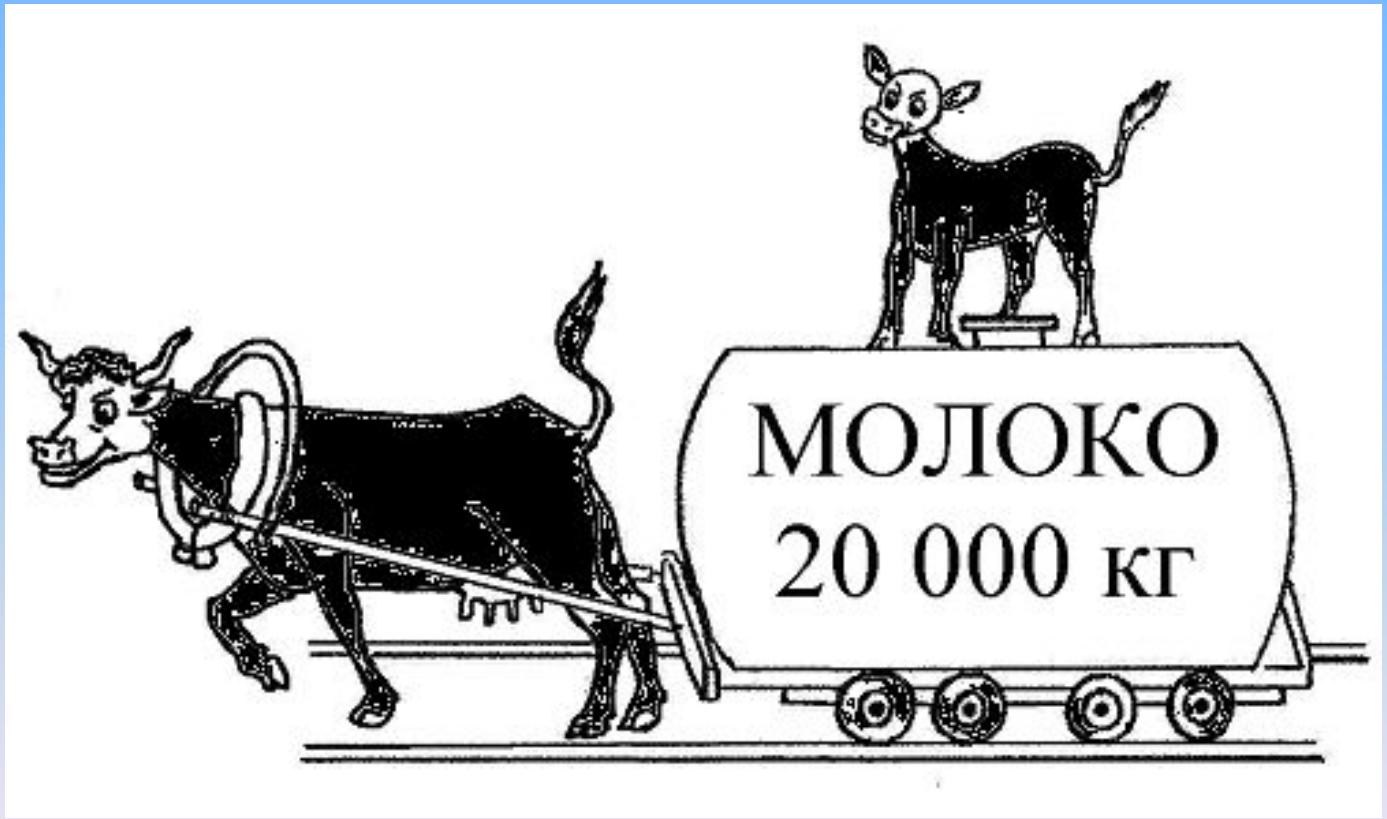
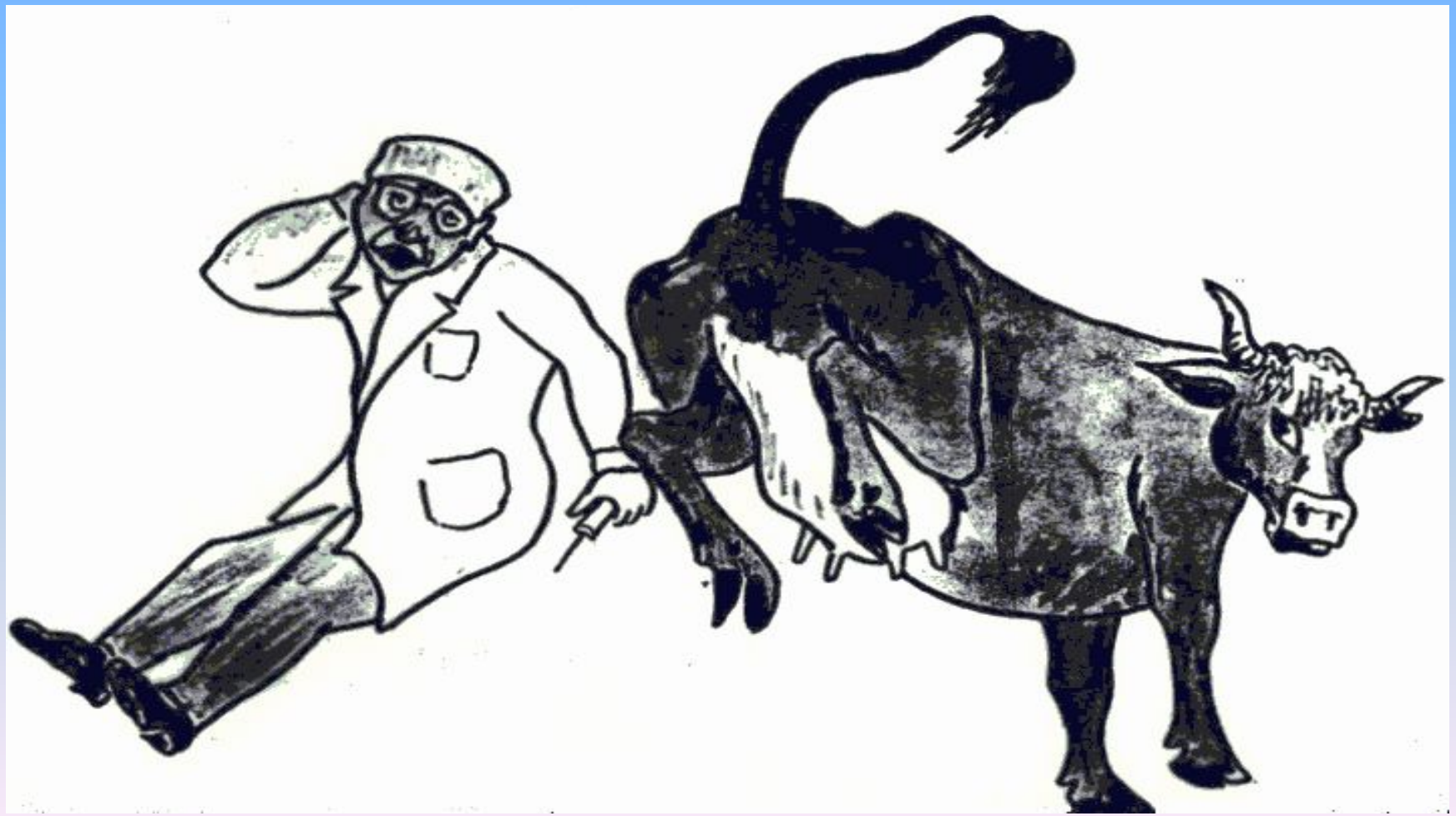
М.Т. МОРОЗ

КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА



Кормить надо лучше, а не уколы делать!



Формирование иммунитета

- Антитела отсутствуют в крови новорожденных телят. Они могут появиться в первые часы после рождения только с их носителем – молозивом.

- ***Поэтому необходимо теленку сразу после рождения, при появлении рефлекса сосания, дать первую порцию молозива.***

- Если бактерии попадают в кишечник до первого кормления, они способны уничтожать клетки слизистой оболочки кишечника, вызывая диарею (понос).

Таблица 1. Состав молозива и молока, %

Компоненты	Молозиво				Молоко
	сразу после отела	через 12 часов	через 24 часа	через 48 часов	
Сухое вещество	33,6	20,9	15,6	14,0	12,8
Жир	6,5	5,2	3,6	3,7	3,7
Белок	23,1	13,7	7,1	4,9	3,5
Казеин	5,6	4,5	4,2	3,6	2,8
Альбумины и глобулины	16,9	9,0	2,6	1,1	0,7
в т.ч. антитела	6,0	4,2	2,4	0,2	0,1
Молочный сахар	2,1	3,5	4,2	4,4	4,8
Витамин А (тыс. МЕ)	12	8	4	3	0,7

- Скорость падения иммуноглобулинов у первотёлок выше, чем у взрослых коров.

- Чем старше корова, тем выше в крови у неё содержится антител: на первом отеле – 5,9%, на третьем 8,2% .

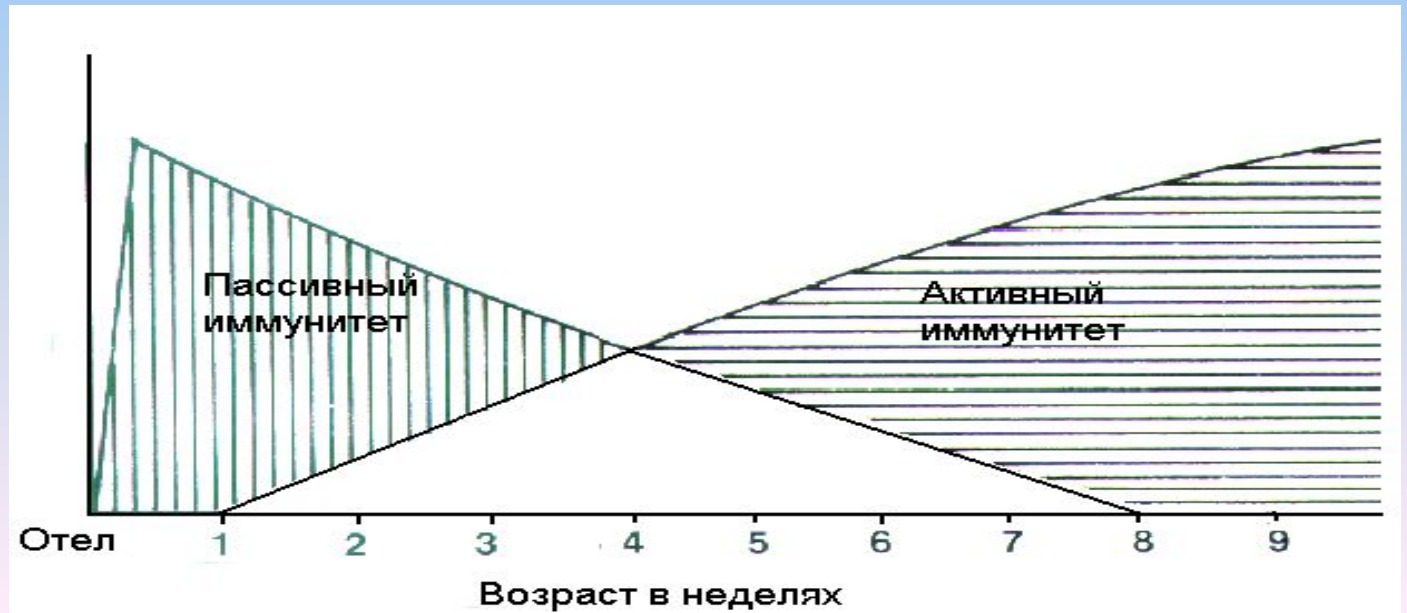
- Популяция антител у взрослой коровы оказывает сопротивление большему количеству заболеваний, так как с возрастом вырабатывается иммунитет ко всем заболеваниям, имевшимся в стаде.

- Молозиво взрослых коров, родившихся и выращенных в хозяйстве, где будут содержаться её телята, является идеальным для их защиты.

