

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

**Государственное научное учреждение  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
использования техники и нефтепродуктов  
(ГНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии)**

**УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Тамбовское областное государственное бюджетное учреждение  
«Региональный информационно-консультационный центр  
агропромышленного комплекса»**

**Инновационные технологии выращивания телят  
с использованием стартерных комбикормов и  
новых биологически активных веществ**

**(Методические рекомендации)**

Тамбов, 2013

Рекомендации составили: Леонов А.В., Воропаев С.Н.(ТОГБУ «Региональный информационно-консультативный центр АПК» Тамбовской области), Аксенов А.В., Шлыкова Т.В., Кулаков А.Н.(Управление сельского хозяйства Тамбовской области), Балобаев Р.В.(ФГУ ППЗ «Пригородный»), Зазуля А.Н., Кургузкин В.Н., Фролов А.И., Филиппова О.Б.(ГНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии), Булгакова Г.В.(ООО «ТехБиоКорм»), Папазян Т.Т., Васильева Е.Е.(ООО «Оллтек»).

Рецензент:

Энговатов В.Ф. – главный научный сотрудник ГНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии, доктор сельскохозяйственных наук.

В настоящие рекомендации включены достижения науки, отечественного и зарубежного опыта в области выращивания молодняка крупного рогатого скота. Изложены инновационные приёмы содержания и кормления телят. Дано физиологическое обоснование применения комбикормов-стартеров, приведены их нормативные значения и рецепты. Показан рецепт стартерного комбикорма с полной заменой в его составе дорогостоящего сухого обезжиренного молока на более дешёвые высокобелковые растительные компоненты, приводятся результаты его применения. Представлены различные способы тепловой обработки зерновых компонентов комбикормов, нормы и рационы кормления молодняка старшего возраста, методы контроля за ростом и развитием тёлочек. Приведён перечень наиболее применяемых БАВ.

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов сельхозпредприятий, крестьянских (фермерских) хозяйств в качестве методического пособия при организации технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота.

## Содержание

Введение.....	4
1. Пищеварение у телят в постнатальный период.....	4
2. Особенности выпойки телятам молозива.....	8
3. Индивидуальные и групповые домики - прогрессивный метод выращивания телят.....	13
4. Роль пола на фермах. Проблемы и решения.....	21
5. Физиологическое обоснование применения комбикормов-стартеров.....	24
6. Способы тепловой обработки зерновых компонентов комбикормов.....	30
6.1. Экструдирование.....	30
6.2. Характеристика экструдированных зерновых кормов.....	32
7. Микронизация.....	34
8. Кавитационная диссипация .....	35
8.1. Приготовление кормов для телят на роторном измельчителе-диспергаторе....	37
9. Технология приготовления зерновой патоки.....	38
10. Комбикорм-стартер рецепта ГНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии.....	40
10.1. Характеристики соевых бобов при различных способах тепловой обработки	41
10.2. Рецепты премиксов .....	43
10.3. Рецепты стартерных комбикормов.....	44
10.4. Экономическая эффективность выращивания телят.....	45
11. Кормление телят до 6-месячного возраста.....	47
12. Кормление телят старшего возраста .....	52
13. Контроль за ростом и развитием тёлочек.....	57
14. Перспективные биологически активные добавки.....	60
15. Анатомия и скелет коровы.....	62
16. Информация.....	66
17. Список использованной литературы.....	67

## **Введение**

Основами высокопродуктивного молочного стада являются нормально выращенные нетели и своевременный их ввод в стадо для получения выносливых и высокоудойных коров с продолжительным сроком использования их в стаде. При условии интенсивного кормления и контроля за развитием животных первые отёлы можно успешно проводить в возрасте 24-25 месяцев. Выращивание тёлочек требует обстоятельного подхода, так как это связано с инвестированием в будущее стадо. Из тёлочек, обладающих улучшенными генетическими признаками, выращивают коров очередного поколения. Для скорейшего достижения хозяйственной и физиологической зрелости необходим быстрый рост нетелей, что обеспечивает в последующем снижение расходов на их выращивание.

Анализ экономического состояния молочного животноводства в хозяйствах показывает, что затраты на ремонт стада составляют почти 20-30 % от общих затрат на производство молока, занимая второе место после затрат на корма. При нормальном вводе нетелей (25-30%) в основном стаде, как правило, остаётся около 10 % первотёлок. Это происходит из-за того, что средняя масса нетелей к моменту отёла остаётся недостаточной и составляет 450-500 кг при норме 580-620 кг. Оставлять таких нетелей в стаде нецелесообразно, так как в дальнейшем они малопродуктивны и подлежат выбраковке [10].

В большинстве хозяйств средний возраст отёла нетелей превышает 30 месяцев. Основной причиной этого является недостаточный уровень кормления тёлочек. Отсутствие стартерных комбикормов, несбалансированность рационов кормления, плохие условия содержания приводят к задержке осеменения. Низкие среднесуточные приросты, поздний ввод в стадо нетелей увеличивают их стоимость, что непосредственно влияет на рентабельность производства молока.

Ситуация требует внедрения технологии быстрого и дешёвого выращивания нетелей при низкой выбраковке животных. Следовательно, интенсивность роста при выращивании телят должна быть высокой. Проблемы выращивания телят для дойного стада имеют одну задачу – нужен хороший старт. За счёт получения привесов 700-900 г в молочном животноводстве можно добиться более раннего ввода нетелей в основное стадо.

