

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОГО КОРМЛЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Николай Петрович Буряков

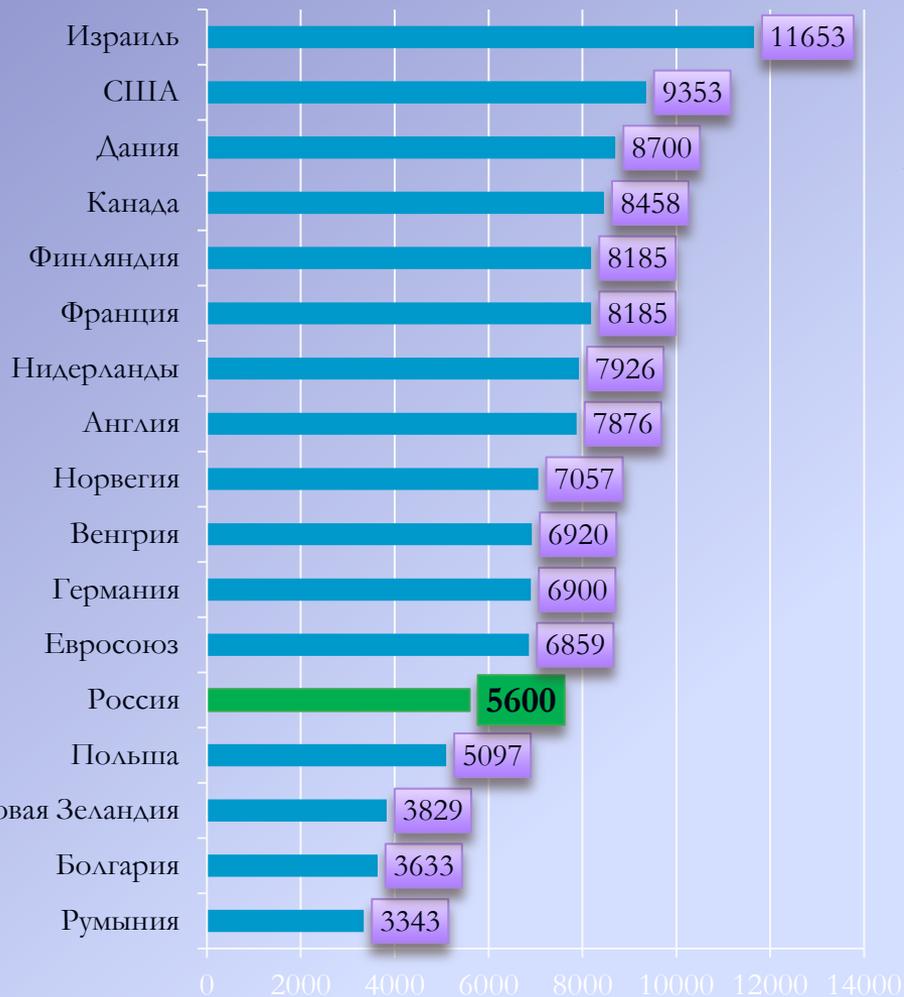
**Доктор биологических наук,
Профессор, зав. кафедрой кормления и разведения животных
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева**

2019



УДОЙ МОЛОКА НА ОДНУ КОРОВУ В ОСНОВНЫХ СТРАНАХ ПРОИЗВОДИТЕЛЯХ МОЛОКА, КГ.

СТРАНЫ



СУБЪЕКТЫ РФ



РЕЙТИНГ РЕГИОНОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОКА В ХОЗЯЙСТВАХ ВСЕХ КАТЕГОРИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2016 ГОД, ТЫС. ТОНН

РЕГИОНЫ, обеспечившие прирост



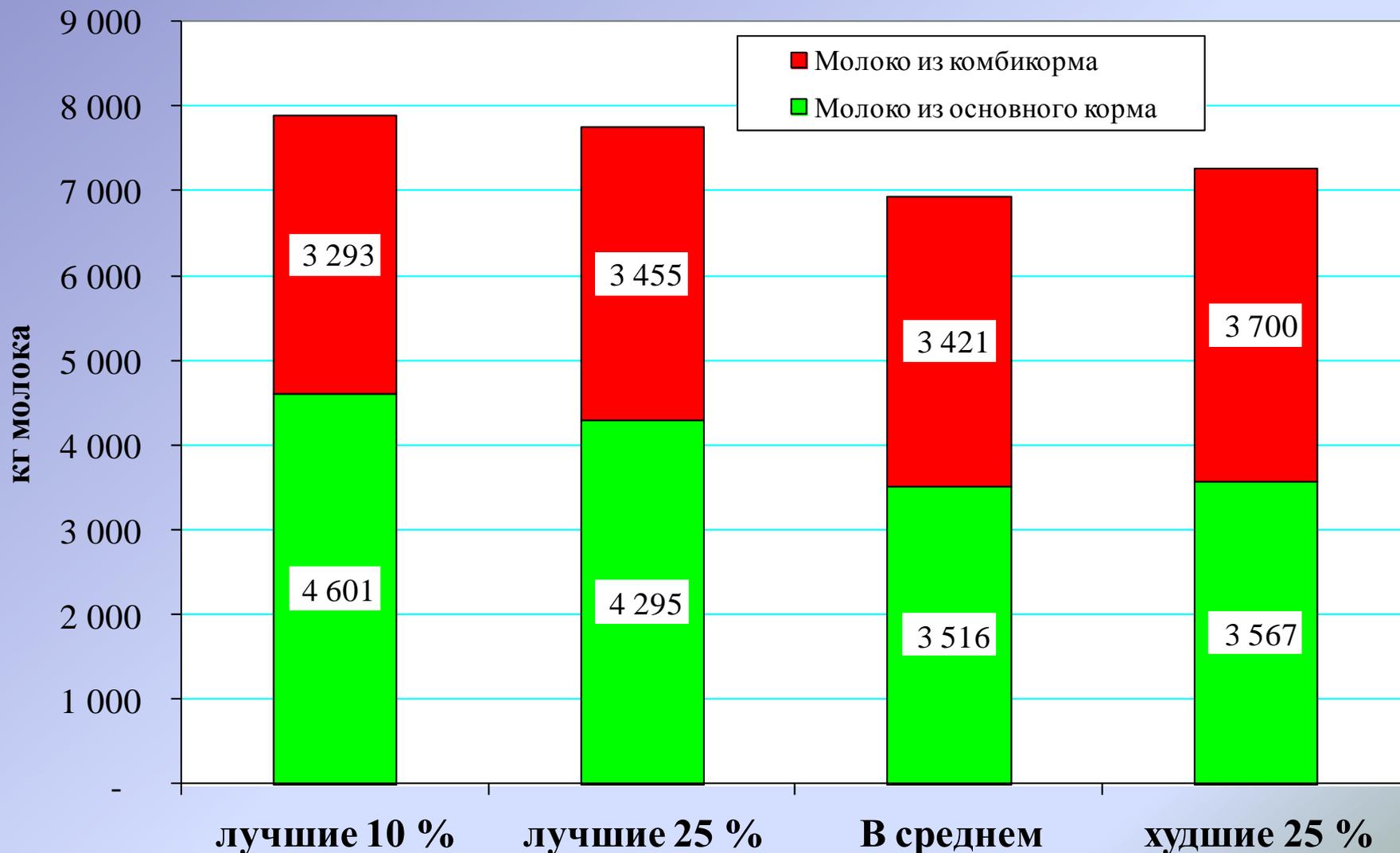
**ВСЕГО – 46
СУБЪЕКТОВ**

РЕГИОНЫ, допустившие снижение



**ВСЕГО – 38
СУБЪЕКТОВ**

Лучшие предприятия производят молоко из основного корма



Качество заготовленных кормов (2016 г.)

Название центра, станции агрохимической службы, центра химизации и сельскохозяйственной радиологии	Вид корма					
	сено		сенаж		силос	
	классное, %	неклассное, %	классное, %	неклассное, %	классное, %	неклассное, %
ФГБУ "САС "Амурская"	85	15	67	33	96,4	3,6
ФГБУ САС "Архангельская"	65	35	65	35	81	19
ФГБУ "ЦАС "Белгородский"	97	3	76	24	92	8
ФГБУ ЦАС "Владимирский"	48	52	95	5	85	15
ФГБУ ГЦАС "Вологодский"	7	83	44	56	73	27
ФГБУ ГЦАС "Воронежский"	83,1	17	30,5	69,5	71	29
ФГБУ "САС "Ивановская"	20	80	86	14	93	7
ФГБУ "ЦАС "Иркутский"	77	23	81	19	69	32
ФГБУ "ЦАС "Омский"	69	31	77	23	94	6
ФГБУ САС "Рязанская"	95	5	87	13	92	8
ФГБУ ГЦАС "Пензенский"	100	0	84	16	100	0
ФГБУ ГЦАС "Тамбовский"	3	9	17	1	70	13
ФГБУ ГЦАС "Тверской"	55	45	13,9	86,1	76,2	23,8
ФГБУ "ЦАС "Калининградский"	31	69	78	22	25	75
ФГБУ ЦАС "Кемеровский"	75	25	67	33	92	8
ФГБУ ГЦАС "Кировский"	33	67	89	11	92	8
ФГБУ ГСАС "Костромская"	40	60	100	0	84	16
ФГБУ ЦАС "Краснодарский"	85	15	100	0	97	3
ФГБУ ГЦАС "Красноярский"	51	49	61	40	73	27

Производство и качество объемистых кормов в РФ

Вид корма	Количество, млн. тонн	В % ко всем объемистым	Класс качества, %			
			1	2	3	Вне-классный
Сено*	27,3	32,4	23	34	30	13
Сенаж	23,7	28,1	30	35	23	12
Силос	26,1	31,0	45	35	13	7
Солома	7,2	8,5				

* - с учетом сена по-Михайловски

Себестоимость производства молока связана со здоровьем и долголетием

ЖИВОТНЫХ

Проблема	В среднем, %	Лучшие, %	Затраты на 100 голов в среднем, фунтов	Затраты на 100 голов в лучших, фунтов	Разница между лучшими и средними, фунтов
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



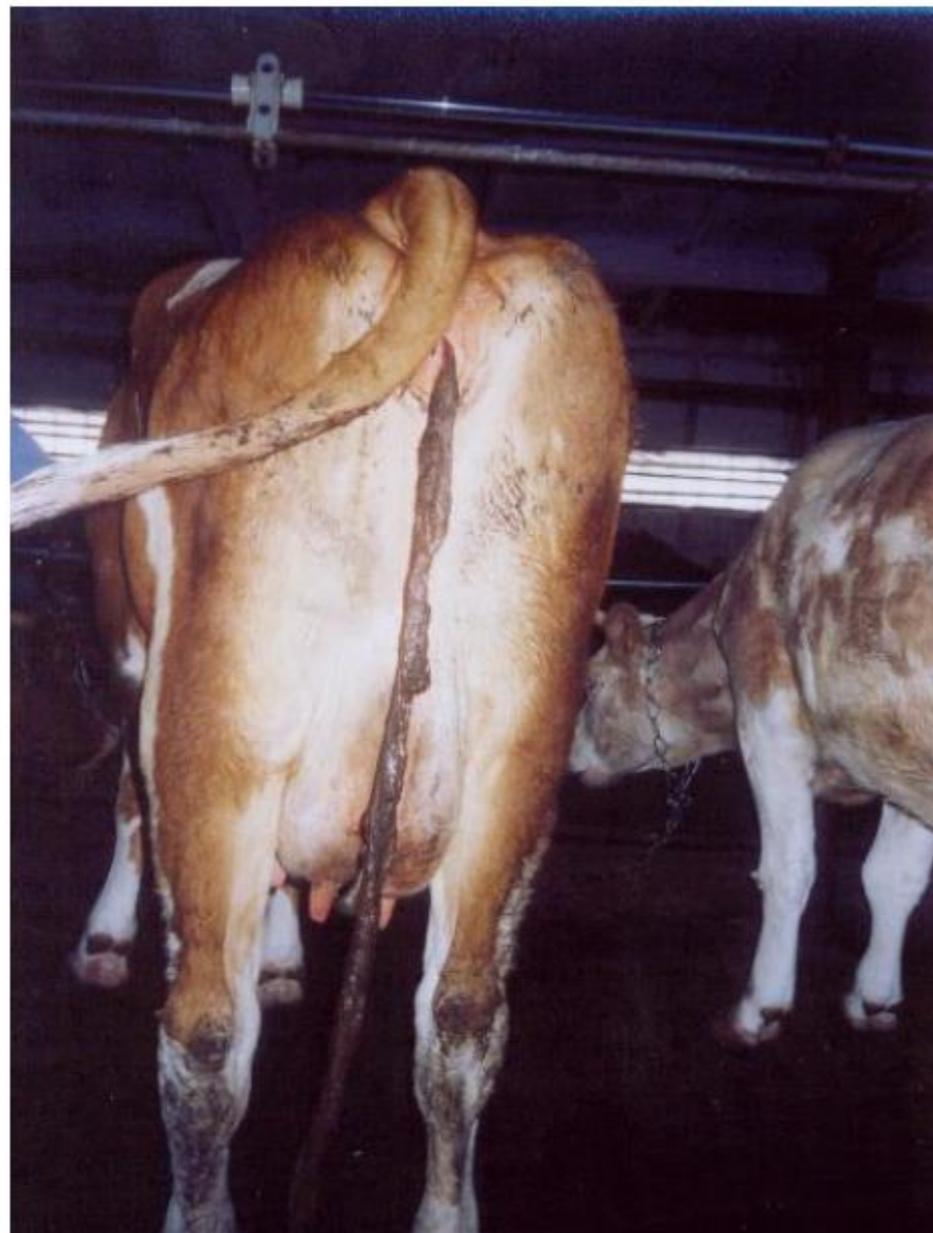
Патологические роды **5 %**



Аборт **19%**



Задержание последа **61 %**



Парез (молочная лихорадка) – нарушение метаболизма Са при отёле

- Мышечная слабость
- Неподвижность
- Подавленное состояние
- Кома
- Понижение температуры тела
- Наркотическое состояние
- Падение кровяного давления
- Выпадение матки после отела



Без оказания быстрой помощи – высокая смертность!



Субклиническая молочная лихорадка – недооценка проблемы!

Нарушенный обмен Кальция в организме влияет на различные заболевания при отеле:

- **Выпадение матки и метриты**
- **Тяжелый отел**
- **Задержка последа**
- **Низкое потребление корма и кетоз**
- **Смещение сычуга**
- **Отек вымени и мастит**



Эффект заболеваний на удои

Заболевание	Потеря кг/день
Слабый мышечный тонус (слабые схватки)	0,5-2,3
Парез	1,1-2,9
Задержание последа	0,5-2,3
Метрит	0,5-2,3
Кисты яичников	-
Кетоз	0,7-1,3
Смещение сычуга	0,8-2,5
Хромота	0,7-1,3

Воспроизводство критично для себестоимости производства 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

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)

КОНВЕРСИЯ КОРМА

Группа, дни лактации (ДЛ)	Конверсия корма*
Основное стадо, (150–225 ДЛ)	1,4–1,5
Первотелки, (<90 ДЛ)	1,5–1,6
Первотелки, (>200 ДЛ)	1,2–1,3
Коровы 2–й и более лактации, (<90 ДЛ)	1,6–1,8
Коровы 2–й и более лактации, (>200 ДЛ)	1,3–1,4
Новотельные, <21 дня	1,1–1,2
Проблемная группа, (150–225 ДЛ)	<1,3

* Конверсия корма = молоко базисной жирности 3,5% /
потребление сухого вещества

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

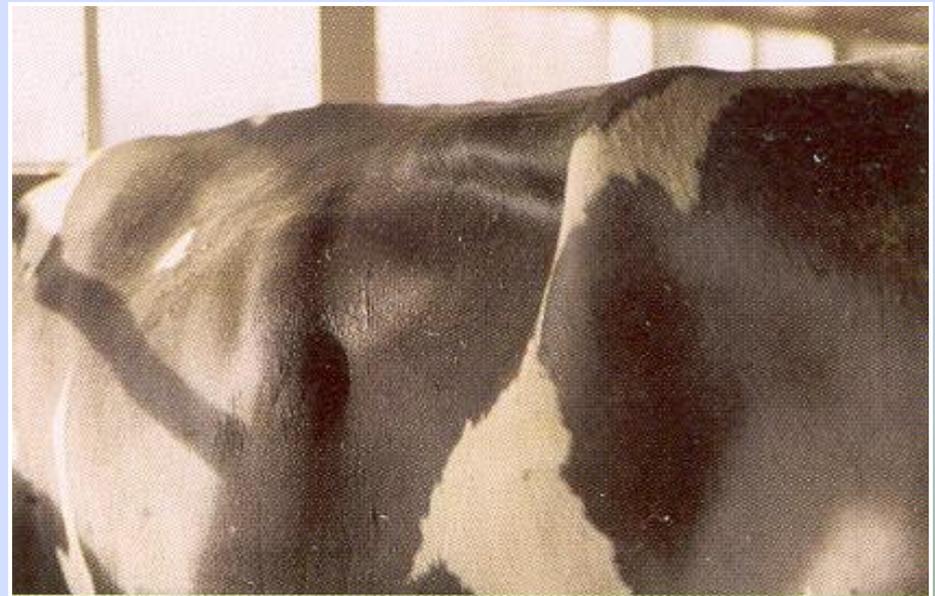
ПП – племенная продажа, % от фуражных коров

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



РУБЕЦ (170-200 л) функционирует как камера брожения при помощи микробов. Ворсинки рубца поглощают жидкие жирные кислоты и аммиак, пищевой ком передвигается между рубцом и сеткой.

КНИЖКА (10-11 л). Вода отжимается из пищевого кома

между складками слизистой оболочки, вода и минеральные вещества поглощаются через слизистую оболочку

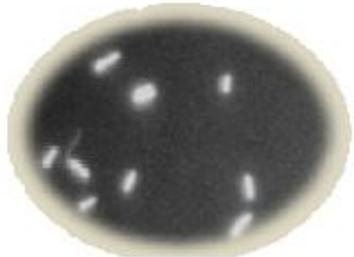
СЫЧУГ (12-16 л) – по функции соответствует желудку моногастричных животных, переваривание начинается через ферменты.

СЕТКА (8-9 л) сортирует и измельчает частички корма, способствует пережевыванию кормосмеси.

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!

Роль симбионтной микрофлоры в пищеварении жвачных

Бактерии	Грибы	Простейшие	Метаногенные археи
300 ВИДОВ	30 ВИДОВ	40 ВИДОВ	6 ВИДОВ
10^{10} to 10^{11} КА/МЛ	$<10^5$ КА/МЛ	$<10^5$ КА/МЛ	10^6 to 10^8 КА/МЛ
			

Преобразование питательных веществ кормов в:

- летучие жирные кислоты (ЛЖК),
- аминокислоты,
- аммиак,
- метан,
- другие метаболиты

Синтез –

- аминокислот,
- белков ,
- веществ липидной природы,
- витаминов
- антибиотических веществ.

Расщепление –

- 60% клетчатки,
- 95 % легкопереваримых углеводов,
- 60-80 % белков

Простейшие рубца

- Большинство реснитчатые
- Семейства

– Реснички по всему телу

– Рода

» *Isotricha*

» *Dasytricha*

– Реснички в области рта

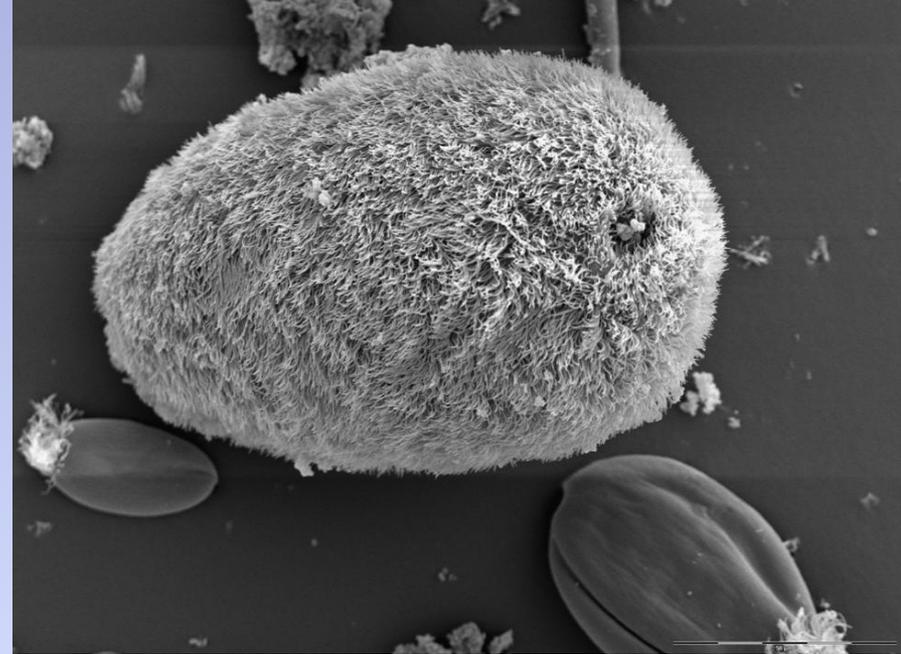
– Рода

» *Entodinium*

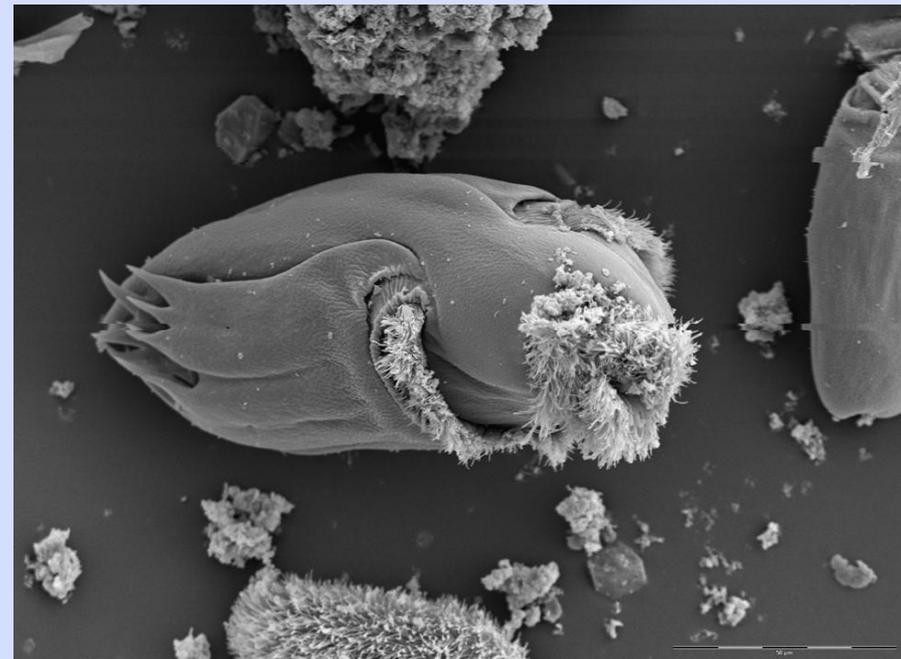
» *Eudiplodinium*

» *Epidinium*

» *Ophryoscolex*

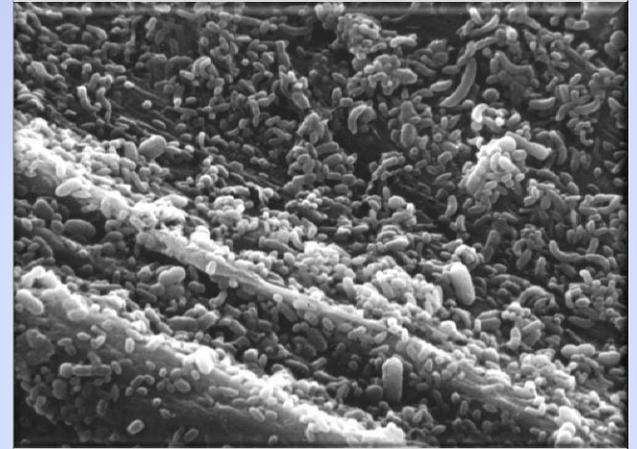


Photos courtesy M. Rasmussen and S. Franklin, USDA-ARS



Рубцовые бактерии

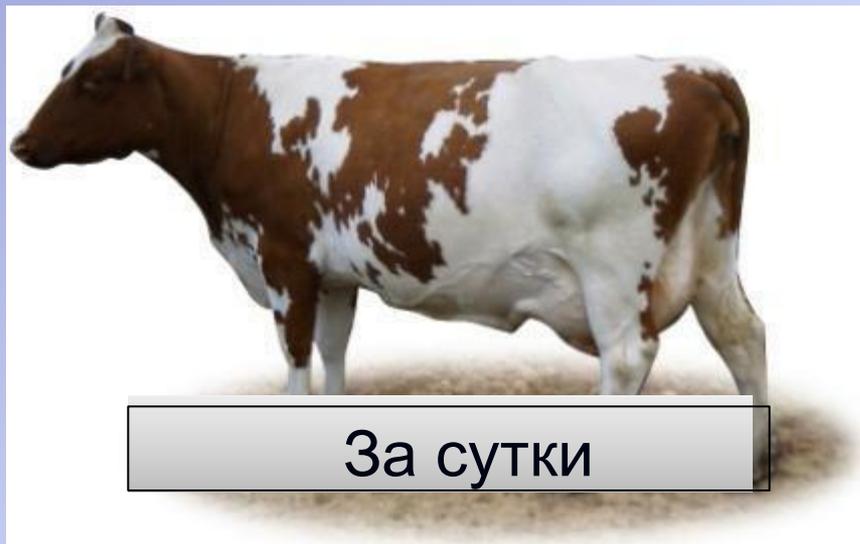
- **Высокая плотность:** до 1,000 млрд живых клеток в 1 мл рубцового содержимого
- **До 50 % массы общей микрофлоры**
- **Строгие анаэробы**



(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

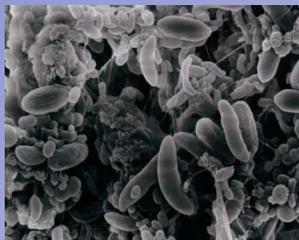
Молочная к-та : до 3 л при остром ацидозе

Более 2.5 кг микробной массы

Динамика рубцовой микрофлоры при разных типах кормления

Неконцентратный

Концентратный



Целлюлозолитические бактерии

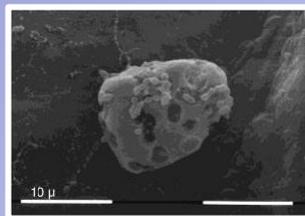


12,3

F. succinoges



0,6 (÷20)



Расщепляющие крахмал бактерии

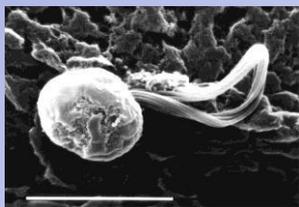


0,23

S. bovis



15,6 (*67)



Грибки



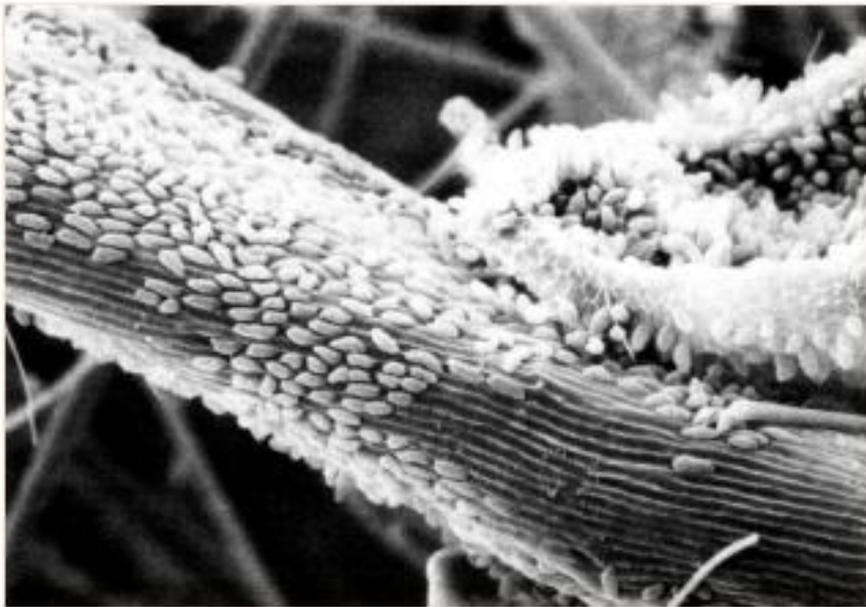
Дрожжи



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

Переваримость НДК

+ УСВОЯЕМЫЕ ВОЛОКНА + БАКТЕРИАЛЬНАЯ МАССА + ГЛЮКОЗА



Чистая энергия составляет не более 10–35% от валовой энергии корма, поскольку 20–70% целлюлозы не переваривается животными.