- **Голштинские коровы имеют меньшую концентрацию антител по сравнению с другими породами.**

- Выработка активного иммунитета непосредственно в организме теленка начинается, через месяц после отела.

Рис. 1. Формирование иммунитета у теленка



- При выпаивании теленку в первые 24 часа от 6 до 8 л молозива, можно обеспечить оптимальную дозу иммуноглобулинов для формирования пассивного иммунитета.

- Молозиво от коров, больных маститом, инфекционными заболеваниями или от коров с нарушениями обмена веществ нельзя скармливать телятам.

- В первый день следует теленка кормить 3- 4 раза для получения хорошего иммунитета, последующие дни – достаточно 2-3 раза.

- ***Для телят голштинской породы, с пониженной концентрацией антител в молозиве, нужна разовая дача не менее 2 л молозива для насыщения в крови иммуноглобулинов до уровня 10 мг/мл, с условием, что первое скармливание произведено в первый час после отела.***

- Молозиво должно иметь температуру тела (39ºС) и выпаиваться телёнку через соску с приподнятой вверх головой.

- Объем рубца должен увеличиваться за молочный период в 3 раза (с 25% до 80%), в то время как сычуг сокращается в 9 раз (с 60% до 7%). Этому процессу способствует ранее приучение телят к потреблению концентрированных кормов.

Рис.2. «Кормомама», автомат выпойки телят

Рис. 3. «Кормомама», станция выпойки *телят*

Кормление телят в молочный период

- Главное - ранее приучение телят к потреблению зерновых кормов. Обработанные цельные плющенные злаковые зерна (овес, кукуруза, ячмень) высокого качества, либо зерно грубого помола, или просто цельные зерна (овес и т.д.). Мелкий размол зерна не рекомендуется.
- Начинать приучение к поеданию зерна нужно с 4 дня жизни, с 7 дня следует приучать к поеданию специального стартерного комбикорма для телят – молочников.
- ***Количество ежедневно скармливаемого молока зависит от живой массы теленка. В день он должен получать не менее 10% молока от живой массы, потребность в молоке возрастает с ростом теленка.***

- **Частота** выпаивания зависит от количества доек новотельных коров. При трехкратном доении – предпочтительнее трехразовое поение телят равными порциями. Не исключается двухразовое поение начиная со второй недели жизни теленка.
- **Температура** молока во время первых недель после рождения должна ***тщательно*** соблюдаться, т. к. она оказывает непосредственное влияние на закрытие пищеводного желоба.
- **Тип молока**: ***цельное молоко*** содержит сухого вещества 12,8%, по пищеводному желобу молоко поступает в сычуг, где под воздействием ферментов (пепсин, ренин) и соляной кислоты створаживается и переваривается.

- ***Обезжиренное молоко*** (обрат) переваривается в сычуге аналогичным образом. Оно успешно заменяет часть цельного молока, если скармливается в свежем состоянии, начиная с 4-ой недели жизни.
- ***Сквашенное молоко*** давно применяется в практике кормления телят. Сквашиваются, как правило, остатки молозива, молоко до 10 дней после отела, маститное и содержащее антибиотики молоко, избытки обезжиренного молока и т.д. Сквашивание производится либо естественным путем при хранении продукта (t ниже 21°С), либо с помощью пропионовой, лимонной, муравьиной и других кислот.

- Диарея – острое желудочно-кишечное заболевание. Оно характеризуется различной тяжестью течения: от кратковременного легкого расстройства пищеварения до тяжелых поносов, обезвоживания организма, токсикоза и гибели животных.
- Телята, переболевшие токсической диареей, сильно отстают в росте и восстанавливают свою первоначальную массу примерно к 20- дневному возрасту. Скорость роста у них еще длительное время снижена.
- У коров, переболевших диареей в раннем возрасте, молочная продуктивность ниже примерно на 10%. Это приводит к значительному недополучению хозяйством молока. Кроме того, ущерб, причиняемый диареей, выражается в резком снижении воспроизводства стада, а также включает средства, которые приходится затрачивать на порой безуспешное

- Причины:
  - резкое развитие в кишечнике патогенной микрофлоры,
  - неправильное кормление

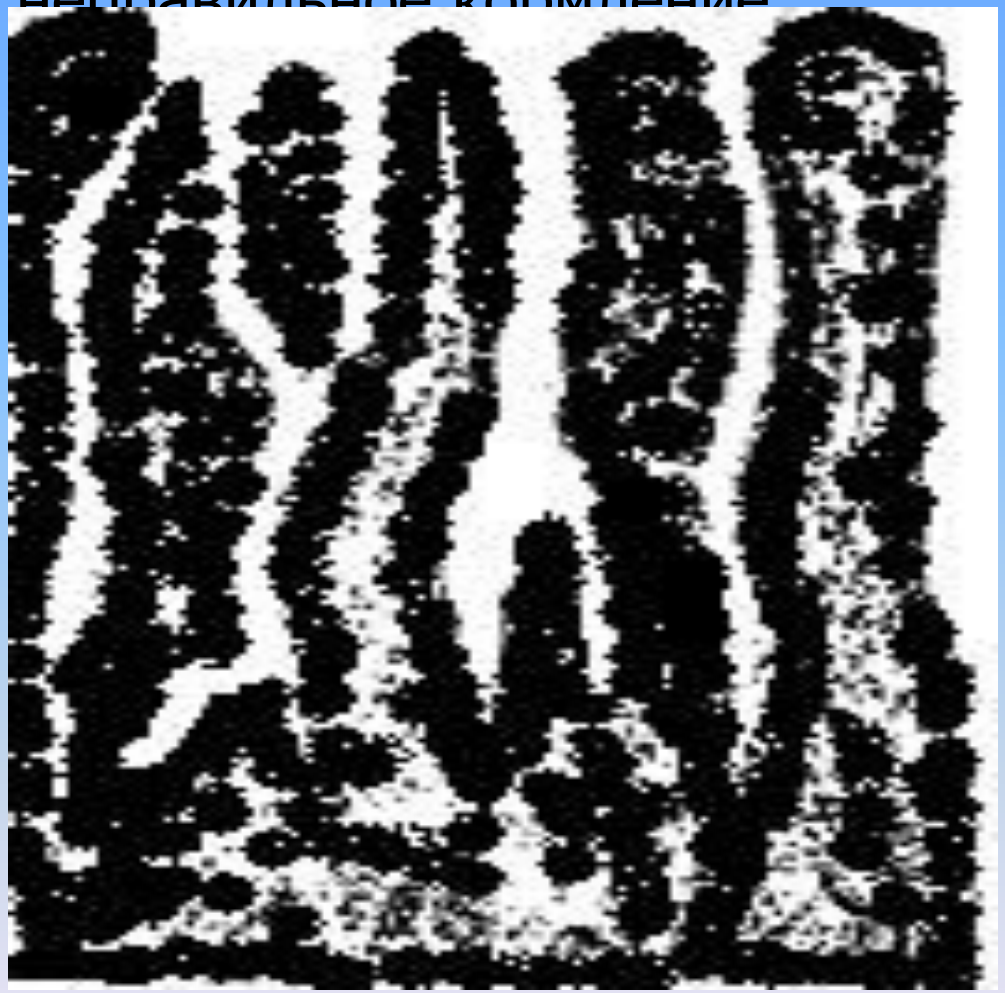


Рис.4.Ворсинки кишечника здорового теленка

Рис.5.Ворсинки теленка, переболевшего диареей

Схема выпойки ЗЦМ

Возраст телят	Кратность в сутки	Разовая дача молока, л	Разовая дача ЗЦМ, л
1 и 2 дни	4	1,5	-
3 и 4 дни	3	1,5	-
5 и 6 дни	2	2,0	-
7 день	2	1,5	0,5
8 день	2	1,25	1,25
9 день	2	0,6	1,9
10 – 14 дни	2	-	2,5
3 – 4 недели	2	-	3,0
5-8 недели	2	-	2,5
9 – 12 недели	2	-	2,0
и далее, если необходимо			
Всего за период:		38,7	368,3

Ошибки при кормлении телят:

- нарушения в кормлении матери, несоблюдение сахаро – протеинового отношения в рационах сухостойных коров вызывает диспепсию у телят; недостаток витамина Д и А приводит к выкидышам, рождению слабых телят и ухудшает качество молозива;
- воспаление вымени матери телят;
- выпойка холодного или перегретого молока, вызывает нарушение работы сычуга;
- перекорм, поспешное выпаивание. Объем сычуга теленка в первую неделю жизни составляет не более 2л, при перекорме молоко в сычуге под воздействием фермента химозина свертывается в крупные комки, подвергаются гнилостному разложению;
- неправильное размешивание заменителя цельного молока. Если в смеси недостаточно сухого вещества, рецепторы принимают ее за воду, смесь поступает в рубец, подвергаясь гнилостным процессам;
- резкий переход от цельного молока к ЗЦМ или обезжиренному молоку.

- Эффективность выращивания телят может снижаться при плохих условиях содержания, плохом качестве кормов, взаимном

Зерновой корм

- При попадании зерновых частиц корма в рубец, в нем заселяется микрофлора, которая перерабатывает углеводы зерна в летучие жирные кислоты. Оптимальным является потребление зернового корма в трехмесячном возрасте от 1 до 1,5 кг, а при интенсивном выращивании.
- **Объемистые корма.** Приучение к поеданию сена следует начинать с 3 недели.
- Дачу сена увеличивают с ростом теленка, к трех месячному возрасту доводят до 1 кг.
- Если теленок нормально адаптировался к потреблению грубого корма, скорость его развития и живая масса должны постоянно увеличиваться.
- ***Раннее приучение к зерновому корму положило начало развитию рубцового пищеварения, грубый корм способствует дальнейшему развитию рубцовой микрофлоры и увеличению объема рубца.***

- ***Концентраты в возрасте до 6 месяцев должны быть основными компонентами рациона, в то время как объемистые корма в данный период выполняют функцию развития и увеличения вместимости рубца.***
- К 6-ти месяцам теленок поедает 2 кг и более сена хорошего качества. В 1кг сена должно быть энергии не менее 10 МДж, клетчатки не более 24-25%, протеина 12- 14%.
- Силос высокого качества, не содержащий масляной кислоты, задавать в двухмесячном возрасте.
- Общая масса кормов суточного рациона должна соответствовать объему рубца и находиться в пределах 2- 2,5 кг сухого вещества на 100 кг живой массы молодняка

Нормы потребностей молодняка в основных питательных веществах

- **Энергия.** Потребность в обменной энергии телят до 3-х месяцев в ра-счете на 1 кг сухого вещества кормо-вого рациона не менее 18 МДж с 3 до 6 месяцев энергетическая ценность может снижаться до 12 МДж. Далее по мере роста теленка дачу концент-рированных кормов снижают, увели-чивают долю объемистых кормов, концентрация энергии 9- 12 МДж.
- **Протеин.** В первый месяц жизни со-держание сырого протеина является самым высоким и составляет 24%, к концу молочного периода снижается до 18- 20%, в 7- 8 месяцев уровень сырого протеина можно снизить до 14- 16%; в 11- 15 месяцев – до 13-14%.

- **Клетчатка.** До 3-х месяцев клетчатка не должна превышать 12%; в 4- 6 месяцев – 16- 18%; в 7 -12 месяцев – 20%; далее содержание клетчатки в рационах можно увеличить до 22%.

- Концентрация ***сахара*** в сухом веществе рационов молодняка в возрасте 3 месяца составляет – 16%, постепенно снижаясь с увеличением возраста и к 15 месяцам находится на уровне 9 %.

- **Жир.** В месячном возрасте потреб-ность в жире составляет 22 -24%, снижаясь в послемолочном периоде до 5 -6 % на сухое вещество.