### **1. Пищеварение у телят в постнатальный период**

Телята молочных пород способны достигать почти такого же прироста, как и молодняк на откорме. И это особенно важно в первые дни жизни, поскольку именно тогда в теле новорождённых животных образуются новые клетки. Эта фаза развития в значительной степени определяет последующую продуктивность.

Правильное выращивание телёнка в раннем возрасте, с хорошо развитыми жевательными функциями, является хорошим исходным началом при выращивании нетели. До трёхмесячного возраста кормление тёлочек и бычков

проводится одинаково. В этом возрасте не стоит экономить на качестве и объёме концентрированного корма.

Растительные корма в молочный период играют подсобную роль, но их количество по общей питательности и переваримому протеину значительно и с возрастом увеличивается. Скармливание растительных кормов телятам в раннем возрасте ускоряет включение в пищеварительный процесс преджелудков, усиливает моторную и секреторную функцию кишечника, обеспечивает развитие и рост желудочно-кишечного тракта. Это ускоряет переход молодняка на растительные корма.

У телят, выращиваемых на молоке и не получающих растительные корма, объём рубца бывает небольшим, плохо развиваются его сосочки. А у телят, получающих растительные корма, регулярные жвачные периоды наступают в возрасте около трёх недель. Уже в месячном возрасте рубец по вместимости в 1,5 раза больше сычуга. Телята, которым скармливают избыточное количество молока, труднее привыкают к поеданию растительных кормов, что задерживает развитие рубцового пищеварения.

При переводе телят с молочного питания на растительные корма кишечный тип пищеварения заменяется желудочно-кишечным, свойственным взрослым жвачным животным. У жвачных животных в преджелудках грубые растительные корма превращаются в доступные пищеварительным железам продукты под влиянием микроорганизмов. В результате их деятельности образуется ряд пищевых веществ, которые всасываются непосредственно в рубце без дальнейшей пищеварительной обработки. Такой своеобразный симбиоз между организмом животного и микроорганизмами, населяющими преджелудки, очень важен для организма жвачных животных.

По мере введения в рацион растительных кормов ёмкость преджелудков быстро растёт. От рождения до 12-месячного возраста рубец увеличивается в несколько раз (рис. 1).

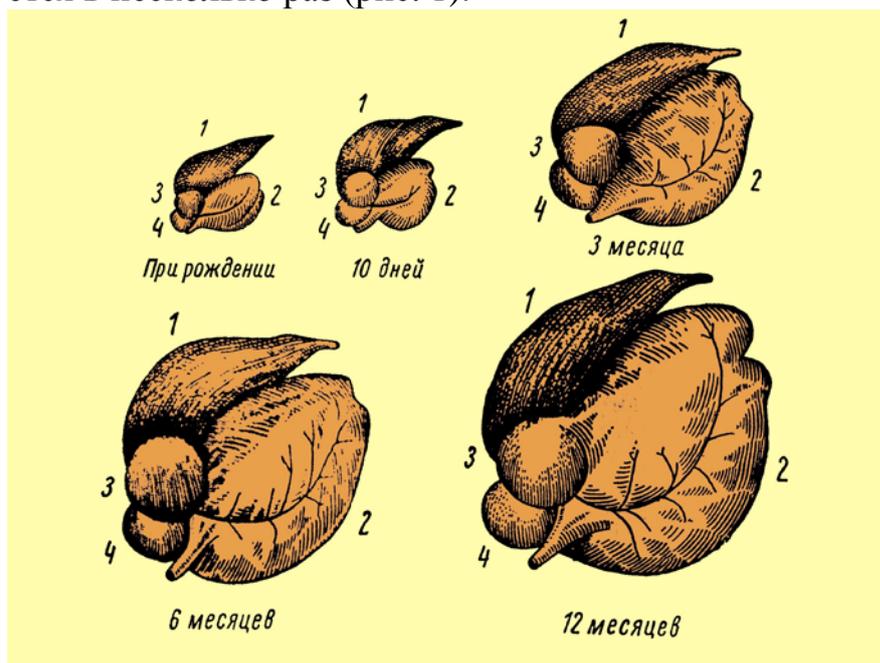


Рис.1. Рост желудка у телят: 1 – сычуг; 2 – рубец; 3 – сетка; 4 – книжка

Наиболее мощным фактором развития преджелудков является переход от исключительно молочного питания к смешанному, включающему комбикорма – стартеры, доброкачественное сено, сенаж, травяные брикеты. Поступающая в рубец клетчатка и особенно продукты её микробиологической ферментации (масляная и пропионовая кислоты), способствуют утолщению слизистой оболочки рубца и стимулируют развитие сосочков. При этом увеличивается поверхность стенок рубца и площадь всасывания питательных веществ.

Приучение телят в раннем молочном и переходном периодах к растительным кормам (комбикорму, селу и др.) стимулирует развитие преджелудков (рис. 2).