Gabriella A. Varga, журнал Nutrition, том 127, номер 5, май 1997 г.

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

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/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		Хорошая работа рубца у лактирующих коров	Идеально для сухостойных коров Слишком много для лактирующих коров Возможно чрезмерное количество структурной клетчатки

АКТИВНОСТЬ ЖВАЧКИ

- Бирка - датчик активности жвачки

- Жвачка измеряется со специфической частотой

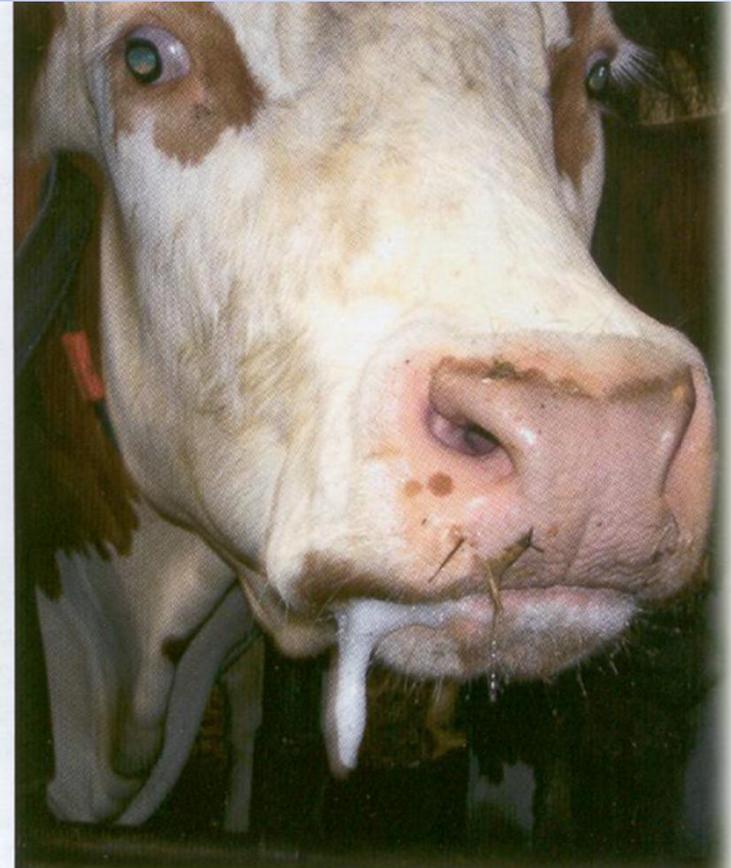
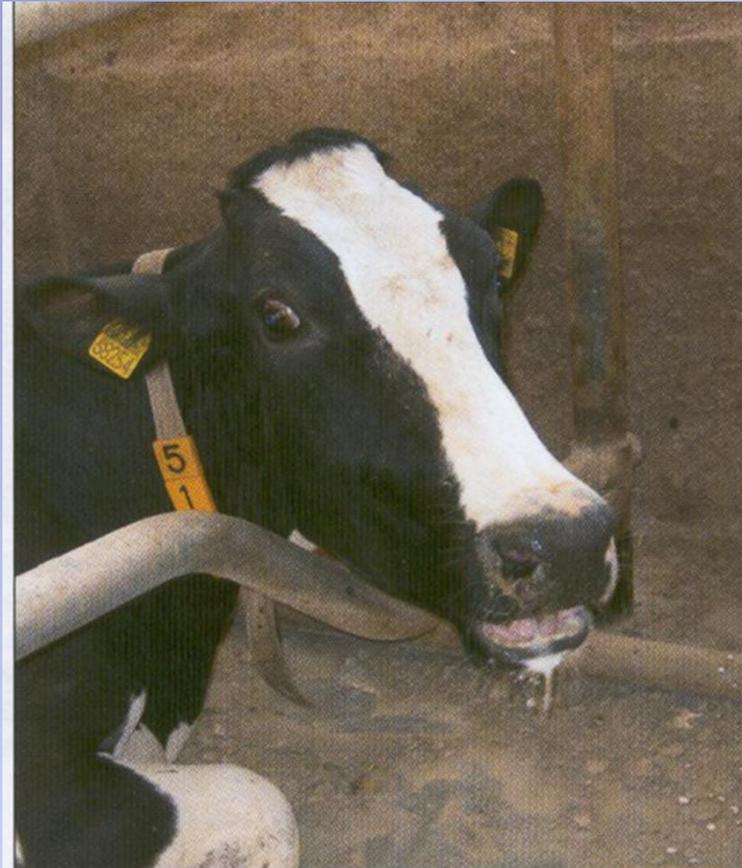
Преимущество:

- 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

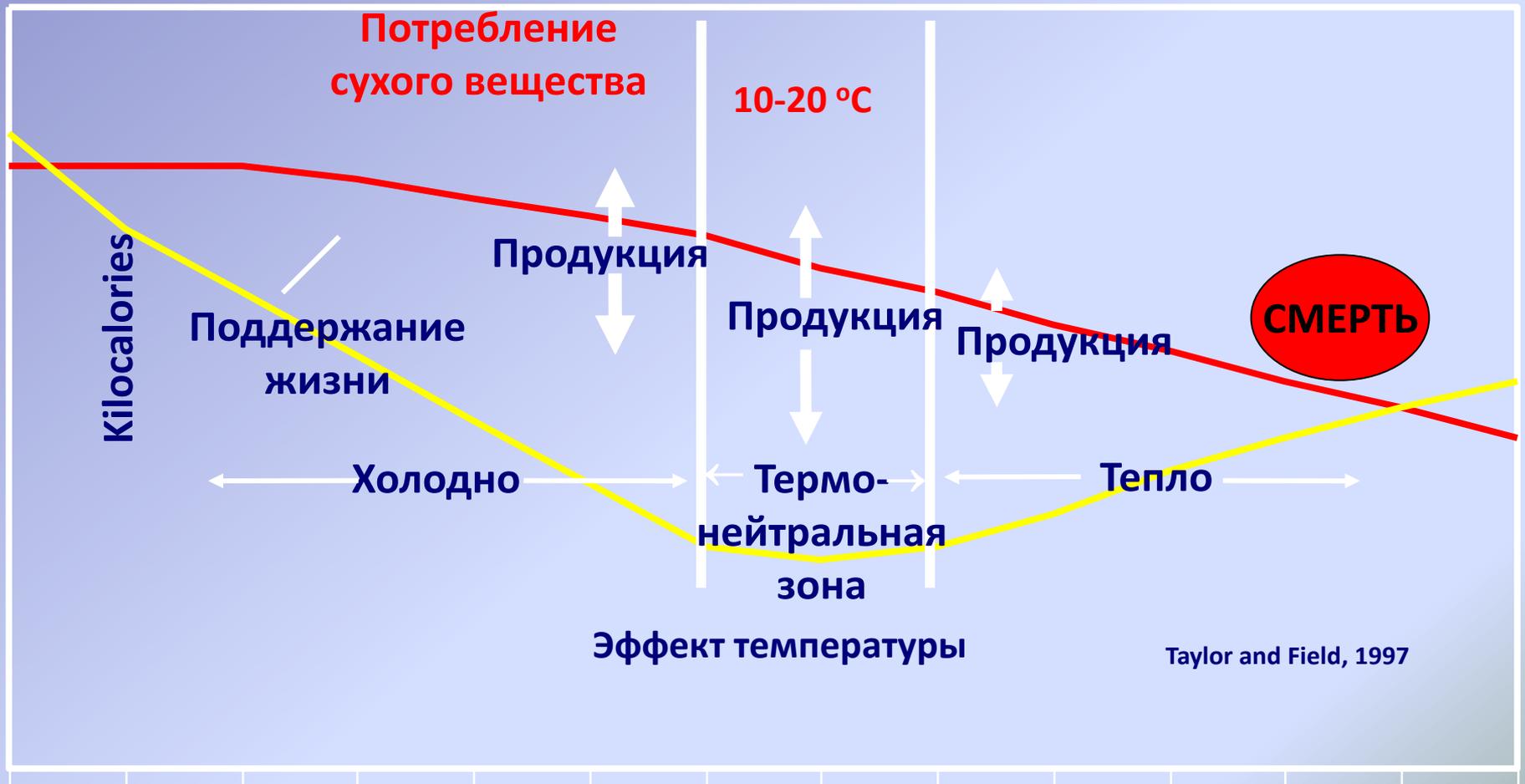
- Период лактации
- Лактация по счету
- Живая масса
- Молочная продуктивность
- Порода
- Состояние животных

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.

Эффект температуры на продуктивность



Температура		Относительная влажность, %																		
°F	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
72	22.0	64	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71
73	23.0	65	65	66	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	71	72	72
74	23.5	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73
75	24.0	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74
76	24.5	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
77	25.0	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76
78	25.5	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
79	26.0	67	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78
80	26.5	68	69	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	76	77	78	78	79
81	27.0	68	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	78	79	80
82	28.0	69	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	79	79	80	81
83	28.5	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82
84	29.0	70	70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	83
85	29.5	70	71	72	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84
86	30.0	71	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84
87	30.5	71	72	73	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85
88	31.0	72	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	86	86
89	31.5	72	73	74	75	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	86	87
90	32.0	72	73	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88
91	33.0	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89
92	33.5	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88	89	90
93	34.0	74	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	85	85	86	87	88	89	90	91
94	34.5	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	86	86	87	88	89	90	91	92
95	35.0	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
96	35.5	75	76	77	78	79	80	81	82	83	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
97	36.0	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	91	92	93	94	95
98	36.5	76	77	78	80	80	82	83	83	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
99	37.0	76	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
100	38.0	77	78	79	81	82	83	84	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	96	98
101	38.5	77	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	92	93	94	95	96	98	99
102	39.0	78	79	80	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	94	95	96	97	98	100
103	39.5	78	79	81	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	94	96	97	98	99	101
104	40.0	79	80	81	83	84	85	86	88	89	90	91	93	94	95	96	98	99	100	101
105	40.5		80	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100	101	102
106	41.0	80	81	82	84	85	87	88	89	90	91	93	94	95	97	98	99	101	102	103
107	41.5	80	81	83	84	85	87	88	89	91	92	94	95	96	98	99	100	102	103	104

- Для оценки комфортности условий содержания и уровня теплового стресса применяют один из общепринятых методов мониторинга — определение ТВИ за последние 24 ч:

$$\text{ТВИ} = 0,72 (В + С) + 40,6;$$

где В, С — температура (°С) соответственно влажного и сухого термометров.

- Индекс ниже 68 – зона комфорта
- 69-72 — начало теплового стресса
- 73-78 — тепловой стресс
- 79-84 — сильный тепловой стресс
- более 85 — возможность летального исхода
- Зона теплового комфорта для коров соответствует температуре окружающей среды от $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $20\text{-}25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Этот диапазон оптимален для поддержания нормальной температуры тела (ректальной) между $38,4$ и $39,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- На каждые $0,55\text{ }^{\circ}\text{C}$ повышения ректальной температуры потребление сухого вещества корма снижается на $1,4\text{-}1,8$ кг.

Влияние теплового стресса на потребление кормов и удои

Темпера тура	Потребность при удое 27 кг		Ожидаемое потребление и продуктивность		
	Потребность на поддержание жизни	Потребность в сухом веществе	Потребление сухого вещества	Удой	Потребление воды
°С	% к 20°С	кг	кг	кг	л
20	100	18,2	18,2	27	68
25	104	18,4	17,7	25	74
30	111	18,9	16,9	23	79
35	120	19,4	16,7	18	120
40	132	20,2	10,2	12	106

Влияние теплового стресса на молочную продуктивность коров

Уровень стресса, ТВИ	Температура, °С	Относительная влажность, %	Продолжительность, ч	Потери молока	
				кг/сутки	кг/ч
Небольшой, 68 - 71	22	50	4	1,1	0,283
Умеренный, 71 - 79	25	50	9	2,7	0,303
Сильный, 80 - 89	30	75	12	3,9	0,322
Жесткий, 90 - 99	34	85	Не измерялось		

Температурный стресс

- Сокращение потребления корма
- Увеличение потребления воды
- Учащенное дыхание
- Увеличение потери влаги с потом
- Увеличение температуры тела
- Изменения в метаболизме и гормонах
- ❖ **Сокращение количества молока и снижение репродукции**

Причины оксидативного стресса



Последствия оксидативного стресса

■ Снижение иммунитета

- Снижение уровня макрофагов, фагоцитов, и т.д.
- Пониженное формирование антител
- Увеличение чувствительности к инфекциям

■ Угнетение роста, снижение продуктивности

- Снижение выводимости
- Подавление продуктивности

■ Поражение печени

- Поражение гепатоцитов эндо- и экзотоксинами

■ Мышечная дегенерация

- Снижение качества мяса

Оксидативный стресс снижает функциональные возможности организма в целом

Схема воздействия высокой температуры на организм животного



В жаркие дни около 60 % корма следует скармливать и задавать вечером

Сигналы коров

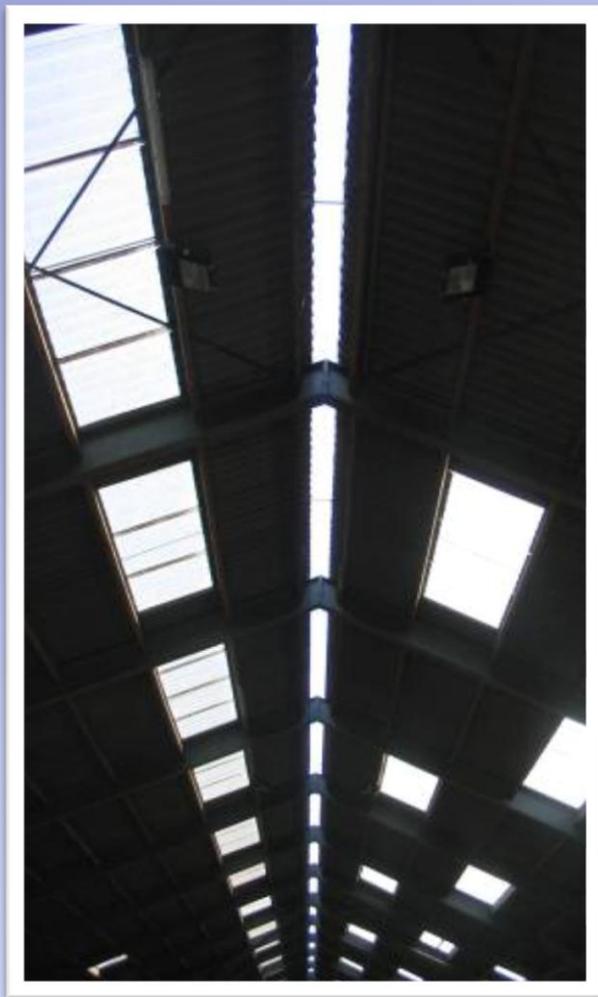
Комфорт для животных в помещении







Сигналы коров свет



Сигналы коров свет и пространство



Сигналы коров

Комфорт для животных в помещении





Сигналы коров

Комфорт для животных в помещении







Кормление при повышенных температурах

- Увеличить концентрацию энергии в рационе за счет жира, который при пищеварении выделяет меньше тепла
- Рацион с высоким содержанием зерна и низким содержанием клетчатки меньше способствует тепловому стрессу из-за меньшего количества выделяемого тепла
- Нельзя перекармливать протеином, распадающимся в рубце, так как увеличивается выделение тепла, которое выделяет животное

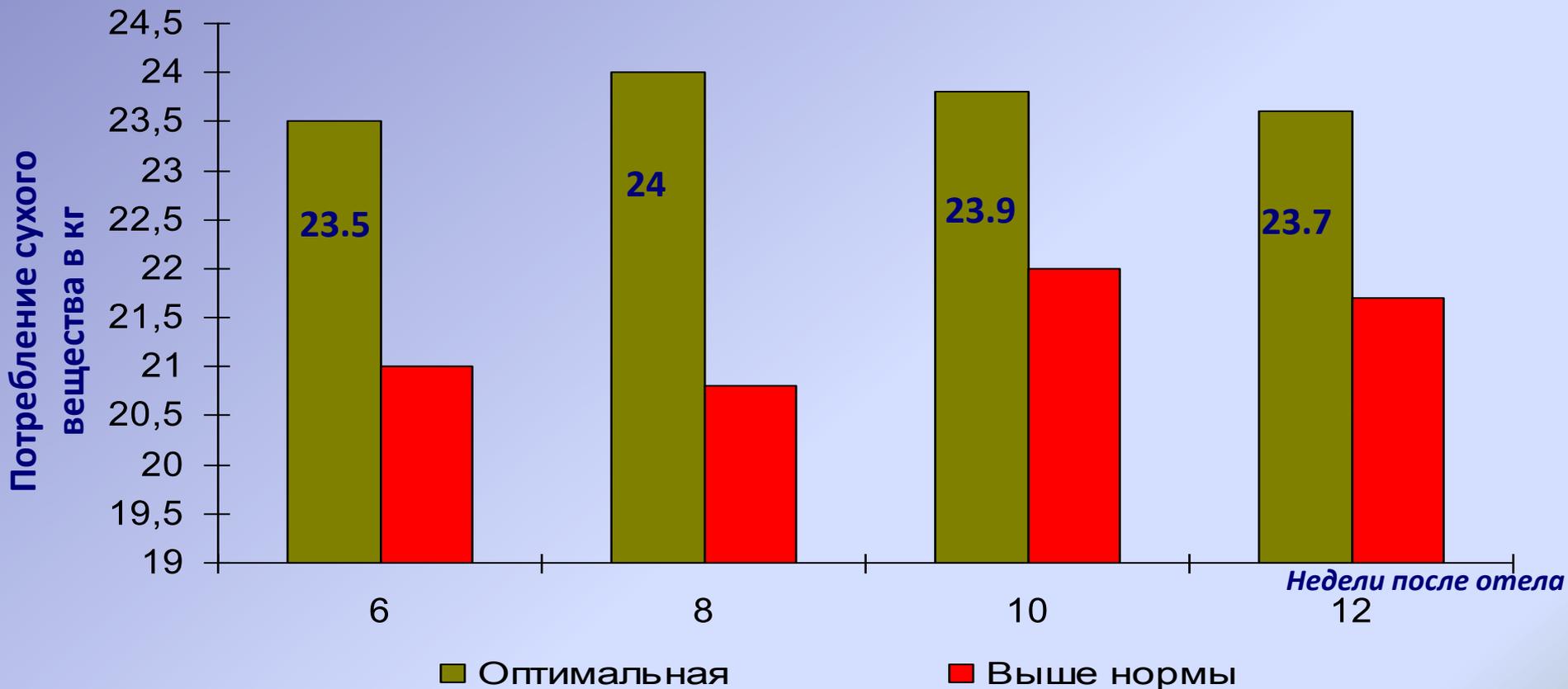
Кормление в жаркую погоду

- Скармливание буфера позволяет увеличивать концентрацию энергии в рационе без проявления ацидозов
- Для снижения теплового стресса необходимо увеличить:
 - Калий – до 1,3 – 1,5 %
 - Натрий – до 0,5 – 0,6 %
 - Магний – до 0,3 – 0,4 %
 - Хлор – не менее 0,25 %

Механизм взаимодействия между антиоксидантами



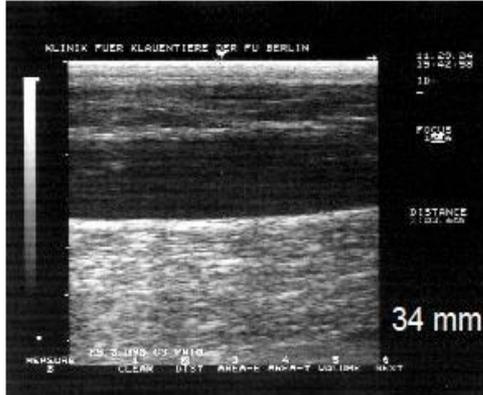
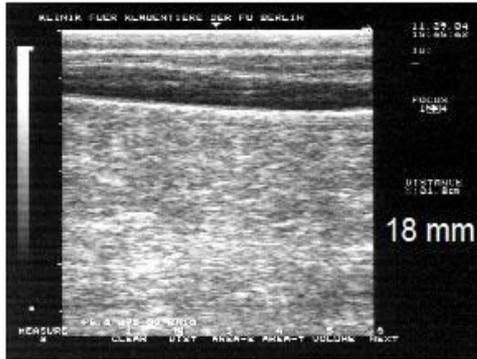
Влияние упитанности животных на потребление сухого вещества в начале лактации



Высокая упитанность перед отелом снижает потребление сухого вещества в начале лактации

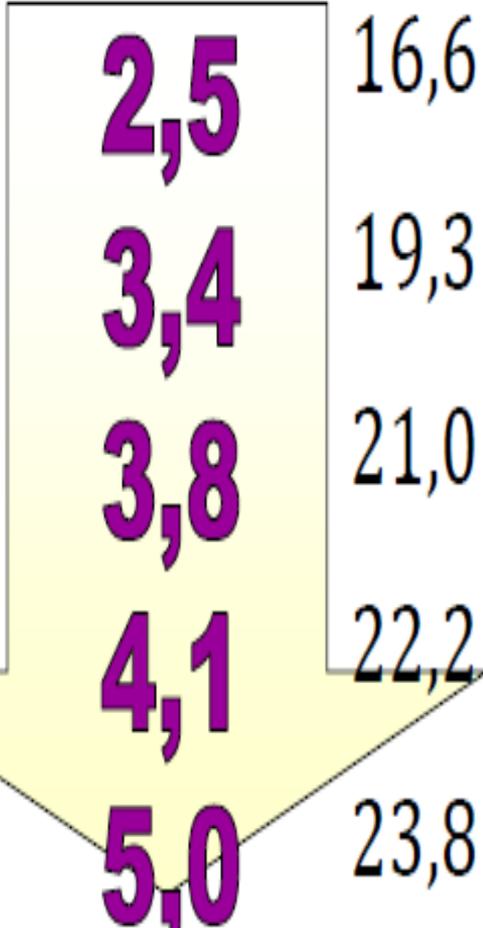
Измерение толщины жировой прослойки





Потребление сухого вещества после отела

После отела	1 ^{ая} лактация	2 ^{ая} лактация
1 ^{ая} неделя	14,1	16,6
2 ^{ая} неделя	15,9	19,3
3 ^я неделя	17,2	21,0
4 ^{ая} неделя	18,1	22,2
5 ^{ая} неделя	18,8	23,8



The table shows the consumption of dry matter (DM) in two lactations over a five-week period. The values for the 1st lactation (1^{ая} лактация) are 14,1, 15,9, 17,2, 18,1, and 18,8 for weeks 1 to 5, respectively. The values for the 2nd lactation (2^{ая} лактация) are 16,6, 19,3, 21,0, 22,2, and 23,8 for weeks 1 to 5, respectively. A yellow arrow points downwards from the 1st week to the 5th week, highlighting the increase in DM intake over time. The values for the 2nd lactation are also highlighted in purple.