- ***Половая зрелость телки начинается при достижении ими 40- 50% от живой массы взрослой коровы и наступает в 9- 12 месячном возрасте.***

Динамика среднесуточных приростов молодняка

Возраст в мес.	Живая масса, кг														
	750			700			650			600			550		
	% от ж.м коровы	ср.сут. прирост, г	ж.м, кг	% от ж.м коровы	ср.сут. прирост, г	ж.м, кг	% от ж.м коровы	ср.сут. прирост, г	ж.м, кг	% от ж.м коровы	ср.сут. прирост, г	ж.м, кг	% от ж.м коровы	ср.сут. прирост, г	ж.м, кг
при рожд., кг			**45**			**42**			**38**			**35**			**32**
1		700	66		650	62		600	56		550	52		500	47
2		750	89		700	83		600	74		550	69		500	62
3		800	113		750	106		650	94		600	87		550	79
4		850	139		800	130		700	115		650	107		550	96
5		900	166		850	156		750	138		650	127		600	114
6		900	193		850	182		800	162		700	148		650	134
7		900	220		850	208		800	186		750	171		700	155
8		900	247		850	234		800	210		750	194		700	176
9		900	274		850	260		800	234		750	217		700	197
10		900	301		850	286		800	258		750	240		700	218
11		900	328		850	312		800	282		700	261		650	238
12		900	355		850	338		800	306		700	282		650	258
13		900	382		850	364		750	329		700	303		650	278
14	**55**	900	**409**	**55**	800	**388**	**54**	750	**352**	**54**	700	**324**		650	298
15	**58**	900	**436**	**59**	800	**412**	**58**	750	**375**	**58**	700	**345**	**58**	650	**318**
16		850	462		800	436		750	398		700	366	**61**	650	**338**
17		850	488		750	459		700	419		650	386		600	356
18		800	512		750	482		700	440		650	406		600	374
19		750	535		700	503		650	460		600	424		550	391
20		750	558		700	524		650	480		600	442		550	408
21		700	579		650	544		600	498		550	459		500	423
22		700	600		650	564		600	516		550	476		500	438
23	**83**	700	**621**	**83**	650	**584**	**82**	600	**534**	**82**	550	493		500	453
24	**86**	700	**642**	**86**	650	**604**	**85**	600	**552**	**85**	550	**510**	**85**	500	**468**
ср.сут. прирост за весь период, г		**825**			**770**			**700**			**650**			**600**	

- ***Определяющим является живая масса, которая к осеменению должна составлять 60% от планируемой массы.***
- После плодотворного осеменения среднесуточные приросты можно незначительно снижать, с тем, чтобы к первому отелу живая масса соста-вляла 85% от массы во взрослом со-стоянии. Динамика прироста плавно снижается от 900 до 700 г, живая масса в 24 месяца достигает 580- 630 кг (рис.6).

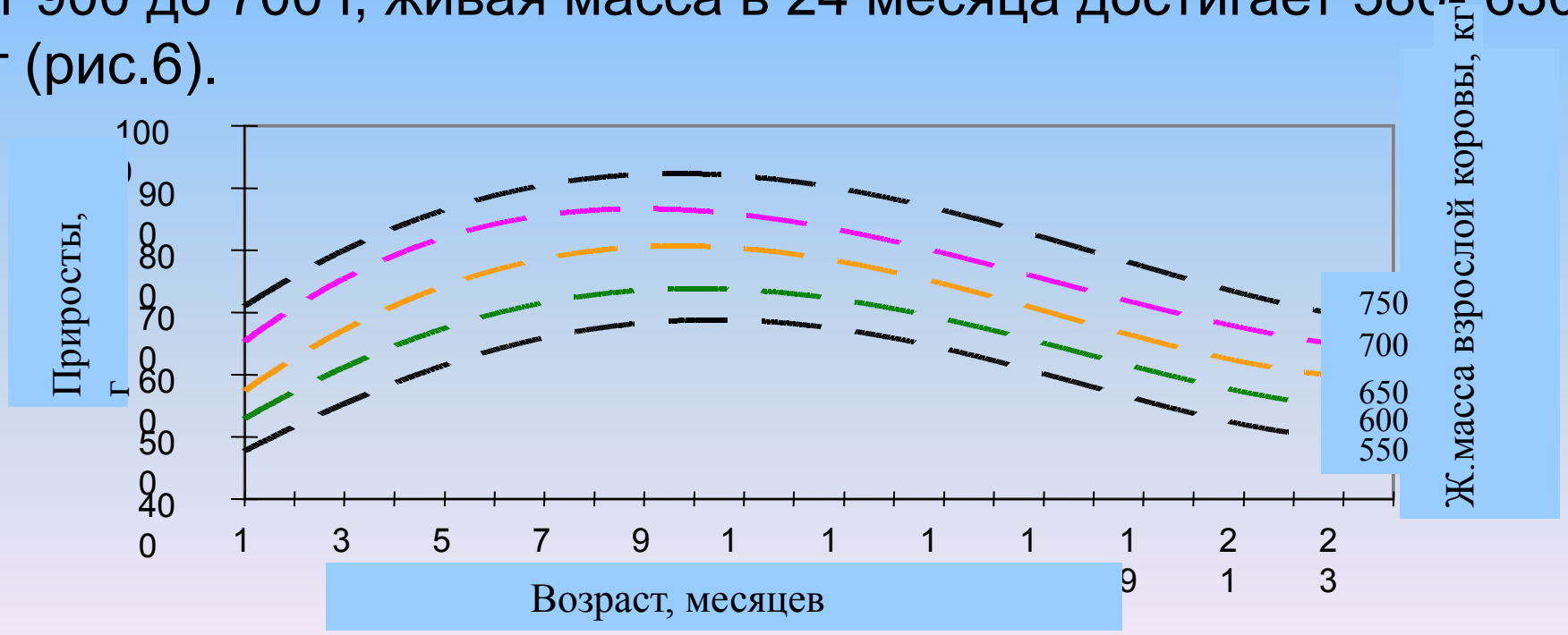


Рис. 6. Динамика среднесуточных приростов

Влияние живой массы на продуктивность

- Кормление рационами, содержащими большое количество концкормов для ускорения роста телят до полового созревания, может привести к снижению молочной продуктивности.

- Поэтому чрезмерный уровень роста в период до полового созревания может ограничить формирование секреторных тканей в вымени коровы и снизить молочную продуктивность. Для голштинизированного скота чрезмерным является прирост выше 900 г в сутки.

- Развитие молочных каналов и других структур, необходимых для формирования молочных желез, происходит в более ускоренном темпе на протяжении двух периодов полового формирования:
- 1) до полового созревания – в возрасте от трех - четырех месяцев (вес телки 90- 110 кг) до появления первой течки (9- 12 мес., 270- 300 кг для крупных пород);
- 2) во время последнего периода стельности.
- ***Ускоренный рост после полового созревания имеет положительное влияние на будущую молочную продуктивность коровы.***

Кормление молодняка с 3-х до 6 месяцев

- Основой кормления должны быть концентрированные и объемистые корма хорошего качества с содержанием энергии не менее 10 МДж в сухом веществе. В послемолочный период, т.е. с 3 до 6 месячного возраста молодняк может поедать до 2 кг сена (желательно бобово-злаковое), до 10 кг сочных кормов (сенаж, силос).
- Потребность в энергии при интенсивном выращивании молодняка данного возрастного периода является довольно высокой до 11 МДж, поэтому в рационе должны быть концкорма с содержанием энергии около 12 МДж и сырого протеина до 20% .

Рецепты комбикормов-стартеров для телят, % (ВИЖ)

Компоненты	№ рецепта				
	К 61-1-89	К 62-2-89	К 62-3-89	К 64-4-89	К 52-5-89
Ячмень шелушеный	-	-	54,5	-	-
Ячмень экструдированный	-	57,5	-	-	25,0
Ячмень	36,8	-	-	20,0	-
Горох экструдированный	-	-	18,0	-	-
Кукуруза	33,5	-	-	20,0	-
Кукуруза экструдированная	-	-	-	-	26,5
Горох поджаренный	-	-	-	30,0	-
Соя поджаренная	-	-	-	22,0	-
Соя экструдированная	-	-	-	-	22,0
Жир кормовой	-	3,0	-	-	-
Шрот подсолнечный	-	25,0	14,0	-	15
Шрот соевый	17,0	-	-	-	-
Травяная мука	-	4,0	5,0	4,5	4,0
Эприн	5,8	-	-	-	
Дрожжи кормовые	-	7,0	5,0	-	5,0
Меласса	3,5	-	-	-	-
Фосфат кормовой	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
Мел	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
Соль	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Премикс (ПКР -1)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится:					
Корм.ед.	1,2	1,24	1,11	1,17	1,25
Обмен.энергии, МДж	11,8	12,2	10,9	11,2	11,6
Сухого вещества, г	864,0	865,0	887,2	872,0	878,0
Сырого протеина, г	192,0	210,0	193,2	189,0	192,0
Перевар. протеина, г	154,7	180,0	160,4	143,0	149,0
Лизина, г	9,5	8,4	8,7	10,6	11,1
Метионин + цистин, г	5,4	7,3	6,1	5,3	6,2
Сырого жира, г	27,5	49,7	21,5	63,0	59,0
Сырой клетчатки, г	42,6	63,0	52,9	32,0	37,0
Крахмала, г	368	415,7	282,5	294	292
Сахара, г	49,4	101,7	81,9	109,0	170,0
Кальция, г	8,0	9,7	6,6	6,1	7,1
Фосфора, г	6,5	7,3	6,5	8,1	9,1
Магния, г	1,6	1,7	2,0	1,7	2,4
Калия, г	8,0	8,5	7,4	10,7	7,2
Серы, г	1,9	2,0	3,0	1,6	2,9
Железа, мг	199,0	210,0	93,9	144,5	114,3
Меди, мг	10,7	11,7	8,0	11,9	7,8
Цинка, мг	39,3	42,0	34,3	-	33,1
Марганца, мг	114,6	122	121,1	119,7	117,1
Кобальта, мг	3,2	3,3	3,4	2,7	2,5
Иода, мг	0,3	0,3	0,4	0,1	0,3
Каротина, мг	-	-	8,6	15,2	15,0
Витамина А, тыс. МЕ	20	20	2,1	-	2
Витамина Д, тыс. МЕ	4	4	4	4	4
Витамина Е, мг	2,65	27,9	36,9	40,6	33,2

- Количество стартерных кормов можно задавать от 1,5 до 3 кг в сутки. При недостатке сырого протеина в рацион включаются жмыхи, шроты и другие высокобелковые добавки. Не исключается дача отходов промышленного производства в небольших количествах.

- ***Желательно, чтобы в рационе молодняка до 6 месячного возраста были все корма, которые будут скармливаться взрослым животным.***

- *Молодняк к 6 месяцам может поедать до 10 -15 кг травы или до 10- 15 кг силоса.*

Состав рациона для ремонтных телок, живая масса 130 кг, возраст 4 месяца, ср.прирост 800 г

Корм		
Комбикорм (с премиксом)	кг	1,8
Плющенный ячмень	кг	0,5
Сено злаково - разнотравное	кг	0,7
Силос многолетний злаковый, провяленный	кг	3,0
Дополнительный премикс		
Кальций	г	14,5
Фосфор	г	7,1
Магний	г	0,5
Цинк	мг	46,9
Кобальт	мг	0,7
Йод	мг	0,2
Каротин	мг	44,6
Витамин Д	тМЕ	0,5
Витамин Е	мг	24,4
Итого	кг	6,1

- В рацион телятам следует вводить 1,5- 2 кг концкормов и 1,5- 2,0 кг хорошего сена.

Кормление в возрасте 7- 12 месяцев.

- В период с 7 до 12 месяцев телки при среднесуточном приросте от 700 до 900 г достигают живой массы 300- 350 кг, что составляет 50% от веса взрослых коров.

- В этом периоде наступает половое созревание телок (появление течки). Недостаточное развитие приводит к ослаблению воспроизводительных функций и увеличению сроков первого осеменения. Следовательно, особое внимание должно уделяться правильному и полноценному кормлению.