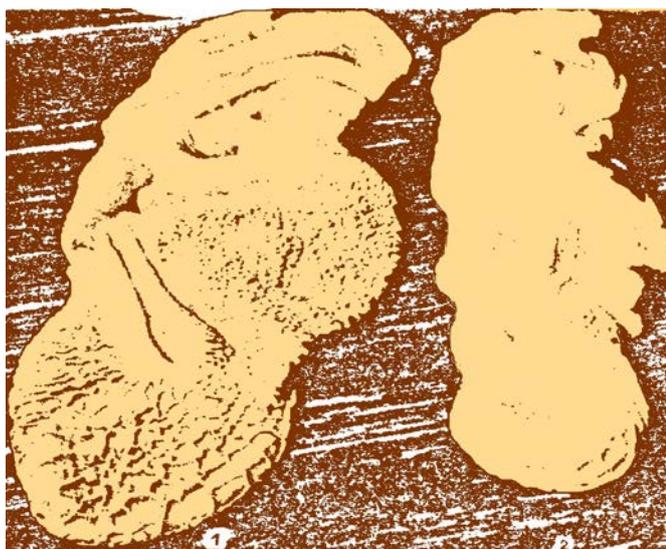


Рис. 2. Слизистая оболочка рубца и сетки трёхмесячных телят:  
1- получавших молоко, комбикорм-стартер и сено;  
2 – получавших только молоко.

По мере увеличения содержания энергии в рационе скармливание телятам сухих кормов повышает потребление сухого вещества, и телёнок данной живой массы может съесть меньше корма с высоким уровнем клетчатки по сравнению с рационом, богатым концентратами. Поэтому возникает вопрос, вызывающий споры у практиков, какое должно быть соотношение в рационе стартерного комбикорма и сена. До двухмесячного возраста не рекомендуется давать сено, так как из него телёнок может получить только ограниченное количество питательных веществ. К тому же сено снижает потребление стартерного комбикорма. При ограниченном скармливании концентратов и большого количества грубого корма у телят увеличивается объём рубца и сетки в основном за счёт растяжения тканей этого отдела желудка.

Включение в рацион стартерных кормов ведёт к увеличению массы тканей рубца за счёт утолщения мышечной стенки и ускоренного развития рубцовых сосочков, которые гораздо крупнее у телят, получающих стартерный корм, чем у телят, потребляющих большие количества сена и других грубых кормов. Сосочки многократно увеличивают площадь всасывающей поверхности слизистой рубца (табл.1).

Таблица 1

Влияние скармливания разного количества стартерного комбикорма  
(при свободном доступе к селу) на развитие рубца

Показатели	Группа		
	1	2	3
Предложено комбикорма, г/сут.	204	620	1030
Потреблено комбикорма, г/сут.	182	472	622
Потреблено сена, г/сут.	286	118	27
Масса тканей рубца в 12 недель, кг	1,71	1,80	2,12
Масса содержимого рубца в 12 недель, кг	10,86	9,36	7,71
Длина рубцовых сосочков, мм	4,2	5,5	7,4
Доля рубцового содержимого в приросте живой массы, %	49,4	28,7	19,2

Помимо того, что при большем потреблении стартерного комбикорма интенсивнее развивается способность телят к усвоению питательных веществ в сложном желудке, большая доля прироста в данном случае приходится на развитие мышечной ткани и костяка - 80,8 %, против 50,6% при увеличенном потреблении сена.

В возрасте 2-3 месяцев процессы рубцового брожения развиваются в такой степени, что телёнок становится способным потреблять значительное количество растительных кормов. Об активности деятельности преджелудков можно судить по способности переваривать клетчатку. У телят, рано приученных к потреблению растительных кормов, в возрасте 75-100 дней перевариваются в сложном желудке до 36-40% поступающих в желудочно-кишечный тракт пищевых веществ, в то время как у телят, получающих только молоко, их переваривается только лишь 13 %.

В первые дни телята сено не столько едят, сколько пробуют, поэтому оно загрязняется слюной и его надо ежедневно менять. Лучшим считается злаково-бобовое сено, содержащее много протеина и кальция. Нельзя скармливать сено затхлое, плесневое, грубое, подвергнутое воздействию дождей. Вместо сена телятам можно использовать травяную резку искусственной сушки. По питательности сухое вещество травяной резки приближается к концентратам, содержит много каротина (200 мг в 1 кг) и незаменимых аминокислот.

У телят профилактического периода очень низкая активность ферментов, расщепляющих крахмал и сахар. Поэтому ячменная и пшеничная мука с высоким содержанием крахмала в этот период почти не переваривается в пищеварительном тракте. Корнеплоды, богатые сахаром, также плохо перевариваются.

Состав комбикормов для телят во многом зависит от количества выпоенного цельного молока и обрата. При расходовании большого количества обрата применяют простые зерновые кормосмеси. В состав кормосмесей могут входить овсяная (до 40 %), ячменная (до 30%), пшеничная, гороховая му-

ка до 10 %, подсолнечниковый жмых (до 10%) или шрот (до 20%), дрожжи кормовые сухие (до 5%), монокальцийфосфат (1%), соль поваренная (0,5%), премикс ПКР-1 (1%). При недостатке молочных кормов в кормосмеси вводят сухой обрат.

Для телят от 2 до 6-месячного возраста в хозяйствах можно готовить концентратную смесь следующего состава: овсяная дерть – 45%, ячменная дерть – 30, подсолнечниковый жмых – 10, отруби пшеничные – 15 %. В этом возрасте телятам желателен свободный доступ к преципитату, мелу и поваренной соли. При сокращённых дачах молочных кормов концентраты скармливают вволю до 3-4 месячного возраста.

На развитие бродильных процессов в рубце влияет не только вид корма, но и его физические свойства. Например, концентрированные корма, скармливаемые в сухом виде, ускоряют становление рубцового пищеварения, а концентрированные корма, скармливаемые телятам в жидком виде, большей частью попадают в сычуг по пищеводному жёлобу и перевариваются так же, как у животных с однокамерным желудком.

