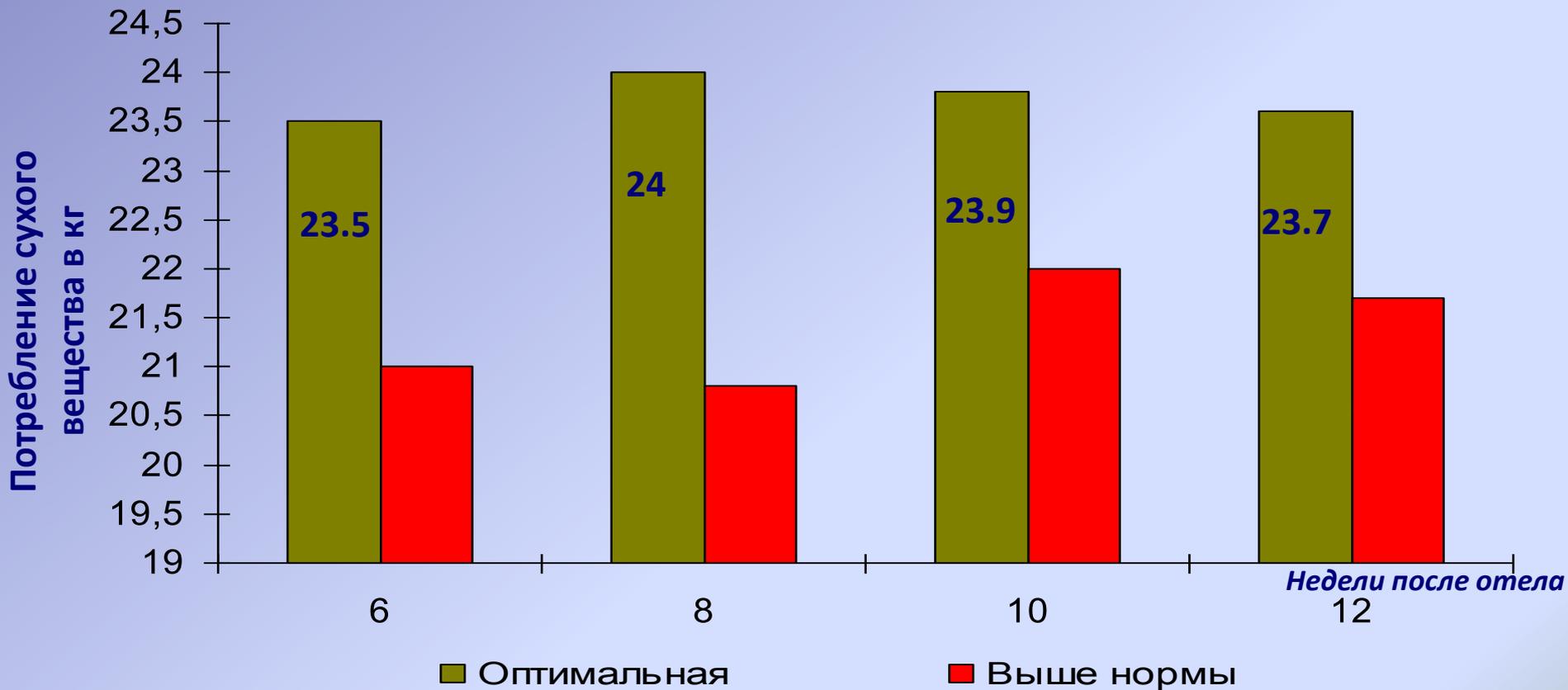
- Баланс энергии и протеина
- Соль

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

Сигналы коров



Влияние упитанности животных на потребление сухого вещества в начале лактации

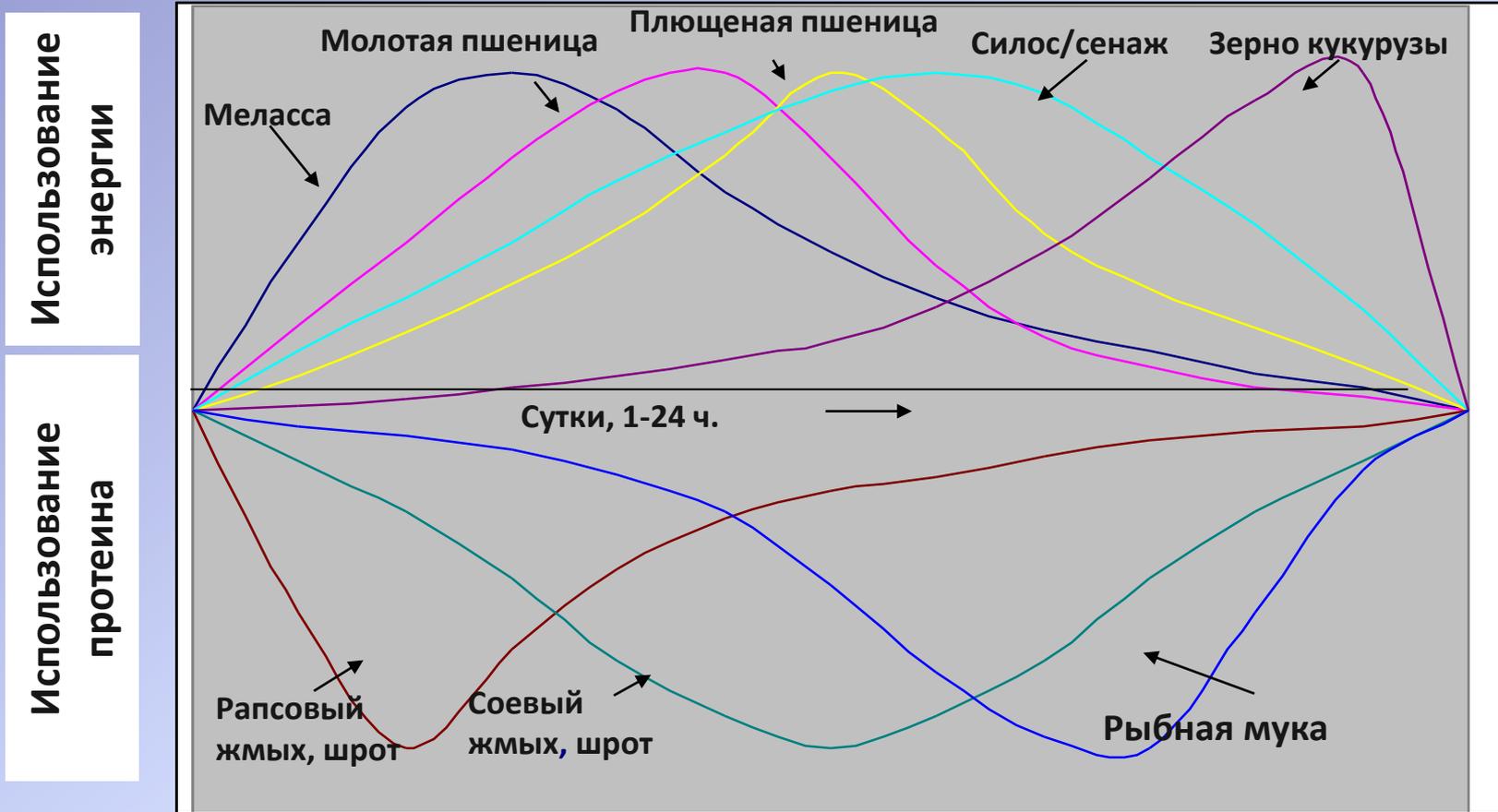


Высокая упитанность перед отелом снижает потребление сухого вещества в начале лактации

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

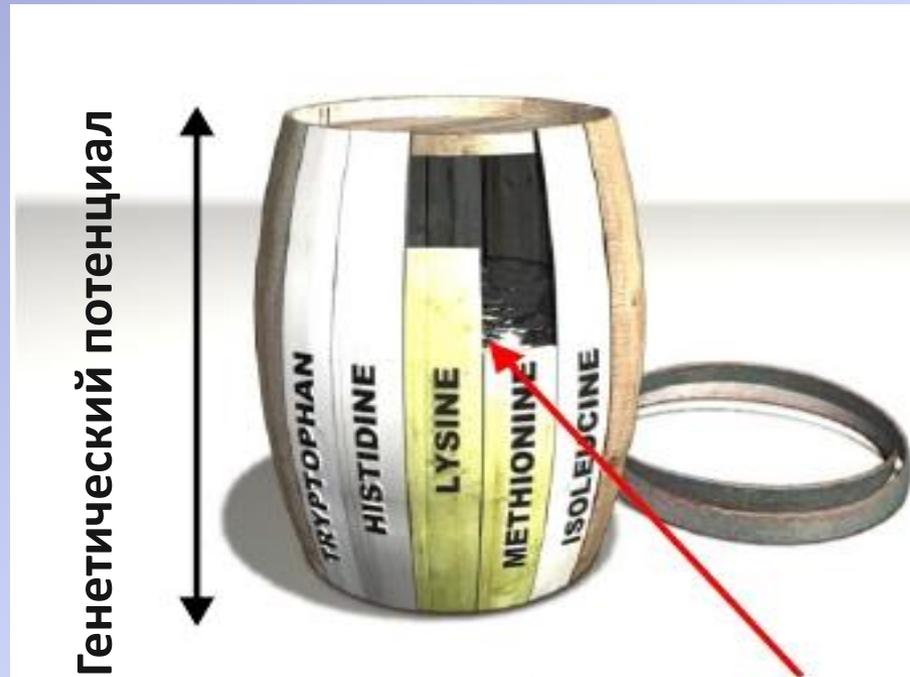
- Старые травы или солома >96 часов Ранние злаки 48 – 60 часов
- Ранние бобовые 36 – 48 часов
- Расщепление прочих питательных веществ относительно
- Сахара < 6 часов
- Протеины < 12 часов
- Крахмал до 24 часов

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



Фактический удой

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 сыром протеине)
- Микробиальный белок содержит меньше протеина (~ 1,8 % в сыром протеине)
- Лизин – вторая незаменимая аминокислота, особенно в рационах с высоким уровнем кукурузы

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 трав



**Не
допускать
цветения
трав**



**Длина резки
3-5 см ,
СВ 32-38 %**



**Высота
скашивания
6-8 см**

Содержание сырого протеина по фазам развития люцерны

**Переваримость
НДК – 75-80 %**



- **Начало
бутонизации
20-22 % СП**

**Переваримость
НДК – 60-70 %**



- **Бутонизация
17-18 % СП**

**Переваримость
НДК – 40-60 %**



- **Цветение
15-16 % СП**

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

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

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, %

Аминокислота	Молоко	Микроорганизмы	Соевый шрот
Лизин	8,3	7,9	6,1
Метионин	2,9	2,6	1,4
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