Состав оптимального рациона для ремонтных телок, живая масса 280 кг, возраст 10 мес., ср. прирост 850 г

Корм	Ед.изм.	Кол-во
Комбикорм (с премиксом)	кг	1,5
Плющенный ячмень	кг	0,5
Сено злаково - разнотравное	кг	0,5
Силос многолетний злаковый, провяленный	кг	11,4
Жом свекловичный сухой	кг	0,5
Патока кормовая	кг	0,5
Дополнительный премикс	-	-
Фосфор	г	7,7
Магний	г	4,0
Сера	г	10,6
Цинк	мг	158,4
Кобальт	мг	1,7
Каротин	мг	49,2
Витамин D	тМЕ	0,9
Витамин E	мг	61,9
Итого:	кг	14,9

- В данном возрасте энергетическая ценность рациона может быть несколько ниже предыдущего периода, т.к. рубец уже достаточно развит и животные способны потреблять большое количество объемистых кормов. Дачу силоса можно доводить до 15- 20 кг, вводить в рацион сухой жом - 0,5 кг; патоку. В летний период силос заменяется зеленой травой, либо задается в равных частях от общего количества.
- **Кормление молодняка старше одного года.** В приведенных планах роста молодняка видно, что при оптимальном росте и развитии осеменение телок можно производить в 14- 16 месяцев, т.е. когда они достигают 55- 60% от веса взрослых животных.

- Тип кормления в данном периоде желателен объемистый, т.е. 70% по сухому веществу - силос, сенаж, сено, а остальные 30% концкорма, отходы промышленного производства. Концентрация энергии в рационе должна составлять ≈ 10 МДж в 1 кг сухого вещества.
- Корма собственного производства: силос, сено, сенаж. Корма могут поедаться в количествах: силос до 30 кг, сено – 2- 3 кг; патока до 1 кг, сухой жом – 1- 2 кг. Далее не более 1,5-2 кг.

КОРМЛЕНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Сухое вещество

- Основным критерием оценки качества кормового рациона является содержание энергии в 1 кг сухого вещества, доступной для животного. При одинаковом потреблении сухого вещества можно получить разную продуктивность в зависимости от концентрации энергии в сухом веществе. Чем выше продуктивность животного, тем значительнее должно быть содержание энергии в 1 кг сухого вещества.
- В расчете на 100 кг живой массы коровы потребление сухого вещества может колебаться от 2 до 4 кг, а в отдельных случаях и выше.

$$Сочность\ рациона, \% = \frac{количество\ влаги, кг}{вес\ рациона, кг} \bullet 100$$

- Для обеспечения высокой продуктивности необходимо добиваться максимального повышения потребления сухого вещества рациона, сбалансированного по основным питательным веществам, жизненно необходимым макро- и микроэлементам и витаминам.

Энергия

- ***Обменная энергия – это валовая энергия кормов, за исключением энергии кала, энергии кишечных газов, энергии мочи. Оставшаяся часть энергии кормов идет на обеспечение жизнедеятельности организма и на образование продукции. Следовательно, обменная энергия является объективной оценкой энергетической питательности кормов.***
- *Обменная энергия выражается в мегаджоулях (МДж). Один Джоуль равен 0,2388 калорий, а 1 калория равна 4,1868 Джоулей.*
- $ОЭ_{крс} = 17,46\ пП + 31,23пЖ + 13,65пКл + 14,78пБЭВ$

- Концентрацию обменной энергии (КОЭ) в 1 кг сухого вещества рассчитывают по формулам:
- для сена: $КОЭ_{МДж} = 13,1 \bullet (1 - СК \bullet 1,05)$
- для силоса из подвяленных трав : $КОЭ_{МДж} = 5,59 \bullet СП + 0,2509 : СК + 20,2$
- для концкормов: $КОЭ_{МДж} = 12 \bullet СП + 31 \bullet СЖ + 5 \bullet СК + 13 \bullet БЭВ$
- Содержание энергии в 1 кг органических веществ:

сырой протеин	23,9 МДж,
сырой жир	39,8 МДж,
сырая клетчатка	20,0 МДж,
БЭВ	17,6 МДж.

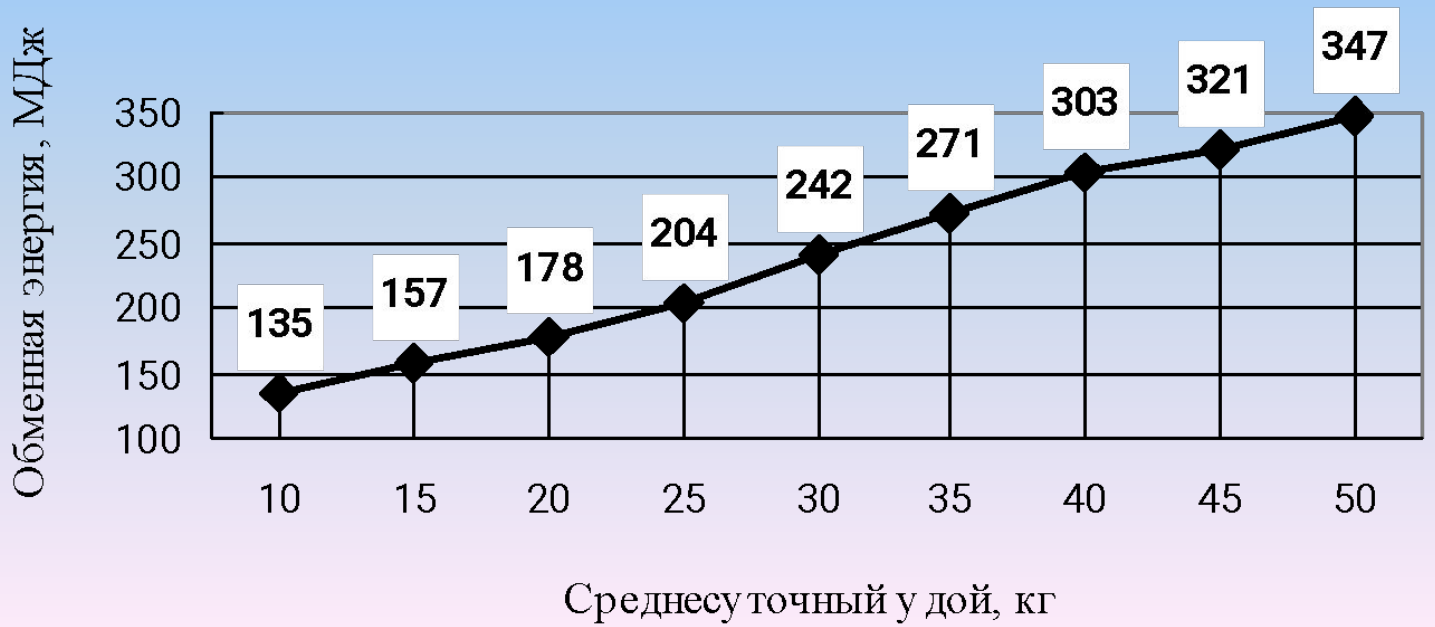
- Общая энергия кормов = 100%, в экскрементах выделяется 30%, 10% составят потери энергии с мочой и газами. Обменная энергия будет равной 60% от валовой энергии кормов, из которой 20% составят затраты на обменные процессы.
- ***В итоге чистая энергия продукции окажется равной 40% от валовой энергии рациона, которая используется на поддержание жизни, образование продукции и воспроизводство.***
- *Снижение содержания энергии в единице корма увеличивает потребность животных в сухом веществе, которое при этом хуже используется животными.*

Минимально необходимая концентрация ОЭ для коров разной продуктивности

Среднесуточный надой молока, кг	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55 и выше
Концентрация ОЭ в 1 кг сухого вещества рациона, МДж	8,4	8,4	9,5	9,5	10	10,3	10,3	10,7	11	11	11,3 и выше

- ***Недостаток*** энергии в рационе приводит к снижению продуктивности животных и их живой массы, а также к расщеплению жировой ткани для покрытия потребности в энергии. ***Избыточное*** содержание энергии приводит к образованию жира, который откладывается в теле как энергетический запас.
- ***Установлено, что количество продукции на 50% и более зависит от содержания энергии в рационе.***

Изменение потребности в обменной энергии с увеличением надоев



Протеин

- В состав протеина кормов входят различные соединения, растворимые в воде, в солевых и щелочных растворах. **Водосолерастворимые** фракции протеина быстрее перевариваются, **расщепляются** и используются микрофлорой рубца (**РП – протеин, расщепляемый в рубце**).
- ***При недостаточном содержании в кормах протеина, расщепляемого в рубце (РП), снижаются процессы рубцовой ферментации кормов, богатых клетчаткой. Оптимальное количество протеина, расщепляемого в рубце, составляет 45 – 55% от сырого протеина рациона.***

- ***60% кормового белка расщепляется в рубце (РП), 40% проходит через рубец не расщепляясь в сычуг и тонкий кишечник (НРП), где протеин расщепляется под воздействием пищеварительных ферментов до аминокислот.***
- *При **избыточном** содержании РП протеина аммиак не успевает усваиваться микроорганизмами рубца. В этом случае он поступает в кровь и в печени превращается в мочевину, далее выделяется с мочой.*
- ***Аналогичная ситуация возникает не только при избытке кормового протеина, но и при недостатке легкорастворимых углеводов в рационе, необходимых для питания микроорганизмов .***
- ***Желательно предоставить условия, когда наиболее ценный кормовой протеин поступает непосредственно в сычуг и тонкий кишечник.***

- При организации кормления животных чрезвычайно важно знать, что количество бактериального белка прямо пропорционально количеству энергии и углеводов, доступных для усвоения бактериями. Синтез белка может быть ограничен недостаточным поступлением углеводов в рационе.
- При длительном дефиците протеина в рационе снижается переваримость питательных веществ, у растущих животных замедляется и останавливается рост, прекращается развитие внутренних органов, задерживается половое созревание, снижается продуктивность, появляются тяжелые заболевания.
- При белковом **перекорме** с одновременным дефицитом в рационе углеводов, макро- и микроэлементов изменяются процессы сбраживания клетчатки в рубце, количество **масляной кислоты** возрастает **в 2 раза**, резко уменьшается образование пропионовой кислоты (предшественника глюкозы)

Аминокислоты

- Из 22 аминокислот, необходимых для жизнедеятельности, значительная часть синтезируется в организме животных. Наиболее дефицитными (критическими) аминокислотами являются лизин, **метионин** и **триптофан**.
- **Лизин** принимает участие в синтезе тканевых белков, влияет на формирование эритроцитов, способствует всасыванию кальция. В злаковых кормах лизина содержится меньше, чем в бобовых. Значительное количество находится в жмыхах, шротах и в рыбной муке.
- **Метионин** относится к серосодержащим аминокислотам. **Недостаток** метионина в рационах животных сопровождается потерей аппетита, атрофией мышц, ожирением печени и нарушением функции почек.
- **Избыток** вызывает снижение использования азота организмом, наблюдаются дегенеративные изменения в печени, почках, поджелудочной железе.
- **Триптофан** является предшественником никотиновой кислоты (В5). Триптофан участвует в регулировании функции эндокринной системы, процессов кроветворения и оплодотворения.

Нитраты и нитриты

- Наибольшая активность микроорганизмов в рубце проявляется при соотношении амидов к белку как 1 : 2 или 1 : 3, что означает, что на одну часть амидов должно приходиться две-три части белка.
- В интенсивно растущей молодой траве отмечается повышение содержания амидного азота, то есть продукта незавершенного синтеза белка, что приводит к снижению поедаемости пастбищной травы и ее дальнейшему усвоению.
- В пищеварительном тракте животных нитриты нарушают превращение каротина в витамин А. Попадая в кровь, нитриты переводят гемоглобин в метгемоглобин, накопление которого в крови до 75% может привести к гибели животного.
- Нитраты и нитриты разрушаются при силосовании кормов. При нарушении технологии силосования, когда преобладает маслянокислое брожение над молочнокислым, приостанавливается процесс разрушения нитратов и нитритов.

- Действие нитратов снижается дачей животным сахаристых кормов, витаминов А и С, тиосульфата натрия.