Потребление сухого вещества в зависимости от фазы вегетации растений

Дата укоса	Сухого вещества в сенаже, %	Переваримость органического вещества, %	Потребление сухого вещества, кг
30.05	39	84	11,2
15.06	36	74	9,5
24.06	42	68	9,1

Основной корм высокого качества, потребление основного корма (сухого вещества) не менее 2% от живой массы коровы (корова массой 600 кг = $600 \cdot 2\% = 12$ кг сухого вещества основного корма в сутки), обеспечить потребление основного корма вволю

Первотелки отличаются → Отдельная группа? (HUTJENS, 2002)

	С коровами	отдельно
Едят (мин/день)	184	205
Кол-во приемов/день	5,9	6,4
Потребление СВ (кг/день)	17,7	20,1
Лежат (часы/день)	7,1	7,7
Ложатся (раз/день)	5,3	6,3
Надой (кг/день)	18,3	19,9
Содержание жира (%)	3,92	3,97

• **Отдельная группа для первотелок:**

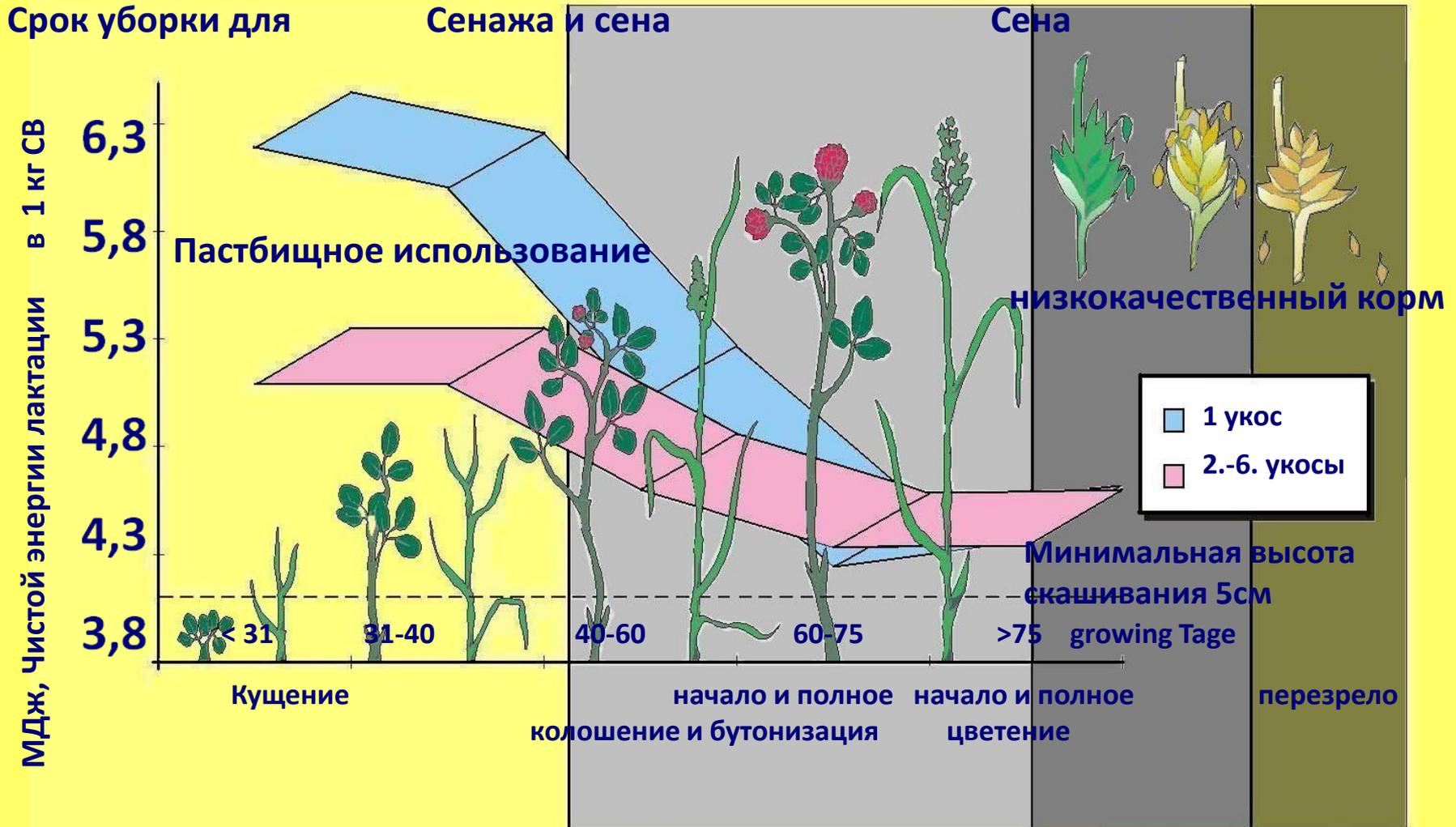
- Едят больше и чаще
- Лежат дольше



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

Стадия вегетации растений и содержание энергии в корме



Критерии качества силоса из злаковых культур

Показатель	Превосходно	Хорошо	Удовлетворительн о	Заданное значение в Финляндии
Сырой протеин, % сухого вещества	> 16	14 – 16	12 -14	13 – 17
Нейтральнодетергентная клетчатка, % сухого вещества	< 45	45 – 55	55 – 60	50 – 60
Зола, % сухого вещества	< 8	8 – 9	9 – 10	< 10
Общее количество кислот, %	< 8	8 – 9	9 – 10	
Молочная кислота, % от общего количества кислот	70 – 80	65 – 69 81- 85	60 – 64 86 – 90	> 75
Молочная кислота, %				1,0 - 2,5
Уксусная кислота, %				< 0,6 – 1,0
Масляная кислота, %	нет	< 0,1	0,1 – 0,2	< 0,1
pH				
Сухое вещество < 25%	< 4,1	4,1 – 4,2	4,3 – 4,4	< 4,2
Сухое вещество 25 – 35%	< 4,3	4,3 -4,4	4,5 – 4,6	4,2 – 4,5
Сухое вещество 36 – 45%	< 4,5	4,5 – 4,6	4,7 – 4,8	4,5 - 4,9
Сухое вещество >45%	< 4,7	4,7 – 4,8	4,9 - 5	-

Требования к качеству силоса в Германии

Параметры	Требования к	
	Провяленному злаковому силосу	Кукурузному силосу
Содержание сухого вещества, г/кг	350-450	280-350
Содержание сырого протеина, г/кг сухого вещества	160-180	90
Содержание золы, г/кг сухого вещества	<90	<50
Содержание крахмала,	-	>300
Содержание сырой клетчатки	<240	<200
Переваримость органического вещества, %	>70	>72
Содержание энергии МДж/кг сухого вещества		
1-й укос	>10	>10.4
Следующие укосы	>9.3	-
Содержание аммиака, % от сырого протеина	<10	<10

Параметры идеального силосованного корма, % сухого вещества

Показатели	Значение
Сухое вещество	Не менее 35,0
Обменная энергия, МДж/кг сухого вещества	Не менее 10,5
Сырой протеин	Не менее 14,0
Сырая клетчатка	Не более 25,0
Сахара	Не менее 5,0
Сырая зола	Не более 8,0
рН	4,2-4,5
Молочная кислота	6,0-10,0
Общее количество органических кислот	Не более 1,0
Величина резки, см	2,5-7,0

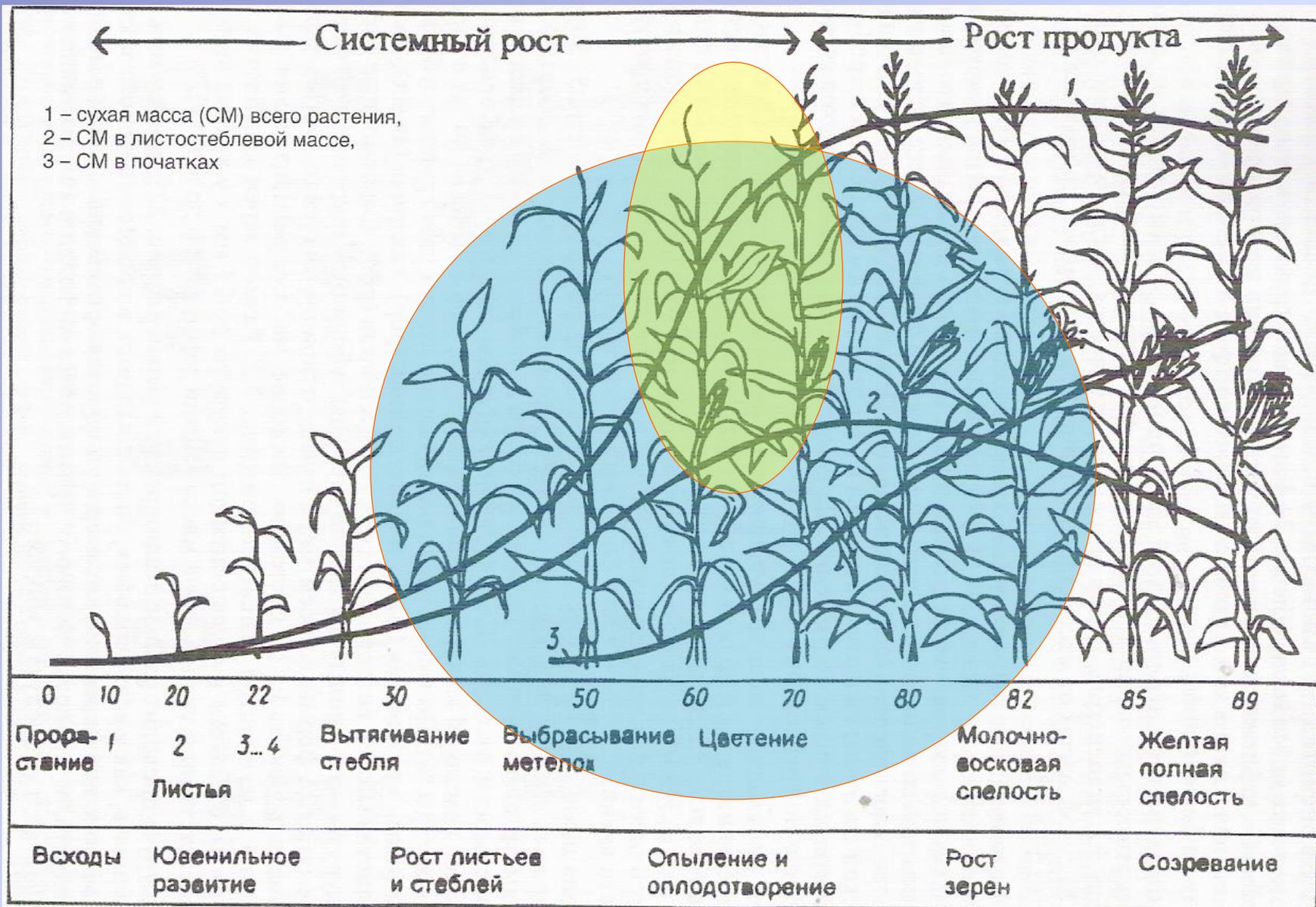
Показатели и нормы для определения класса качества сенажа (3 вида, ГОСТ Р 55452-2013)

Наименование показателя	Норма для класса		
	1	2	3
Концентрация сырого протеина, г/кг СВ, не менее:			
сеяные бобовые травы	160	150	130
сеяные бобово-злаковые травосмеси	150	140	120
сеяные злаковые травы	140	120	110
Концентрация сырой клетчатки, г/кг СВ, не более:			
сеяные бобовые травы	260	270	290
сеяные бобово-злаковые травосмеси	270	290	300
сеяные злаковые травы	280	300	310
Концентрация сырой золы, г/кг СВ, не более	90	100	110
Массовая доля азота аммиака, % от общего азота, не более	7	10	15
Массовая доля масляной кислоты, % от СВ, не более	-	0,3	0,6
Массовая доля сухого вещества, г/кг	450-550	450-550	400-550

Рекомендуемая влажность для кукурузного силоса

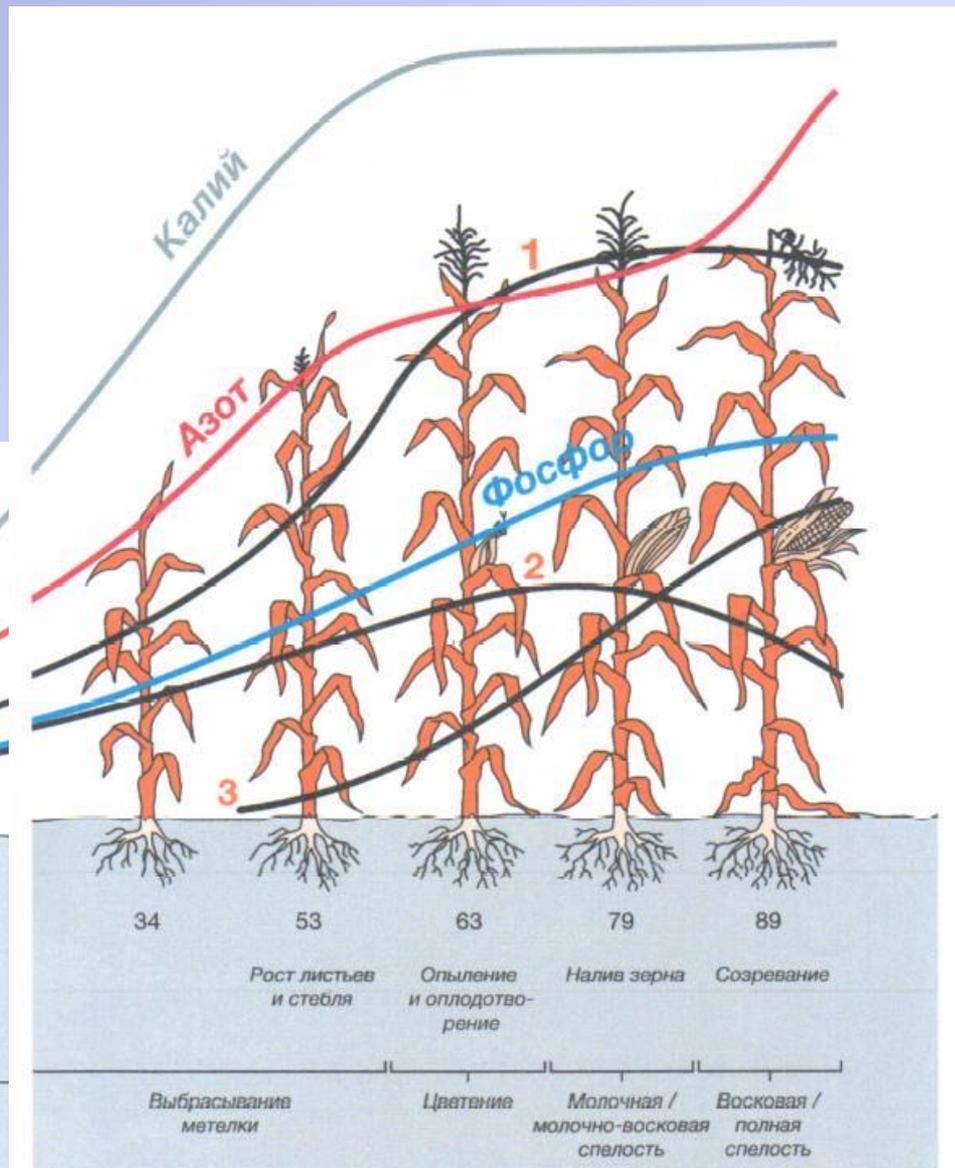
Тип укрытия	Содержание влаги (%)
Башня	60-65
Герметичная башня	50-60
Горизонтальный силос (яма, куча)	65-70
Рулоны (мешки)	60-70

Фазы развития кукурузы и динамика накопления сухой массы



Процесс усвоения питательных веществ

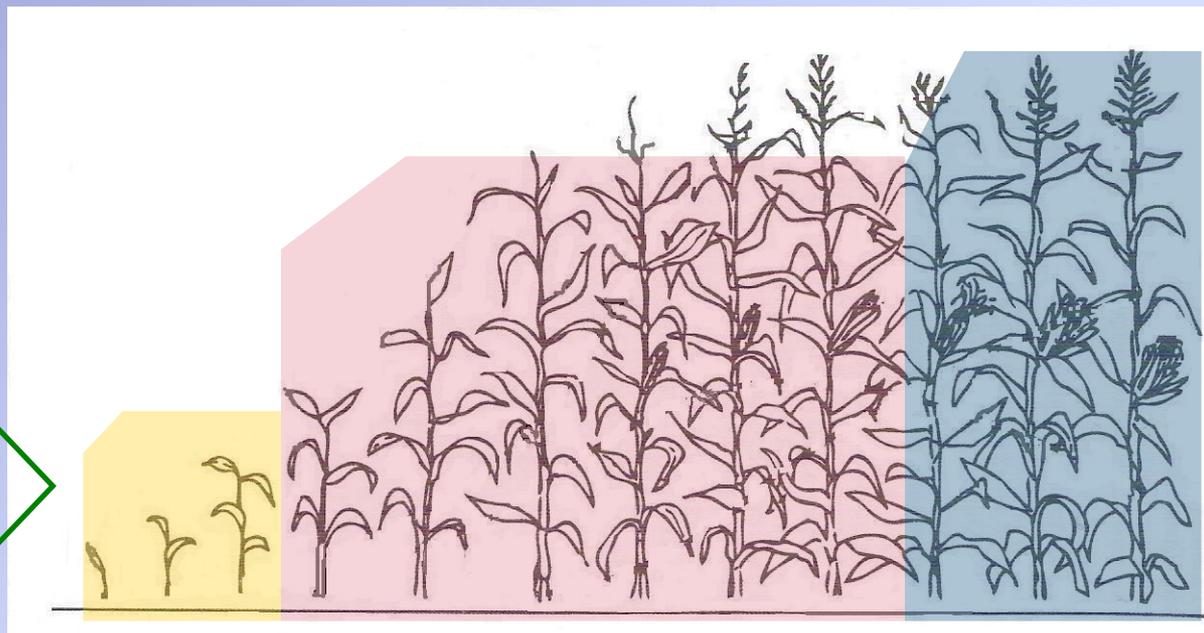
- 1 = накопление массы сухого вещества
- 2 = масса сухого вещества в стеблях
- 3 = масса сухого вещества в початках



Потребность кукурузы в элементах питания

- На ранних этапах из-за слабого развития корневой системы, расположенной в основном в верхних слоях, потребление элементов питания идет плохо, поэтому в этот период следует вносить удобрения в легкорастворимой форме.
- Динамика потребления элементов питания следующая:

*до стадии 7-8 листьев около 4 %;
в период после выметывания до цветения и в течение 3-4 недель 80 % от общей потребности.*



- Для формирования одной тонны урожая зерна кукуруза потребляет:

N 25-30 кг;
P₂O₅ 10-15 кг;
K₂O 30-40 кг;
CaO 6-10 кг;
MgO 6-10 кг.

Для формирования урожая зерна кукурузы в количестве 80-100 ц/га или на силос (около 150 ц/га сухого вещества) растениям кукурузы необходимо :

азота 180-210,
фосфора 90-110,
калия 200-250,
кальция 40-75,
магния 40-75

килограмм с гектара действующих веществ.

Преимущества кукурузного силоса ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

- По сравнению с другими культурами кукуруза обладает:
- *Пригодностью к силосованию*
- *Высоким сбором питательных веществ*
- *высоким содержанием сухого вещества*
- *Соотношением цена-объем*
- *себестоимостью*
- *Высокой концентрацией, сбалансированностью питательных веществ в рационе*
- *концентрацией энергии*
- *Минимальной сложностью при уборке*
- *технологичностью*

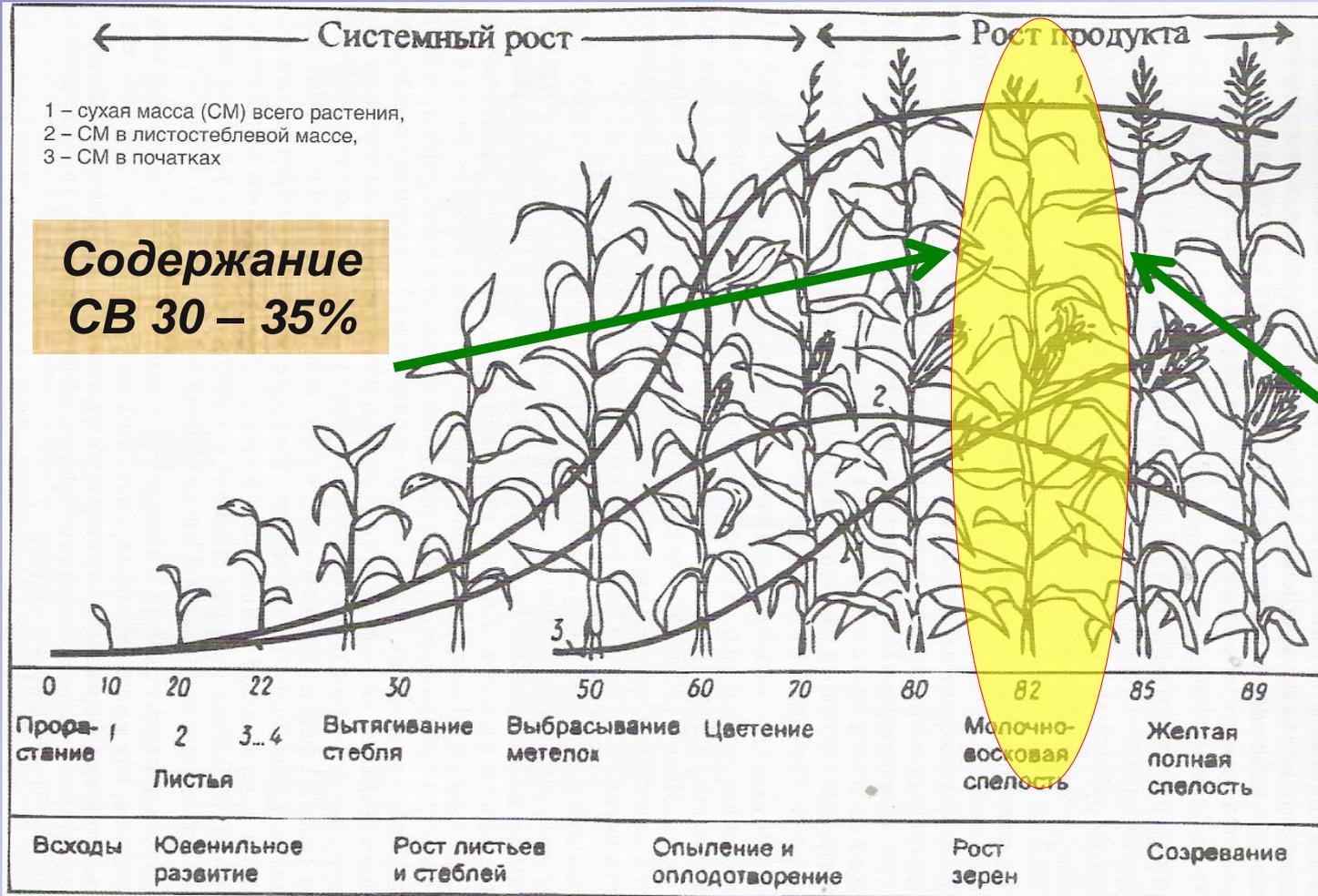
Уборка кукурузы на силос

- Применять самоходные кормоуборочные комбайны
- Обеспечить длину резки от 4 до 20 мм
- При содержании сухого вещества в растениях более 30% необходимо доизмельчение зерна «крекерами»
- Обеспечить согласованность мощностей по уборке, транспортировке, закладке и уплотнению силоса
- В фазе восковой спелости кукуруза переносит кратковременные заморозки до -4°C . Подмерзшую кукурузу необходимо убрать в течение 5 дней.

Оптимизация силосования

- Оптимальное содержание сухого вещества в растении в пределах 30-35 %
- Одним из агротехнических приемов, позволяющих регулировать содержание сухого вещества в силосной массе, является высота среза:
 - увеличение высоты среза ведет к снижению урожайности и увеличению содержания СВ в силосной массе.
 - увеличение высоты среза на 10 см снижает урожайность на 7-8%, но повышает содержание СВ в массе от 3 до 6 % и энергии на 0,1 МДж ЧЭЛ (кг сухого вещества).
- **Размер измельченных частиц растения кукурузы** должен обеспечивать оптимальную укладку (4 - 20 мм), при высоком содержании сухого вещества более 35 % требуется дополнительное измельчение зерна и при длине резки силосной массы – 5-8 мм.
- Отклонения от вышеуказанных показателей приводит к дополнительным потерям при:
 - Изменении плотности массы
 - Изменении инфильтрационной стабильности
 - Брожении

Срок уборки трав на силос



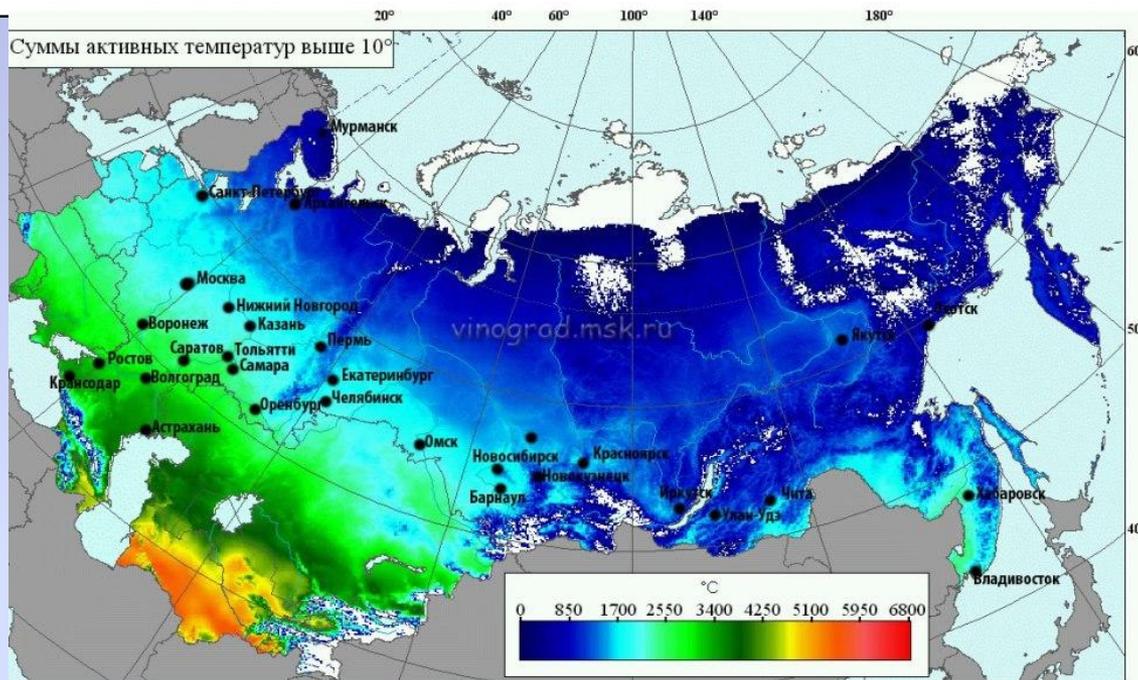
Содержание СВ 30 – 35%

Массовый рост заканчивается и ассимилянты накапливаются в растении

Ранняя уборка снижает не только урожайность, но и качество силоса (низкое содержание сухого вещества). Поздняя уборка – плохое уплотнение силоса, его нагревание, рост величины рН, возобновление роста микроорганизмов.

КАК ВЫБРАТЬ ГИБРИД

Группы спелости гибридов	На разных географических широтах					
	на зеленый корм			на силос		
	45°	50°	55°	45°	50°	55°
<i>Раннеспелые</i>	1700	1750	1800	1800	1830	1900
<i>Среднеранние</i>	1850	1900	1950	1950	2000	2050
<i>Среднеспелые</i>	2000	2050	2100	2100	2150	2200
<i>Среднепоздние</i>	2130	2190	2250	2230	2290	2350
<i>Позднеспелые</i>	2200	2260	2300	2360	2420	2480



ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ СРЕЗА НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО КУКУРУЗЫ НА СИЛОС

Высота среза, см	Снижение урожая, %			Повышение качества, %		
	зеленая масса	СМ	энергия	доля початков	СМ	концентрация энергии
	1	2	3	4	5	5
20	8	4,5	3,5	5	4	6
30	15	9,5	6,5	10	8	10,5
40	23	14	9	17	11	18
55	30	19,5	13,5	24	16	24

СРОКИ УБОРКИ

Правильное определение срока уборки кукурузы на силос является решающим условием для производства высококачественного силоса.