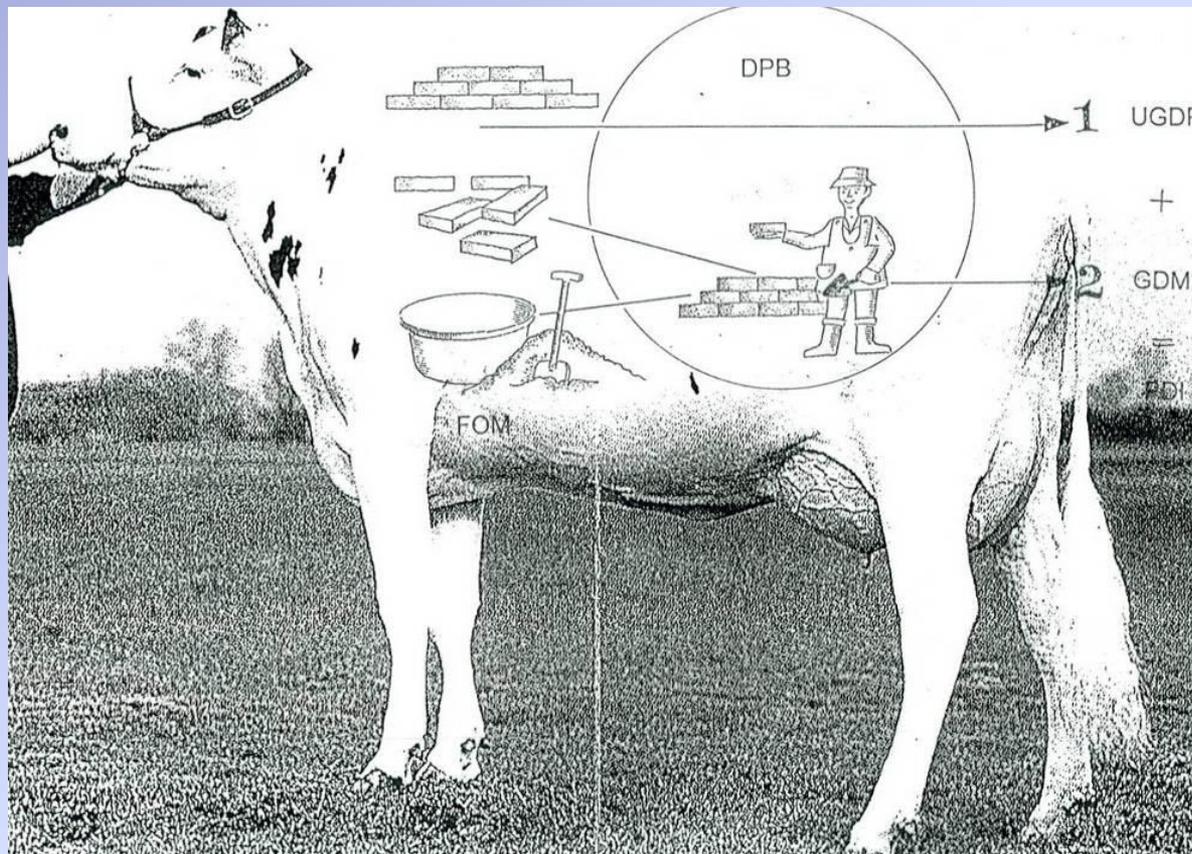
- Выделяют 5 категорий кормов по расщепляемости углеводов и 4 категории – по скорости деградации в рубце

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>

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

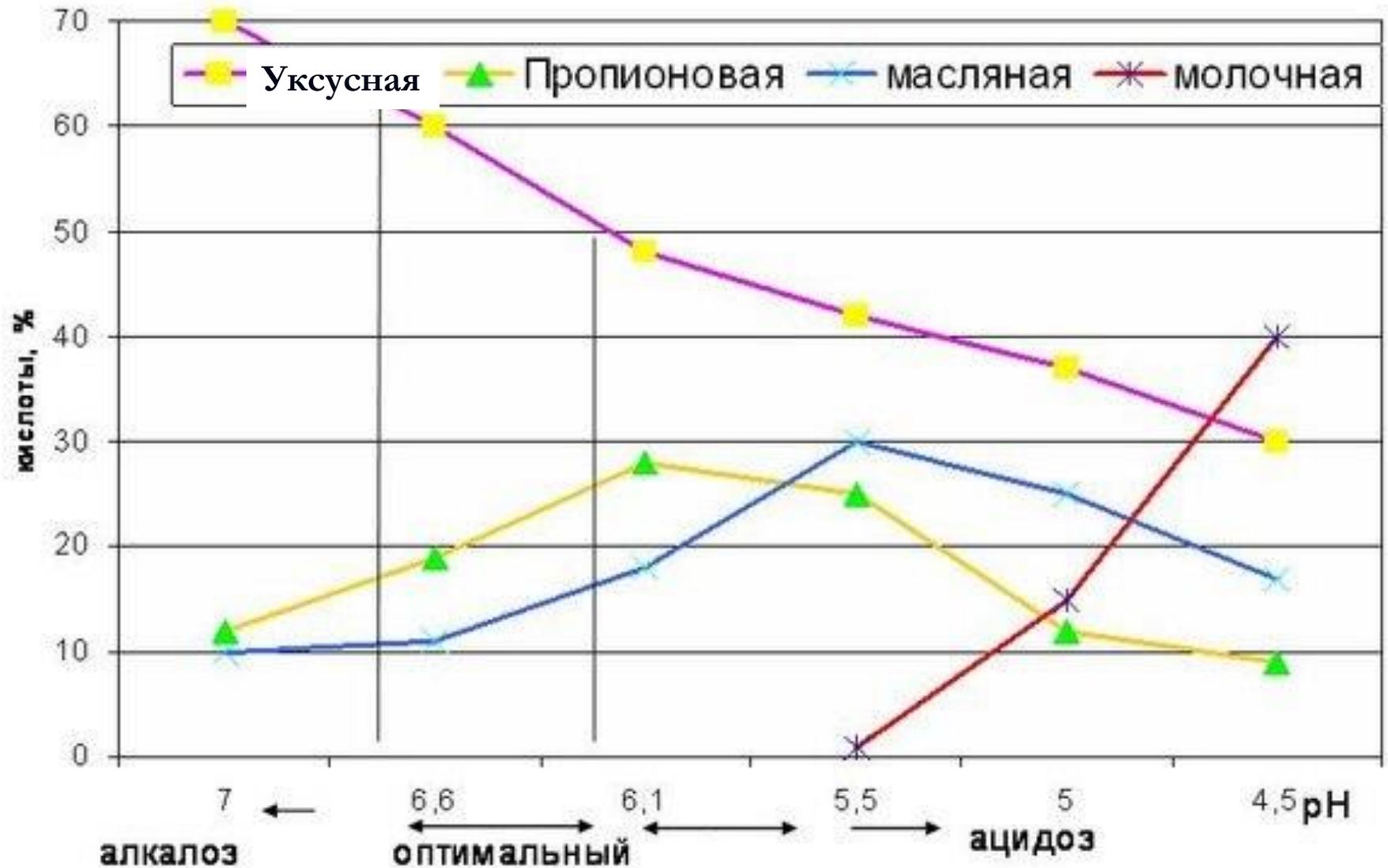
Летучие жирные кислоты

- **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

Производство летучих жирных кислот в зависимости от структуры рациона

Соотношение	ЛЖК, моль %		
Объемистые корма: концентраты	Уксусная	Пропионовая	Соотношение
100:00	71,4	16,0	4,5:1
75:25	68,2	18,1	3,8:1
50:50	65,3	18,4	3,5:1

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

КНИЖКА

СЫЧУГ

**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
Нейтральодетергентная клетчатка	30-32	28
Нейтральодетергентная 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 баланс

В сухом веществе, %	Середина (101-210 суток)	Конец лактации (211-305 сутки)
Сырая клетчатка	17-19	18-20
Кислотодетергентная клетчатка	24-25	
Нейтральодетергентная клетчатка	32-35	
Нейтральодетергентная 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)



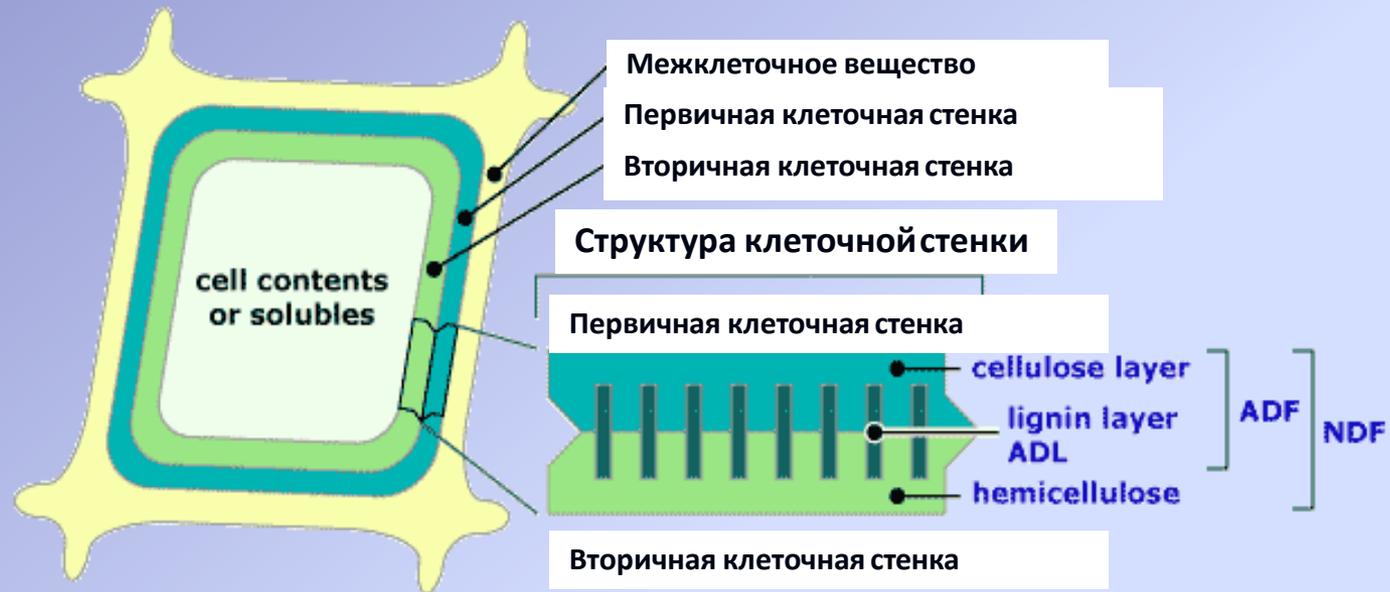
Клетчатка и здоровье рубца

- 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, %:

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

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
клубридий и рН корма, и
приводит к :**



- Повышенному производству
масляной кислоты**
- Росту других нежелательных
организмов**
- Низкому потреблению кормов**
- Снижению продуктивности**

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

Симптомы кlostридиоза

- *хронические ботулинические
Клостридии*

- **Ненормальное питьевое поведение**
- Больные хвосты + ушибы + ампутации
- Истощение/нечистые и взъерошенные
- Потери болюсов во время жевания
- Позиция ног – при ходьбе и при стоянии

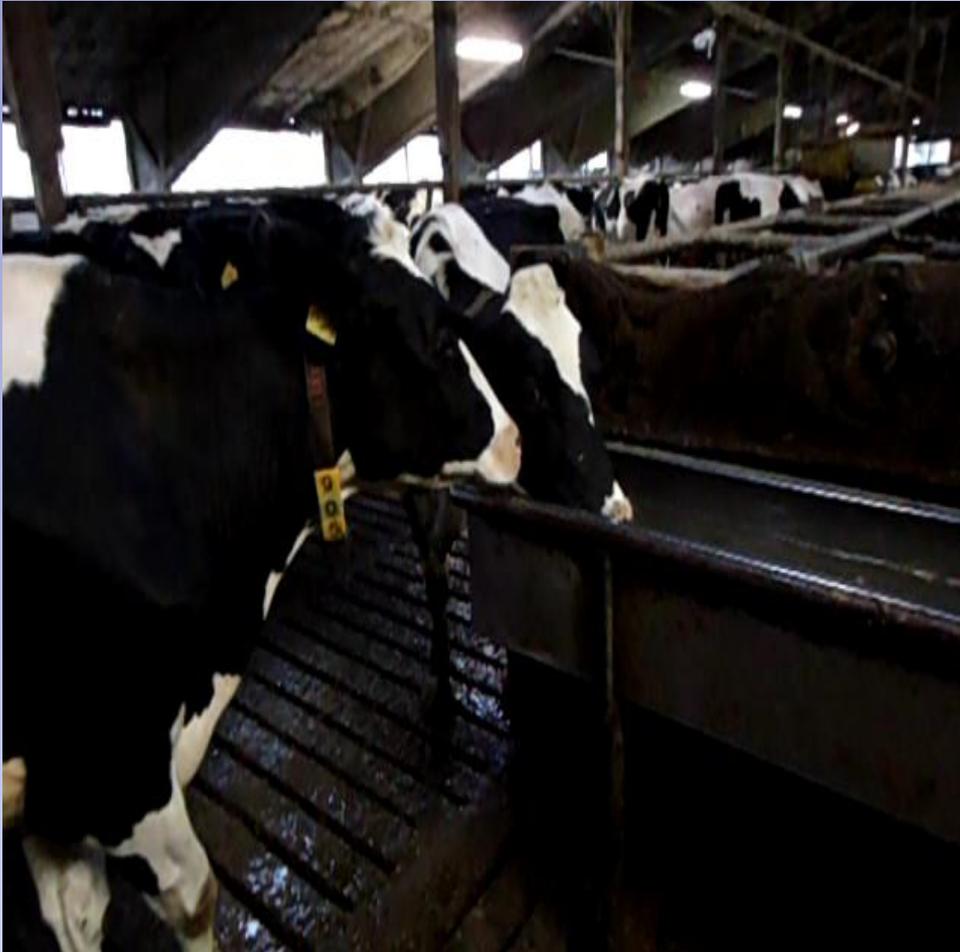
- Тёлки - после 1-го отёла погибает в считанные недели

- Телята - новорождённые телята отказываются сосать

- *Клостридии более широкого спектра*

- Перекручивание матки + заболеваемость
- Задержка плаценты + заболеваемость
- Раны + заболеваемость - заживление
- Язвы + заболеваемость - заживление
- Абсцессы копыт + заболеваемость - заживление
- Фекалии - разнородные - мягкие
- Низкая производительность молока и эффективность использования кормов
- Слабые сигналы охоты + повторное осеменение

Симптомы клостридиоза



*Дойная корова
должна пить 80-
110 л воды / сутки*

Симптомы клостридиоза



**Истощение
слишком
быстрая
потеря живой
массы
животного**

Симптомы клостридиоза

Здоровый скот интенсивно машет хвостом

Когда рефлексы коровы притупляются.

- ❖ *Менее интенсивно машет хвостом*
- ❖ *Намного больше ран на хвосте*
- ❖ *Некоторые раны приводят к ампутации*

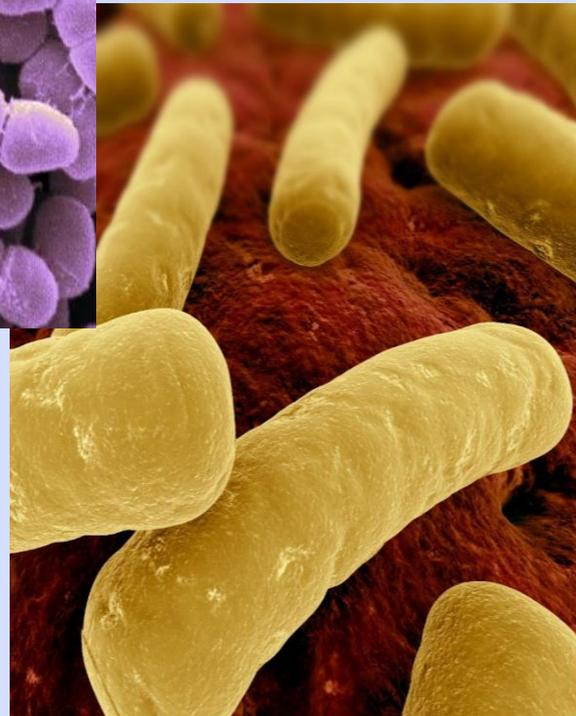
Симптомы клостридиоза



Симптомы клостридиоза



Клостридия



Характеристика клостридий

Род Клостридий – около 100 разных бактерий

- спорообразующие**
- анаэробные**
- протеолитические**
- грамположительные палочки**

Около 30 бактерий являются патогенными

Клостридия кишечника

Патогены

- эндо- и экзотоксигенные

- Clostridium botulinum
- Clostridium difficile
- Clostridium novyi
- Clostridium perfringens
- Clostridium sordelli
- Clostridium tetani
- + ещё несколько

Комменсалы

- 10-40% всех кишечных бактерий

- противовоспалительные в кишке

- Clostridium aminofilum
- Clostridium coccoides
- Clostridium leptum
- Clostridium sporogenes
- Peptostreptococcus ruseellii
- Ruminococcus gnavus
- + многие другие

**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, 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

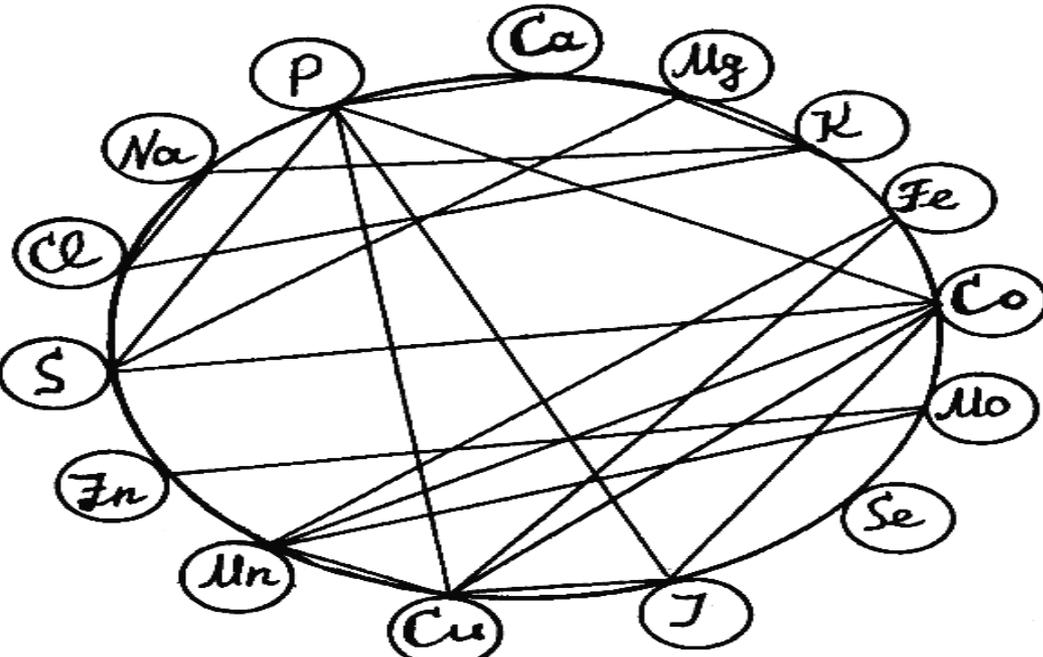
Условно-необходимые

С неустановленной ролью

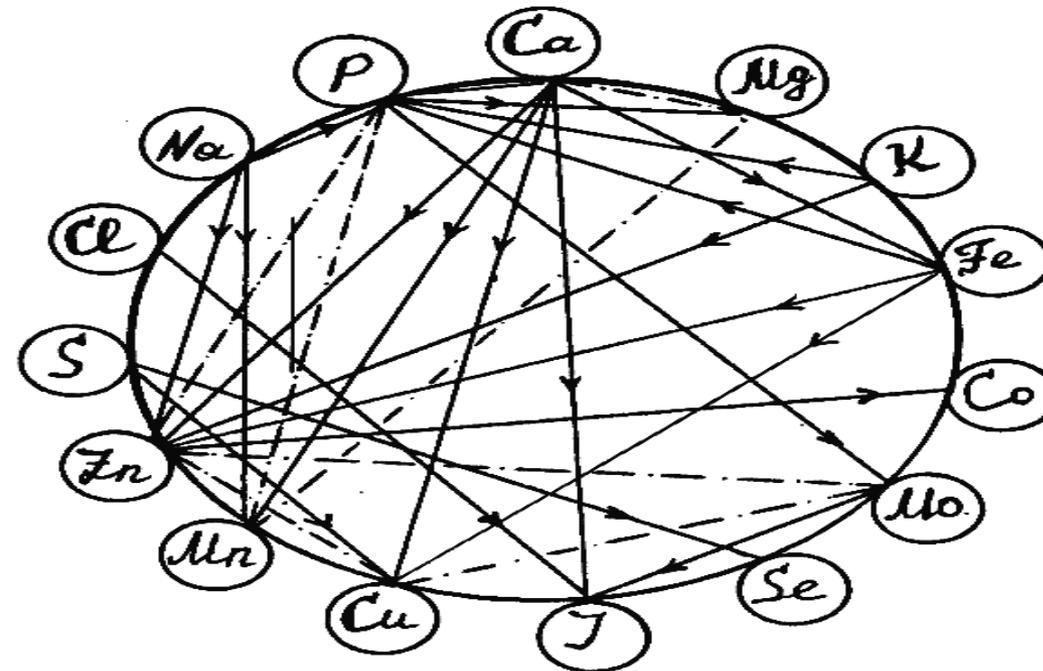
Ca, Mg	P
K, Na	S
Fe, Zn	Cl
Mn, Cu	J
Co, Se	Mo