Нормы содержания нитратов и нитритов в кормах, мг/кг (по ветеринарному законодательству)

Корма	Нитраты (NO_3)	Нитриты (NO_2)
Сено	1000	10
Зеленые	500	10
Картофель	300	10
Свекла	200	10
Силос, сенаж	500	10
Жом сухой	800	10
Мука травяная	2000	10
Зерно и продукты его переработки	300	10
Комбикорм	500	10
Дрожжи, БВК	300	10
Мелясса	1500	10

Клетчатка

- В организме животного нет специальных пищеварительных ферментов, расщепляющих клетчатку. Она расщепляется микроорганизмами рубца до летучих жирных кислот (ЛЖК): уксусной, пропионовой и масляной.
- ***Уксусная кислота является основным источником энергии и участвует в синтезе жира молока.***
- ***Оптимальное количество пропионовой кислоты необходимо для образования глюкозы, которая является важным фактором, определяющим среднесуточный удой коровы, то есть, чем больше глюкозы будет синтезировано, тем больше будет произведено молока.***
- Оптимальная доля уксусной кислоты должна составлять 60-65%, пропионовой – 20- 25%, масляной – 15- 20% (или 3 : 1 : 1).

- При высоком содержании пропионовой кислоты организм животного имеет тенденцию к использованию энергии для жировых отложений, к снижению жира в молоке. Подобное явление наблюдается в рационах, богатых крахмалом.
- Масляная кислота участвует в образовании кетоновых тел. Кетоновые тела – это продукт обмена веществ, который используется тканями как источник энергии.
- **Избыток кетоновых тел, при недостатке углеводов и избытке белка ведет к нарушению обмена веществ.** Увеличение кетоновых тел сопровождается повышением уровня свободных жирных кислот и приводит к возникновению ацидоза.
- **Клетчатка удлиняет процесс жвачки у животных, в результате выделяется большое количество слюны, которая имеет щелочную реакцию. Это, в свою очередь, обеспечивает кислотность рубца на оптимальном уровне, pH равную 6,5 – 7,0.**

- В сухом веществе рационов высокопродуктивных коров минимально должно быть 15,5% клетчатки, оптимальное содержание составляет 18- 22%.

- *Рис. 8. Изменение потребности в клетчатке с увеличением надоев*

- Снижение клетчатки ниже 15% сопровождается нарушением процессов пищеварения, изменением соотношений ЛЖК и снижением жира в молоке.
- **Установлено, что с увеличением содержания клетчатки в отдельном корме или рационе в целом значительно снижается переваримость всех питательных веществ.**

Содержание клетчатки в сухом веществе, %:	25,1	28,4	29,8	30
Переваримость органического вещества, %:	75	67	61	54

- Согласно выводам финских исследователей, снижение переваримости органического вещества кормового рациона на 1% приводит к потерям энергии, приравненной к питательности 1 кг зерна.
- Переваримость и потребление клетчатки ограничены наличием в ней лигнина и объемом желудочно-кишечного тракта.

- Выделяют из общего количества углеводов нейтрально-детергентную клетчатку (НДК) и кислотно-детергентную (КДК). В состав НДК входят гемицеллюлоза, целлюлоза и лигнин, а в состав КДК – целлюлоза + лигнин.
- В нормах кормления США рекомендовано 75% клетчатки задавать в составе грубых кормов, 25% может поступать за счет промышленных отходов.

Сахар и крахмал

- Основными источниками сахара у коров являются пропионовая кислота, незначительно масляная и молочная, а также углеводная часть аминокислот при их дезаминировании.
- **Оптимальными нормами сахара считают 1 г сахара на 1 г переваримого протеина рациона.**

Рис. 9. Изменение потребности в сахаре с увеличением надоев

- Сахар, полученный при гидролизе крахмала в кишечнике, всасывается из него в неизменном виде, используется для синтеза белка молока в молочной железе.
- ***Оптимальным количеством крахмала для высокопродуктивных коров считается 1,5 г крахмала на 1,0 г сахара рационов.***

- Углеводы кормов расщепляются с помощью микроорганизмов рубца и превращаются в летучие жирные кислоты: уксусную, пропионовую, масляную.
- ***Уксусная*** кислота участвует в образовании ***жира*** молока. Пропионовая кислота уменьшает жирность молока, повышает ***белок*** в молоке, приводит к повышению отложения жира в теле коровы. ***Масляная*** кислота поступает в кровь и идет на образование ***кетоновых*** тел, содержание их в крови повышается до 40-42 %.
- ***При наличии достаточного количества глюкозы кетоновые тела утилизируются организмом.***
- Углеводы, содержащиеся в ***корнеплодах***, при расщеплении образуют ***уроновые*** кислоты, которые защищают организм животного от различных токсических веществ.

Жиры

- Жиры имеют высокую энергетическую ценность, они в 2,25 раза содержат больше энергии, чем углеводы. Бактерии рубца расщепляют жиры частично, далее переваривание происходит в тонком отделе кишечника под воздействием липазы, солей желчных кислот, ферментов поджелудочной железы.
- Избыток жира в рационе (свыше 6% на 1 кг сухого вещест-ва) может уменьшить потребление корма, снизить содержа-ние жира и белка в молоке, а также вызывать поносы.
- ***Свободный жир, поступивший в рубец, снижает переваримость клетчатки,*** так как он обволакивает частицы клетчатки, делая их недоступными для переваривания микроорганизмами.
- Жирные кислоты, соединяясь в рубце с солями кальция и магния, приводят к образованию мыла. В результате снижается усвоение кальция и магния.
- Для предотвращения негативных эффектов, оказываемых жирами на рубцовое пищеварение, разработана иная форма жира – «защищенные» жиры.

- В среднем в рационы коров можно добавлять от 0,4 до 1 кг «защищенных» жиров в критические фазы лактации.

Регулирование кислотности в рубце

- Важную роль в пищеварении и усвоении питательных веществ жвачными животными играет рубцовая микрофлора, которая состоит из микробов и простейших. Рубцовые микроорганизмы выделяют ферменты, расщепляющие разные составные части корма.
- ***Бактерии, перевариваающие клетчатку, очень чувствительны к кислотности содержимого в рубце. Оптимальной является pH 6 -7.***
- Жвачные выделяют большое количество слюны, которая имеет щелочную реакцию и снижает кислотность, повышающуюся при ферментации углеводов. Основная масса слюны образуется при пережевывании грубого корма.
- При потреблении концентратов слюны выделяется в 2 раза меньше, одновременно увеличивается выделение кислот, которые снижают pH рубца (5- 5,5)

- ***Такое явление происходит при скармливании суточной дачи концкормов 1-2 раза в день. Если же количество дач увеличить до 6 раз в день, образование кислот в рубце стабилизирует pH.***
- *Большие дачи концкормов (свыше 60%), снижают pH рубца до 4, увеличивают долю пропионовой кислоты, что приводит к увеличению продуктивности и снижению жира в молоке.*
- ***Если низкая кислотность рубца держится длительное время, неизбежно ослабляется рост микрофлоры рубца, что может спровоцировать воспаление суставов конечностей.***
- Смешивание концкормов с грубыми кормами с помощью миксера или иным технологическим приемом. Смешивание уменьшает скорость образования кислот в рубце и стабилизирует pH.

Макроэлементы

- К ним относятся: **кальций, фосфор, натрий, калий, магний, сера.**
- ***Кальций*** в животном организме служит основным материалом для построения костной ткани, входит в состав всех клеток организма и молока, участвует в регулировании реакции крови, возбудимости мышечной и нервной тканей, свертывании крови.
- Усвояемость кальция кормов, полученных с кислых почв, ниже, чем из кормов с нормальных почв. Щавелевая кислота кислых почв, образует с кальцием нерастворимые соли, трудно поддающиеся воздействию даже желудочного сока. Кальций из весенней травы используется хуже, чем из летней. Кроме того, усвоение кальция обусловлено физиологическим состоянием животного, стадией лактации и возрастом животного.

- Глубокостельная корова **лучше** усваивает кальций, чем корова в новотельный период. В связи с этим в новотельный период концентрация кальция в сухом веществе рациона должна быть выше.
- При длительном дефиците кальция развивается остеомаля-ция, в результате кости размягчаются, снижается молочная продуктивность. Клинически остеомаляция характеризуется заболеванием конечностей (хромота, неподвижность, утолщение суставов) и прогрессирующим истощением.
- Усвоение кальция зависит от витамина Д. Избыток фосфора, железа, алюминия и марганца подавляет усвоение кальция. При ***избытке жира*** в рационе ***кальций***, соединяясь с жирами, образует нерастворимые соединения, которые ***не усваиваются*** в организме животного.
- Запасы кальция в большом количестве расходуются в период стресса. При высокотехнологичных условиях коровы почти всегда испытывают стресс, что приводит к повышению потребности в кальции. Кальций используется организмом для нейтрализации избытка кислот, которые образуются при ацидотических состояниях. В начальной

- ***Фосфор*** в организме тесно связан с кальцием. Он входит в состав костной, железистой, нервной тканей и мышц, необходим для нормальной деятельности микрофлоры преджелудков, принимает участие в гликолизе, в обмене энергии, белка. Соли фосфорной кислоты действуют в организме в качестве буферов и т.д.
- **Длительный недостаток фосфора** к остеомаляции, остеопорозу, афосфорозу, сопровождается алиментарным бесплодием. Клинические признаки афосфороза такие же как при остеомаляции и остеопорозе, но низкое содержание фосфора в сыворотке крови.
- Нехватка может привести к нарушению функции размножения, раннему отмиранию плода, увеличивается межотельный период и число осеменений на одно плодотворное, наблюдается выпадение влагалища.
- ***Натрий*** в основном находится в мягких тканях и жидкостях тела. Основная роль – главный компонент в балансе электролитов крови, регулирует осмотическое давление и водный обмен.

- При недостатке натрия наблюдается потеря аппетита, снижается синтез жира и белка.
- Клинические признаки дефицита натрия: повышенное желание коров **лизать** стены, одежду обслуживающего персонала, малоподвижность, апатичность, потускнение волосяного покрова, а позднее наступает истощение и резкое снижение молочной продуктивности.
- ***Калий*** наряду с натрием участвует в регуляции осмотического давления в жидкостях тела, в углеводном обмене, играет важную роль в процессах возбуждения нервной и мышечной тканей, активирует ряд ферментов.
- В последние годы часто отмечаются случаи расстройства нервно-мышечной и сердечно-сосудистой деятельности у коров и ухудшение технологических свойств молока, вследствие избытка калия.
- При избытке последнего своевременное обеспечение соотношения его к натрию поможет избежать неблагоприятных последствий.

- ***Магний*** принимает участие в синтезе белка и углеводном обмене, входит в состав костей и мягких тканей, активирует почти 50 ферментов и входит в состав многих из них.
- Недостаток в магнии чаще всего проявляется в пастбищный период при выпасе высокопродуктивных коров на культурных пастбищах, хотя может возникнуть и в условиях стойлового содержания.
- Недостаток в магнии чаще всего проявляется в пастбищный период при выпасе высокопродуктивных коров на культурных пастбищах, хотя может возникнуть и в условиях стойлового содержания.
- Поскольку запасы магния в животном организме очень ограничены, необходимо контролировать его поступление с кормами.
- ***Сера*** в организме животного находится в составе аминокислот – цистина, цистеина, метионина, витаминов – биотина, тиамина, гормона инсулина. Серосодержащие соединения обезвреживают многие вредные и ядовитые продукты обмена.

- Контроль доставки серы обусловлен тем, что в растениях, выращенных на высоких дозах азотных удобрений, повышено содержание небелкового азота, эффективность использования которого зависит от наличия серы.

Микроэлементы

- Микроэлементы обладают высокой биологической активностью.
- ***Медь*** в организме играет существенную роль в процессах кроветворения, входит в состав окислительных ферментов и гормонов. Медь имеется во всех клетках тела, особенно богата ею печень, в которой откладываются запасы меди.
- При внесении в почву высоких доз азотных удобрений, в растениях может не наблюдаться снижение содержания меди, но резко падает ее усвояемость. В таких случаях контроль за доставкой меди должен быть особенно тщательным.
- При избытке меди гемоглобин превращается в метгемоглобин!