Спелость кукурузы на силос достигается тогда, когда накопление крахмала в зерне закончено, содержание С.М. в зерне составляет более 60%, в початках – более 55%, в растениях в целом – 28-35%, т.е., при восковой спелости. При нормальном развитии растений кукурузы доля початков составляет 55%. В этой фазе достигается максимальный выход питательных веществ, при оптимальной кормовой ценности и силосуемости.

При заготовке кукурузы на силос надо учитывать, что кукуруза чувствительна к заморозкам. В восковой спелости они переносят заморозки до -4°C . Подмерзшую кукурузу на силос необходимо убрать в течение 5 дней, т.к. при наступлении плюсовых температур растение быстро поражается грибками и бактериями, листья высыхают, растение гнивет и ломается, что приводит к большим потерям. Посевы, подвергшиеся заморозкам, а также поврежденные засухой, надо срочно убирать по той же причине, что слишком высокое содержание С.М. в листостебельной массе отрицательно влияет на процесс силосования.

Результаты видоиспытания полевых культур в чистых и смешанных посевах, АНИИСХ

Культура, агрофитоценоз	Высота растений, см	Продолж. периода всходы- укосная спелость, дн.	Урожайность, ц/га		Протеин в сухом веществе, %
			Зеленая масса	Сухое вещество	
Подсолнечник Кулундинский 1	167	64	292	49,2	13,0
Подсолнечник Белоснежный	240	83	528	84,5	12,9
Подсолнечник Белоснежный + горох + овес + вика + рапс + суданка	216/81/93/76/ 104/176	74	377	64,1	15,5

**В силосе из подсолнечника
содержится больше, чем в
кукурузном:**

В 2 раза больше лизина

В 4 раза больше кальция

В 2 раза больше фосфора

В 1,5 раза больше меди

В 2 раза больше цинка

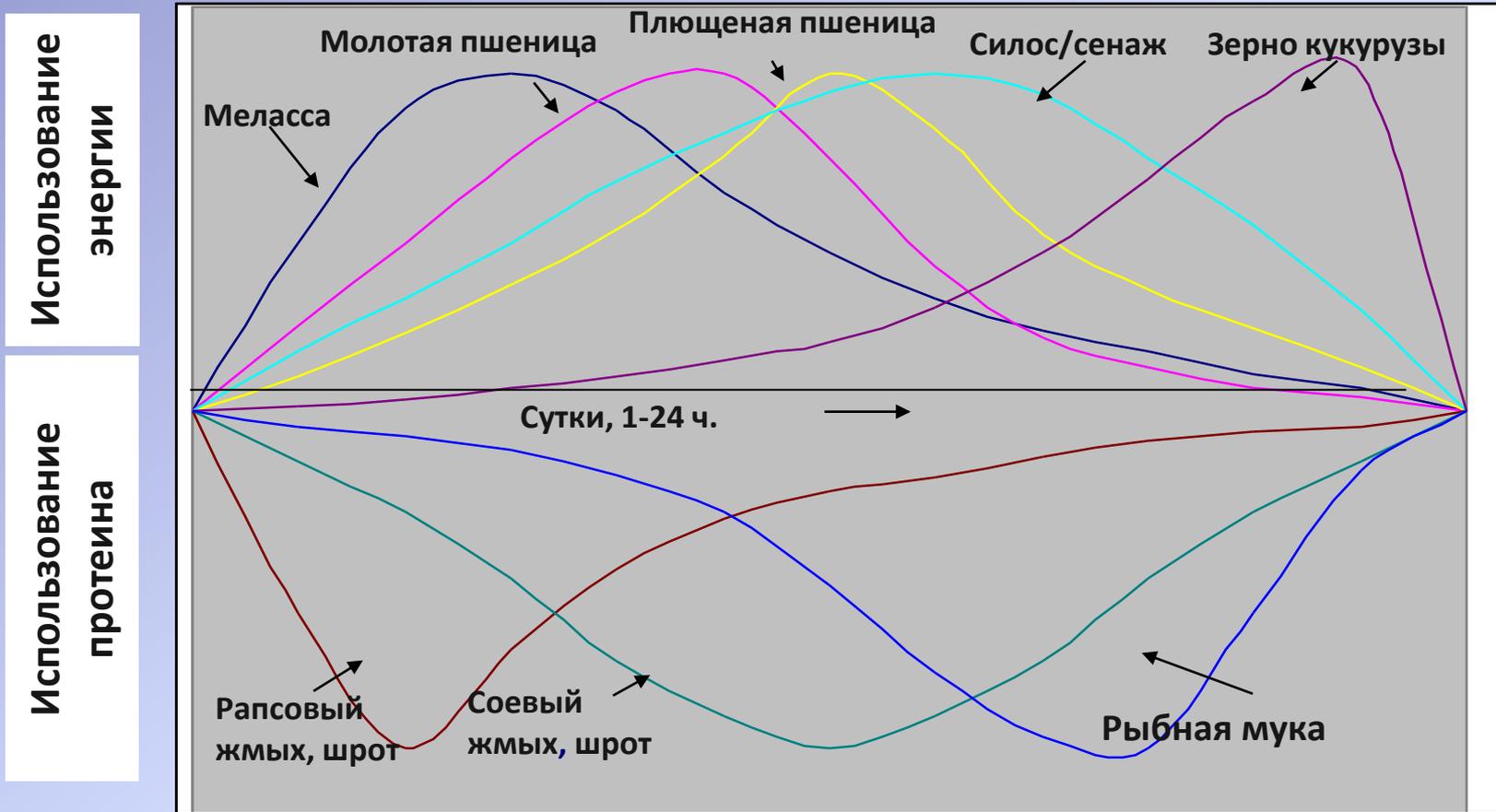
В 10 раз больше марганца

В 5 раз больше кобальта

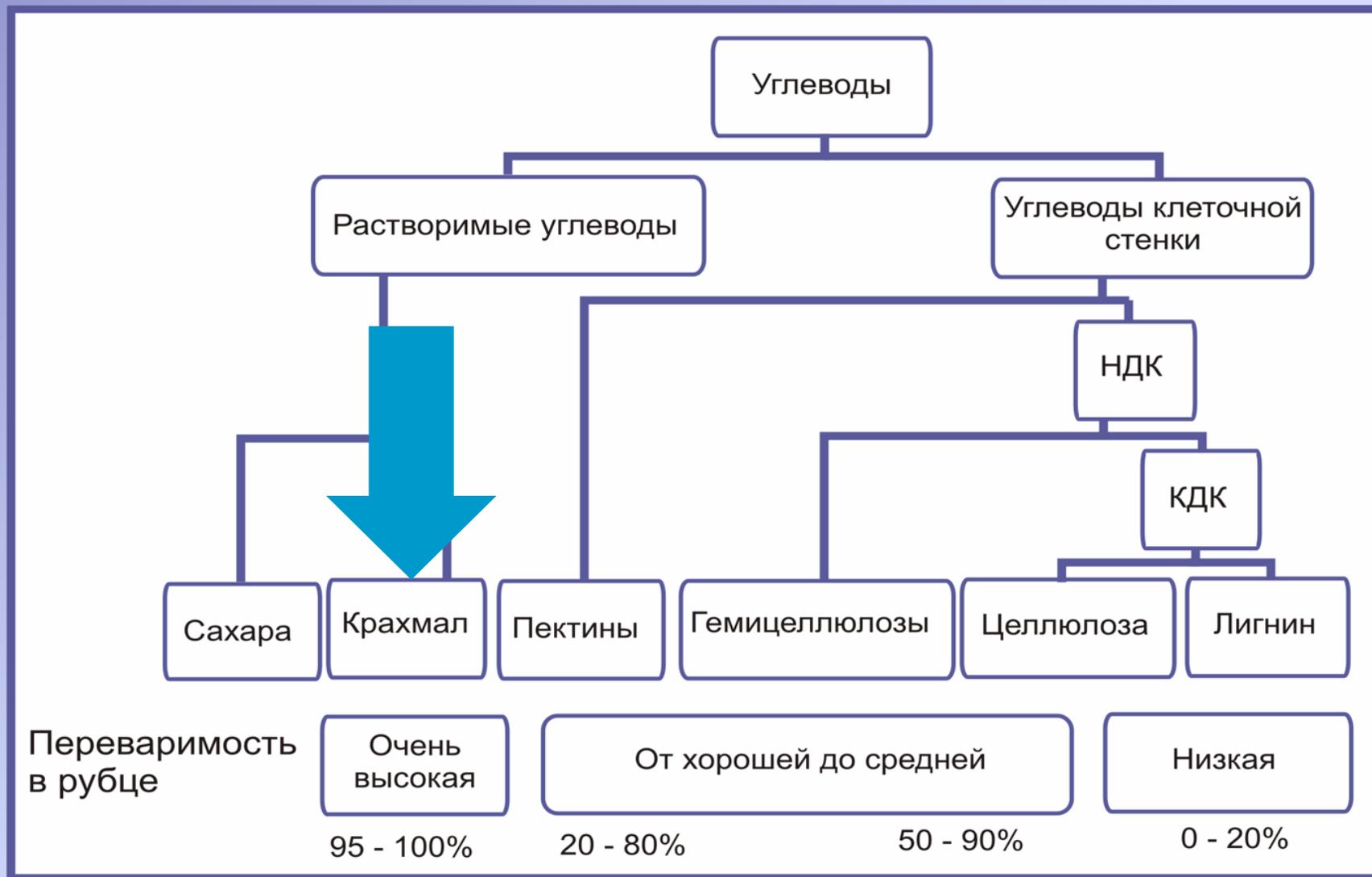
Негативные последствия неправильно выбранных сроков уборки



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



ЧТО МЫ ЖДЕМ ОТ КУКУРУЗЫ?

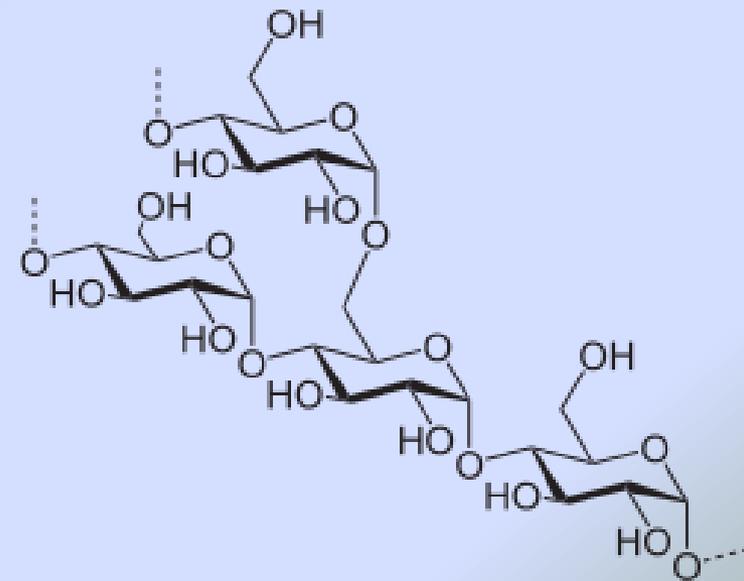


Различные фракции клетчатки и их расщепляемость в рубце.

КРАХМАЛ

Крахма́л $(C_6H_{10}O_5)_n$ —

смесь полисахаридов амилозы и амилопектина, мономером которых является альфа-глюкоза.



Транзитный крахмал — та часть крахмала, которая не расщепляется в рубце, а проходит в кишечник и переваривается

НЕ ВЕСЬ КРАХМАЛ ОДИНАКОВО РАСЩЕПЛЯЕТСЯ

- Aldrich et al. (1993) наблюдал снижение удоя молока 4% жирности, при скармливании коровам на ранней стадии лактации рациона с высоким содержанием легкоферментированных неструктурных углеводов (81% расщепляемого в рубце крахмала)

РАСЩЕПЛЯЕМОСТЬ КРАХМАЛА РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, %

- Рожь – 88
- Ячмень – 85
- Пшеница – 81
- Овёс – 76
- Просо – 62
- Сорго – 60
- Кукуруза – 55-62

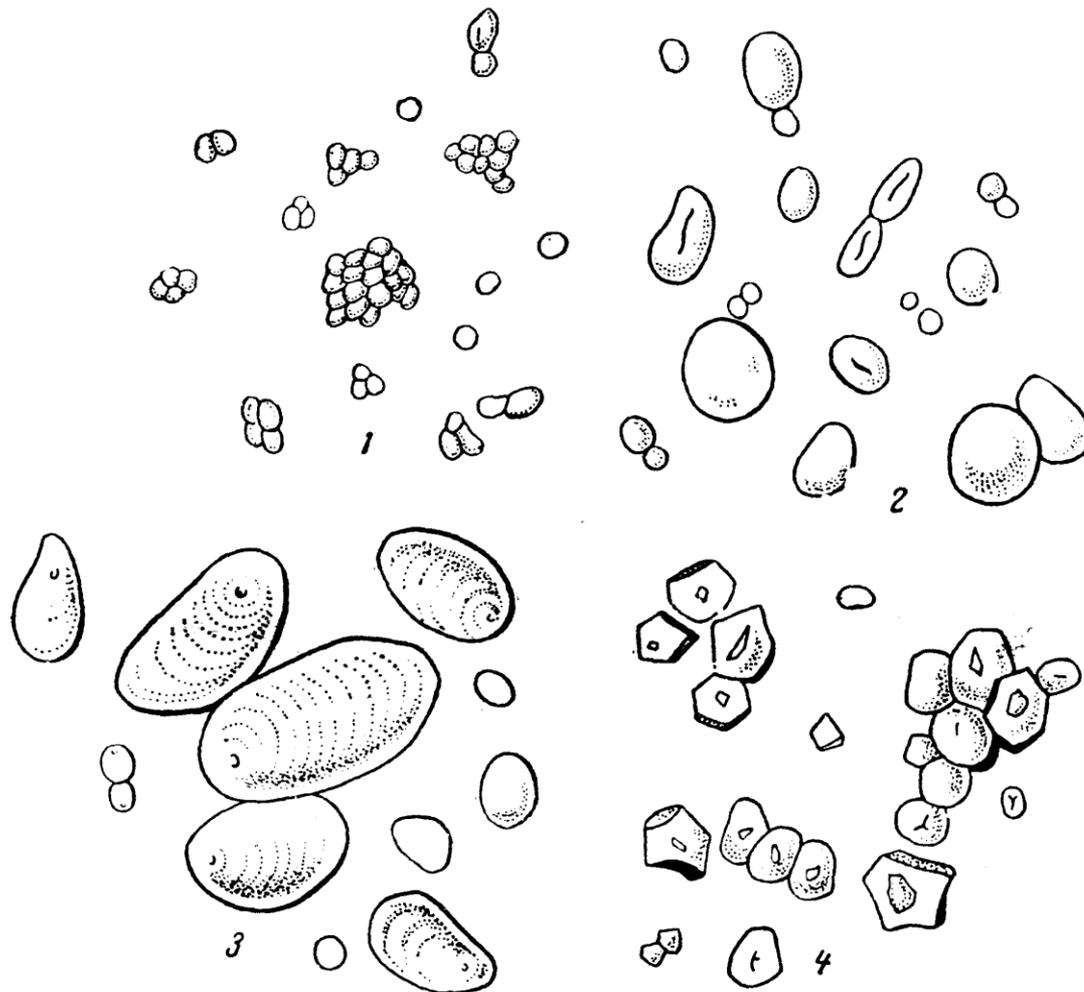
ПЕРЕВАРИМОСТЬ КРАХМАЛА ЗАВИСИТ ОТ СОРТА КУКУРУЗЫ

- **Не все виды крахмала усваиваются одинаково – его переваривание в пищеварительном тракте коровы зависит от источника, вида и уровня крахмала в кормах.**
- **Показатель переваривания в рубце крахмала разных сортов кукурузы варьируется от 30 % до 80 %.**
- **Исследования с помощью инфузионного раствора свидетельствуют о том, что всасывание глюкозы в кишечнике является более мощным способом поставки глюкозы в организм по сравнению с поступлениями пропионата в рубце.**

СВОЙСТВА НАТИВНЫХ КРАХМАЛОВ

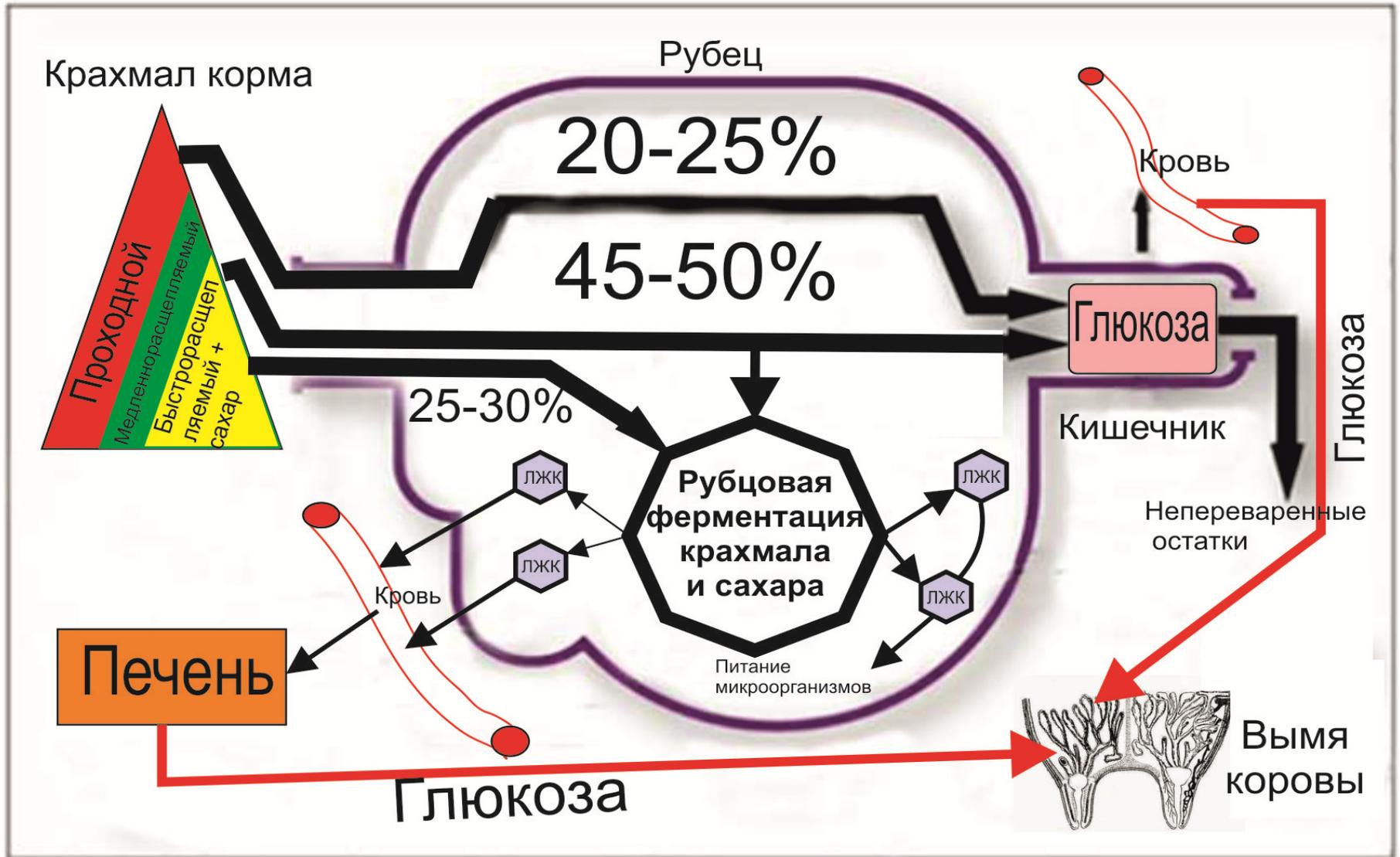
Крахмал	Диаметр (микроны)	Температура клейстеризации	Содержание амилозы (%)
Кукурузный	5-26	62-72	22-28
Картофельный	15-100	59-68	23
Сорго	6-30	68-78	23-28
Пшеничный	2-35	58-64	17-27

ВИДЫ КРАХМАЛА



1-Рисовый 2-Пшеничный 3-Картофельный 4-Кукурузный

Особенности метаболизма крахмала у высокопродуктивной коровы



Растительные углеводы - рубец

Концентрат (Зерно)

Фураж (Силос)

Сахара

Крахмал

Крахмал

Глюканы,
Пектины,
Фруктаны

Гемицеллюлоза

Целлюлоза

АМИЛОЛИТИКИ:

Bacteriodes ruminicola
Ruminobacter amylophilus
Selenomonas ruminantium
Succinomonas amylointica
Streptococci bovis

Лактат

Лактат утилизаторы:

Selenomonas lachlytica
Megasphaera elsdenii

Пропионат

Оксалоацетат

АМИНО-КИСЛОТЫ, ЛАКТАТ

(Факторы микробного роста)

ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИКИ:

Fibrobacter succinogenes
Butyrivibrio fibrisolvens
Ruminococci albus
Clostridium lochheadii

H₂
CO₂
CH₄

Глюкоза

Печень

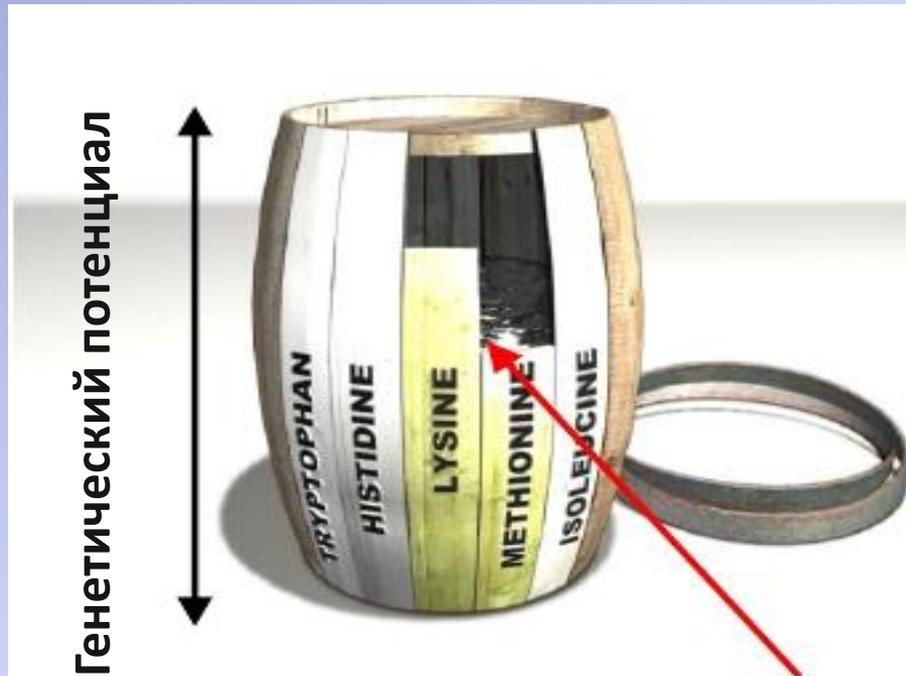
Ацетил КоА

Ацетат,
Бутират

Триглицериды

Лимитирующие аминокислоты

Первая лимитирующая аминокислота – Метионин



Фактический удой

Вторая лимитирующая аминокислота – Лизин

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

ПРИНЦИП КОРМЛЕНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Показатель	Фаза лактации, сутки		
	I 14-100	II 101-200	III 201-305
Удой (кг/сутки)	40	30	20
Потребление СВ (кг/сутки)	24-26	21-23	11-12
Сырой протеин (% в сухом веществе)	17-19	15-16	13-15
Нерасщепляемый протеин (% в сыром протеине)	35-40	30-35	25
Расщепляемый протеин (% в сыром протеине)	25-33	25-36	25-40
НДК (% в сухом веществе)	30-34	30-38	33-43
КДК (% в сухом веществе)	19-21	19-23	22-26
Эффективное волокно (% НДК)	25		
ЧЭЛ (Мкал/кг)	1,64	1,57	1,5
Структурные углеводы (% в сухом веществе)	30-42	30-44	30-45
Всего усваиваемых питательных в-в (% сухого вещества)	72-74	69-71	66-68

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 мочевину
- 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

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ, %

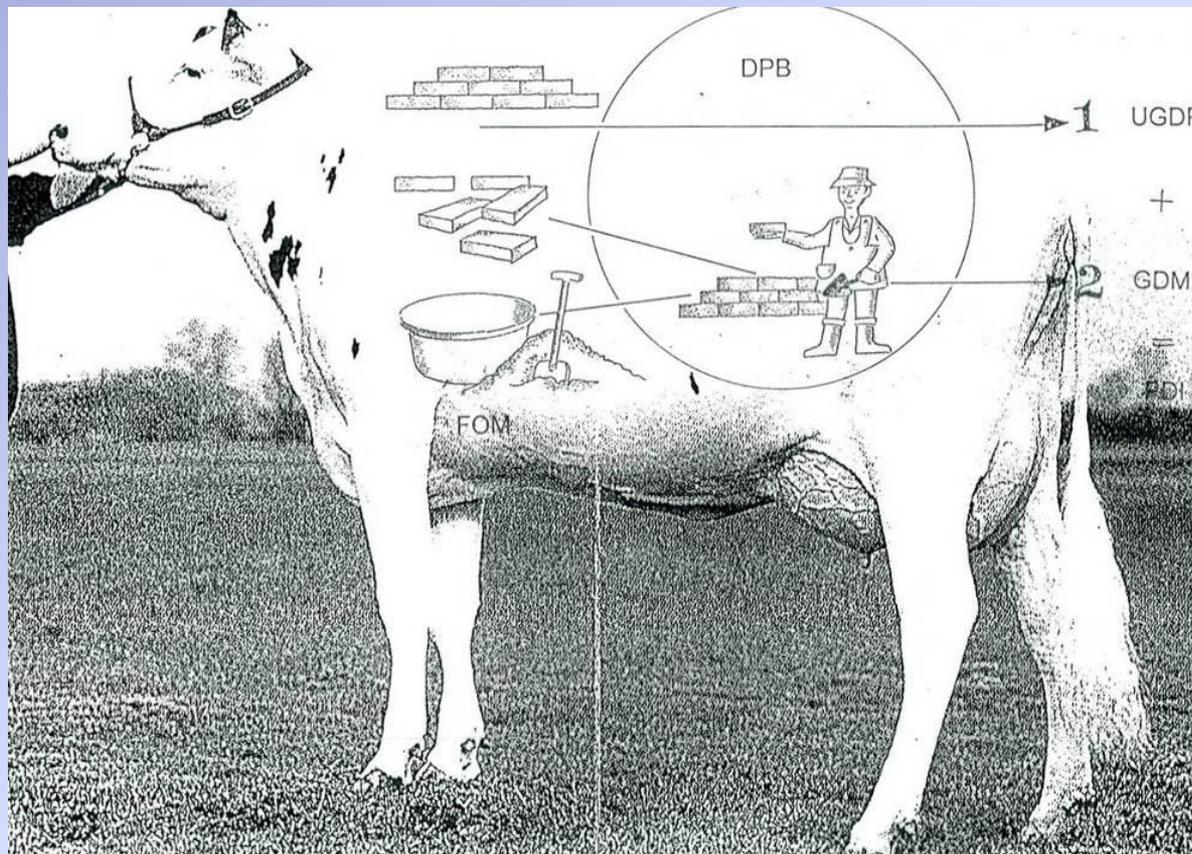
Аминокислота	Молоко	Микроорганизмы	Соевый шрот
Лизин	8,3	7,9	6,1
Метионин	2,9	2,6	1,4
Аргинин	3,6	5,1	7,4
Лейцин	10,4	8,1	7,5
Гистидин	2,8	2,0	2,6
Треонин	4,8	5,8	3,9
Фенилаланин	5,3	5,1	5,0
Валин	6,8	6,2	4,8