## **2. Особенности выпойки телятам молозива**

Наиболее ответственным является молозивный период выращивания телят – первые 4-6 суток после рождения. Пища новорождённого должна быть высокоэнергетической, легкоусвояемой и биологически полноценной. В полной мере этим требованиям соответствует молозиво. В молозиве содержатся все элементы питания, необходимые новорождённому организму: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины. Оно имеет высокую энергетическую питательность (в первые часы после отёла – около 0,6 ЭКЕ в 1 кг), так как содержание сухого вещества в нём в 2 раза больше, чем в обычном молоке.

Одна из важнейших функций молозива – защитная. Вследствие гистогематического барьера гамма-глобулины крови не проходят к развивающему плоду, и он рождается без иммунной защиты против бактериальной флоры окружающей среды. Молозиво богато белками, содержащими иммунные глобулины и связанные с ними защитные вещества (антитела), которые передают новорождённому от матери пассивный иммунитет против патогенных микроорганизмов. Протеолитические ферменты у новорождённого телёнка имеют очень слабую активность, поэтому иммунные глобулины всасываются в кишечнике через эпителиальные клетки эмбрионального типа почти в неизменном виде. Наибольшая проницаемость кишечника для антител – первые 6 ч. Через 12 ч. после рождения клетки эмбрионального типа замещаются более зрелым кишечным эпителием и всасывание иммуноглобулинов снижается, а через 36 ч. – прекращается.

Иммунитет новорождённого телёнка обеспечивается в достаточной степени, когда содержание иммуноглобулинов в молозиве составляет не менее 50 г/л, что соответствует плотности 1,048 г/см<sup>3</sup>. Защитные свойства молозива связаны и с его высокой кислотностью, достигающей 50°Т, что преду-

преждает развитие гнилостной микрофлоры в желудках телят. Содержащийся в молозиве лизоцим также обладает способностью растворять болезнетворные бактерии.

Высокая кислотность и большое содержание минеральных веществ, особенно солей магния, способствует освобождению кишечника от вязкого первородного кала – мекония, накопившегося за период развития плода.

Молозиво богато витаминами, особенно витамином А (каротином), которых в нём в 50-100 раз больше, чем в молоке.

Первую порцию молозива телёнок должен получить в течение 0,5-1 ч. после рождения независимо от того, в какое время суток он родился. Это позволяет на одну треть повысить уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови телят и на 70 % снизить их заболеваемость. Если телёнок не получил своевременно молозиво, то после проявления сосательного рефлекса, он начинает облизывать всё, что его окружает, включая подстилку, пьёт жижу, вследствие чего, поступившая в организм патогенная микрофлора начинает беспрепятственно размножаться.

Первая порция молозива должна составлять не менее 8 % от живой массы новорождённого. Одной из причин заболеваний и отхода телят в первые 10 дней жизни является неполноценное молозиво. Вследствие несбалансированного кормления коров в сухостойный период, при дефиците протеина и каротина в их рационах, скармливании переокисленного силоса, молозиво содержит недостаточное количество иммуноглобулина, витамина А, имеет пониженную кислотность. Особенно часто такое молозиво бывает у первотёлок и молодых коров, плохо подготовленных к отёлу, а также у больных маститом животных. В этих случаях рекомендуется использовать молозиво от других коров, желательно полновозрастных, отелившихся в то же день. Если такой возможности нет, готовят искусственное молозиво. Примерный рецепт может быть следующим: к 1 л свежего молока от новотельной коровы добавляют 15 мл витаминизированного рыбьего жира, 5-7 г чистой поваренной соли, 3 свежих куриных яйца, тщательно перемешивают до однородной эмульсии. Новорождённым телятам сразу выпаивают примерно 1 л, а при последующих кормлениях смесь разбавляют наполовину тёплой кипячёной водой. Куриные яйца содержат лизоцим, поэтому искусственное молозиво по своему действию приближается к натуральному.

Заслуживает внимания технология выращивания ремонтного молодняка реализуемая в хозяйствах Ставрополья [7] и в ФГУ ППЗ «Пригородный» Тамбовской области, включающая:

- первую принудительную выпойку качественным молозивом в объёме 10 % от массы тела не позднее 30-40 мин. после рождения телёнка;
- выпойку сборным молоком по 2-2,5 л 2 раза в сутки с 4-го дня жизни до 8 недель в количестве 220-280 л;
- кормление с 4-го дня жизни крупнодроблёным или цельным кукурузным зерном и высококачественным стартерным комбикормом со свободным доступом к воде;

- скармливание сена бобового или злаково-бобового с 16-недельного возраста;

- групповое содержание тёлочек по 10-15 голов в технологических секциях с боксами до 6-7 месячного возраста;

- гуртовое по 40 голов выращивание ремонтных тёлочек до достижения живой массы 380-400 кг в возрасте 15-16 мес.

Сущность первого и третьего элементов применяемой в хозяйствах технологии состоит, в отличие от традиционной, в следующем: телёнку принудительно выпаивают за 40-60 сек. в первые 30-40 мин. после рождения расчётную порцию качественного молозива температурой 37-38 °С. Новизна и отличительные особенности способа молозивного питания новорождённого состоят в том, что после отёла коровы из каждой доли вымени сдаивают первые 2 струйки молозива в отдельные ёмкости с визуальной проверкой на мастит. Затем из здоровых долей тщательно выдаивают, перемешивают, отбирают пробу для определения плотности и делают заключение о качестве (табл. 2).