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

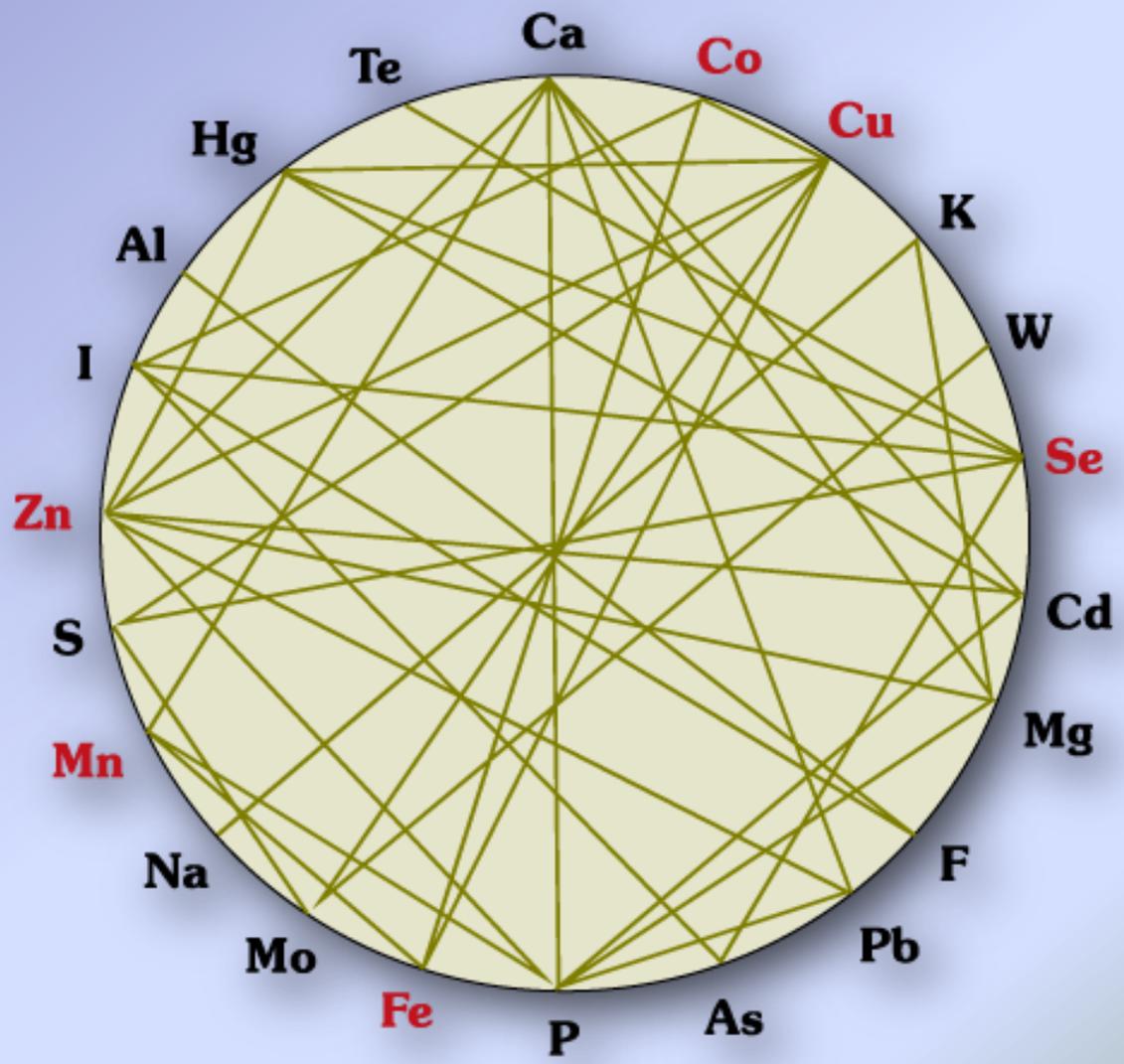
—→ ОДНОСТОРОННИЙ
 - - - ВЗАИМНЫЙ

Взаимосвязь минеральных веществ в организме животных

- Взаимодейств
ия минералов
/ антагонизм

- Ниже
биологическа
я активность

- Вред для
окружающей
среды

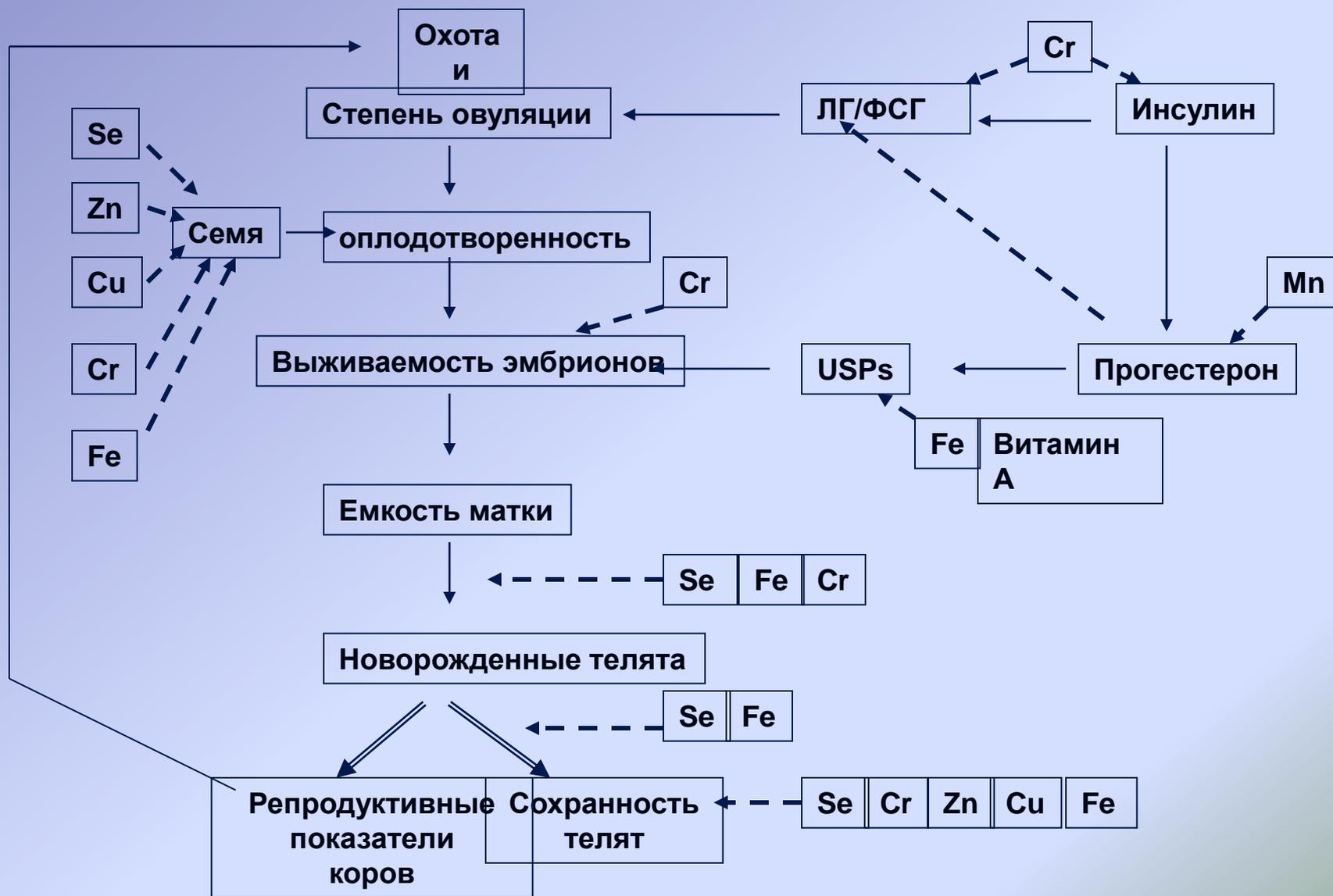


Известные взаимодействия минералов (Miller, 1979)

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

Cr	Инсулин, ЛГ/ФСГ, прогестерон, стресс
Fe	Ферменты, гемоглобин, плацента, утероферрин, иммуноглобулин
Se	Пролонгированный отел, низкая молочная продуктивность, слабый молодняк
Cu	Ферменты, репродукция у многих видов, мобилизация железа
Zn	Ферменты, ЛГ/ФСГ, инволюция матки, синтез молока, развитие спермиев
Mn	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
Энергия	
<ul style="list-style-type: none"> • Истощение • Снижение продуктивности • Снижение иммунитета • Прекращение овуляции • Снижение оплодотворяемости • Увеличение кратности осеменений 	<ul style="list-style-type: none"> • Ожирение • Гипофункция щитовидной железы • Ожирение внутренних органов • Жировое перерождение яичников • Сокращение числа овуляций • Снижение оплодотворяемости • Кистозное перерождение яичников
Протеин	
<ul style="list-style-type: none"> • Удлинение периода от отела до первой течки • Нарушается развитие яйцеклеток, ухудшается их качество и уменьшается их количество • Снижение молочной продуктивности и жирности молока • Снижение упитанности • Ослабление иммунной системы 	<ul style="list-style-type: none"> • Нарушение обмена веществ • Усиленный синтез мочевины • Ожирение клеток печени • Печеночная кома • Задержание последа, выпадение влагалища, ухудшение оплодотворяемости • Бесплодие • Нарушение рубцового пищеварения, • Ацидоз • Увеличивается количество масляной кислоты в рубце • Увеличение кислотности молока • Экономический ущерб: ранняя выбраковка, резкое снижение продуктивности, ухудшение качества молока

Последствия недостатка или избытка основных питательных веществ в рационах крупного рогатого

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

Последствия недостатка или избытка основных питательных веществ в рационах крупного рогатого

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

Последствия недостатка или избытка основных питательных веществ в рационах крупного рогатого