Расщепляемость углеводов в рубце

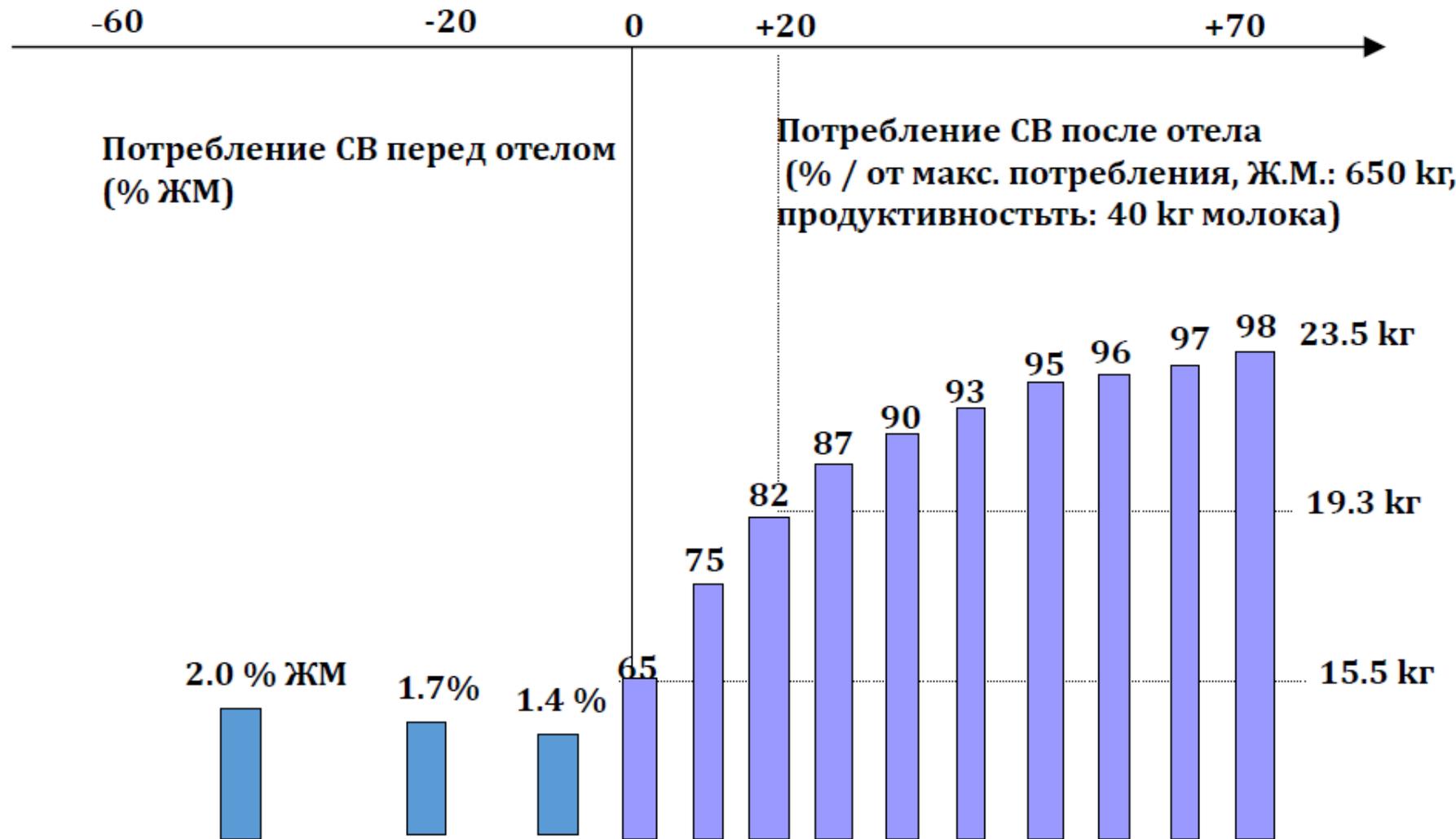
Очень высокая (свыше 75 %)	Высокая (75-65 %)	Средняя (65-55 %)	Низкая (55-45 %)	Очень низкая (до 45 %)
<p>Мелясса</p> <p>Кормовая и сахарная свекла</p> <p>Жом свекловичный</p> <p>Горох</p> <p>Ячмень</p> <p>Пшеница</p> <p>Тритикале</p> <p>Соевый шрот и жмых</p> <p>“Защищённая” соя</p>	<p>Травяной силос</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



Изменение потребления сухого вещества рациона



Кормление коров в сухостойный период

8 – 4 недели перед отелом

3 – 0 недель до отела

Потребление
СВ

1,8-2,0% ЖМ
(11-13 кг СВ)

1,5-1,7% ЖМ
(9,5-10,5 кг СВ)

Структура
(клетчатка)

1,5-5,0 кг соломы
(>26% СК / кг СВ)

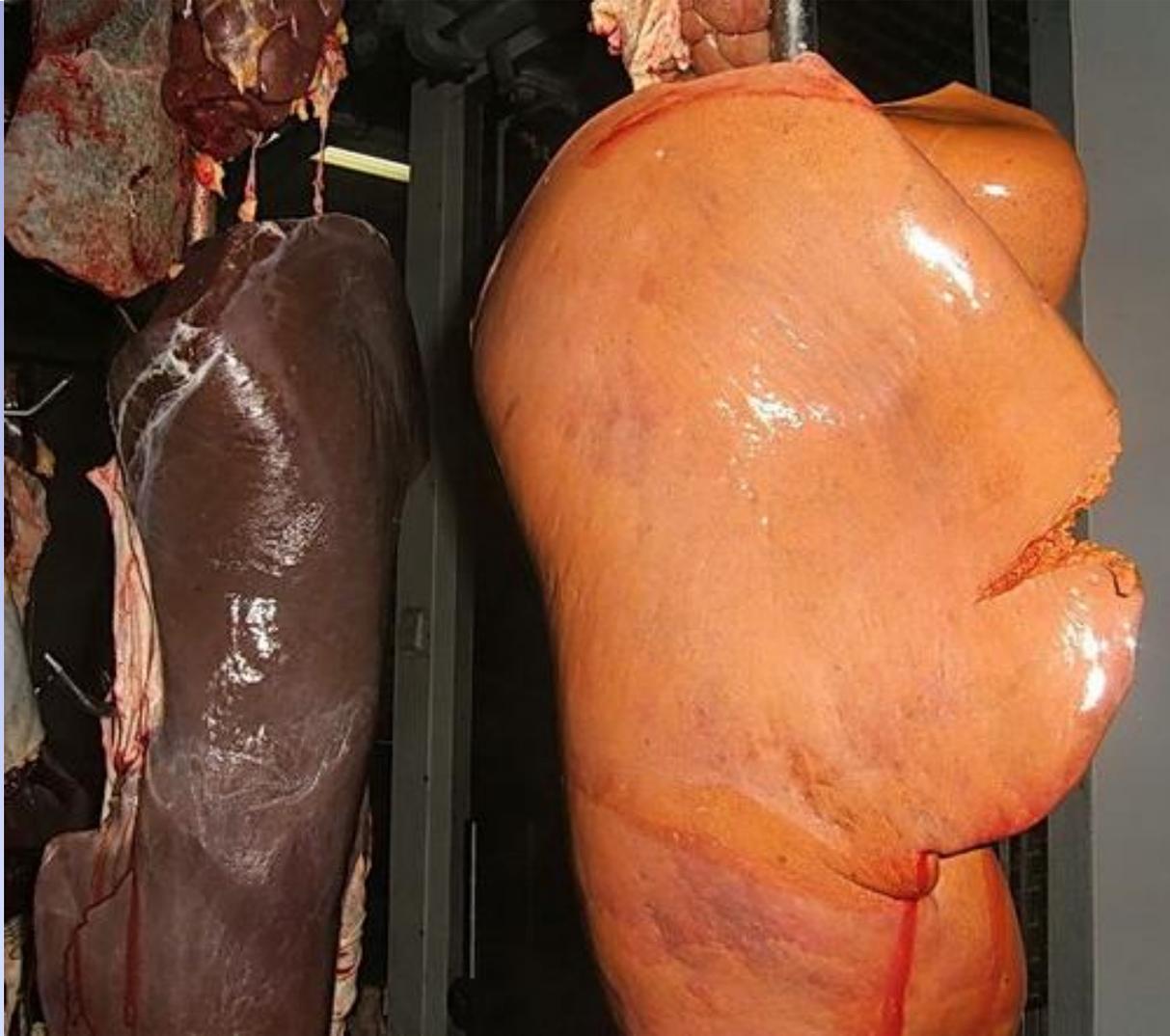
>1 кг соломы или >2,5 кг сена
(>18% СК / кг СВ)

Энергия

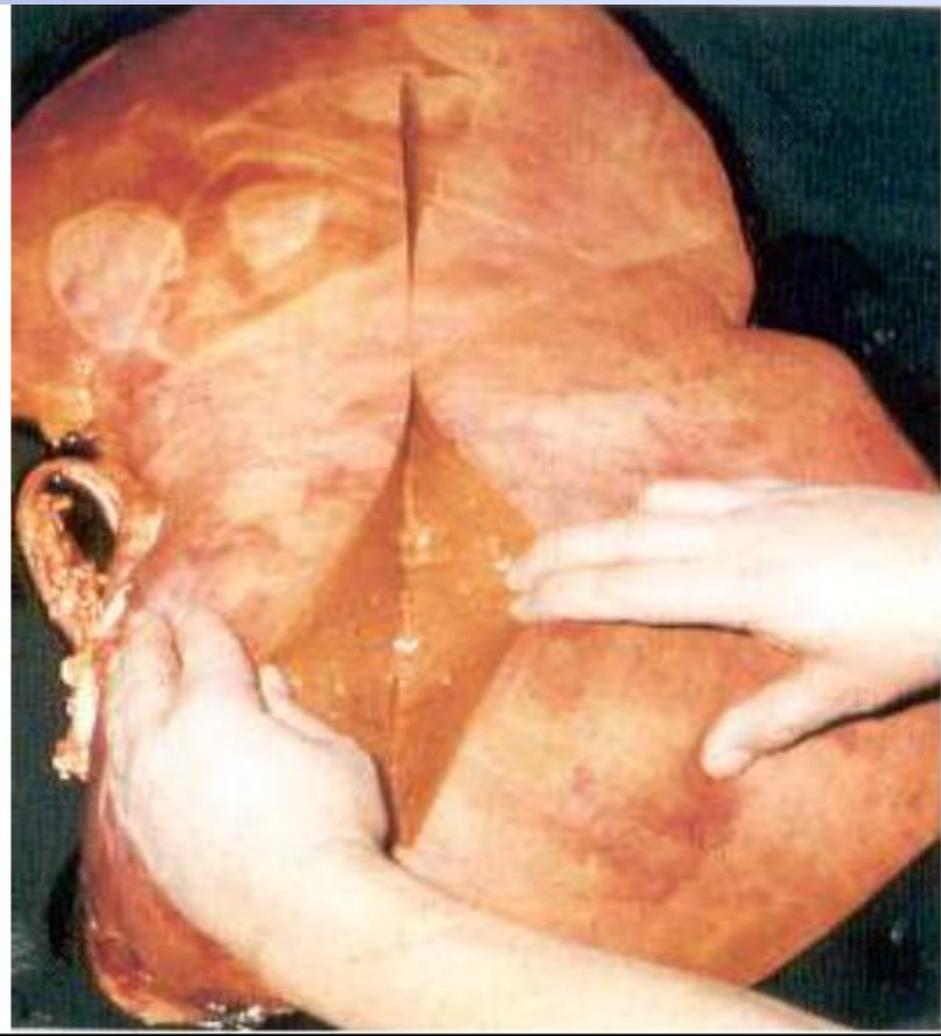
- Основной корм (силос, сенаж) с НЕвысоким содержанием энергии
- Без кукурузного силоса

- Основной корм (силос, сенаж) и весь набор кормов, как во время лактации
- Кукурузный силос 1 : 2
- Травяной сенаж
- + 3-5 кг концентратов

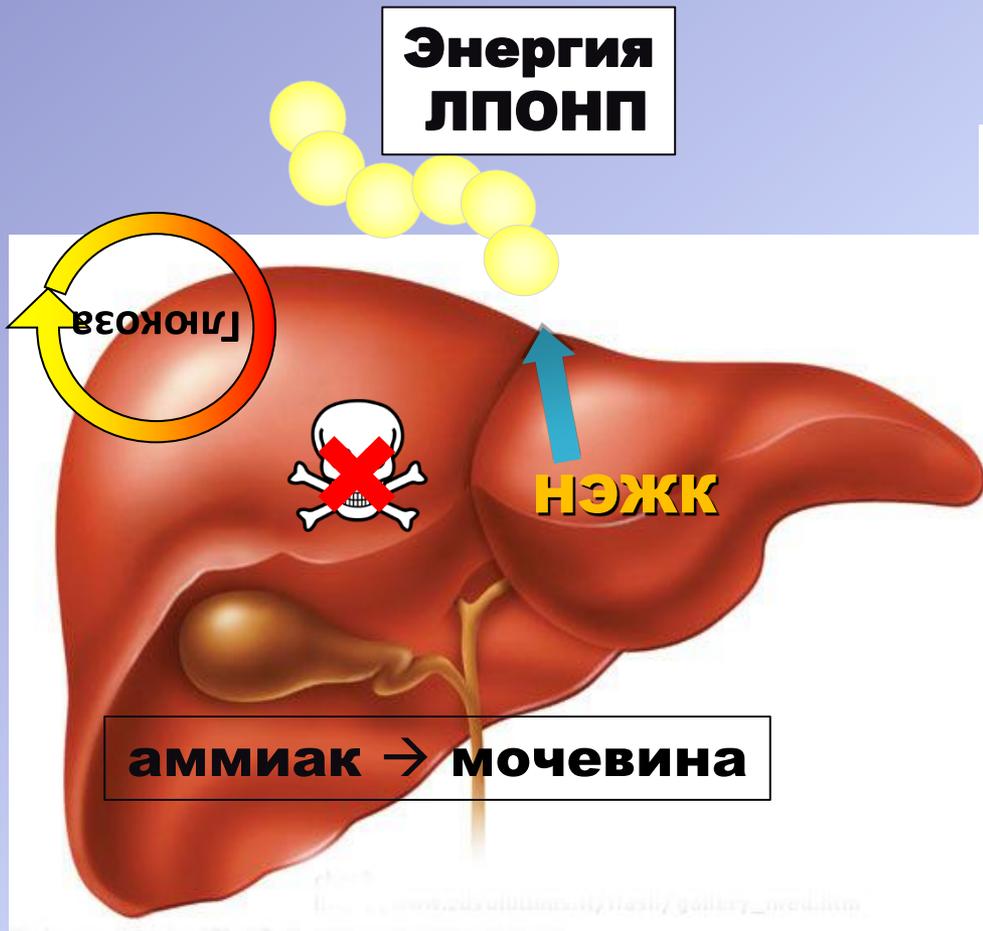
Здоровая печень и печень коровы после вынужденного убоя



Жировая дистрофия печени



Функции печени



1. **Обмен глюкозы**
 - Глюконеогенез
2. **Обмен жира**
 - Окисление жиров
 - Синтез и вывод липопротеинов
3. **Обмен белка**
 - Нейтрализация аммиака
4. **Детоксикация**

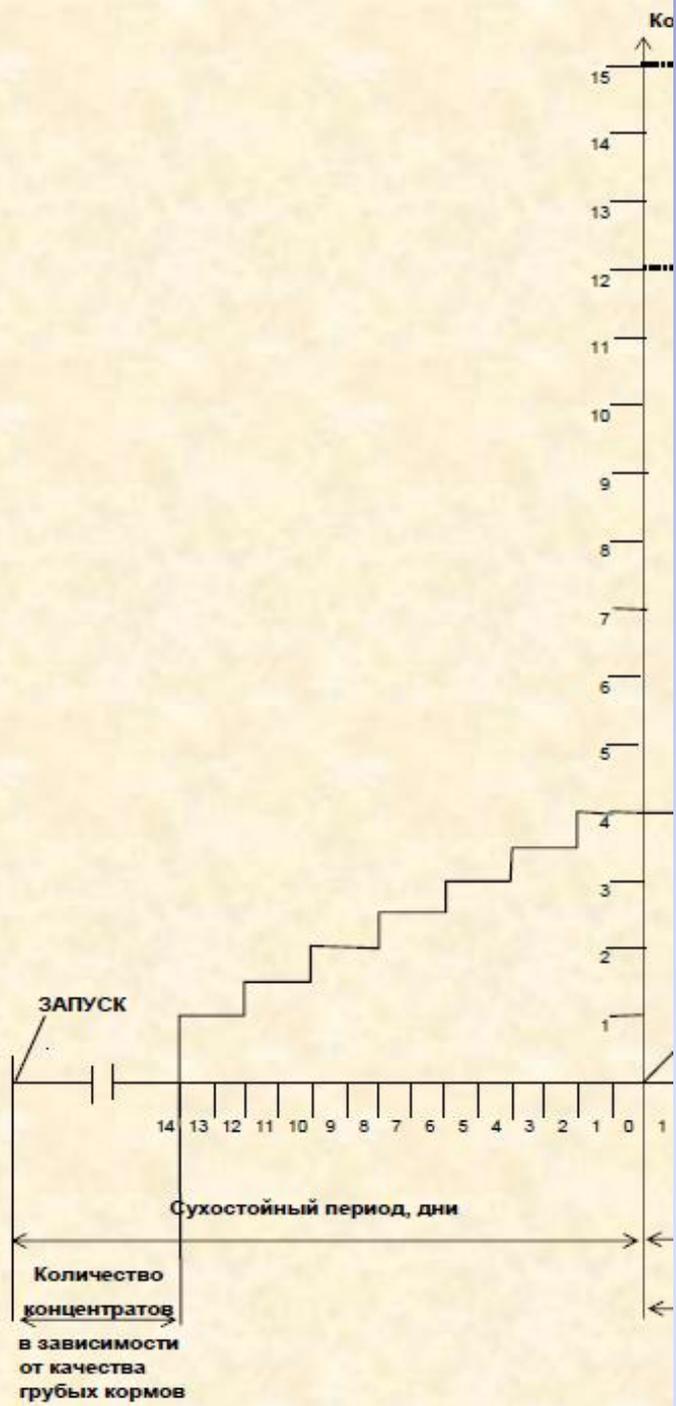


Схема кормления концентратами в период до отела (Германия)

Программа кормления концентратами для высокопродуктивных коров

Фаза	Концентраты, кг/день	
	Нетели	Коровы
Подготовительное кормление:		
3 недели до отела	1	1
2 недели до отела	2,5	2,5
1 неделя до отела	4	4

Кормление коров в сухостойный период

8 - 4 недели перед отелом

3 - 0 недель до отела

Ca / P

- Кальций ... (Ca) 4-6 г / кг СВ
- Фосфор ... (P) >2,5 г / кг СВ
- Соотношение Ca/P ... 1,3-1,5 / 1

- Кальций (Ca) ... <4,5-6 г / кг СВ
- Фосфор (P) ... >3 г / кг СВ
- Соотношение Ca/P ... <1 / 1

Na

- Соль поваренная ... <30 г
(Натрий (Na) ... 1,5-2,5 г / кг СВ)

- Соль поваренная - исключить!
- Сода бикарбонат - исключить!
(Натрий (Na) ... <2,5 г / кг СВ)

Спец.
корма

- Витамины-минеральные добавки ... для данного периода

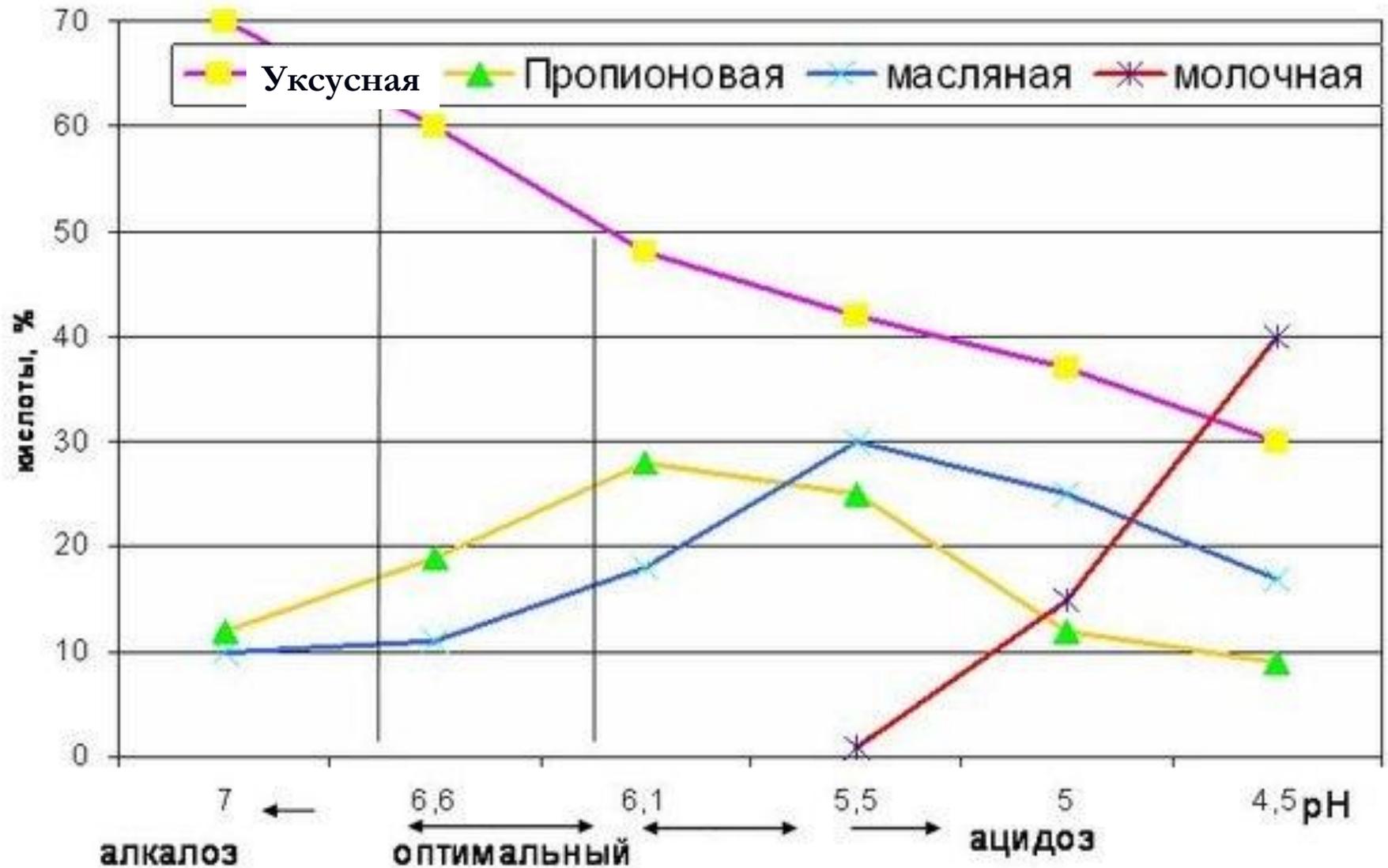
Средние данные содержания жирных кислот в рубце коров

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

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

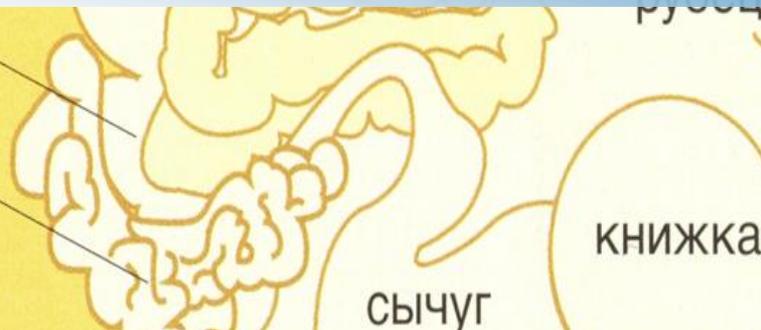


Значение сырой клетчатки в кормлении жвачных

**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

Обмен кальция у коров перед отелом

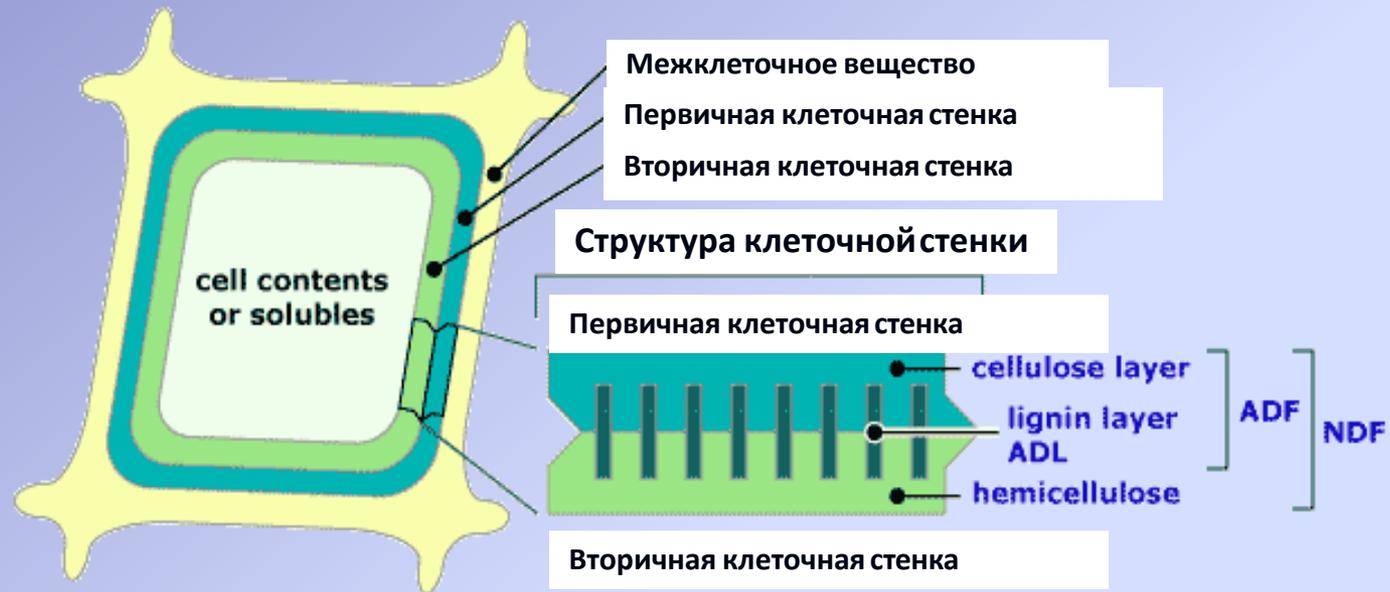


Клетчатка и здоровье рубца

- Необходимость балансирования рациона для высокопродуктивных коров
- Высокая энергетическая ценность рациона
- Адекватное содержание клетчатки (грубые корма)



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
клубоцидий 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 сухогосовещества (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!!!!