Таблица 2

Количество Ig в молозиве коров в зависимости от его относительной плотности

Относительная плотность молозива, г/см <sup>3</sup>	Количество Ig в сыворотке молозива, г/л	Относительная плотность молозива, г/см <sup>3</sup>	Количество Ig в сыворотке молозива, г/л
1,030	0,8	1,057	77,2
1,031	3,8	1,058	80,2
1,032	6,7	1,059	83,1
1,033	9,6	1,060	86,0
1,035	12,6	1,061	89,0
1,036	15,5	1,062	91,9
1,037	18,5	1,063	94,9
1,038	21,4	1,064	97,8
1,039	24,3	1,065	100,7
1,040	27,3	1,066	103,7
1,041	30,2	1,067	106,6
1,042	33,1	1,068	109,6
1,043	36,1	1,069	112,5
1,044	39,0	1,070	115,4
1,045	42,0	1,071	118,4
1,046	44,9	1,072	121,3
1,047	47,8	1,073	124,2
1,048	50,8	1,074	127,2
1,049	53,7	1,075	130,1
1,050	56,7	1,076	133,1
1,051	59,6	1,077	136,0
1,052	62,5	1,078	139,0
1,053	65,5	1,179	141,9
1,054	68,4	1,080	144,8
1,055	71,3	-	147,8

При плотности  $1,060 \text{ г/см}^3$  и выше отмеряют объём 8 % молозива от живой массы телёнка или 10 %, если его плотность  $1,045-1,055 \text{ см}^3$ , и заливают в ёмкость с термоизоляцией, снабжённую специальным шлангом с катетером.

Катетер и часть шланга смазывают растительным маслом, фиксируют голову телёнка мордочкой вверх. Катетер со шлангом осторожно вводят через ротовую полость и пищевод в нижний отдел желудка (сычуг) до упора с последующим возвратом на 0,5-1,0 см вверх. Создаваемый давлением воздуха в шланге молозиво из ёмкости поступает в шланг и через катетер – непосредственно в сычуг (рис.3).



Рис.3. Выпаивание молозива через катетер

Таким образом, только качественное материнское, а при необходимости, сборное молозиво требуемой температуры в количестве 2 л в течение 40 мин. после рождения телёнка поступает в желудок. Первое кормление молозивом новорождённого предопределяет уровень иммунизации его организма.

Следующая выпойка проводится через 12-14 ч из сосковой поилки в объёме до 2 л согласно принятой схеме. В случаях отказа ослабленными телятами от самостоятельного питания манипуляцию принудительного кормления повторяют. Для телят с хорошо выраженным рефлексом сосания введение молозива следует проводить путём естественного истечения его из ёмкости, поднятой на 60-70 см выше головы новорождённого. Очень важно, чтобы размер отверстия в сосковой поилке не превышал 2,0-2,5 мм.

Таблица 3

## Нормы скармливания молозива телятам в первый день после рождения

Время после рождения, ч	Объём молозива с концентрацией Ig			
	25 г/л	50 г/л	75 г/л	100 г/л
1	4,0	2,0	1,3	1,0
3	-	2,5	1,6	1,3
6	-	2,9	1,9	1,5
9	-	-	2,2	1,7
12	-	-	2,5	1,9
15	-	-	2,8	2,2
18	-	-	-	2,4

Оставшееся после выпойки высококачественное молозиво первого доения сливают в ёмкости, на которых подписывают дату доения, инвентарный номер коровы, количество молозива и его плотность. Бутылки помещают в холодильник, где они сохраняются без изменения качества колострального секрета 7-8 дней. При использовании резервного молозива его нагревают на водяной бане до 37-38 °С и скармливают. Не следует температуру нагревания увеличивать для ускорения процесса, так как иммунные тела в молозиве разрушаются.

Таблица 4

## Изменение состава молозива и молока после отёла

Показатели	Молозиво				Молоко
	Время после отёла, ч				
	0	12	24	48	120
Сухое вещество, %	37,0	14,5	12,8	11,9	12,7
Протеин, %	17,6	6,0	4,5	3,9	3,5
Альбумины и глобулины, %	11,3	3,0	1,5	1,0	0,9
Жир, %	5,1	3,8	3,4	2,8	3,8
Сахар, %	2,1	3,5	4,2	4,4	4,4
Витамин А, МЕ/кг	11000	7000	4000	2000	700
Витамин В <sub>2</sub> , мг/кг	7,0	3,0	2,0	2,0	1,0

Из таблицы видно, что спустя 48 часов после отёла молозиво по своему составу практически не отличается от молока.

*Кормление сквашенным молозивом.* Хорошо себя оправдывает использование при выращивании телят сквашенного молозива, которое выпаивают телятам со второго дня жизни. Сборное молозиво сквашивают с помощью органической кислоты. Для этого 85% - ную муравьиную кислоту разводят водой в пропорции 1:9. на 1 литр молозива добавляют 20-25 мл полученного маточного раствора. Температура молозива для закваски и для предотвращения сворачивания белка должна быть не выше 25 °С. Сквашенным молозивом телят поят две-три недели.