- Клиническими признаками недостатка меди могут быть анемия, костные заболевания, обесцвечивание шерсти, желудочно-кишечные расстройства, поражение спинного мозга.
- ***Кобальт*** - его значение для организма связано в значительной степени с микрофлорой рубца, синтезирующей витамин В12. Установлена активирующая роль кобальта в переваримости клетчатки.
- Хозяйственный ущерб выражается в начале заболевания понижением использования кормов, затем снижением продуктивности и рождением слабых телят.
- ***Цинк*** благоприятно влияет на процессы воспроизводства и всасывания питательных веществ из пищеварительного тракта, участвует в углеводном и азотистом обменах, является актифактором многих ферментов. Обмен цинка тесно связан с обменом кальция. Потребность в цинке прямо пропорциональна уровню кальция.

- Хронический недостаток цинка приводит к заболеванию паракератозом. Клинически паракератоз выражен в появлении участков частичного чешуйчатого ороговения кожи на ногах, в промежностях, на шее, затылке, груди. В области суставов появляются глубокие трещины, наполненные серозным экссудатом.
- ***Марганец*** - его количество в организме незначительно, концентрируется в костях, печени, почках, поджелудочной железе и гипофизе. Марганец участвует в функциях роста и воспроизводства, азотистом обмене, обмене кальция и фосфора, кофактор многих ферментов.
- ***Йод*** – этот элемент имеется во всех тканях и органах, содержание его очень незначительно. Основное значение йода – составная часть (65%) гормона щитовидной железы тироксина, играющего большую роль в регулировании углеводного, белкового и минерально-витаминного обменов.

- Клиническим признаком йодной недостаточности является увеличение щитовидной железы, снижение ее функции, последствием может быть нарушение воспроизводительных способностей, рождение слабых, часто лишенных волос или мертвых телят, снижение молочной продуктивности.
- ***Селен*** – обладает иммуностимулирующим, противоопухолевым, антиоксидантным действием. Он ускоряет разложение перекисей, предохраняет ряд ферментов от окисления, способствует повышению устойчивости клеток к окислению. Влияет на белковый обмен и обмен серосодержащих аминокислот.

Витамины

- Витамины относятся к веществам высокого биологического действия и участвуют во всех жизненно важных процессах, протекающих в организме. Несмотря на то, что витамины требуются животным в очень небольших количествах, постоянный недостаток их в рационах приводит к нарушению обмена веществ, специфическим

- Установлено, что при кормлении высокопродуктивных коров необходимо контролировать доставку таких витаминов, как А, Д, Е и каротина.
- **Каротин и витамин А.** Каротин – вещество, синтезируемое зелеными растениями, а также многими микроорганизмами и простейшими, является предшественником витамина А (функционирует как витамин после некоторых химических превращений). Кроме того, каротин определяет цвет жира молока, тела и частично их вкусовые качества.
- Жвачные животные нуждаются как в витамине А, который синтезируется в тканях и органах из каротина (преимущественно в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта), так и в каротине. До недавнего времени считалось, что при достаточном поступлении в рационах каротина, синтезируемый из него витамин А покрывает потребности коров в нем.
- В настоящее время появляется все больше ссылок на то, что в рационы высокопродуктивных коров необходимо вводить витамин А ввиду того, что при некоторых обстоятельствах в организме значительно снижается синтез витамина А из каротина.

- В частности, при интенсификации кормовой базы путем внесения в почвы высоких доз азотных удобрений в растениях увеличивается процент γ и α-каротина (биологическая активность которых в два раза ниже активности β-каротина) и снижается содержание β-каротина. В подобных случаях рекомендуется вводить в рационы высокопродуктивных коров кроме каротина, витамин А: зимой ежедневно на голову по 80-100 тыс. МЕ, летом по 50-80 тыс. МЕ.
- ***Витамин Д.*** Принимает участие в углеводном обмене и в обмене жиров, способствует всасыванию из желудочно-кишечного тракта и отложению в организме кальция, фосфора, магния, благоприятно сказывается на обмене цинка, марганца, меди и витамина А.
- В растительных кормах витамин Д или отсутствует, или содержится в незначительных количествах, если их заготовка проводилась в солнечную погоду. Основными источниками витамина Д могут быть его препараты или провитамины Д кожи животных, которые при ультрафиолетовом облучении переходят в витамин Д.

- Дефицит витамина Д наблюдается как правило зимой, когда ограничены прогулки и недостаточна инсоляция животных. При длительном недостатке витамина Д в первую очередь появляются нарушения в фосфорно-кальциевом обмене. Поэтому клинические признаки Д-гиповитаминоза могут быть характерными для остеомаляции и рахита.
- **Витамин Е.** Участвует в обмене жиров и белков, предотвращает окисление ненасыщенных жирных кислот и витамина А и способствует синтезу последнего из каротина, принимает участие в нормализации функций воспроизводства.
- В связи с этим рекомендуется учитывать доставку в рационах витамина Е, особенно если в них высокая доля концентратов или грубые корма плохого качества.

Вода

- На 1 кг сухого вещества рациона корова потребляет в среднем 4,5 кг воды. При недостаточном удовлетворении потребностей в воде, производство молока снижается в тот

Потребление питьевой воды

Удой, кг	0	5	10
0	37	46	62
10	47	65	83
20	63	81	99
30	77	95	113
40	91	109	127

- Скорость вытекания воды из автопоилки должна быть равной 10 л/мин. Если скорость вытекания ниже, корова прекращает питье до удовлетворения своих потребностей в воде.

Основные причины, влияющие на содержание жира в молоке (подготовлено Логиновой З.В.)

Факторы	Параметры	Обоснование причин	Факторы		Решение
			положительные	отрицательные	
1	2	3	4	5	6
Кормление	Проблема рубцовой ферментации. В рубце должно быть следующее соотношение летучих жирных кислот,%: 65-уксусной, 20-пропионовой, 15-масляной	Уксусная кислота - предшественник молочного жира. Пропионовая кислота – предшественник лактозы и молочного белка	Высокое содержание уксусной и пропионовой кислот	Нарушенное соотношение летучих жирных кислот	Создание благоприятных условий для микрофлоры рубца

1	2	3	4	5	6
Кратность кормления	Актуальный фактор для рационов с высоким содержанием концкормов	Частота кормления поддерживает на должном уровне наполнение и состояние рубца	Многоразовость (дробность) кормления	Нельзя за один прием задавать корове более 2,5-3,0 кг концкормов	Многократность кормления, раздача концентрированных кормов не менее 6 раз в сутки
Монокорм (кормосмесь)	Обеспечивает постепенное и равномерное поступление смеси кормов в рубец	Монодиета — наиболее оправданный подход в кормлении жвачных			Предпочтительно использовать кормосмеси, заготовленные с помощью миксеров
Пастьба и кормление зеленой массой	Содержание клетчатки в рационе должно быть не менее 17%	Влажность рациона должна быть 50-55%		Недостаток клетчатки приводит к расстройству рубцовой ферментации	Включать в рацион сено, подвяленную траву. Идеальный вариант — наличие сена в мобильных тележках на пастбище
Концентрированные корма	Содержание концкормов в рационе должно быть не более 40% (в период раздоя до 60%)	Оптимальное содержание конц кормов в рационе не снижает жирность молока	Чем меньше концкормов в рационе, тем выше жирность молока	Концкорма отрицательно влияют на пищеварение жвачных. Большие дачи комбикормов снижают жир в молоке	Кормить животных в соответствии с детализированными нормами
Значение жвачки коров	Для нормального пищеварения корове в сутки необходимо потратить минимум 8 часов на жвачку	Во время жвачки усиливается слюновыделение (за 1 минуту до 200 мл). При этом происходит нейтрализация содержимого рубца	Если в рационе слишком большое количество концкормов, жвачка почти отсутствует, микрофлора рубца снижает активность	Индикатором правильного пищеварения является наличие жвачки у 1/3 коров, что следует контролировать во время отдыха коров	

1	2	3	4	5	6
Шелушение зерна (снятие пленок)			Удорожает рацион и снижает жирность молока	Применение зерна без пленок увеличивает энергию рациона, но снижает жирность	Не рекомендуется применять зерно без пленок
Уровень клетчатки	Содержание клетчатки менее 17% снижает pH рубца, жирность молока. На раздое допускается до 16%	Клетчатка ферментируется только в рубце, поэтому важна активность микрофлоры рубца	Шроты в рационе желательны, т.к. клетчатка имеет высокую переваримость	Низкое содержание клетчатки	Не рекомендуется менее 17% клетчатки. Использовать длинностбельчатое сено, сенаж и силос
Структура углеводов	Доля легкорастворимых углеводов в рационе не должна превышать 35% в 1 кг сухого вещества. Превышение ухудшает ферментацию и pH в рубце, снижает молочный жир	Тип углеводов влияет на ферментацию в рубце и может повлиять на жирность молока	Гранулирование положительно влияет на расщепляемость неструктурных углеводов	Доля легкорастворимых углеводов более 35% снижает жирность молока	Комбикорм должен содержать не более 25% ячменя (в 1кг содержится 109 г неструктурных углеводов бетаглюканов, что больше, чем в других зерновых).
Содержание крахмала и сахара	Оптимальное содержание сахара и крахмала 21-35% в 1 кг сухого вещества			Если сахар с крахмалом ниже 20% или выше 40% в рационе — жирность может снизиться на 1%	

1	2	3	4	5	6
Кратковременное скармливание свежих пивных дрожжей	Добавка дрожжей 2-3 раза в сутки	Активно воздействует на образование предшественников молочного жира с помощью изменения ферментативных процессов в преджелудках	Увеличение содержания жира в молоке на 0,5-0,6%		Добавка дрожжей проводится в течение трех дней, положительное действие на жирномолочность наблюдается до 7-8 недель
Уровень протеина в рационе	Среднее содержание сырого протеина в рационе должно быть более 15% в 1 кг сухого вещества		Необходимый диапазон брать из детализированных норм	СП в рационе менее 15% снижает жирность молока	Сбалансировать рацион в соответствии с нормами по сырому протеину
Стадия лактации	В период раздоя жирность молока самая низкая, а ближе к запуску – жирность молока повышается на 1% и более. При неправильном кормлении в течение первой половины лактации имеет место снижение жирности молока по мере приближения к запуску				

Белковомолочность

- Источником белка в молоке является пропионовая кислота, которая образуется в рубце при ферментации сахара и крахмала. Корма, богатые крахмалом и сахаром повышают белок в молоке.
- Существует тесная взаимосвязь между жирностью молока и содержанием в нем белка. Чем выше процент жира, тем больше содержится в молоке белка.
- Резкая смена кормов вызывает снижение белка в молоке. Поэтому следует заменять корма постепенно, не вызывая состояния «кормового стресса», в течение двух недель.

Плотность молока

- Плотность натурального молока находится от 1,027 до 1,033 г/м³. Отклонения от нормы могут быть по следующим причинам:

✔ увеличение процента жира в молоке (понижается);

✔ увеличение белка, лактозы, минеральных веществ (повышается);

минеральному составу (понижается);

- состояние здоровья – у коров, больных маститом плотность молока понижается;
- соблюдение правил определения показателя, то есть через 2 часа после дойки (если раньше – занижается);
- плотность молока изменяется при фальсификации молока: понижается при добавлении воды и повышается при разбавлении молока обезжиренным молоком.

Титруемая кислотность

- Титруемая кислотность молока должна находиться в пределах 16 - 18° Т. Отклонение от нормы возникает:

а) повышение при:

- недостатке кальция в кормах,
- повышенной загрязненности молока,
- недостаточном и длительном охлаждении молока,
- избытке протеина в рационе;

б) понижение при заболевании маститом.