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 – животные / стадо

Патогены клостридий

- всегда были частью бактериальной флоры

Раньше: симптомы наблюдались у

отдельных животных

Сегодня: симптомы наблюдаются у **30 %**

животных

- Симптомы Хронического ботулизма
- Симптомы других видов Клостридий

Симптомы клостридиоза

- 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



Симптомы клостридиоза



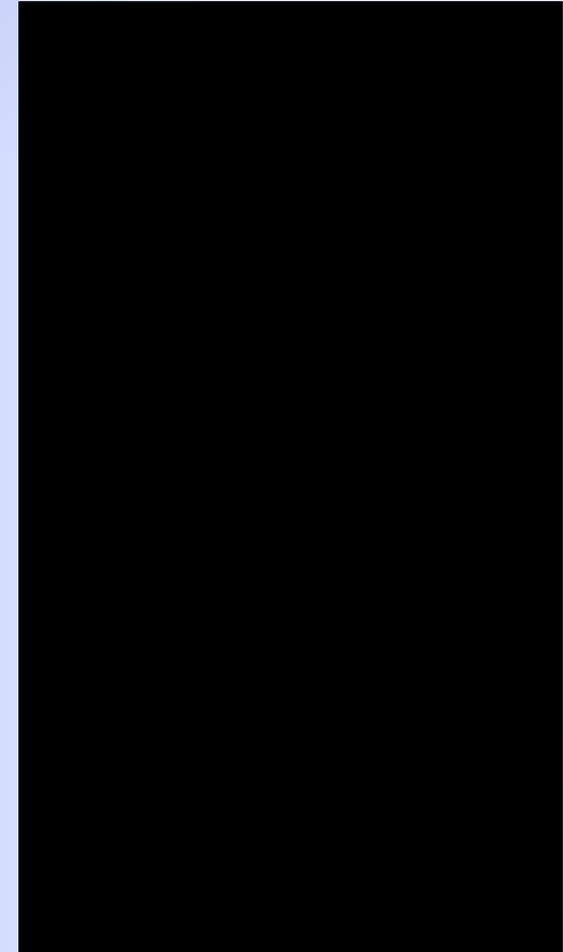
**Истощение –
слишком
быстрая потеря
живой массы**

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**

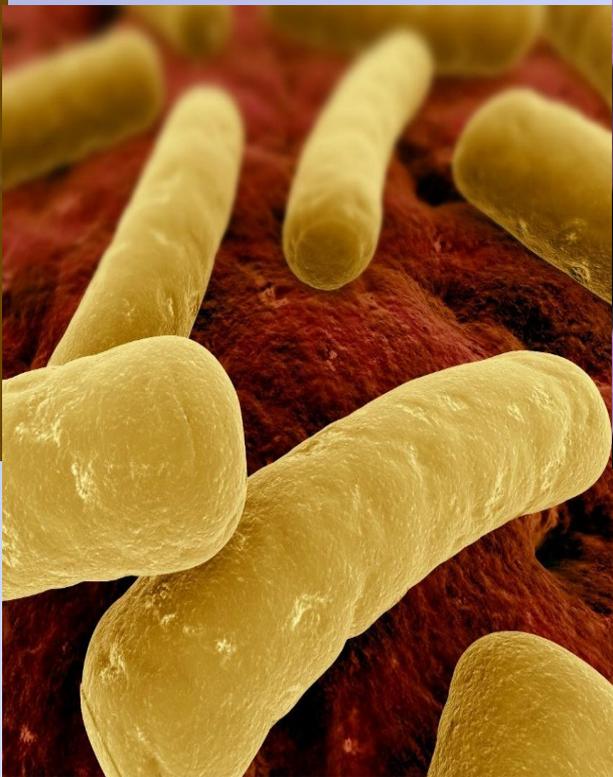


Симптомы клостридиоза



Симптомы клостридиоза





Клостридия

Характеристика клостридий

**Род Клостридий – около 100 разных
бактерий**

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

**Около 30 бактерий являются
патогенными**

Клостридии кишечника

Патогены

- эндо- и экзотоксигенные

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

Организмы, извлекающие пользу от сожительства с другим организмами

- 10-40 % всех кишечных бактерий
- противовоспалительные в кишке

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

Время генерации клостридий

Clostridium perfringens удваивается в течение 20 минут

Если сейчас есть 1 млн. 1×10^6 ,

то есть

- через 2 часа будет 64 млн. 64×10^6
- через 3 часа будет 512 млн. 512×10^6
- через 4 часа будет 4.096 млн. 4.096×10^6
- через 5 часов будет 32.768 млн. 32.768×10^6

СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ОТ ПОПАДАНИЯ В РОТОВУЮ ПОЛОСТЬ ДО ПРОНИКНОВЕНИЯ В СЫЧУГ

СОСТАВЛЯЕТ 24 ЧАСА, А ИЗ СЫЧУГА ДО ЭКСКРЕЦИИ ТАКЖЕ 24 ЧАСА

Запах Клостридии

Clostridium sticklandii

- Выделение вонючих отходов (Attwood 2006)
- Stickland реакция – катаболизм аминокислот
- Гиперпроизводящая аммоний бактерия

”Катаболизм **аминокислот** приводит к формированию сульфидов, фенольных соединений и аминов, которые являются воспалительными и/или предшественниками к образованию канцерогенов, включая N-нитрозосоединения.” (Richardson A.J. 2013)

Гиперпроизводящая аммоний бактерия

Продукты метаболизма

- ✓ Уксусная кислота
- ✓ Кадаверин
- ✓ Капроат
- ✓ Диметилсульфид
- ✓ Сероводород
- ✓ Индикан
- ✓ Индол
- ✓ Индолилуксусная кислота
- ✓ Индолилпропионовая кислота
- ✓ Кетобутановая кислота
- ✓ Меркаптоэтиламин
- ✓ Метилмеркаптан
- ✓ Р-крезол
- ✓ Р-гидроксифенил
- ✓ Путресцин
- ✓ Скатола (3-метил-индол)
- ✓ Триптофол

**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 послеотельных метаболических заболеваний**
- **Повышению прибыльности бизнеса**

Что является необходимым условием?

Высококачественные корма!

Классификация элементов организма ЖИВОТНЫХ

БИОЭЛЕМЕНТЫ

ОРГАНИЧЕСКИЕ
С, O, 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

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

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

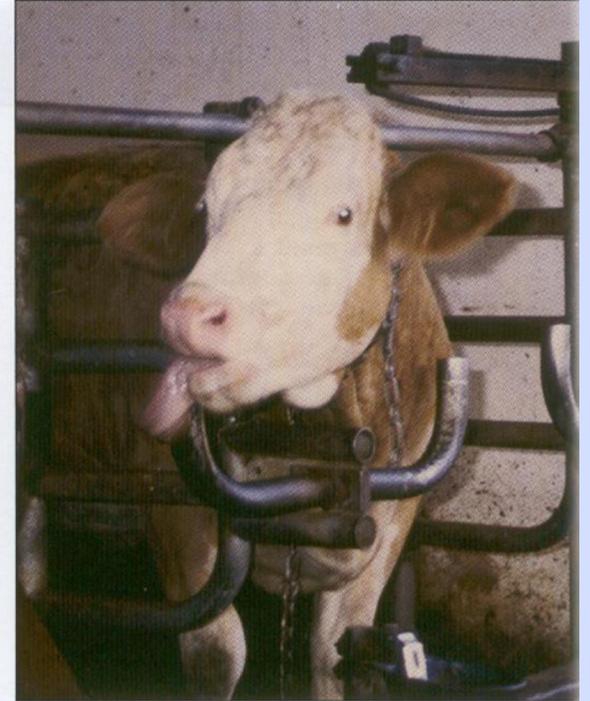
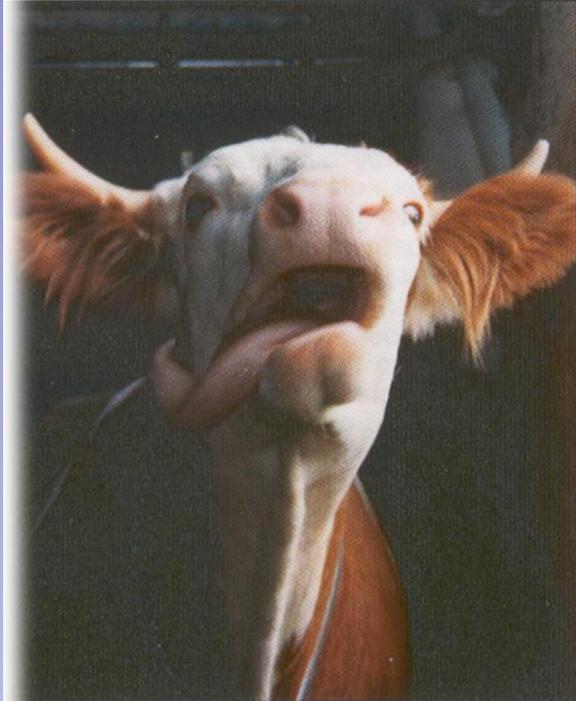
Последствия недостатка или избытка основных питательных веществ в рационах крупного рогатого

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

Дефицит кобальта в рационе (продолжительное слезотечение)



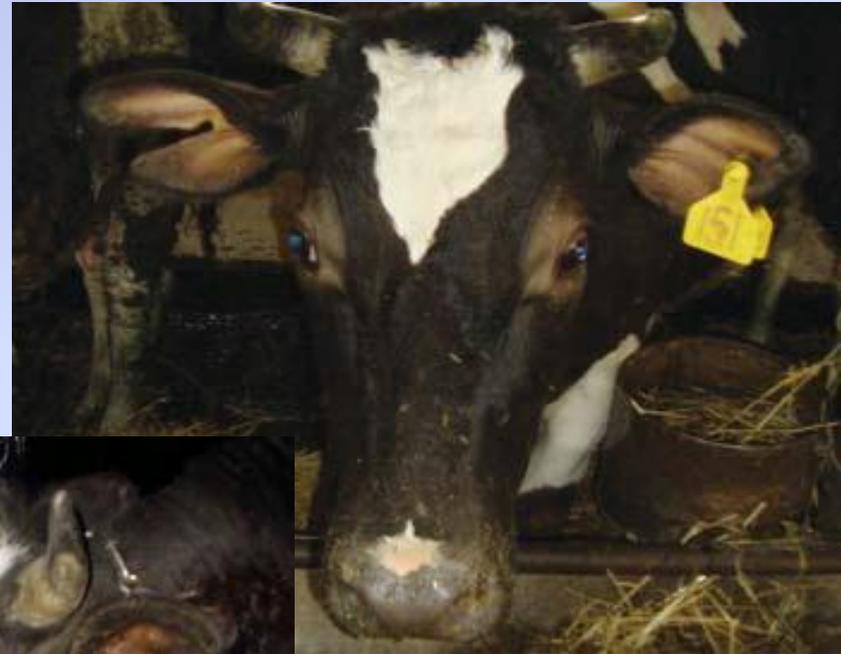
Дефицит в рационе меди, селена, кобальта, марганца и магния



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

Дефицит меди.

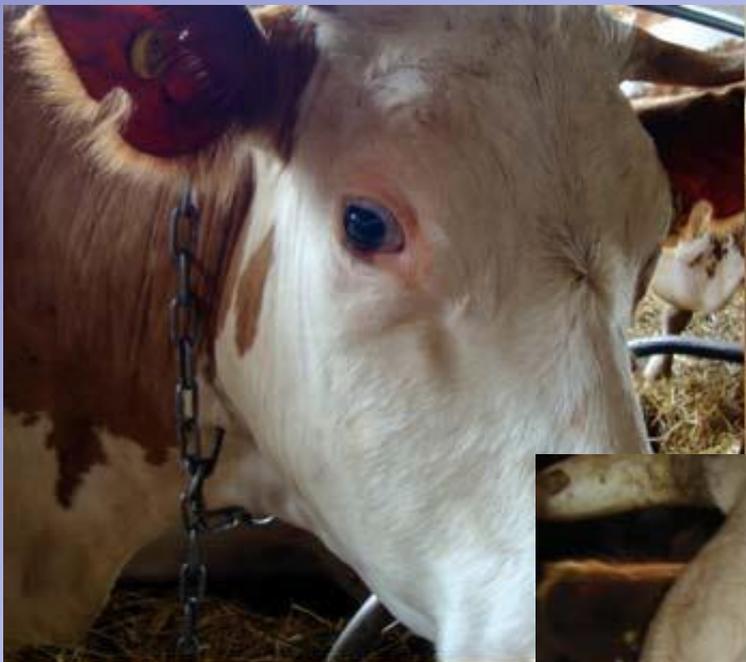
«Симптом очков» у коров (депигментация волосяного покрова вокруг глаз)



Дефицит меди. «Тигроидность» волосяного покрова у коров (депигментированные участки волосяного покрова на боках, шее, спине)



Дефицит меди. Анемия слизистой оболочки носовых ходов и глазного яблока



Дефицит цинка.

Паракератозные поражения кожи у коров (огрубление кожи в области головы, шеи и холки, повышение складчатости, утолщение кожной складки, появление зон активной кератизации)



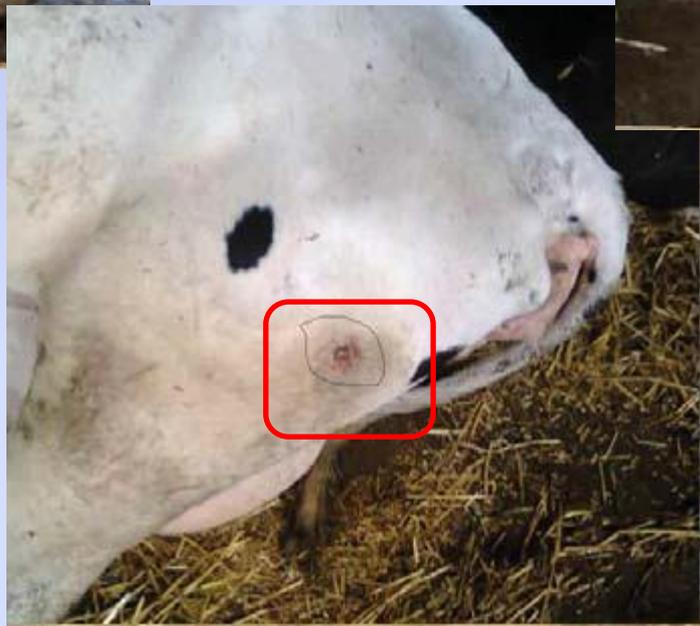
Дефицит цинка. Лыжеобразное разрастание и деформация копытцевого рога



Дефицит цинка. «Набухание» зоны каймы и венчика копытца в виде валика



Дефицит цинка. Зоны активной кератизации на коже в области суставных поверхностей и крупа



Дефицит йода. Микседема у коров (слизистый отек межчелюстного пространства)



Дефицит йода. «Челка»



Дефицит йода. «Грива»



Дефицит йода. «Курчавость»



Дефицит йода. Алопеции на спине и выступающих участках тела



Дефицит йода. Экзофтальм у коров



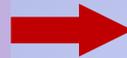
Дефицит йода. Энофтальм у коров



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 (%)

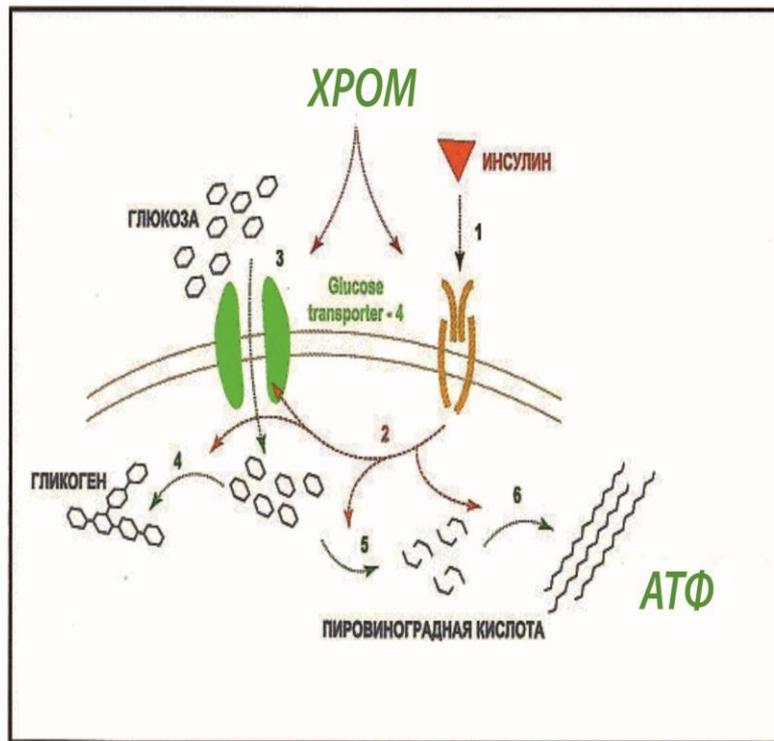
- Пропионат хрома - 1,5-2,5,
- Пропионовая кислота - 1,5-2,5,
- Пропиленгликоль - 0,1-0,5,
- Вазелиновое масло - 0,1-0,5,
- Карбонат кальция в качестве наполнителя до 100.

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

Основные биохимические эффекты хрома на клеточном уровне



1. Связывание инсулина с рецептором на поверхности клетки
2. Активирование транспортирующего глюкозу белка – GLUT-4
3. Транспорт глюкозы внутрь клетки
4. Депонирование гликогена
5. Расщепление глюкозы с образованием ПВК
6. Синтез АТФ

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:

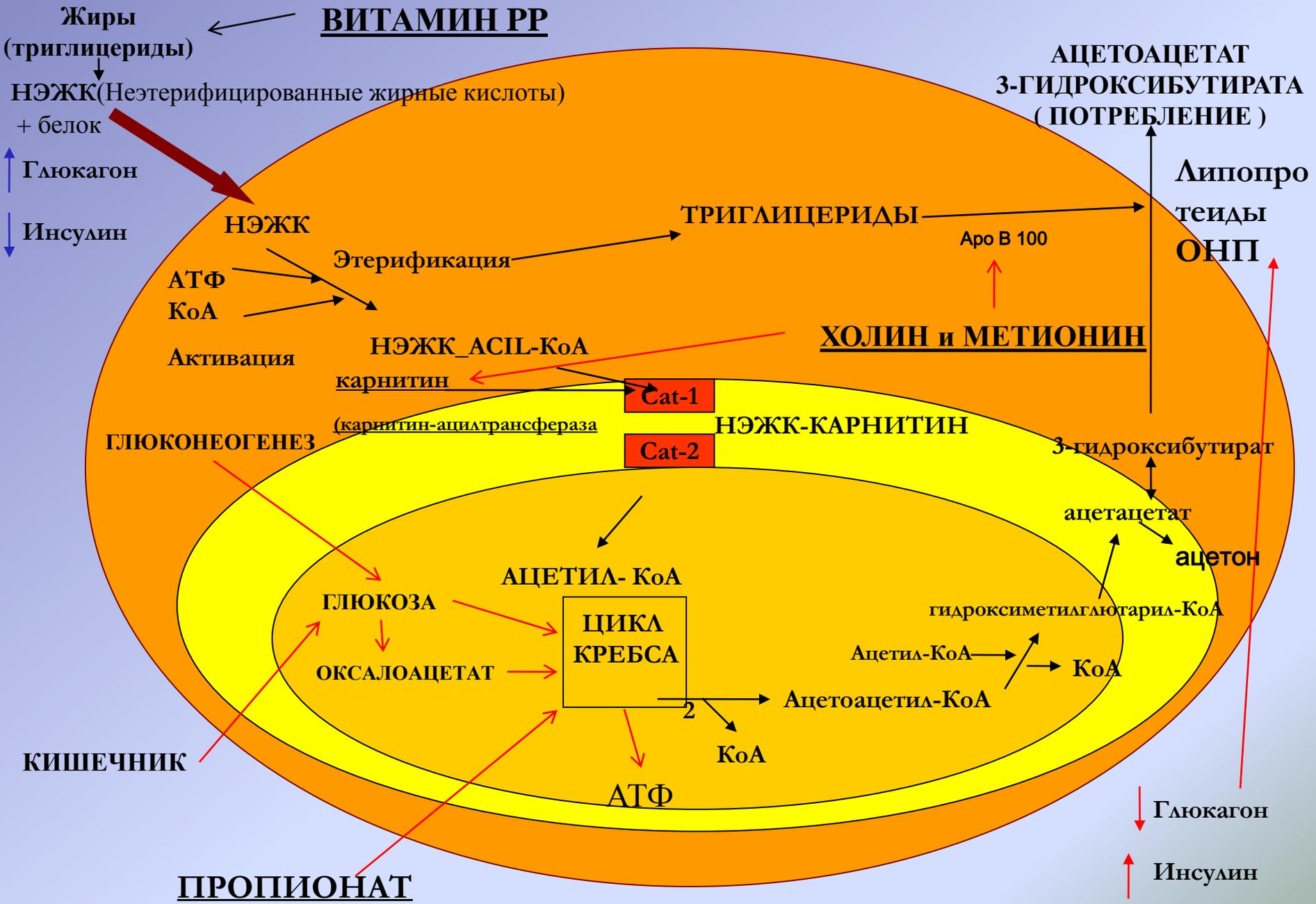
- стимулируют выработку слюны → увеличивают повторное использование азота мочевины из плазмы → мочевина в плазме является источником белка для коровы и регулятором pH в рубце

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

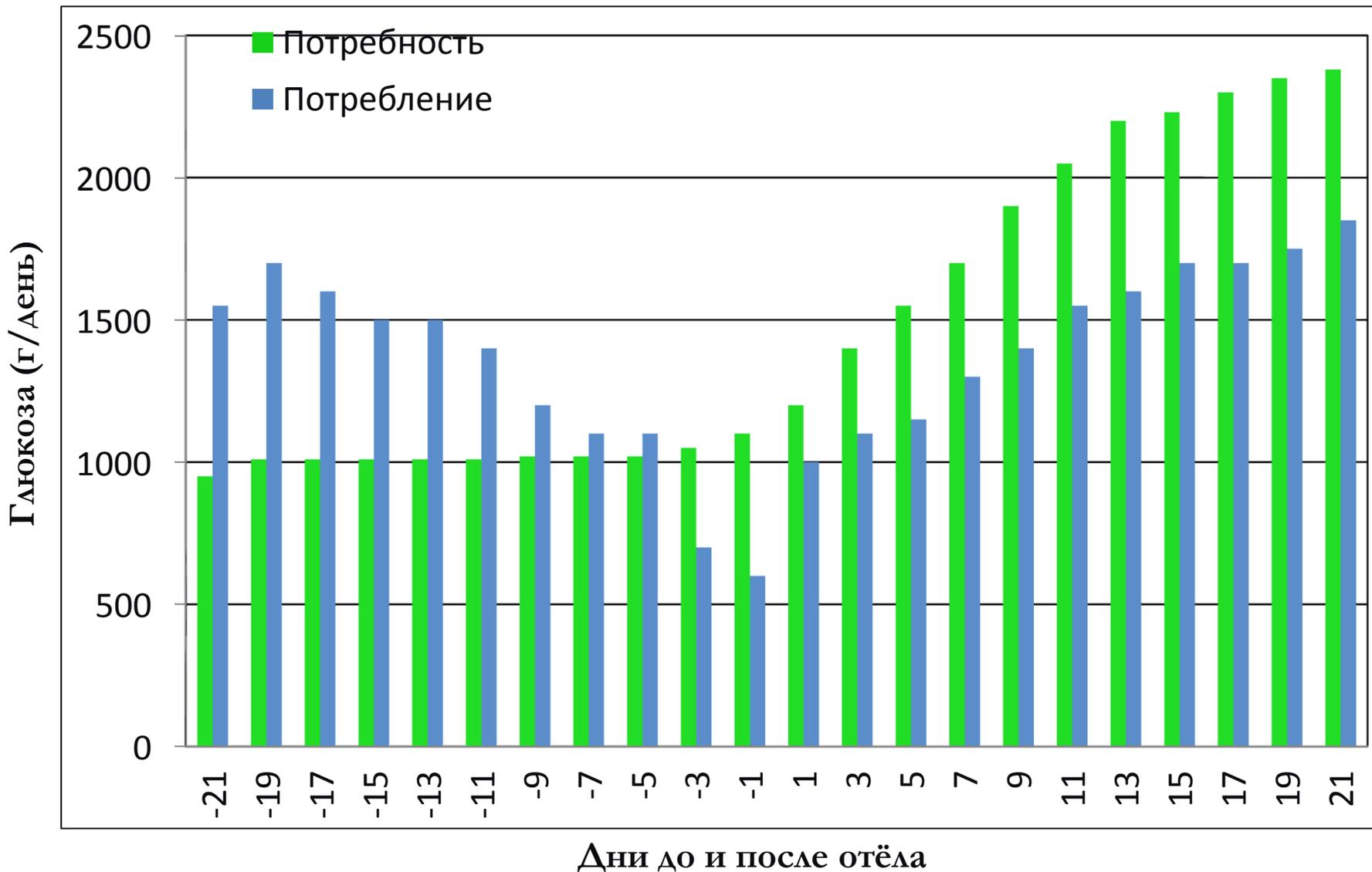


Влияние различных предшественников на синтез глюкозы в печени коровы в период сухостоя и лактации, %

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

Глюкоза – главный источник энергии



Классификация аминокислот по типу конечных продуктов распада

Гликогенные аминокислоты	Гликокетогенные аминокислоты	Кетогенные аминокислоты
Продукты распада		
Глюкоза	Глюкоза + кетоновые тела	Кетоновые тела
<p>Аланин Аспарагин Аспартат Глицин Глутамат Глутамин Пролин Серии Цистеин Аргинин Гистидин Валин Метионин Треонин</p>	<p>Тирозин Изолейцин Фенилаланин Триптофан</p>	<p>Лейцин Лизин</p>

Дезаминирование аминокислот



Превращение аминокислот в ацетил коэнзим А.