Допускается наличие в молозиве крови, но если оно получено от маститных коров или содержит антибиотики, то использовать его нельзя. Необходимо переводить телёнка на заквашенное молозиво постепенно. Первый раз его кормят свежим молозивом матери. Во второе кормление ему дают

смесь из молозива матери и заквашенного молозива от предыдущих доек. На второй день телёнку дают 1 кг смешанного молозива, разбавленного в 0,5 л тёплой воды. На третий день для кормления крупных телят надо смешать 1 л воды с 1 кг молозива и давать это количество 2 раза в день до тех пор, пока телёнок не будет отлучён от молока. Таким образом, для каждого телёнка надо заготовить 65-75 кг заквашенного молозива (скармливать его в течение 5-6 недель).

Применение сквашенного молозива имеет ряд преимуществ:

- предоставляется возможность разделения процессов доения новотельных коров и поения телят;
- нет необходимости выдерживать температуру выпаиваемого молозива (норма – от +7 до 25 °С);
- снижаются трудозатраты при выпойке (заранее приготовленный корм одновременно может разливаться в индивидуальные вёдра – поилки на любое количество телят, что актуально при массовых отёлах);
- к сквашенному молозиву телёнок имеет свободный доступ в течение суток, т.к. нет необходимости удалять невыпитое молозиво из поилки - оно не портится и не теряет свои качества в течение 3-х суток;
- сквашенное молозиво предупреждает кишечные заболевания у телёнка.

Сущность другого (третьего) элемента технологии заключается в следующем. Для обеспечения нормального развития и функционирования рубца уже в раннем возрасте в практике работы молочных ферм с 4-го дня начинают скармливать кукурузное зерно и качественный стартерный комбикорм, содержащий не менее 20% сырого протеина, 12,0 МДж обменной энергии, 14-15 % сырого жира и не более 10 % сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества.

Микрофлора рубца расщепляет крахмал и сахар на пропионовую, масляную и другие кислоты, стимулирующие рост ворсинок. Важно обеспечить свободный доступ молодняка к стартерному комбикорму и чистой питьевой воде. Таким образом, телята приобретают способность переваривать растительные корма с помощью популяций бактерий и простейших, заселяющих рубец, а период молочного питания сокращается. У животных не формируется отвисшее брюхо и фактически не регистрируются расстройства желудочно-кишечного тракта.

### **3. Индивидуальные и групповые домики – прогрессивный метод выращивания телят**

Размещение телят в домиках на улице, недалеко от животноводческих помещений (обычно на подготовленной площадке) создаёт условия для выращивания здоровых новорождённых телят. Новорождённый телёнок легко приспособляется к тому температурному режиму, в который его помещают в первый день жизни. Он получает чистый воздух без примеси аммиака, кон-

центрация которого неизбежно высока в животноводческих помещениях, а также естественный солнечный свет, который способствует выработке организмом телёнка витамина D и является естественным стерилизатором (рис. 4,5).



Рис. 4. Содержание телят в индивидуальных домиках из пластика



Рис.5. Содержание телят старшего возраста в групповых пластиковых секциях

При такой технологии содержания у телёнка всегда есть выбор - в зависимости от погодных условий он может находиться на улице в вольере или в домике, где в его тыловой части за счёт значительной длины (2-2,5 м) создаётся воздушный тамбур и поддерживается телёнком необходимый микроклимат. Современные материалы (пластик), из которых производятся домики, позволяют добиться их непрозрачности для ультрафиолетовых лучей, что

даже при очень высоких температурах позволяет телёнку чувствовать себя в домике комфортно. Технология предполагает круглогодичное размещение домиков для телят на открытых площадках, что является для обслуживающего персонала наибольшим недостатком, особенно в зимний период. В это время года от обслуживающего персонала требуется несколько больше организационных и физических усилий для соблюдения технологии выращивания телят в домиках, но результат оправдывает затраты. В остальные месяцы, с более комфортными для персонала погодными условиями, обслуживание телят в домиках является быстрым и несложным. Если в хозяйстве используются пластиковые домики, при освобождении бокса их легко помыть и продезинфицировать, их стенки внутри гладкие и без стыков, вес пластикового бокса не более 35-40 кг, сдвинуть его с места или повернуть набок может один человек (рис.6).



Рис. 6. Подготовка для уборки подстилки

В течение всего времени – обычно это период не менее 14-20 дней, а если позволяет количество и размер домиков – до 60-70 дней, телёнок находится в домике на глубокой несменяемой соломенной подстилке, у домика нет дна, поэтому для лучшей теплоизоляции на площадку, где устанавливается домик, насыпают подушку из крупных опилок – 5-7 см, а сверху делают глубокую подстилку из соломы.

Уход за телёнком в домике несложен, в него периодически подсыпают солому, обновляя верхний слой подстилки, а ёмкости для корма крепятся к вольеру, поэтому обслуживающий персонал тратит время на уход за телёнком немного времени. Опыт хозяйств показывает, что на обслуживание ста домиков достаточно одного человека. Уборка площади с подстилкой под освободившимися домиками может быть механизирована, т.к. домики обычно располагают в ряд, а заполнение и освобождение боксов организуют так, чтобы максимально сократить ручной труд по уборке площадки под освободившимися домиками и подготовке нового места для следующей группы новорождённых телят. Очищенное место под освободившимся домиком оставляют на 10-14 дней незанятым для его естественной стерилизации солнечным светом.