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

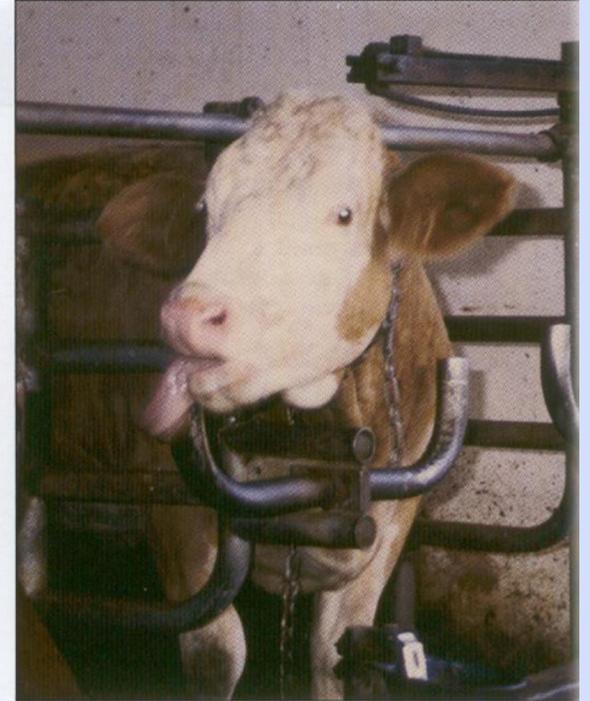
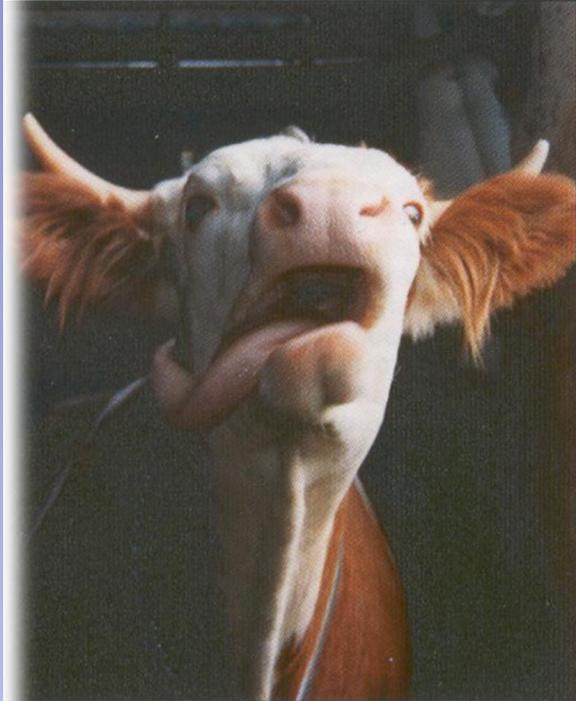
Дефицит цинка



Дефицит кобальта в рационе (продолжительное слезотечение)

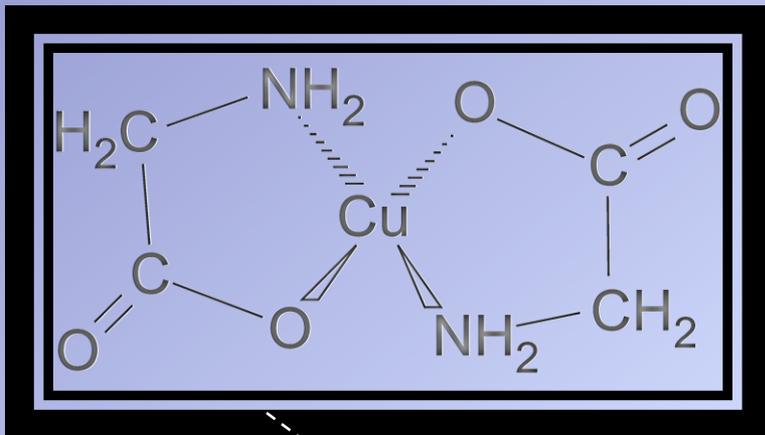


Дефицит в рационе меди, селена, кобальта, марганца и магния



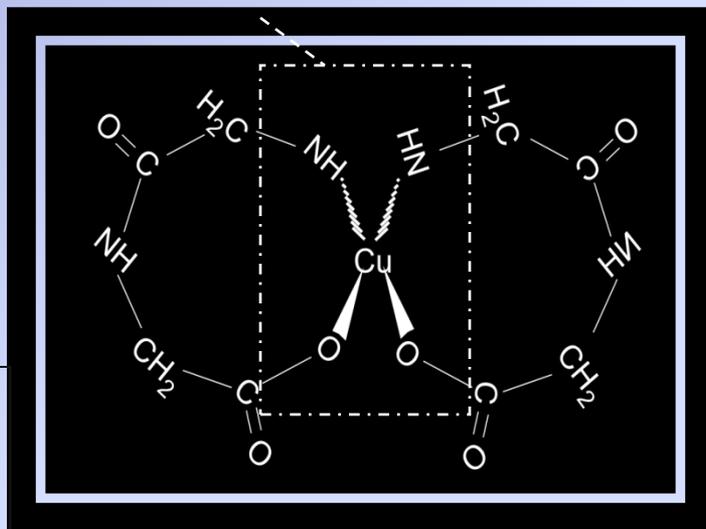
Коровы двигают языком из стороны в сторону, скручивают язык и прищёлкивают им. Как правило в засушливые годы, провоцирует ацидоз и дефицит селена

Хелатные комплексы с аминокислотами и пептидами



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

Координационные ковалентные связи



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

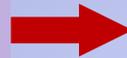
Пептидная связь между молекулами глицина

Пептидная связь между молекулами глицина

Неорганические микроэлементы

Биоплексы

Всасыванию мешает химическая структура



Лучшее всасывание, обусловленное хелатной технологией

Конкуренция между микроэлементами приводит к слабой абсорбции



Отсутствие взаимодействий с другими минералами в организме

Большие количества минералов выделяются, загрязняя окружающую среду



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

Для повышения продуктивности требуются высокие концентрации



Для достижения высокой продуктивности нужны невысокие концентрации в кормах

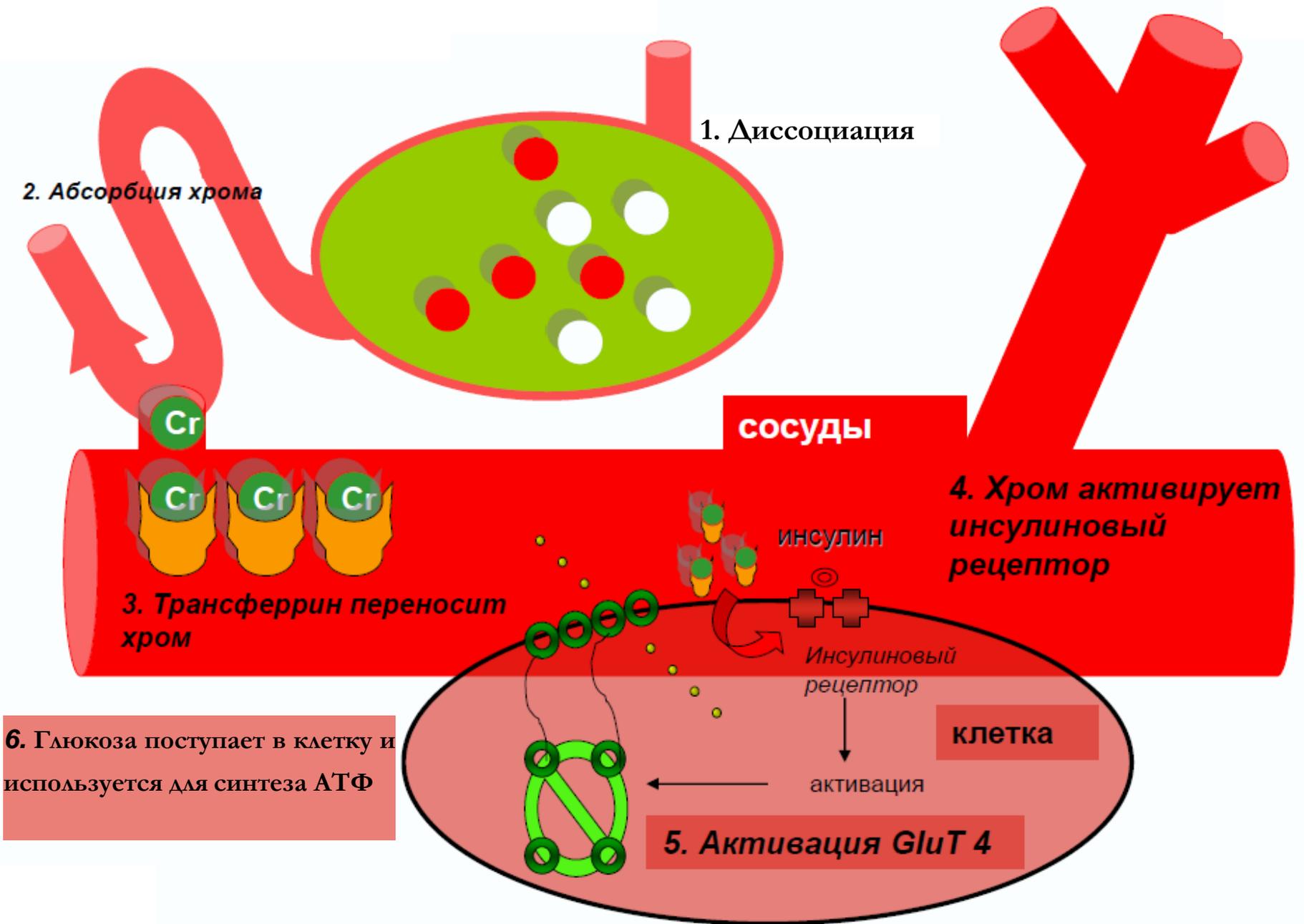
Состав КемТрейса (%)

- 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 CO₂

8 H

2 ацетат

бутират

2 CO₂

4 H

4H

CO₂ + 4H

пропионат

CH₄

2 H₂O

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 CH_4 бактериями → препятствуют образованию метана
- производство метана, рассчитанное из производства летучих жирных кислот, было значительно ниже

другие действия танинов сладкого каштана:

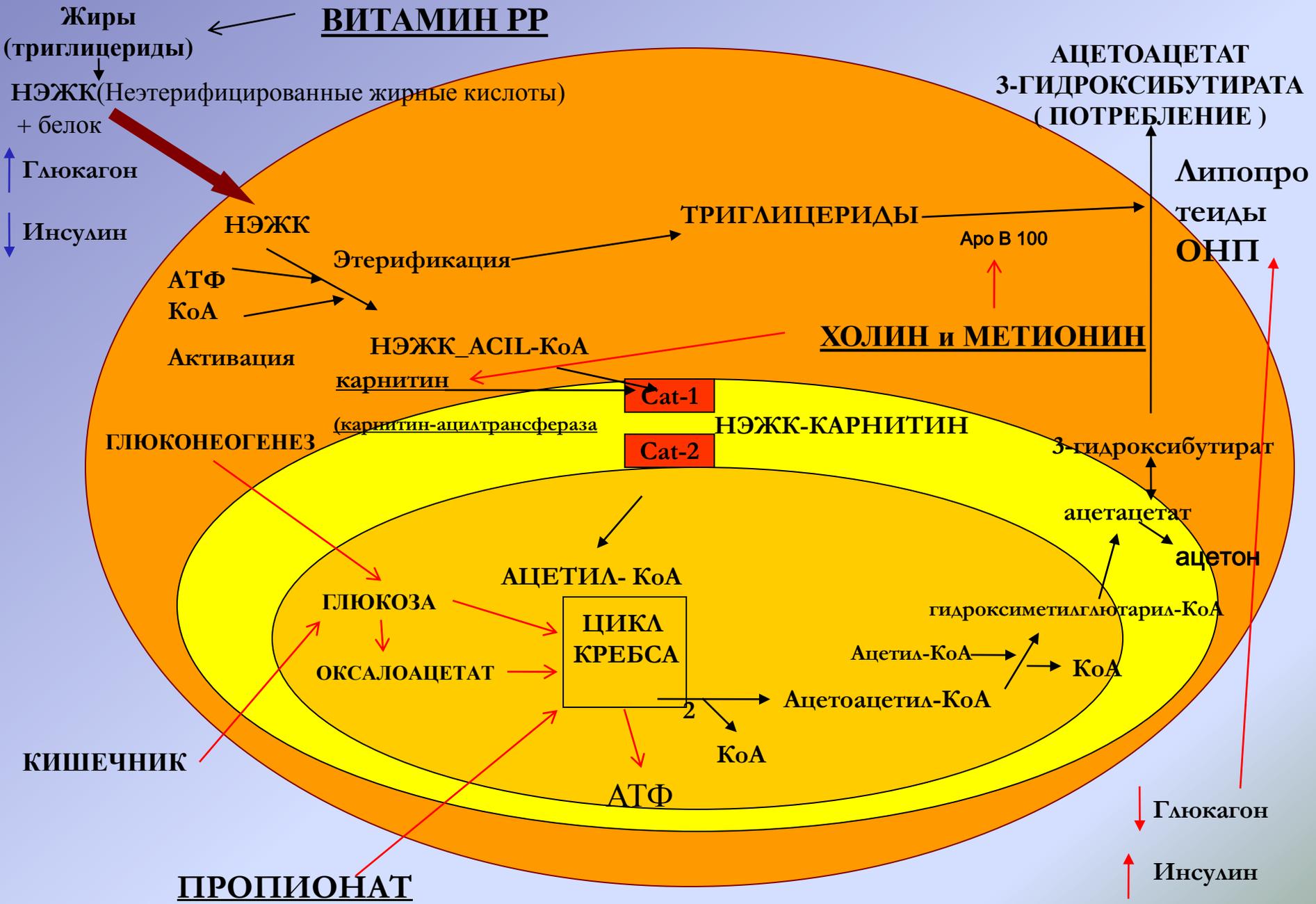
- стимулируют выработку слюны → увеличивают повторное использование азота мочевины из плазмы → мочевина в плазме является источником белка для коровы и регулятором pH в рубце

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
- ЗАЩИЩЕННЫЙ КАРНИТИН
- САХАРА
- ЗАЩИЩЕННЫЙ БЕТАИН
- (ГЛИЦЕРИН-СОЛОД-МЕЛАССА)
- СОРБИТОЛ
- ПРОПИОНАТ НАТРИЯ ИЛИ КАЛЬЦИЯ
- ПОЛИСАХАРИДЫ
- МОНЕНЗИН
- ЗАЩИЩЕННЫЙ ХОЛИН
- ЗАЩИЩЕННЫЙ НИАЦИН
- ЗАЩИЩЕННЫЙ МЕТИОНИН



Влияние различных предшественников на синтез глюкозы в печени коровы в период сухостоя и лактации, %

Предшественники глюкозы	Дней до отела (-) и дней лактации			
	-19	-9	11	83
Пропионовая кислота	55	43	55	66
Молочная кислота	19	23	21	8
Аланин	3	2	6	2
Глицерол	2	4	4	0,3
Масляная кислота и др.	4	4	5	2
Всего	83	77	89	82

Основным источником в синтезе глюкозы является пропионовая кислота

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.**



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

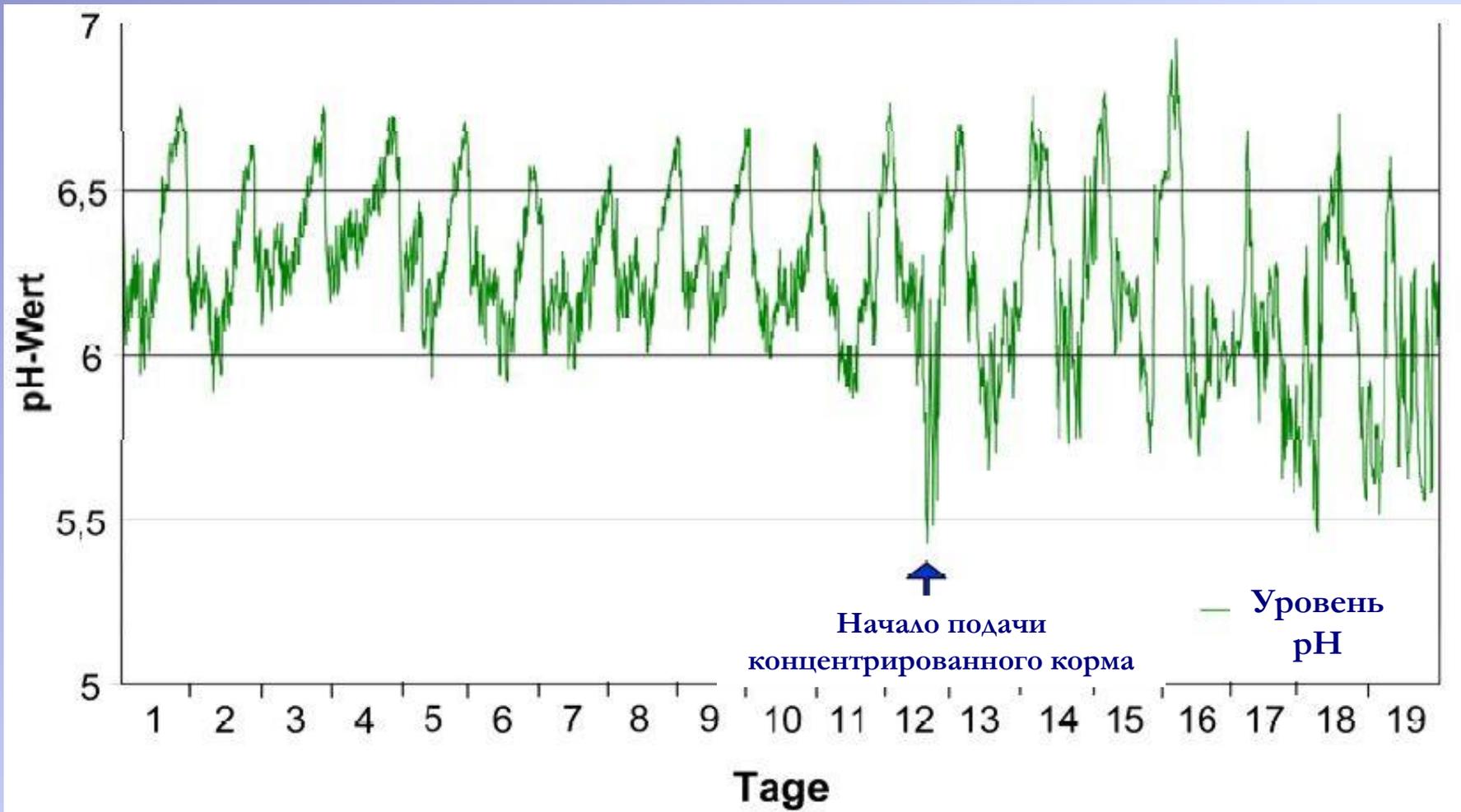
- Увеличивает на 5-10 % потребление сухого вещества при переходе на «общесмешанный» рацион (20-30 кг сухого вещества в день)**
- 2 кг дополнительно потребленного сухого вещества в день дают 3-5 кг молока в день**
- Каждый дополнительный килограмм молока в период пиковой продуктивности может дать 200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



822

Сортировка

Колебания уровня рН в рубце Общесмешанный рацион

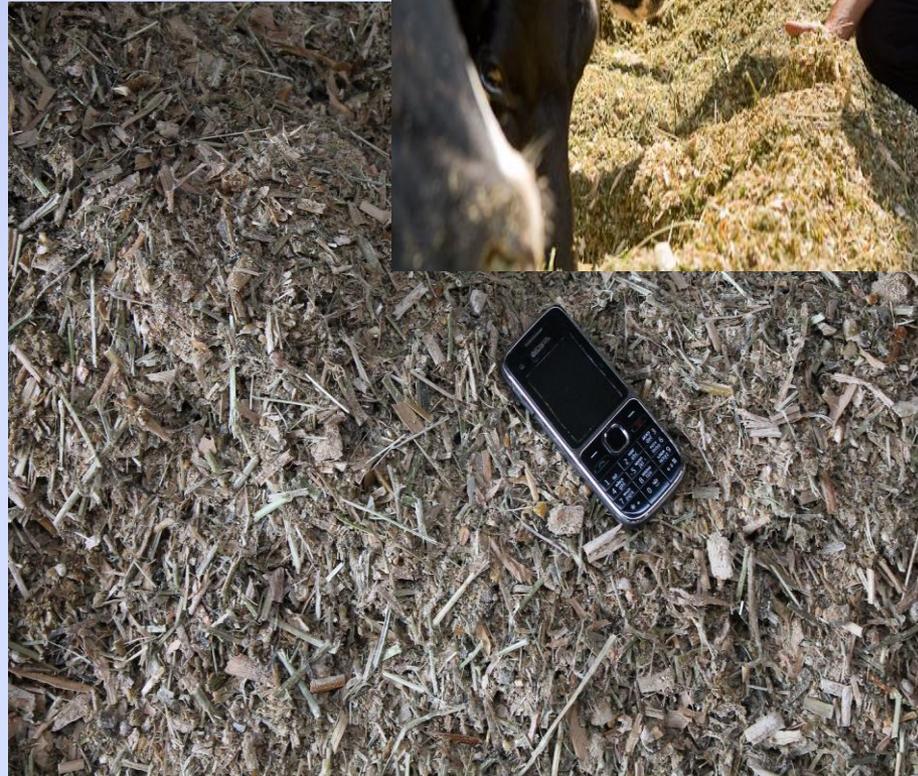


(Гаштайнер, 2009)