Избыток ацетил-коэнзим А заканчивается синтезом кетоновых тел



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

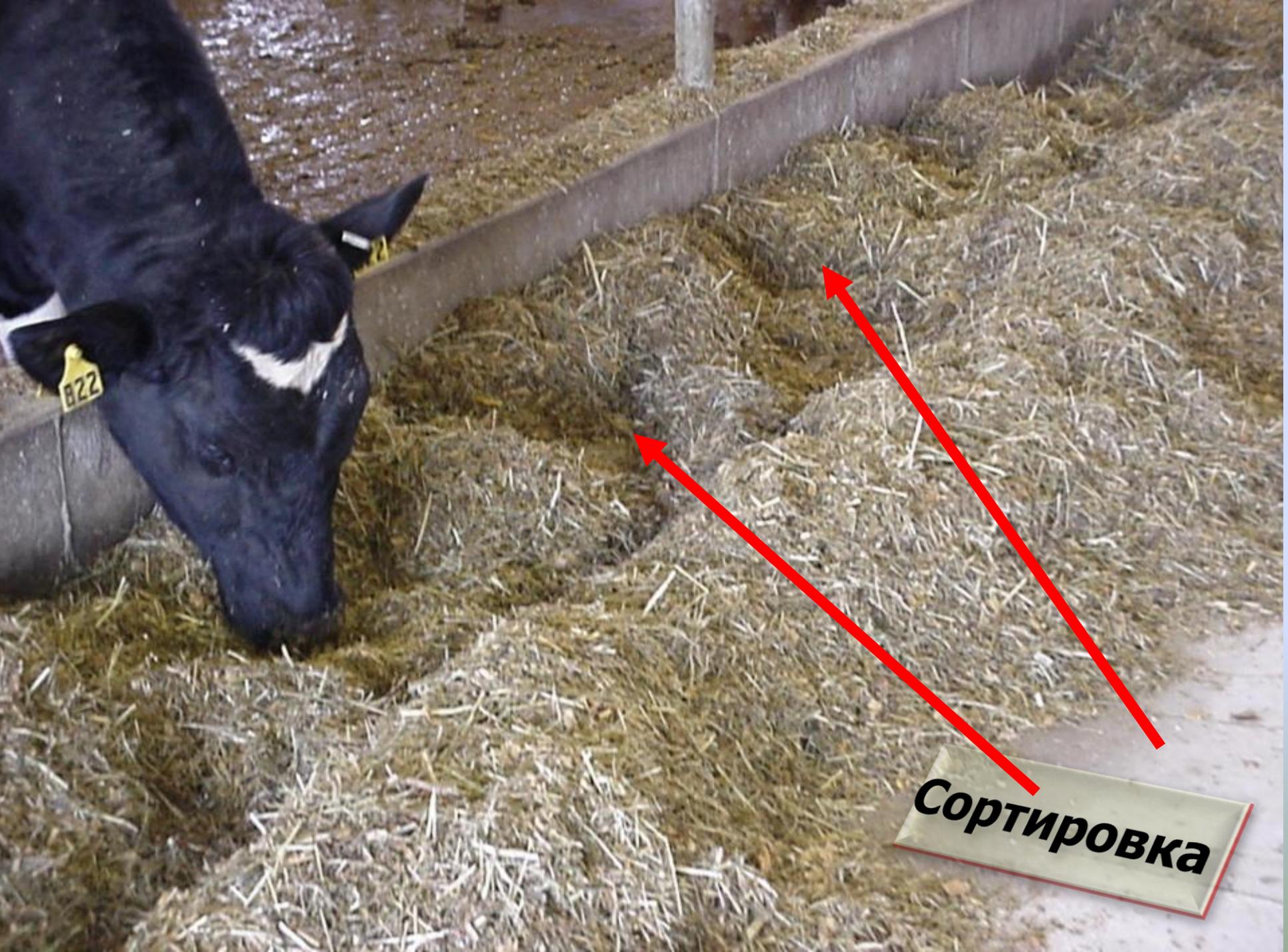
- ❖ Усиливает всасывание кальция в транзитную фазу лактации, чем снимает лимитирование синтеза молока по минералам.
- ❖ Снимает остроту дефицита микроэлементов при ограничении их поступления с премиксом за счёт повышения степени усвоения в кишечнике.
- ❖ Обеспечивает ускорение инволюции половых органов 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

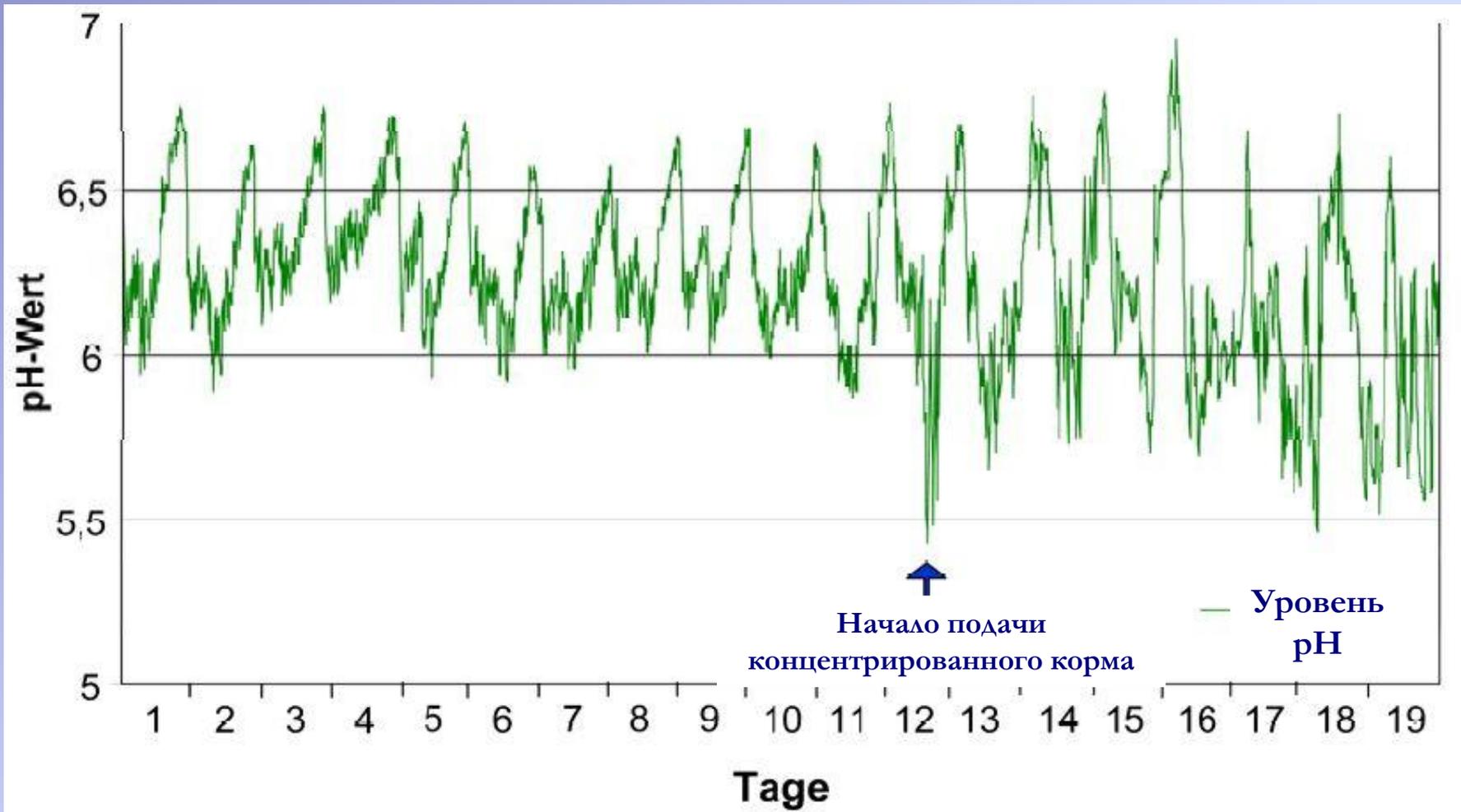
- **Сухостойные коровы - 6-8 г кремния на 100 кг живой массы.**
- **Дойные коровы - 4-5 г кремния на 100 кг живой массы.**



822

Сортировка

Колебания уровня рН в рубце Общесмешанный рацион



(Гаштайнер, 2009)

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

рН СОДЕРЖИМОГО

РУБЦА КОРОВ

Определяется по формуле:

$$\text{pH} = 4,44 + (0,46 \times \% \text{ жира в молоке})$$

% жира	рН рубца	% жира	рН рубца
4,0	6,28	3,3	5,96
3,9	6,24	3,2	5,92
3,8	6,19	3,1	5,87
3,7	6,15	3,0	5,82
3,6	6,10	2,9	5,78
3,5	6,05	2,8	5,73
3,4	6,01	2,7	5,68

Если рН содержимого рубца — 6,2-6,8 — обмен веществ в норме, если менее 6,2 единиц, то — ацидоз

ПАРАМЕТРЫ «ИДЕАЛЬНОГО» ОБЪЕМИСТОГО КОРМА

№ п/п	Показатели	Значение
1	Влажность, %	не более 65,0
2	Содержание в сухом веществе:	
	сырого протеина, %	не менее 15,0
	сырой клетчатки, %	не более 26,0
	обменной энергии, МДж/кг	не менее 10,5
	сахаров, %	не менее 5,0
	сырой золы, %	не более 8,0
	молочной кислоты, %	6,0-10,0
	всего органических кислот, %	не более 12,0
3	Уровень pH	4,2-4,5
4	Длина резки, см	2,5-7,0

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ТРАВЯНЫХ КОРМОВ

Корма	Годовоq удой, кг	В 1 кг сухого вещества			
		Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Сахара, г	Каротин, мг
Сено	6000	8,89	124	35	22
	7000	8,97	128	38	25
	8000	9,03	132	40	27
	9000	9,10	136	42	30
	10000 и выше	9,16	140	45	32
Сенаж	6000	9,20	132	34	50
	7000	9,39	140	37	55
	8000	9,57	146	39	60
	9000	9,75	154	41	65
	10000 и выше	9,92	162	43	70
Корм из подвяленных трав (35 %сухого вещества)	6000	9,69	140	30	55
	7000	10,00	146	35	60
	8000	10,20	152	38	65
	9000	10,40	160	40	70
	10000 и выше	10,60	172	42	75
Силос	6000	9,20	132	12	60
	7000	9,37	143	14	65
	8000	9,56	149	16	70
	9000	9,74	157	18	75
	10000 и выше	9,91	165	20	80

Неклассный силос











17/10/2016 9:14



18/10/2016 5:48



18/10/2016 5

Выемка корма



Влияние «промежуточного» хранения силосной массы

		7:00ч	13:00ч	19:00ч	7:00ч (след. день)	19:00
Срок хранения	часы	0	6	12	24	36
Концентрация энергии	МДж ЧЭЛ/кг СВ	6,6	6,3	6,0	5,7	5,4
Суточное потребление корма	кг СВ	11,1	10,4	9,8	9,1	8,8
<u>Достаточно для образования ... молока</u>	<u>кг</u>	<u>11,5</u>	<u>9,2</u>	<u>7,0</u>	<u>4,9</u>	Взятие пробы

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

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**

СООТНОШЕНИЕ ЖИРА И БЕЛКА В МОЛОКЕ

характеризует состояние обмена
веществ в организме коров

Определяется по
формуле:

Фактическое содержание жира, %

Фактическое содержание белка, %

Соотношение	Состояние обмена веществ
1,25 — 1,35	Норма
1,00 — 1,25	Ацидоз
1,36 — 1,50	Кетоз

Шкала для оценки состояния обмена веществ у дойных коров

Обмен веществ	Показатель состава молока			
	Мочевина, мг/100 мл	Ацетон, ммоль/л	Масляная кислота, ммоль/л	Соматические клетки, тыс./мл
Оптимальный	20 - 25	0	0	50 – 100
Допустимый	26 - 30	0 - 0,10	0 - 0,10	101 – 200
Удовлетворительный	31 - 35	0,11 - 0,20	0,11 - 0,20	201 – 500
Субклинический	36 - 40	0,21 - 0,3	0,21 - 0,25	501 – 600
Клинический	> 41	> 0,31	> 0,26	> 600

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



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

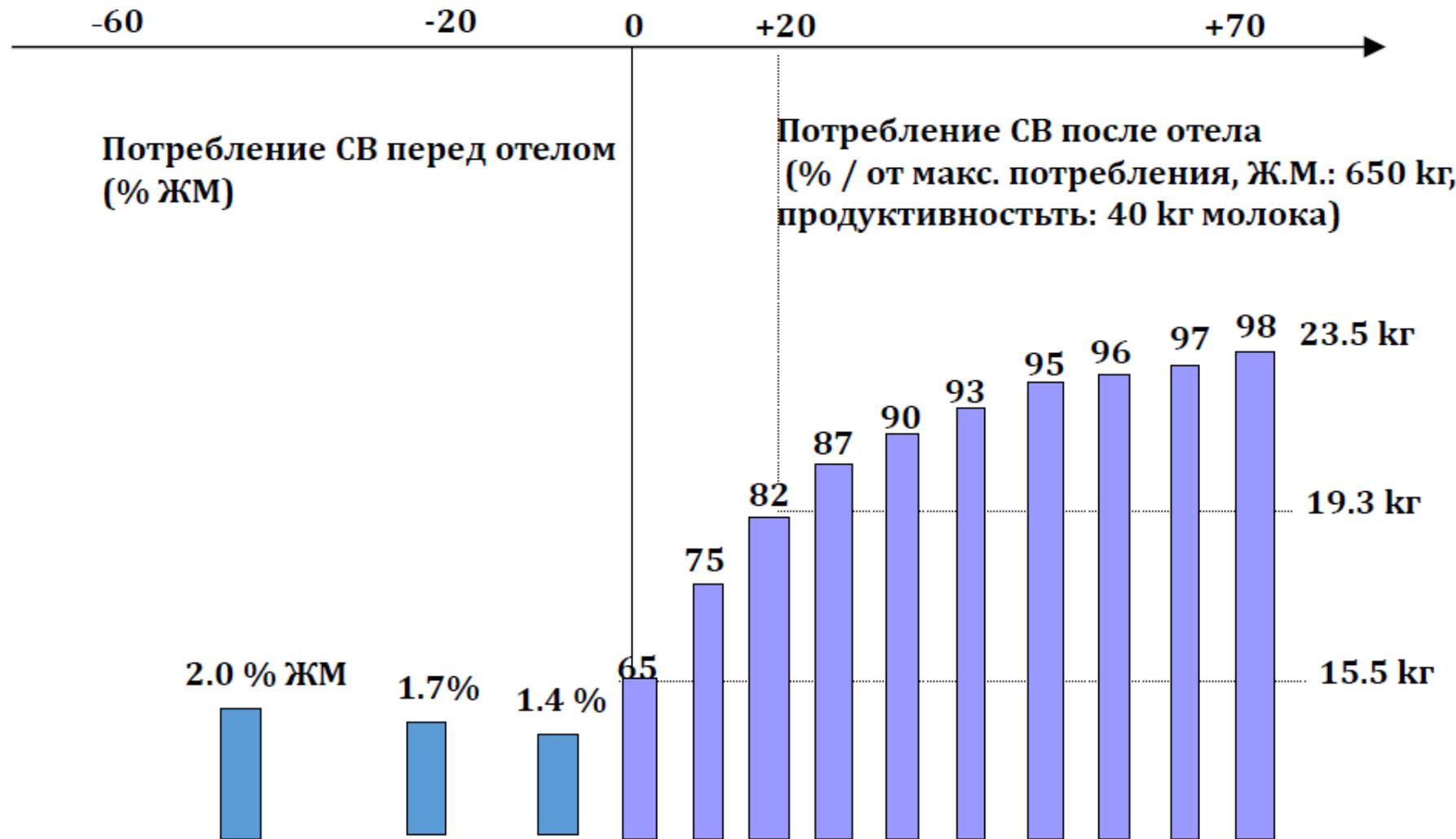
Используемый силос	Фазы лактации и их продолжительность			
	1-я треть (1-100 сут.)	2-я треть (101-200 сут.)	3-я треть (201-300 сут.)	Сухостойный период
Кукурузный силос	67	50	33	33
Силос / сенаж из злаков	33	50	67	67

Схема кормления концентратами в период отела (Германия)

Программа кормления концентратами для высокопродуктивных коров

Фаза	Концентраты, кг/день	
	Нетели	Коровы
Подготовительное кормление:		
3 недели до отела	1	1
2 недели до отела	2,5	2,5
1 неделя до отела	4	4
После отела:		
1 неделя лактации	5	6,5
2 неделя лактации	6	8,5
3 неделя лактации	7,5	10
4 неделя лактации	8,5	11,5
5 неделя лактации	8,5-10	12-14

Изменение потребления сухого вещества рациона



Кормление коров в сухостойный период

8 – 4 недели перед отелом

3 – 0 недель до отела

Потребление
СВ

1,8-2,0% ЖМ
(11-13 кг СВ)

1,5-1,7% ЖМ
(9,5-10,5 кг СВ)

Структура
(клетчатка)

1,5-5,0 кг соломы
(>26% СК / кг СВ)

>1 кг соломы или >2,5 кг сена
(>18% СК / кг СВ)

Энергия

- Основной корм (силос, сенаж) с НЕвысоким содержанием энергии
- Без кукурузного силоса

- Основной корм (силос, сенаж) и весь набор кормов, как во время лактации
- Кукурузный силос 1 : 2
- Травяной сенаж
- + 3-5 кг концентратов

НОРМЫ КОРМЛЕНИЯ СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

Показатель	Стельные сухостойные коровы		
	Оптимальная упитанность	Среднесуточный прирост - 0,5 кг	среднесуточный прирост - 1 кг
ЭКЕ	8,8	12,3	15,9
Обменная энергия, МДж	87,8	123,5	159,2
Сухое вещество, кг	8,7	12,2	153,8
Сырой протеин, г	1131	1647	2212
Переваримый протеин, г	735	1070	1438
Расщепляемый протеин, г	697	1014	1362
НРП, г	434	633	850
Лизин, г	60	84	109
Метионин, г	30	43	55
Триптофан, г	22	30	40
Гистидин, г	27	29	32
Сырая клетчатка, г	1,91	2,68	3,48
КДК, г	2,35	3,29	4,27
НДК, г	3,04	4,27	5,53
Крахмал, г	870	1220	1580
Сахар, г	522	732	948
Сырой жир, г	305	427	553
Поваренная соль, г	63	66	70
Кальций, г	63	73	95
Фосфор, г	35	50	63
Магний, г	22	30	39
Калий, г	56	79	103
Сера, г	17	24	32
Железо, мг	435	610	790
Медь, мг	87	122	158
Цинк, мг	390	550	710
Кобальт, мг	5,2	7,3	9,5
Марганец, мг	390	550	710
Йод, мг	5,2	7,3	9,5
Селен, мг	2,67	3,66	4,74
Каротин, мг	137	153	170
Витамин Д, тыс. МЕ	10,4	14,6	19,0
Витамин Е, мг	305	427	553

РАЦИОНЫ ДЛЯ СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

Корма и подкормки, кг	Ранний сухостой	Поздний сухостой
Сено	5	5
Силос	10	10
Сенаж	7	7
Комбикорм		4
Жмых подсолнечный	0,5	0,5
Кукуруза, зерно	0,5	0,5
Меласса	0,5	0,5
Поваренная соль	0,095	0,095
Премикс	0,10	0,10
Содержание в рационе		
Энергетическая кормовая единица	13	15,4
Обменная энергия, МДж	130,6	153,8
Сухое вещество, кг	13,3	15,0
Сырой протеин, г	1762	2142
Сахар, г	850	946
Сырой жир, г	551	627
Сырая клетчатка, г	3944	4134
Кальций, г	59	71
Фосфор, г	34	46
Каротин, мг	379	382

СОСТАВ КОРМОСМЕСЕЙ ДЛЯ СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ (В РАСЧЕТЕ НА 1 Т)

Корма и подкормки, кг	Состав кормосмесей	
	Ранний сухостой	Поздний сухостой
Сено	194,6	180,5
Силос	389,2	361,1
Сенаж	272,4	252,7
Комбикорм	77,8	144,4
Жмых подсолнечный	19,4	18,1
Кукуруза, зерно	19,4	18,1
Меласса	19,4	18,1
Поваренная соль	3,8	3,4
Премикс	4	3,6

ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОСМЕСЕЙ ДЛЯ СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ (В 1 КГ СУХОГО ВЕЩЕСТВА)

Показатель	Кормосмесь в ранний сухостой	Кормосмесь в поздний сухостой
Обменная энергия, МДж	9,8	10,3
Сухое вещество, %	51,8	54,3
Сырой протеин, %	13,2	14,2
Сырая клетчатка, %	29,6	27,5
Сахара, %	6,4	6,3
Сырой жир, %	4,1	4,2

Особенности кормления новотельных коров (0-3 недели после отёла)

- Учитывайте ещё низкое потребление СВ корма
- Обеспечьте «здоровый» уровень клетчатки
- Кормите 0,5-1,0 кг соломы или 2,3 кг сена
- Концентраты: не более 10 кг – коровы, 7,5 кг - первотёлки
- Избегайте высокого уровня:
 - Крахмала <25%/кг СВ
 - Сырого Жиры <4,0%/кг СВ
 - Сырого протеина <16%
- Нерасщепляемый в рубце протеин >30%/кг СП
- Дрожжевая культура (для стимуляции бактерий, расщепляющих клетчатку)
- Буфер (для стабилизации pH в рубце)
- Ниацин (≈ 12 г, для профилактики Кетоза)
- Пропиленгликоль (≈ 250 г или пропионат кальция ≈ 150 г, чтобы повысить уровень глюкозы в крови)

**Потребление
СВ**

2,5-3,0% ЖМ

Энергия

- Основной корм (силос, сенаж) хорошего качества с невысоким содержанием энергии и питательных веществ;
- Кукурузный силос 1 : 2 травяной сенаж
- *Количество концентратов в рационе постепенно снижать и за 7 дней до запуска свести на нет*

Протеин

- Полностью обеспечивать потребность
- СП ... >13% / кг СВ

Клетчатка

- Оптимальное обеспечение структурной клетчаткой
- >15% СК / кг СВ

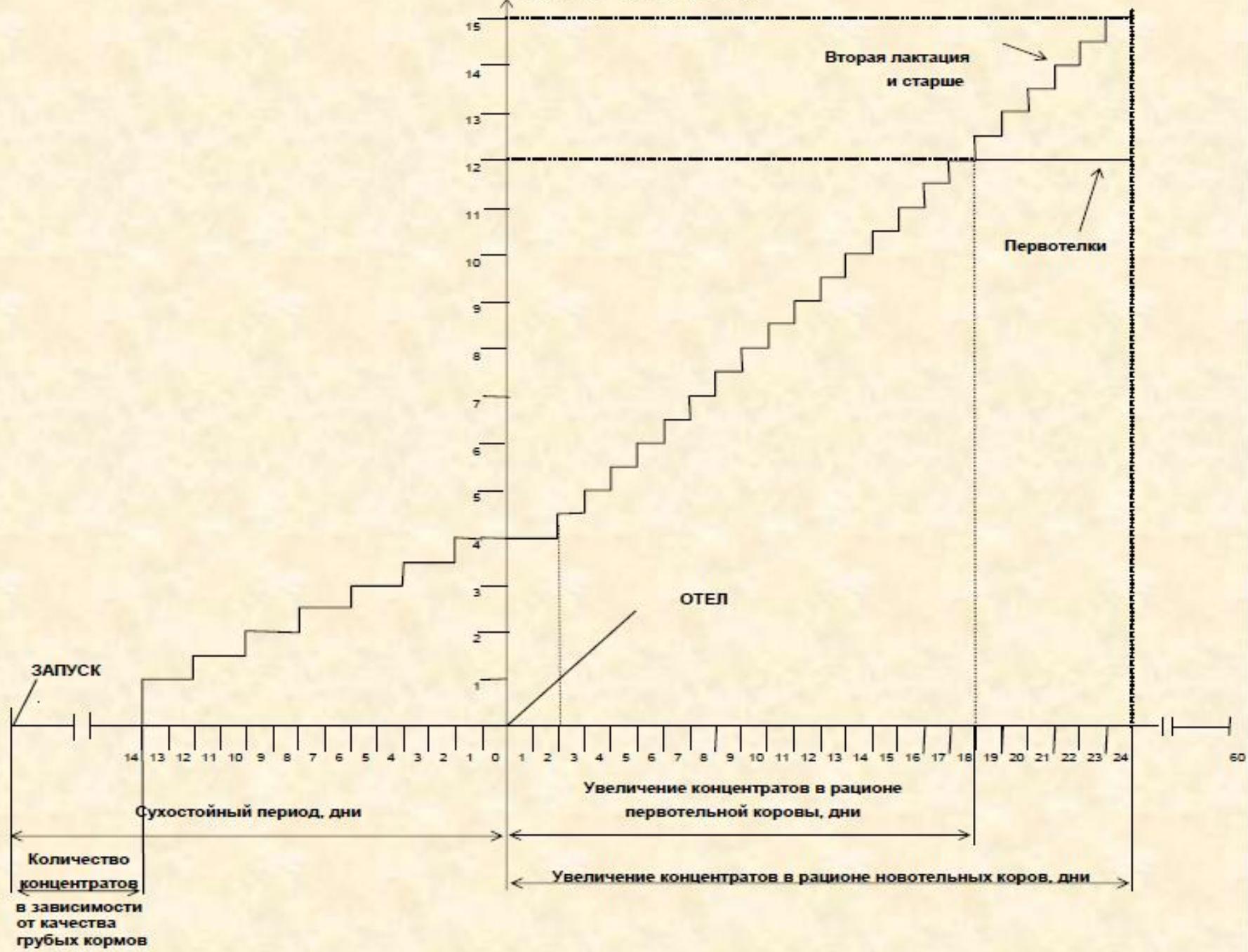
**Спец.
корма**

- Соотношение Са : Р
1,5-1,7 : 1
- Витаминные добавки для лактирующих коров

Кормление коров в период раздоя

Потребление СВ	3,5-4,0% ЖМ
Структура (клетчатка)	<ul style="list-style-type: none">• Сырая Клетчатка ... >15-18 (20)% / кг СВ• Структурная Клетчатка ... >12% / кг СВ, >67% / кг СК, >400 г/кг ЖМ, Показатель Структуры >1,1
Энергия	<ul style="list-style-type: none">• Основной корм (силос, сенаж) лучшего качества с высоким содержанием энергии и питательных веществ;• Кукурузный силос 2 : 1 травяной сенаж• <i>Количество концентратов постепенно увеличивать</i>• <i>(≈0,5 кг в сутки)</i> <p><i>Максимальная дача - в зависимости от продуктивности и питательности основного корма</i></p>
Протеин	<ul style="list-style-type: none">• Полностью обеспечивать потребность• СП ... 16-17,5% / кг СВ• НРП ... >25% / кг СП
Спец. корма	<ul style="list-style-type: none">• Соотношение Са : Р 1,7-2 : 1• Витамины-минеральные добавки для лактирующих коров