Ещё одно из основных преимуществ технологии индивидуального выращивания телят в домиках на открытых площадках заключается в том, что обслуживающий персонал может внимательно наблюдать за здоровьем каждого телёнка. Телята изолированы друг от друга в течение достаточно продолжительного времени, отсутствие контакта между ними даёт возможность избежать передачи различных болезней от больного телёнка к здоровому.

В последнее время в молочном скотоводстве очень актуальна проблема лейкоза у коров. Известно, что у десяти больных лейкозом коров рождается только один больной лейкозом телёнок, индивидуальное наблюдение за телятами в домиках даёт возможность диагностировать это заболевание через две недели после рождения телёнка и принять решение о его дальнейшей судьбе, а изолированность телят друг от друга в индивидуальных домиках даёт очень высокую гарантию нераспространения заболевания на других родившихся здоровыми телят. Изоляция и индивидуальное наблюдение за здоровьем телят помогают максимально сохранить здоровье родившимся здоровыми телятам и сэкономить на ветеринарных препаратах. За счёт такого внимательного отношения к здоровью телят снижается заболеваемость в этот период и как следствие, падёж. Во многих хозяйствах успешно применяющих данную технологию выращивания телят падёж сократился до 1-2 %, а в некоторых и вовсе отсутствует в течение последних лет. Правильная технология кормления новорождённого телёнка – это фундамент будущей продуктивности взрослого животного. Содержания телят в домиках позволяет устранить кормовую конкуренцию, которая обычно возникает в группах. Родившийся слабым телёнок, содержащийся в индивидуальном домике при правильном кормлении, имеет возможность догнать более крепких сверстников к моменту перевода из домика в группу. Необходимо отметить, что содержание телят в домиках без применения правильной технологии кормления (современная схема выпойки молока, достаточное количество воды при начале дачи стартера через определённое время после рождения и приучение к грубым кормам для полноценного развития пищеварительных органов у телят) не даёт особого преимущества перед другими технологиями содержания телят.

Другие страны, взявшие на вооружение эту технологию выращивания телят, со временем доказали, что причина низкой эффективности этого метода была не в технологии содержания, а в неправильной технологии кормления новорождённых. Совершенствование материалов, из которых изготавливаются современные домики, изменения в организации операций по уходу за телятами в индивидуальных домиках, разработка эффективной технологии кормления вывели эту стратегию выращивания молодняка на лидирующие места в мире.

Помимо развития пищеварительной системы у новорождённого телёнка, требуется уделять внимание развитию его опорно-двигательного аппарата. Содержание телят в индивидуальных домиках отлично справляется с этой задачей. Рекомендованные размеры самого домика составляют в длину

2-2,5 метра, в высоту 1-1,3 метра, в ширину 1-1,3 метра, размеры вольера перед домиком – длина 1,5 метра, высота до 1 метра, ширина – в соответствии с шириной домика. Такое пространство позволяет растущему телёнку свободно и активно двигаться, таким образом, идёт нормальное развитие его конечностей и отсутствует риск возникновения гиподинамии.

В качестве кратких выводов о преимуществах и недостатках технологии выращивания новорождённых телят с использованием индивидуальных домиков можно выделить большое количество плюсов, они очень существенные – естественные условия развития телёнка (чистый воздух), изоляция от источников инфекции, индивидуальное наблюдение и уход, возможность соблюдения нужной технологии кормления телят с разным развитием, свобода движения и др. Минус только один – неудобство работы обслуживающего персонала в зимнее время года. Сгладить его можно с помощью строительства навесов над площадками с домиками и применением в кормлении новорождённых телят инноваций, например, технологию сквашивания молозива, которое может храниться до трёх суток и не требует поддержания определённой температуры для скармливания телятам. Выбор той или иной стратегии выращивания телят остаётся всегда за руководителем и специалистами хозяйства, и многое зависит от их готовности производить изменения и улучшения в производственных процессах для повышения эффективности их работы.

#### ***Деревянный или пластиковый индивидуальный домик телёнка ?***

Эти два материала для изготовления индивидуальных домиков для телят в России, да и во всём мире – основные материалы, из которых делали и делают домики для выращивания телят. Несмотря на то, что те и другие домики получили достаточно широкое распространение в мире, пластиковые боксы начали вытеснять деревянные по ряду веских причин.

Эти преимущества пластика перед деревом исходят из задач, которые должна решать технология выращивания телят в индивидуальных домиках.

Для нераспространения заболеваний от телёнка к телёнку после освобождения домика и помещения в него новорождённого телёнка домик должен эффективно дезинфицироваться, гладкие внутренние стенки пластикового домика позволяют решать эту задачу быстро и эффективно, дерево, даже хорошо обработанное за счёт своей фактуры и стыков не позволяет гарантировать эффективную дезинфекцию, особенно если телёнок болел, находясь в домике.

Одни и те же габаритные размеры домика, необходимые для свободы движения телёнка, выполненные из дерева в 1,5-2 раза тяжелее пластикового, особенно это ощутимо в неблагоприятных погодных условиях, поэтому работа с домиками из дерева при смене телят требует большего количества работников и сил.

Для прочности пластиковых домиков в связи с частым их перемещением и опрокидыванием используются специальные упругие пластики (поли-

этилен, полиэстер, высокомолекулярный пластик), что позволяет говорить об их большей прочности и долговечности, чем у деревянных домиков.