Соматические клетки

Потери продуктивности, связанные с наличием соматических клеток

Число соматических клеток, тыс. в 1 мл	Состояние здоровья	Процент потерь продуктивности
200	Норма	0
500	В стаде имеются коровы, болеющие маститом	6
1000	Заражение значительного количества животных маститом	18
1500	Заражение маститом, значительно снижающее продуктивность	29

- Развитие мастита вызывается совокупностью нескольких факторов:
  - присутствием активных инфекционных микроорганизмов;
  - анатомическими признаками вымени коровы, способствующими вторжению бактерий;
  - плохими условиями содержания и травмами;
  - плохо отрегулированным доильным оборудованием.

Термоустойчивость молока

- Низкая термоустойчивость может быть вызвана:
  - смешиванием молока с различной температурой;
  - избытком протеина в рационах;
  - недостатком углеводов в рационе;
  - повышенной кислотностью, обусловленной загрязненностью молока и не достаточным охлаждением;
  - развитием ацидоза (в крови 6 мг % и выше кетоновых тел);

- повышенной кислотностью силоса за счет масляной кислоты;
- нарушением принципа сбалансированного кормления;
- нарушением кислотно-щелочного равновесия крови.

Структура рационов

- ***Всегда следует учитывать положение, которое является почти классическим: любая структура рационов будет хорошей, если она обеспечивает потребность животного в основных питательных, биоактивных веществах и не допускает их дисбаланса.***
- ***Экономически выгодным для сельхозпредприятия всегда должно быть увеличение продуктивности в стаде при возможной оптимизации других затрат, связанных с производством молока.***

. Среднегодовая потребность в кормах для молочного скота

Продуктивность, кг - живая масса, кг	Корма										В 1 кг сухого в-ва рациона	
	концентрированные		сено		из подвяленных трав		корнеплоды		зеленые и пастбищные		обменная энергия	сырого протеина
	всего, т	%	все-го, т	%	все-го, т	%	все-го, т	%	все-го, т	%	Мдж	%
4000-510	1,25	28,0	1,0	11,6	7,3	37,5	-	-	6,2	22,9	9,5	14,1
4500-530	1,53	31,6	1,1	10,7	7,4	35,7	-	-	6,5	22,0	9,8	14,5
5000-550	1,72	33,0	1,1	10,9	7,8	35,9	-	-	6,5	20,2	10,0	15,2
5500-570	1,92	34,6	1,1	10,1	8,2	36,6	-	-	6,5	18,7	10,1	15,6
6000-590	2,13	36,6	1,1	9,5	8,4	36,4	-	-	6,5	17,5	10,3	16,0
6500-600	2,34	38,5	1,1	9,5	8,3	35,0	-	-	6,5	16,5	10,5	16,4
7000-610	2,56	40,5	1,2	9,5	8,0	33,3	0,6	1,0	6,5	15,7	10,7	16,7
7500-630	2,78	42,4	1,3	9,9	7,9	31,7	0,7	1,1	6,5	14,9	10,8	17,1
8000-650	3,04	45,3	1,4	10,2	7,4	29,0	0,8	1,3	6,5	14,2	10,9	17,5
8500-670	3,32	47,9	1,5	10,5	6,9	26,5	0,9	1,4	6,5	13,7	11,1	18,0
9000-690	3,60	50,2	1,6	11,0	6,4	24,1	1,0	1,5	6,5	13,2	11,2	18,5
9500-710	3,80	51,3	1,7	11,4	6,2	22,8	1,1	1,6	6,6	12,9	11,2	18,6
10000-730	4,00	52,5	1,8	11,7	5,9	21,2	1,2	1,6	6,8	13,0	11,2	18,7
10500-750	4,20	53,8	1,9	12,2	5,5	19,2	1,3	1,8	7,0	13,0	11,3	18,8

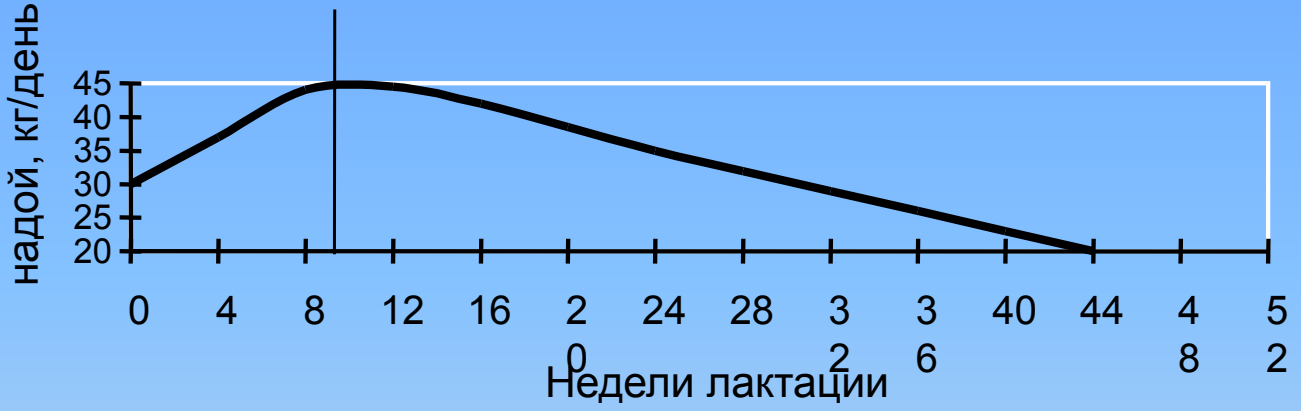
Использование обменной энергии на продукцию

Годовой надой, кг	Годовая потребность в ОЭ (ГДж)	В т.ч. используется на молоко, %
4000	54,96	35,4
5000	63,66	37,6
6000	71,76	39,7
7000	78,47	42,0
8000	84,72	44,0
9000	90,17	46,2
10000	95,45	48,5

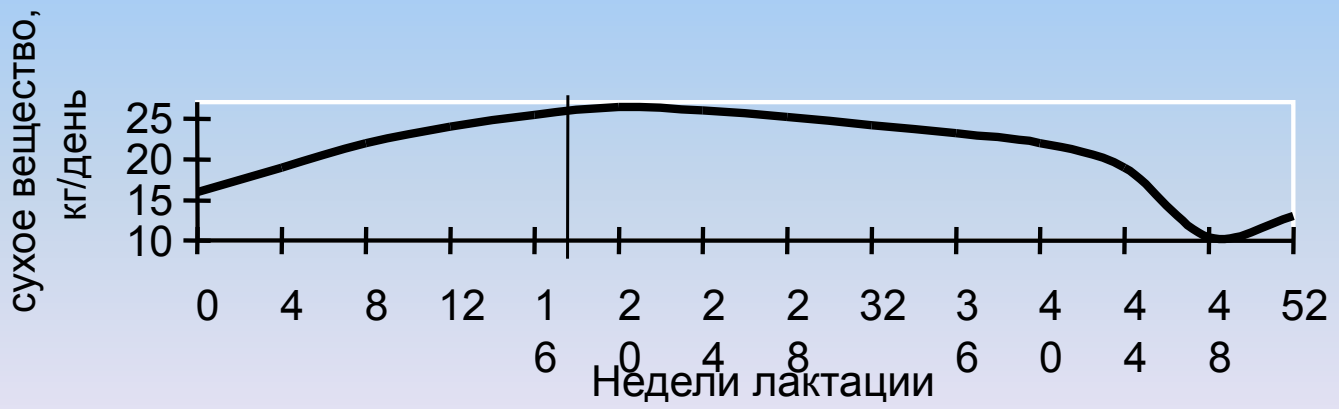
Особенности кормления коров на разных стадиях лактации

- **Первая стадия** (от отела до 70 дня лактации) является периодом раздоя, характеризуется негативным энергетическим балансом и пиком производства молока. Производство молока увеличивается быстрее, чем способность потребления кормов. Потребность коровы в обменной энергии выше количества обменной энергии, содержащейся в сухом веществе съеденных кормов. Корова мобилизует энергетические запасы организма (жировые), что приводит к потере массы.

А



Б

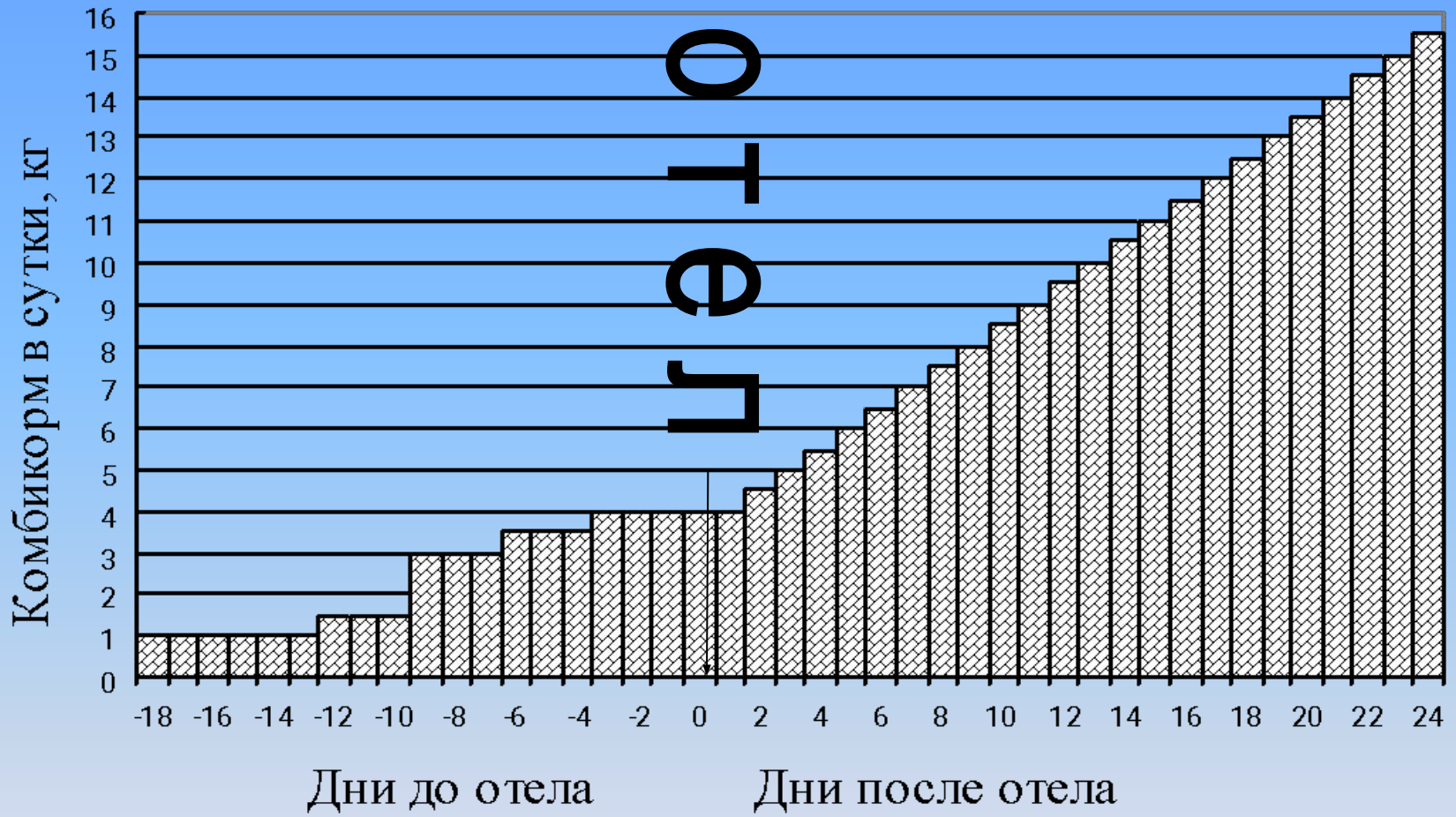


Изменение надоя (А) и потребления сухого вещества (Б) на ранних стадиях лактации

- **Вторая стадия** (71-140 день лактации) – пик потребления кормов. Производство молока либо падает, либо продолжает оставаться на достигнутом в первой стадии лактации уровне. Потребление сухого вещества продолжает возрастать, энергетическая потребность коровы удовлетворяется за счет энергии кормового рациона, поэтому уже не используется жировое депо организма.
- **Третья стадия** (от 141 дня до завершения лактации). Происходит снижение производства молока, корова потребляет энергии больше, чем ей необходимо для производства молока. Излишки энергии откладываются в теле в качестве жира, животное набирает массу.
- **Кормление коров в период раздоя.** Особенность кормления коров в период раздоя связана с физиологической ограниченностью потребления корма после отела и как следствие недополучение в первый месяц лактации необходимого количества энергии и питательных веществ.