Количество концентратов, кг



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

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-Лас)	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

НОРМЫ КОРМЛЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8-4,0%, кг												
	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
ЭКЕ	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Обменная энергия, МДж	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
Сухое вещество, кг	17,1	17,7	18,3	18,9	19,5	20,4	20,7	21,3	21,9	22,5	23,1	23,7	24,3
Сырой протеин, г	2223	2565	2655	2835	2925	3115	3310	3515	3725	3940	4160	4265	4375
Переваримый протеин, г	1455	1680	1740	1890	1950	2110	2280	2450	2630	2810	3005	3080	3160
Расщепляемый протеин, г	1560	1720	1780	1900	1960	2090	2150	2285	2310	2440	2580	2645	2710
Лизин, г	120	124	128	132	136	141	145	149	153	157	162	166	170
Метионин, г	60	62	64	66	68	70	72	74	76	79	81	83	85
Триптофан, г	43	44	46	47	49	50	52	53	55	56	58	59	61
Сырая клетчатка, г	4020	3980	3930	3875	3800	3725	3725	3725	3725	3700	3700	3700	3700
Крахмал, г	2140	2300	2470	2645	2830	3015	3210	3410	3615	3825	4040	4150	4250
Сахар, г	1165	1520	1575	1700	1755	2110	2280	2450	2630	2810	3005	3080	3160
Сырой жир, г	515	550	585	625	665	705	745	790	830	880	925	950	970

НОРМЫ КОРМЛЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8-4,0%, кг												
	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
Поваренная соль, г	103	110	117	125	133	141	147	153	160	166	173	178	182
Кальций, г	103	110	117	125	133	141	147	153	160	166	173	178	182
Фосфор, г	68	74	80	87	94	100	108	115	123	130	139	142	146
Магний, г	29	30	31	32	33	36	37	38	39	43	44	45	46
Калий, г	113	118	124	130	136	143	149	155	160	169	178	187	192
Сера, г	36	37	38	41	43	48	50	53	55	58	60	62	63
Железо, мг	1200	1240	1280	1325	1365	1610	1655	1705	1750	1800	1850	1900	1945
Медь, мг	162	168	174	179	185	221	228	234	241	247	254	261	267
Цинк, мг	1025	1060	1100	1135	1170	1410	1450	1490	1535	1575	1620	1660	1700
Кобальт, мг	12,0	12,4	12,8	13,2	13,6	18,1	18,6	19,2	19,7	20,2	20,8	21,3	21,9
Марганец, мг	1025	1060	1100	1135	1170	1410	1450	1490	1535	1575	1620	1660	1700
Йод, мг	13,7	15,9	18,3	18,9	19,5	22,1	24,8	27,7	28,5	29,2	30,0	33,2	34,0
Селен, мг	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8
Каротин, мг	685	710	825	850	975	1005	1140	1170	1205	1240	1270	1305	1335
Витамин D, тыс. ME	13,7	14,2	15,5	16,1	16,6	17,1	18,6	19,2	20,8	21,4	21,9	22,5	23,1
Витамин E, мг	600	620	730	755	880	905	1035	1065	1095	1125	1270	1305	1335

Потребление корма

Категория животных	Потребление корма (кг сухого вещества) на 100 кг живой массы
Коровы сухостойные (до 3-ей недели до отела)	1,8-2,1
Коровы сухостойные (с 3-ей недели до отела)	1,4-1,8
Коровы лактирующие до 4-5 недели после отела	2,5-3,0
Коровы лактирующие - 50 кг молока в сутки	4,0-4,5
Коровы лактирующие - 40 кг молока в сутки	3,5-4,0
Коровы лактирующие - 30 кг молока в сутки	3,0-3,5
Коровы лактирующие - 20 кг молока в сутки	2,5-3,0
Коровы лактирующие - 10 кг молока в сутки	2,0-2,5
Молодняк в возрасте 12 месяцев	2,5-3,0
Молодняк старше 12 месяцев	1,5-2,5
Быки на откорме до 300 кг живой массы	2,4-2,8
Быки на откорме до 300-450 кг живой массы	2,0-2,4
Быки на откорме более 450 кг живой массы	1,6-2,0

НОРМЫ ЦИНКА И ЙОДА ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В ПЕРВУЮ ПОЛОВИНУ ЛАКТАЦИИ

ПОКАЗАТЕЛЬ	МЕСЯЦ ЛАКТАЦИИ				
	1	2	3	4	5
СУТОЧНЫЙ УДОЙ МОЛОКА, КГ	40	44	42	38	36
СУХОЕ ВЕЩЕСТВО В РАЦИОНЕ, КГ	23,1	24,3	23,7	22,5	21,9
ЦИНК, МГ	1663	1750	1706	1620	1577
ЙОД, МГ	30,0	31,6	30,8	29,2	28,5
ЙОД ПРИ СОДЕРЖАНИИ ЗОБОГЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КОРМАХ	42,7	44,9	43,8	41,8	40,5

РЕЦЕПТЫ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Ингредиент, %	Рецепт		Содержится в 1кг комбикорма	Рецепт	
	1	2		1	2
Ячмень	30	15	Обменной энергии, МДж	11,0	11,9
Овес	6	6	Сухого вещества, кг	0,868	0,867
Кукуруза	20	20	ЭКЕ, кг	1,10	1,19
Пшеница	10	12	Сырого протеина, г	190	220
Шрот соевый	5	20	Переваримого протеина, г	154	190
Шрот подсолнечный	15	10	Лизина, г	7,4	9,4
Дрожжи кормовые	5	5	Метионина, г	3,5	4,5
Меласса (патока)	5	5	Триптофана, г	2,4	3,0
Жир кормовой	-	3	Крахмала, г	290	270
Поваренная соль	1	1	Сахара, г	53	64
Мел	1	1	Сырого жира, г	54	56
Фосфаты	1	1	Сырой клетчатки, г	56	51
Премикс*	1	1	Кальция, г	5,2	9,0
			Фосфора, г	8,9	6,7
			Магния, г	1,9	2,0
			Калия, г	9,2	8,9
			Серы, г	1,9	1,8
			Железа, мг	120	116
			Меди, мг	13,5	16,0
			Цинка, мг	30	109
			Кобальта, мг	0,7	1,6
			Йода, мг	1,0	2,0
			Каротина,** мг	40	60,0
			Витамина D, тыс. ME	2,4	1,5
			Витамина E, мг	14,2	14,4

РЕЦЕПТ ПРЕМИКСА ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Компоненты	Количество
Витамины:	
А (ретинол стабилизированный, млн МЕ)	1350
D₃ (холекальциферол стабилизированный, млн МЕ)	200
Е (токоферол), г	1100
Микроэлементы, г:	
Марганец	1040
Медь	450
Цинк	6650
Кобальт	125
Йод	175
Наполнитель (отруби, дрожжи, соевый шрот и др.)	Доведение общей массы до 1000 кг

РЕЦЕПТЫ ПРЕМИКСОВ ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Компоненты	Рецепты ГНУ ВНИИГРЖ	Рецепт ООО «Агро- балт Трейд» (Минвит – 25)
Витамины:		
А (стабилизированный), млн МЕ	1600-2400	2800
D ₃ (стабилизированный), млн МЕ	150-240	140
Е, г	1100	2000
В ₅ (никотиновая кислота), кг	-	24
Макроэлементы, кг:		
Магний	-	144
Сера	-	192
Микроэлементы, мг:		
Марганец	1040	5740
Медь	450	900
Цинк	6650	5740
Кобальт	125	73
Йод	175	81
Селен	-	20
Наполнитель (отруби, дрожжи, соевый шрот и др.)	Доведение общей массы до 1000 кг	

РЕЦЕПТ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОГО ПРЕМИКСА ДЛЯ КОРОВ

Компонент	%	Содержится в 100 г смеси
Мел кормовой	46	Кальций – 23,8 г
Фосфат дефторированный	42,6	Фосфор – 4,1 г
Поваренная соль	30	Цинк – 192,9 мг
Цинк сернокислый	0,84	Марганец – 91,2 мг
Марганец сернокислый	0,40	Медь – 25,5 мг
Медь сернокислая	0,10	Кобальт – 5 мг
Кобальт углекислый	0,02	Йод – 7,6 мг
Калий йодистый	0,01	Витамин D – 6 тыс. ME
Витамин D3 (порошок), в 1 г содержится 200000 ME	0,03	

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ТРАВЯНЫХ КОРМОВ И КОМБИКОРМОВ ДЛЯ НЕТЕЛЕЙ И КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ

КОРМ	В 1 кг сухого вещества			
	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Сахара, г	Каротин, мг
Сено	9,0-9,2	135-140	40-45	25-30
Силос	9,3-9,5	145-165	20-25	65-70
Сенаж	9,5-9,7	165-170	35-40	55-65
Комбикорм	12,5-13,0	190-220	70-80	70-80

ПРИНЦИП КОРМЛЕНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Показатель	Фаза лактации		
	I (14-100 суток)	II (101-200 сутки)	III (201-305 сутки)
Удой (кг/сутки)	40	30	20
Потребление СВ (кг/сутки)	24-26	21-23	11-12
Сырой протеин (% в сухом веществе)	17-19	15-16	13-15
Нерасщепляемый протеин (% в сыром протеине)	35-40	30-35	25
Расщепляемый протеин (% в сыром протеине)	25-33	25-36	25-40
НДК (% в сухом веществе)	30-34	30-38	33-43
КДК (% в сухом веществе)	19-21	19-23	22-26
Эффективное волокно (% НДК)	25	25	25
ЧЭЛ (Мкал/кг)	1,64	1,57	1,5
Структурные углеводы (% в сухом веществе)	30-42	30-44	30-45
Всего усваиваемых питательных в-в (% сухого вещества)	72-74	69-71	66-68

ПРИНЦИП КОРМЛЕНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Показатель	Фаза лактации		
	I (14-100 суток)	II (101-200 сутки)	III (201- 305сутки)
Жир (максимум % в СВ)	5-6	4-6	3-5
Кальций (% СВ)	0,8-1,1	0,8-1,0	0,7-0,9
Фосфор (% СВ)	0,5-0,9	0,4-0,8	0,4-0,7
Калий (% СВ)	0,9-1,4	0,9-1,3	0,9-1,3
Натрий (% СВ)	0,2-0,45	0,2-0,45	0,18-0,45
Хлор (% СВ)	0,25-0,3	0,25-0,3	0,25-0,3
Сера (% СВ)	0,22-0,24	0,20-0,24	0,2-0,3
Кобальт (мг/кг СВ)	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3
Медь (мг/кг СВ)	15-30	15-30	12-30
Марганец (мг/кг СВ)	60	60	50
Цинк (мг/кг СВ)	80	80	70
Йод (мг/кг СВ)	0,8-1,4	0,6-1,4	0,6-1,2
Железо (мг/кг СВ)	100	75-100	50-100
Селен (мг/кг СВ)	0,3	0,3	0,3
Витамин А (1000МЕ/сут.)	100-200	100-200	100-200
Витамин D (1000МЕ/сут.)	20-30	20-30	20-30
Витамин Е (МЕ/сут.)	600-800	400-600	400-600

СОСТАВ КОРМОСМЕСЕЙ ДЛЯ КОРОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ (В РАСЧЕТЕ НА 1 Т)

Корма и подкормки, кг	Состав кормосмесей для коров со среднесуточным удоем, кг		
	20 (14-26)	40 (27-53)	60 (54-66)
Сено	92	65	48
Силос	786	649	596
Комбикорм	65*	155**	191**
Жмых подсолнечный	13	26	29
Кукуруза, зерно	13	39	57
Соя, зерно	-	26	33
Меласса	26	31	35
Поваренная соль	3	5	6
Премикс	2	4	5

ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОСМЕСЕЙ ДЛЯ КОРОВ РАЗЛИЧНОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ (В 1 КГ СУХОГО ВЕЩЕСТВА)

Показатель	Питательность кормосмесей при удое, кг		
	20 (14-26)	40 (27-53)	60 (54-66)
Обменная энергия, МДж	9,75	11,06	11,53
Сухое вещество, %	39,1	47,4	51,0
Сырой протеин, %	13,9	17,7	18,4
Сырая клетчатка, %	25,6	19,6	17,4
Сахар, %	6,6	7,1	7,3
Сырой жир, %	3,3	5,2	5,5

ОБЪЕМНАЯ МАССА КОРМОСМЕСИ, КОЛИЧЕСТВО КОНЦЕНТРАТОВ НА 1 КГ УДОЯ МОЛОКА

Показатель	Коровы со среднесуточным удоем, кг					
	20		40		60	
	в сутки	на 1 дачу	в сутки	на 1 дачу	в сутки	на 1 дачу
Объемная масса кормосмеси, кг	38,2	19,1	38,6	19,3	42	21
Концентрированных кормов на 1 кг удоя молока, г	325		350		350	

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

Синдром мобилизации энергии (жира) в организме дойной коровы

Метаболит	Накоплено к началу транзитного периода, кг	Пути метаболизации	Последствия мобилизации для организма
Гликоген печени	3-5	Расщепление до глюкозы в печени	Абсолютно безболезненно для организма
Белки мышц	8-10	Расщепление до аминокислот в печени	В условиях дефицита энергии гликогенные аминокислоты расщепляются до глюкозы, кетогенные – до кетоновых тел
Жиры складок тела и жировых депо	60-70	Расщепление до глицерина и жирных кислот в печени	Глицерин идёт на синтез глюкозы ВЖК – метаболизируются до глюкозы на 20-30 %. 70-80 % превращаются в жиры печени – гепатоз

ПОСЛЕДСТВИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЯМЫ

- Синдром мобилизации жира
- Снижение резистентности к инфекциям
- Плохое качество рождённого молодняка
- Низкое потребление корма после отёла
- Медленная инволюция матки
- Плохая оплодотворяемость
- Снижение упитанности первотёлок в первые 100 дней лактации

Порядок и характер метаболизации запасных питательных веществ в организме коровы

Самый опасный – третий этап он всегда фиксируется у коровы, если суточная потеря массы превышает 1 кг в сутки

•Первый этап

Распад гликогена в первые 10-15 дней транзитного периода

•Второй этап

Метаболизация запасных белков тканей за 10 дней до отёла в первые 10-15 дней после него

•Третий этап

Метаблизация жира на протяжении 100-110 дней после отёла

Почему коровы заболевают парезом?

- Рационы для сухостойных коров часто избыточны по кальцию, натрию и калию.
- Гормональный механизм работает на блокирование всасывания кальция из кишечника и мобилизации из костной ткани
- Организм «разучивается» мобилизовать кальций
- Перестройка гормонального статуса после родов на мобилизацию кальция для молока занимает несколько недель

Основные методы профилактики пареза

- 1. Дефицит кальция** - < 40 г/день, 6 недель до отёла.
Дефицит активизирует системы мобилизации.
Проблема: практически невозможно составить необходимый рацион, т.к.
 - Рационы в сумме всё равно избыточны по кальцию, а также богаты калием
 - Высокая концентрация калия блокирует систему мобилизации кальция.
- 2. Оптимизация кислотно-щелочного баланса (кислые соли)** - Просто, эффективно, но требует особого внимания.

Почему нужно следить за уровнем магния?

- ❑ **Магний является одним из ключевых элементов для усвоения кальция**
- ❑ **Высокие уровни калия (> 2,25% СВ) и алюминия (корма, загрязнённые почвой) в рационе снижают усвоение магния**
- ❑ **Корма с высоким содержанием влаги, например, весенняя трава с пастбища, также снижает усвояемость магния**
- ❑ **Минимальная потребность – 36 г/гол/сутки, но рекомендуемый уровень – более 50 г/гол/сутки**

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**

Избыток расщепляемого крахмала в рационе – главная причина ацидоза

- Легко расщепляемый крахмал быстро метаболизируется до лактата. Молочная кислота одна из самых сильных среди органических и самая кислая(В чистом виде рН 2,2). Падение рН в рубце ниже отметки 5,2 - признак **ацидоза рубца** .
- При ацидозе рубца разрушается слизистая рубца разрушаются сосочки, увеличивается проницаемость рубцовой стенки для нетипичных метаболитов.
- Молочная кислота проникает в кровь и становится причиной разрушения печени (некрозы, абсцессы)

Непринятие мер при ацидозе рубца приводит к его переходу в метаболический ацидоз

- Метаболический ацидоз – падение рН крови ниже отметки 7,35
- Кислая кровь не может переносить достаточное количество кислорода.
- Конечности коров, которые наиболее удалены от туловища, получают наименьшее количество кислорода и, как результат, распухают.
- В добавок к этому при ацидозе в рубце коров образуется больше количество эндотоксинов. Они способствуют высвобождению гистаминов, что усиливает отек и воспаление конечностей.
- Давление между стенкой копыта и копытной костью приводит к болезненности, кровотечениям и язвам, возникает ламинит .
- рН фекалий падает ниже 6,0
- При ацидозе падает жирность молока, снижается общая резистентность коровы и рождаемого молодняка – врождённая диспепсия

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



УРОВЕНЬ pH НА ПРОТЯЖЕНИИ ЖВАЧНОГО ЦИКЛА

Адаптировано из Nissek, J.E., 1997 год, журнал *Dairy Sci.*, том 80, стр. 1006-1028



Подострый ацидоз рубца



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

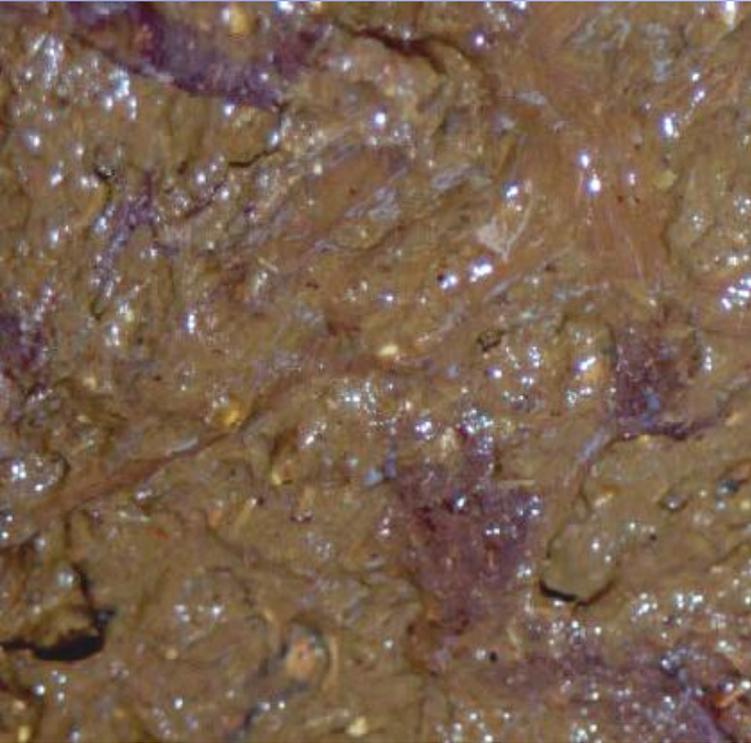


**Оптимальный уровень
рН в рубце.
Высокая доля
объемистых кормов в
рационе**



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

Ацидозы снижают эффективность пищеварения

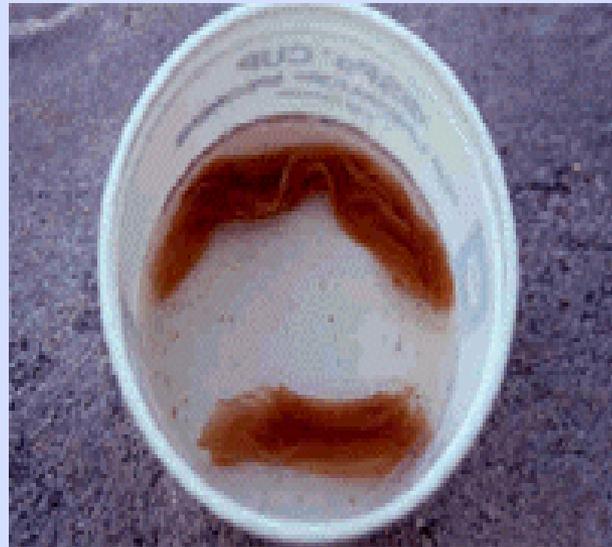
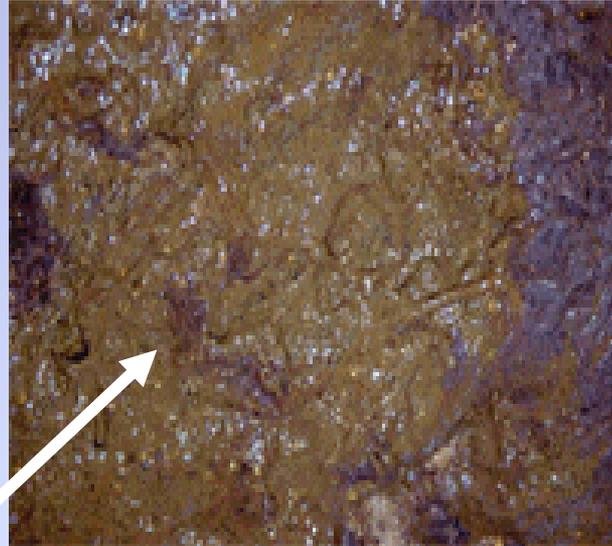


Диарея



**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.**



- ✓ 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

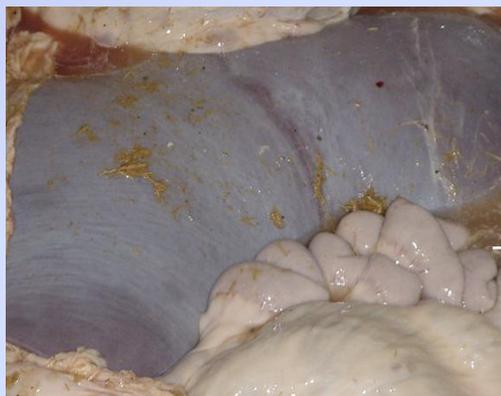
На фото – вид стенки рубца изнутри и снаружи

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 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

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

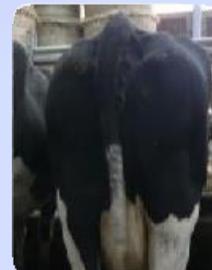


Балл 3



✓ Хорошая эффективность работы рубца

Балл 4

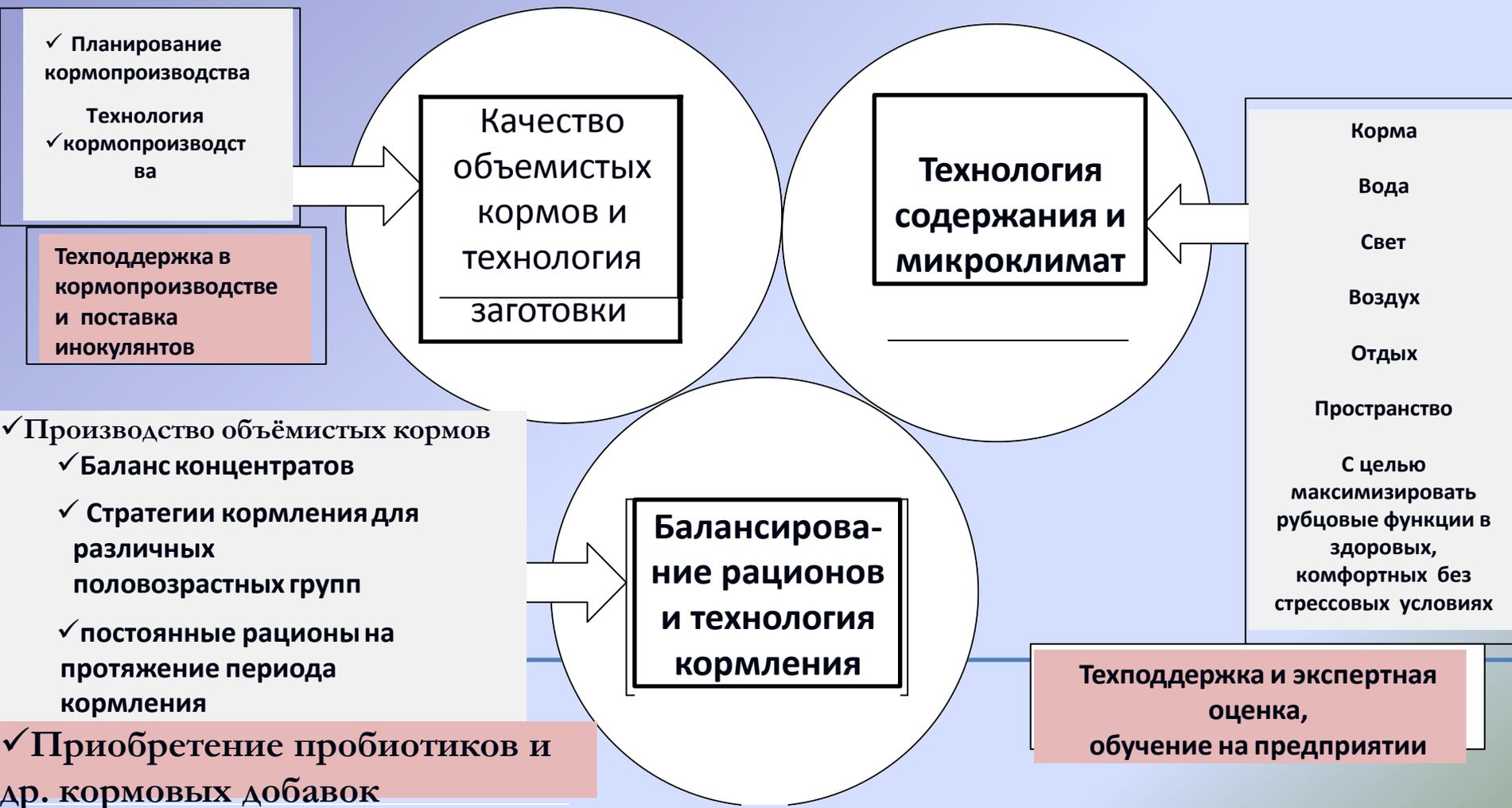


✓ Возможные проблемы: несбалансированное поступление энергии и её дисбаланс с протеином

Балл 5



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



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

Показатели	Ед. изм.	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 (ж.м. 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

Требования к рационам дойных коров

Сегодня

- Уровень концентратов – 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 концентратов – < 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 %

Благодарю за внимание!

**Буряков Николай
Петрович,**

Доктор биологических наук, профессор
kormlenieskota@gmail.com