**Значения рН падают до 6,0 или ниже и при
нормальных условиях кормления**

Запах, структура, однородность

- Запах – приятный
- Структура
- Однородность



Выемка корма после открытия траншеи

Летом не менее 45-50 см

Зимой не менее 15-20 см



Сохранение качества корма при выемке:







Сохранение качества корма при выемке:



Сохранение качества корма при выемке:



Сохранение качества корма при выемке:



Выемка корма



Качество объемистых кормов в РФ (2012 г)

Корм	Класс качества, %			
	1	2	3	Внеклассный
Сено	23	34	30	13
Сенаж	30	35	23	12
Силос	45	35	13	7

Рацион кормления коров с объемистыми кормами разного класса качества

Рацион, кг/гол:

Сено бобовое – 2

Сенаж бобово-злаковой травосмеси – 12

Силос кукурузный – 20

Патока свекловичная – 1,5

Комбикорм – 10

Корма 1-го класса качества:

Показатель	Содержание в ОР	Норма на удой 30 кг	Обеспеченность ОР к норме, %	Требования к комбикорму, в 1 кг
Сухое вещество, кг	14,4	22,9	62,9	0,85
Обменная энергия, МДж	135	237	57,0	10,2
Протеин, г	1844	3460	53,3	16,2
Клетчатка, г	3752	4500	83,4	75

Рацион кормления коров с объемистыми кормами разного класса качества

Рацион, кг/гол:

Сено бобовое – 2

Сенаж бобово-злаковой травосмеси – 12

Силос кукурузный – 20

Патока свекловичная – 1,5

Комбикорм – 10

Корма 3-го класса качества:

Показатель	Содержание в ОР	Норма на удой 30 кг	Обеспеченность ОР к норме, %	Требования к комбикорму, в 1 кг
Сухое вещество, кг	12,2	22,9	53,3	0,85
Обменная энергия, МДж	99	237	41,8	13,8
Протеин, г	1229	3460	35,5	22,3
Клетчатка, г	3588	4500	79,7	91

Расход концентратов в зависимости от качества объемистых кормов в рационе новотельных коров

Показатели	Ед. измер.	Качество объемистых кормов				
		крайне низкое	низкое	среднее	высокое	очень высокое
Концентрация обменной энергии в сухом веществе объемистых кормов	МДж/кг	7	8	9	10	10,5
Потребление сухого вещества объемистых кормов	кг/сут.	4,5	6,5	8,5	10,5	11,5
Поступление ОЭ за счет объемистых кормов	МДж	32	52	77	105	121
Требуется ОЭ для удоя 30 кг (живой массы 600 кг)	МДж	237	237	237	237	237
Дефицит ОЭ	МДж	205	185	160	132	116
Требуется концентрированных кормов восполнения дефицита	МДж	18,6	16,8	14,5	12,0	10,5
То же в % от общей питательности рациона	%	86,5	78,1	67,5	55,7	48,9
Расход концентратов на 1 кг молока	г	620	560	483	400	350

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)	100	0
Конец сухостоя (за 2-3 недели до отела)	85-100	0-15
Начало лактации (первые 100 суток)	50	50
Середина лактации (средние 100 суток)	60	40
Конец лактации (последние 100 суток)	70-100	30-0

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 ОЭ в 1 кг сухого вещества	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 2015 год

Хозяйство, регион	Кличка	№ лакт.	Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Черно-пестрая					
ЗАО «ПЗ «Гомонтово», Ленинградская обл.	Синявка 2547	2	16090	4,16	3,25
АО «АФ «Октябрьская», Р. Мордовия	Ева 6073	3	16087	3,69	3,13
ЗАО «ПЗ «Красноармейский», Ленинградская обл.	Альта 1959	2	15985	3,24	3,04
ЗАО «Сельцо», Ленинградская обл.	Привычка 722	3	15977	3,57	3,29
ПЗ «Рапти», Ленинградская обл.	Бабочка 1778	2	15903	3,75	3,24
ЗАО имени Ленина, Владимирская обл.	Тундра 370	4	15558	3,97	3,30
Симментальская					
ЗАО «Кировский конный завод», Ростовская обл.	9796	5	12300	3,98	3,67
ОАО «им. Гастелло», Алтайский край	Тишина 9034	3	12235	4,08	3,00
ОАО «АПК «Бирюченский», Белгородская обл.	70499	3	12228	3,70	-
ЗАО «Кировский конный завод», Ростовская обл.	9354	3	12150	3,96	3,66
ФХ «Сапфир» Бурухина В.А., Курская обл.	Тройка 1333	4	11602	3,84	3,07
Холмогорская					
АО «Важское», Архангельская обл.	Фитома 2467	4	14859	3,99	2,99
АО «Агрофирма «Вельская», Архангельская обл.	Филонка 3870	3	13689	4,48	3,26
ООО «Пежма», Архангельская обл.	Хагала 966	2	12351	3,93	3,41
ООО «Агрофирма «Устьянская», Архангельская обл.	Цумка 3848	2	12177	3,77	3,03
ООО «Пежма», Архангельская обл.	Холмогорочка 71055	2	12121	3,70	3,27
Красно-пестрая					
ЗАО «Солгонское», Красноярский край	Декабрина 30284	2	13253	3,8	3,07
ЗАО «Солгонское», Красноярский край	Светлана 62014	2	12014	3,89	3,08
ОАО «ПЗ «Красный Маяк», Красноярский край	Шарлотка 12188	1	11489	3,92	3,03
ОАО «Канская сортоиспыт. станция», Красноярский край	Георгина 55250	7	11119	4,06	3,14
ЗАО «Бобровское», Белгородская обл.	Лямка 82880	4	10552	3,73	3,17

Хозяйство, регион	Кличка	№ лакт.	Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Красно-пестрая					
ЗАО «Солгонское», Красноярский край	Декабрина 30284	2	13253	3,8	3,07
ЗАО «Солгонское», Красноярский край	Светлана 62014	2	12014	3,89	3,08
ОАО «ПЗ «Красный Маяк», Красноярский край	Шарлотка 12188	1	11489	3,92	3,03
ОАО «Канская сортоиспыт.станция», Красноярский край	Георгина 55250	7	11119	4,06	3,14
ЗАО «Бобровское», Белгородская обл. с	Лямка 82880	4	10552	3,73	3,17
Красная степная					
ЗАО «Богодуховское», Омская обл.	Лысана 2519	4	11156	3,46	3,32
АО «Партизан», Республика Крым	Клавиша 4995	3	10660	4,00	2,92
ОАО «Бейсуг», Краснодарский край	Парижанка 586	2	10464	3,91	3,37
ЗАО «Знамя», Омская обл.	Льянная 10678	2	9564	3,97	3,25
СПК «Большевик», Омская обл.	Диана 13132	1	9558	4,12	3,16
Ч/п голштинская					
ООО «Малиновка», Калининградская обл.	64396	1	20887	3,65	3,60
ЗАО «ПЗ Рабителицы», Ленинградская обл.	Смелая 4976	2	18303	3,78	3,18
ООО «Вербиловское», Липецкая обл.	Жизнь 20101446	1	17907	3,88	3,22
ООО «Сибирская Нива», Новосибирская обл.	Кати 5431000851	3	17574	3,83	3,14
ОАО «Родина», Краснодарский край	Луиза 11275	1	17132	3,57	3,29
Айрширская					
ООО «ПЗ «Новоладожский», Ленинградская обл.	Му-Му 3710	2	13383	3,96	3,47
СХПК «Племзаовд «Майский», Вологодская обл.	Бабочка 2850	3	11658	3,85	3,16
СПК «Агрофирма «Красная звезда», Вологодская обл.	Кукушка 61389	3	11490	4,54	3,25
ОАО Агрофирма ПЗ «Нива», Краснодарский край	Атлантида 13970	2	11256	4,31	3,60
СПК «Левочский», Новгородская обл.	Чита 783	4	10147	3,95	3,1
Ярославская					
ООО Племзавод «Горшиха», Ярославская обл.	491	3	13760	4,15	3,01
ЗАО «АФ «Пахма», Ярославская обл.	1340	2	13512	4,09	3,08
ООО Племзавод «Горшиха», Ярославская обл.	24	4	13440	4,98	3,04
ООО Племзавод «Горшиха», Ярославская обл.	1599	2	13298	4,91	3,07

Производство молока

1 л молока содержит:	50 л молока содержат:
- 32 г белка	- 1,6 кг белка
- 40 г жира	- 2 кг жира
- 48 г сахара	- 2,4 кг сахара
- Для производства 1 л молока: 350 – 400 л крови должно проходить через вымя	- 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/сутки	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
Доля объёмистых кормов в сухом веществе	%	40-50	50-65	65-100	90-100	60-70	50-55
ЛПУ	г/кг СВ	200-250	150-200	100-160	90-100	180-200	200-250

Требования к рационам кормления, принятых в Германии

Показатели	Единицы измерения	Высокоудойные коровы	Среднеудойные коровы	Низкоудойные коровы	Сухостойные коровы	Сухостойные	Новотельные
Труднорасщепляемый крахмал	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
Защищенные жиры	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
Баланс азота в рубце	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-Lac)	0,10	0,12	0,40	0,35
Бикарбонат натрия	-	-	0,10	0,15
Ниацин (витамин В ₅)	-	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
В сухом веществе рациона содержится,%:				
Сырой протеин	11,51	14,96	17,47	17,14
Сырая клетчатка	27,27	15,73	14,22	14,10
Крахмал и сахара	8,25	24,25	26,19	30,22

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

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**

Ацидоз, что это?