- Для образования молока в организме новотельных коров зачастую расходуется до 2 кг жира тела в сутки, что означает активное заимствование энергии из организма.
- Нужно стремиться к тому, чтобы потери живой массы коров не превышали 1 кг в сутки, а за весь новотельный период не более 60 кг.
- В противном случае при более интенсивной мобилизации жира тела могут возникать кетозы, маститы, задержание последа, болезни конечностей, удлинение сервис-периода, уменьшение жира в молоке, снижение иммунитета, что в конечном итоге приводит к значительному снижению надоя за лактацию (до 1000 кг молока).

- Решающим фактором достижения генетического уровня продуктивности и поддержания высоких надоев в новотельный период и в период раздоя является обеспечение высокой концентрации обменной энергии в сухом веществе рационов (11-12 МДж). Для этого необходимо достаточное количество концентрированных кормов, состоящих из высококачественного зерна кукурузы, пшеницы, ячменя, овса, жмыхов и шротов.
- Для образования молока в организме новотельных коров зачастую расходуется до 2 кг жира тела в сутки, что означает активное заимствование энергии из организма.
- Сено и силос (сенаж), заготовленные из трав в ранние фазы вегетации, хорошо поедаются коровами; зерновые корма грубого помола или плющенное зерно поедаются более охотно, чем зерно тонкого помола. Концкорма, заданные до 6 раз в сутки, обеспечивают pH рубца на оптимальном уровне, стимулируют деятельность рубцовой микрофлоры.



«Шведская лесенка»

- ***Период раздоя является мощным ресурсом для формирования последующей продуктивности в течение всей лактации.***
- Порядок их дачи должен быть следующим. Если в рационе коров в сухостойный период отсутствовали концкорма, то за 18 дней до отела их начинают вводить в количестве, равном 1 кг, увеличивая через 5 дней дачу концкормов на 0,5 кг. К моменту отела количество концкормов в рационе доводится 4 кг.
- После отела в течение первых двух дней их количество остается на уровне 4 кг, а далее ежедневно увеличивают на 0,5 кг каждые сутки. Таким образом для коров – первотелок количество концкормов доводится до 12 кг к 18-му дню, а для полновозрастных до 15 кг к 24-му дню лактации.
- В период раздоя наличие объемистых кормов (грубых и сочных) около 40% в сухом веществе рациона, сырого протеина в 1 кг сухого вещества иметь от 17 до 19%, из которого важная роль отводится нерасщепляемому в рубце протеину.

- ***Большие потери молока, возникшие в первые три месяца лактации вследствие несбалансированного кормления не могут быть восстановлены даже если в остальные периоды лактации будет полноценное кормление.***

Кормление коров в период стабилизации лактации

- Стабилизация лактации относится к 4- 7 месяцу после отела. В данный период нормальным считается снижение лактационной кривой на 8- 10% по отношению к периоду раздоя, но при полноценном кормлении снижение продуктивности можно уменьшить до 3- 4%.
- Кормовой рацион должен обеспечить высокую продуктивность длительное время. Количество концкормов не должно превышать 2,3% от живой массы коровы, необходимы объемистые корма высокого качества в пределах 40-45% от сухого вещества рациона. Рацион с оптимальным отношением объемистых и концкормов позволит реализовать свой генетический потенциал, что окажется экономически целесообразным. Следует учитывать особенность скармливания некоторых кормов в данный период.

Режим кормления

- Частое и равномерное кормление скота способствует стабилизации кислотности в рубце. Особое внимание необходимо уделять порционному уравнивающему кормлению концкормами.
- При скармливании одного и того же количества концкормов порционными дачами до 6 раз в течение дня можно получить более высокий удой молока. По имеющимся наблюдениям удой может повышаться с 16,9 кг до 18,7 кг, а жирность молока с 3,78 до 3,91%.
- Установлено, что чем стабильнее будет работать рубец, тем лучше организм животного усваивает питательные вещества кормов.
- Точность скармливания. Как показывают результаты шведских исследований, отклонение от нормы в 15% снижает удой на 200 кг за лактацию, даже если отклонение устранялось в последующие периоды.

- Очередность дачи кормов. Продуктивность животного можно повысить, если соблюдать следующую очередность скармливания: часть сена – часть концкормов – другие объемистые корма (силос, сенаж и т.д.), т.е. утреннее кормление начинать с дачи части сена. Продуктивность может повышаться на 4-5%.
- Смена кормов и рационов. Переход от одного грубого или от одного концентрированного корма к другому должен происходить в течение двух недель, а смена структуры рациона от объемистого типа к концентрированному или от пастбищного к стойловому должна занимать не менее 6 недель.

Кормление коров при сдаивании и в сухостойный период

- Дисбаланс по биоактивным веществам может послужить причиной рассасывания зародышей и абортов.
- *В период поздней стадии лактации корове требуется меньше энергии кормов для восстановления тканевой массы, чем в период сухостоя.*

- В рационе можно уменьшить количество концкормов (до 25%), увеличивать дачу объемистых кормов, в том числе грубых, обеспечив питательность рациона в соответствии с нормами потребности .

- Содержание обменной энергии должно быть 8,5- 10,0 МДж на 1 кг сухого вещества в зависимости от уровня продуктивности животных, сырого протеина – 11- 15%, клетчатки – до 26%, сахара – до 10%, крахмала до 15%. Желательно, чтобы увеличение живой массы коров составило 10 –15%.

- Установлено, что высокопродуктивные коровы в последние 2 месяца лактации должны давать среднесуточный прирост массы 0,4- 0,7 кг; в сухостойный период – 0,7- 1,5 кг. В рационы следует в максимальных количествах вводить объемистые корма высокого качества.

- В первую половину сухостоя ограничивают дачу концкормов, в зависимости от качества объемистых кормов. Потребление сухого вещества на 100 кг живой массы должно быть 2,3 – 2,5 кг.

- ***I группа***: от запуска до 14 дня к моменту отела.
  - Кормить умеренно,
  - 9,6 МДж ОЭ,12% сырого протеина,
  - соответствующее количество минеральных добавок.

- ***II группа***: 14 дней до отела.
  - Усилить кормление для подготовки рубца,
  - 11,1 МДж ОЭ, 15 % сырого протеина,
  - до 4 кг концентратов,
  - достаточное обеспечение макро-микроэлементами и витаминами.

- В рацион сухостойных коров следует включать злаково-бобовое сено, сенаж, силос, концкорма грубого помола (пшеничные отруби, овсяная дерть, жмыхи и шроты). Нежелательно скармливать пивную дробину, жом, барду.

Требования для объемистых кормов хорошего качества

Наименование		Обменная энергия, МДж		Сухое вещество, кг	Сырой протеин, %		Клетчатка, %		Сахар, %	
		в натур. корме	в сухом веществе		в натур. корме	в сухом веществе	в натур. корме	в сухом веществе	в натур. корме	в сухом веществе
Силос (менее 40% сухого вещества)	свежескошенный	2,6	10,5	0,25	4,25	17,0	7,0	28,0	1,25	5,0
в т.ч. для продуктивности	30 кг	2,6	10,5	0,25	4,25	17,0	7,0	28,0	1,25	5,0
	25 кг	2,6	10,5	0,25	3,75	15,0	7,38	29,5	1,25	5,0
	сухостой	2,5	10,0	0,25	3,50	14,0	7,75	30,0	1,25	5,0
силос	подвяленный	3,6	10,3	0,35	5,95	17,0	10,0	28,6	1,75	5,0
сенаж (40 и выше % сухого вещества)	40% сухого вещества	4,0	10,0	0,40	6,80	17,0	10,4	26,0	4,0	10,0
	60% сухого вещества	6,0	10,0	0,60	10,20	17,0	15,6	26,0	6,0	10,0
сено		7,7	9,5	0,85	9,35	12,0	24,7	29,0	10,2	12,0

Количество концентрированных кормов в рационах в зависимости от качества объемистых кормов, % по сухому веществу (по данным ВНИИ кормов им. Вильямса)

ОЭ в рационе, МДж/кг СВ, %	ОЭ в объемистых кормах, МДж/кг СВ	Доля концкормов при содержании в них ОЭ, МДж/кг СВ			
		11,5	12,0	12,5	13,0
12,0	11,0	-	-	67	50
11,0	9,0	-	67	57	50
	8,5	-	71	62	56
10,0	10,0	-	-	-	-
9,0	9,0	-	-	-	-
	7,5	38	33	30	27
8,5	8,0	14	12	11	10
	7,5	25	22	20	27

Нормативы показателей крови у клинически здоровых коров (по данным МВА, ВНИИГРЖ и др.)

Показатель	Материал	Ед. изм.	Нормативные колебания	Ед. Межд.ситемы	
				ед.изм	норма
Общий белок	Сыворотка	г %	7,0-8,9	г/л	70-89
в т.ч. альбумины	Сыворотка	% от общ. белка	38 - 50		
в т.ч. глобулины	Сыворотка	% от общ. белка	50 - 62		
Глюкоза	Кровь	мг%	40 — 60	ммоль/л	2,22-3,33
Кетоновые тела	Кровь	мг %	Не выше 8	г/л	>0,08
Билирубин	Сыворотка	мг %	0,01 - 0,3	мкмоль/л	0,17-5,13
Мочевина	Сыворотка	мг %	20 - 40	ммоль/л	3,3-6,7
Щелочной резерв	Плазма	об % CO_2	46 - 56		
Общий кальций	Сыворотка	мг %	10,5 - 12	ммоль/л	2,6-3,5
Фосфор неорг.	Сыворотка	мг %	4 - 7	ммоль/л	1,29-2,25
Магний	Сыворотка	мг %	2 - 3	ммоль/л	0,82-1,23
Медь	Кровь	мкг %	100 - 300	мкмоль/л	15,7-47,0
Марганец	Кровь	мкг %	15 - 25	мкмоль/л	2,73-4,55
Цинк	Кровь	мкг %	300 - 500		
Кобальт	Кровь	мкг %	5 - 9	мкмоль/л	0,85-1,53
Йод общий	Кровь	мкг %	5 - 9		
Каротин	Сыворотка	мг %	0,4-1,0*; 0,9-3,0**		
Витамин А	Сыворотка	мг %	24-80*; 40-150**	мкмоль/л	0,8-2,8 1,4-5,3

*Стойловый период, **Пастбищный период

Биохимические показатели молока коров

Показатели	Ед. изм.	Колебания
Кислотность	°Т	16-19
Плотность	г/м3	1,027-1,033
Соматические клетки	тыс/мл	до 200
Термоустойчивость	% спирта	не ниже 75
Кетоновые тела	мг %	6-8
Мочевина	ммоль/л	3,5-5,5
Общий кальций	мг %	120-130
Общий фосфор	мг%	95-105
Медь	мкг/л	120-300
Кобальт	мкг/л	20-30
Цинк	мкг/л	3000-4500
Йод	мкг/л	80-130
Каротин:	мг/л	
в стойловый период		0,14-0,23
пастбищный		0,28-0,45
Витамин А:	мг/л	
в стойловый период		0,2-0,4
пастбищный		0,5-1,2

Биохимические показатели мочи коров (ВНИИГРЖ)

Показатели	Ед.изм.	Колебания
pH		7,0-8,7
Кетоновые тела	мг %	9-10
Азот от общего азота мочи:		
аммиака	%	0,4-2,5
мочевины	%	40-72
аминный	%	0,5-2,5
Проба:		
на белок		отрицательная
на сахар		отрицательная
на гистамин (ля-писная проба)		отрицательная