- Подострый ацидоз рубца известен достаточно широко
- Но он сложно определяем
- Ключевой параметр – продолжительность и величина снижения pH
- > 3 часов ниже pH 5,6 (Plaizier et al 2008)
- > 5,4 часов ниже pH 5,8 (Zebeli et al 2008)
- В течение ацидоза pH рубца колеблется в зависимости от накопления и нейтрализации жирных кислот

Ацидоз: взаимодействие с микрофлорой

- На рационах с объемистыми кормами рН рубца ближе к нейтральной (рН 7,0)
- Буферизация карбонатами и фосфатами слюны
- Зерно, жмыхи, шрота, комбикорма стимулируют наращиванию количества простейших, которые потребляют крахмал
- Но если концентратов больше, чем возможности простейших, то количество последних падает, а бактерий растёт
- Синтез как ЛЖК так и молочной кислоты увеличивается и рН содержимого рубца резко снижается

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 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 микробимального 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

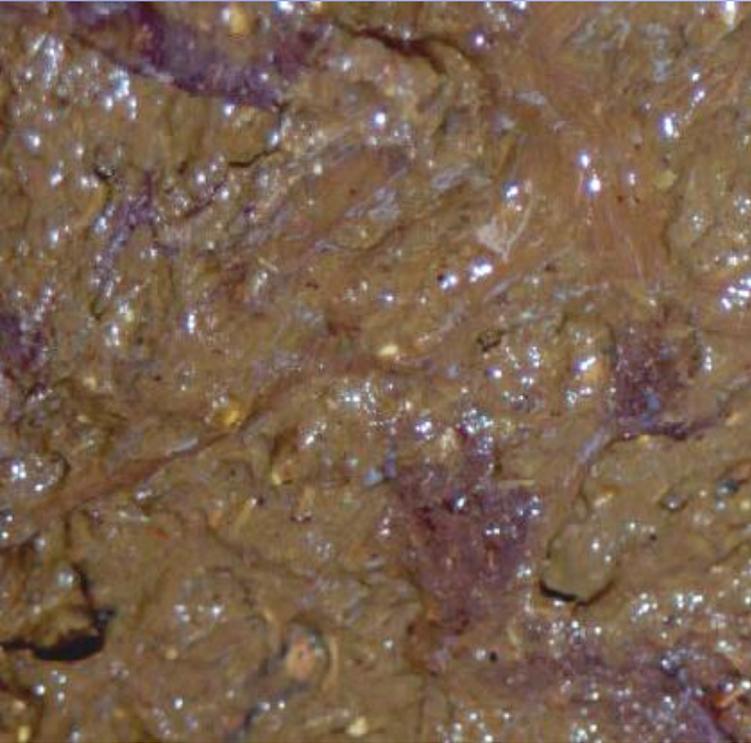


**Оптимальный уровень
рН в рубце.
Высокая доля
объемистых кормов в
рационе**



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

Ацидозы снижают эффективность пищеварения

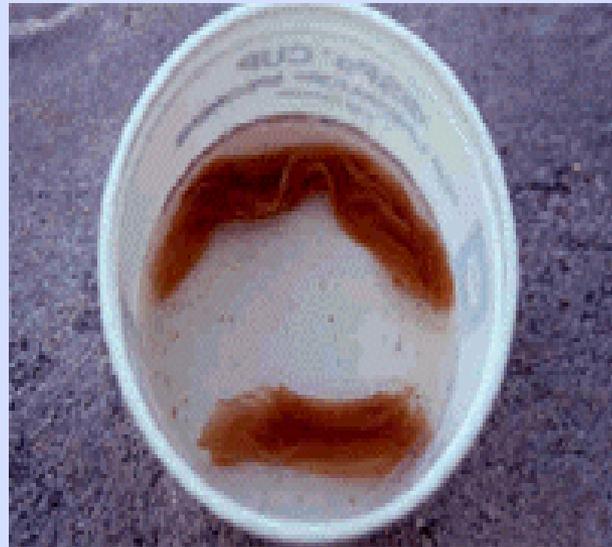
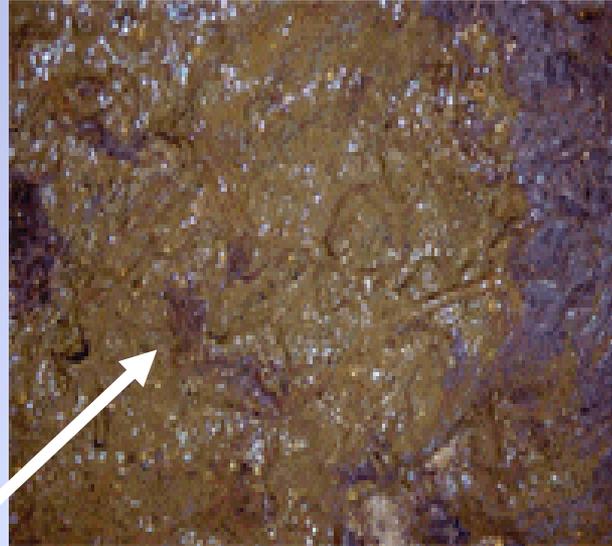


Диарея



**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.**

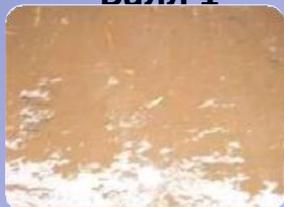


- ✓Оценить консистенцию навоза
- ✓Оценить наличие не переваренных частиц корма

Индикатор патогенов или несбалансированного рациона

Цель: Балл 3 для 90% лактирующих коров

Балл 1



Балл 2



✓Слишком водянистый с неперева­ренными частицами корма и муцином

✓Подозрение на ацидоз, дисбаланс рациона (избыток азота) или наличия патогенов

Балл 3



✓Кремообразная сформированная лепёшка 2-3 см высотой без наличия неперева­ренных частиц

✓Хорошая работа рубца

Балл 4



✓Слишком сухая с обилием клетчатки
✓Характерен для непродуктивных групп, рационов с высоким содержанием клетчатки и низким протеина.

✓Неприемлем для высокопродуктивного скота

Балл 5



КОНСИСТЕНЦИЯ НАВОЗА И ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМОВ (ВИЗУАЛЬНО)

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 pH 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



ЛЖК

Крахмал

Зерновые корма



Глюкоза

Жиры

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



АТФ

Сахара

Кормовая свекла; патока;
молодая трава



Предшественники
ГЛЮКОЗЫ

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.
Отел		3.50	3.25	3.75
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

Мониторинг стада

Кормление

Потребность сухого вещества :

- Лактирующие животные
- Первотёлки - 18-20 кг
- 2я и более лактации – 22 – 26 кг

Упитанность тела

- | | |
|--------------------|-------------|
| ■ Сухостой | 3,5 – 3,75 |
| ■ Ранняя лактация | 3,00 – 3,25 |
| ■ Поздняя лактация | 3,25 – 3,75 |

Средняя упитанность - <3,5

ОЦЕНКА УПИТАННОСТИ ЖИВОТНЫХ

Упитанность показывает соблюдение баланса между потребностью и потреблением энергии

Цель : Балл 3 для 80 % лактирующих коров

Балл 1



✓ Возможно негативный баланс энергии большие потребности или недостаточное поступление энергии ввиду ограниченного потребления или плохой переваримости кормов

✓ Подозрения на ацидоз, плохую переваримость и нездоровый рубец

Балл 2



Балл 3



✓ Хорошая эффективность работы рубца

Балл 4

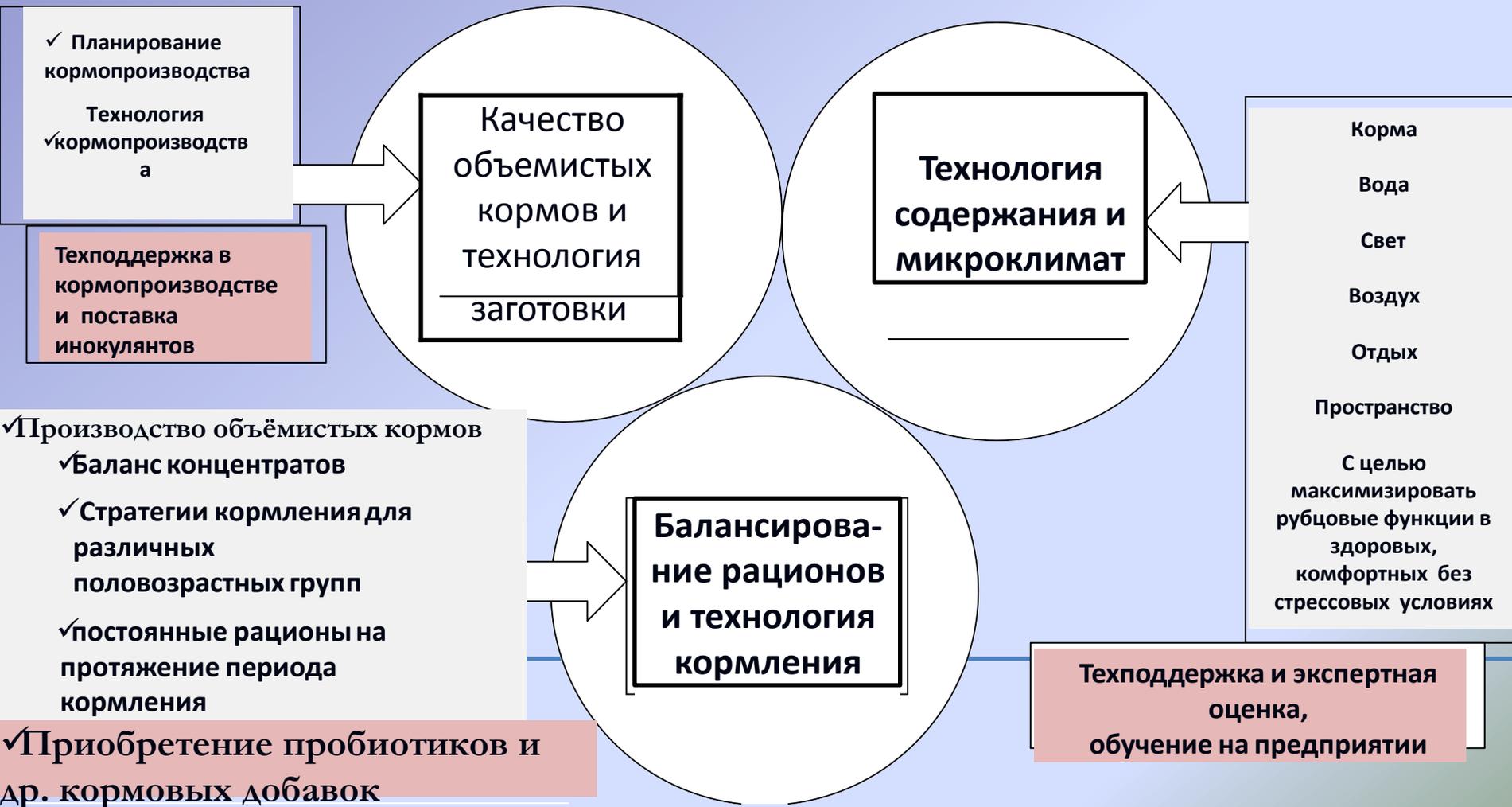


✓ Возможные проблемы: несбалансированное поступление энергии и её дисбаланс с протеином

Балл 5



Программа повышения эффективности рубцового пищеварения с целью улучшения здоровья и продуктивного долголетия молочного скота



Благодарю за внимание!

**Буряков Николай
Петрович,**

Доктор биологических наук, профессор
kormlenieskota@gmail.com