По вопросу о непрозрачности пластиковых домиков для ультрафиолетовых лучей солнца современная промышленность также шагнула далеко вперед, вышеназванные материалы из пластика не пропускают палящие солнечные лучи и дают возможность телёнку даже в очень жаркую погоду чувствовать себя в домике комфортно, а в непогоду, в отличие от деревянных домиков они не накапливают сырость. В зимние периоды, когда погодные условия способствуют образованию ледяной корки, пластик, в отличие от дерева не примерзает к поверхности площадки, на которой установлен домик.

Единственное в чём пока пластиковый бокс уступает деревянному, это в его доступности для широкого круга хозяйств. Понятно, что хозяйство само в состоянии изготовить деревянный домик и затраты на его производство будут несколько ниже, чем при покупке пластикового. Однако, сэкономив на первоначальной стадии, хозяйство в дальнейшем не получит возможности извлечь из технологии выращивания телят в индивидуальныхдомиках максимального эффекта. Успешное внедрение технологии выращивания телят в деревянныхдомиках и достижение положительных результатов даёт возможность хозяйству со временем заменить их на более эффективные и профессиональные – пластиковые.

Чтобы вырастить здоровый молодняк в холодное время года вне капитальных помещений требуется обеспечить телят дополнительной энергией для поддержания теплового баланса.

Рацион должен быть столь питательным, чтобы обеспечить и теплообмен, и среднесуточный прирост живой массы. Если энергии с кормом поступает недостаточно, то животное начинает использовать резервы собственного тела и как следствие – сокращается скорость роста, замедляется развитие животного. Чем ниже температура окружающей среды, тем больше энергии молодняк должен получать из корма. В наиболее сложном положении находятся телята первого месяца жизни, поскольку в этот период они получают энергию преимущественно с молоком или ЗЦМ. Молодняк старшего возраста способен восполнить свои потребности за счёт грубых и концентрированных кормов. Следовательно, ранний отъём телят от молочных кормов в зимние месяцы имеет смысл только в тех случаях, когда можно гарантировать потребление молодняком достаточного количества твёрдых кормов (стартера). Иначе можно столкнуться с существенной задержкой в росте и развитии и нарушениями здоровья [5].

Поступление дополнительной энергии для поддержания температуры тела и создания предпосылок для роста должно обеспечиваться повышением концентрации ЗЦМ или количества выпаиваемого молока. В обоих случаях суточная норма питательных веществ должна вырасти примерно на треть, а дозировка ЗЦМ должна быть равна 160 г на литр воды. Для гарантированного получения надлежащих среднесуточных приростов при очень низкой температуре окружающей среды телёнку надо выпоить не менее 9 литров более

концентрированного ЗЦМ. Но даже в этом случае можно столкнуться с некоторым снижением среднесуточных приростов в связи с физиологическим недостатком (ёмкость желудка у телёнка ограничена двумя литрами), поэтому требуется увеличить частоту кормлений до трёх раз, если этого не сделать, то проблемы с пищеварением обеспечены.

Для того чтобы телята старшего возраста были обеспечены достаточным количеством энергии, их следует приучать к твёрдому корму как можно раньше. Уже в первую неделю жизни им должен быть обеспечен доступ к специальному комбикорму-стартеру и грубым кормам. В месячном возрасте телёнок должен получать 0,75 кг комбикорма в день, потреблять сено-вволю. В любом случае необходимо раздавать свежий корм дважды в день.

Питьевая вода для телят в холодное время года должна быть тёплой. Чтобы минимизировать затраты труда, проще всего устроить подогреваемые поилки и системы водоснабжения, защищённые от промерзания. Даже на маленьких телят, ещё не способных потреблять много воды, выпойка тёплых растворов электролитов действует как «внутренняя грелка».

Нередко основная доля отёлов приходится на зимнее время, поэтому усиливающемуся инфекционному давлению следует противопоставить безупречную гигиену. Даже в неблагоприятных погодных условиях нужно изыскивать возможности для своевременного навозоудаления, очищения и дезинфекции. Лучшее профилактическое средство от простудных заболеваний – своевременная выпойка молозива, гарантирующая формирование первичного пассивного иммунитета.

Новорождённые и больные телята должны содержаться под присмотром на толстой соломенной подстилке. Чтобы холодный наружный воздух не приводил к снижению температуры тела, лежанки и стены должны быть изолированы: любое локальное охлаждение может быть опасно для здоровья.

При лежании телята охотно опираются на стены помещения или домика, которые должны быть выполнены из материалов с хорошей теплоизоляцией. Из этих соображений пластик предпочтительнее бетона или камня. В качестве подстилки лучше использовать солому, а не песок или резиновые маты. Когда телята содержатся в домиках, нужно учитывать, что бетонное основание, на которое устанавливаются домики, хорошо отводит тепло. На основание следует уложить толстый слой соломы. К тому же смесь соломы и навоза по своим функциям близка к «тёплому полу». Влажная солома не только не выполняет своих утепляющих функций, но и способствует насыщению влагой воздуха помещения. В более влажной среде у животных повышается теплоотдача, что ведёт к повышению потребности в энергии. Содержание в открытых телятниках или на улице с постоянным притоком свежего воздуха предпочтительнее, чем в закрытых помещениях: свежий воздух способен отводить большое количество влаги от телят. Разумеется, при условии, что даже зимой в закрытом неотапливаемом помещении обеспечен достаточный воздухообмен (6 раз в час), при этом скорость движения воздуха не должна превышать 0,2 м/с.

Для использования солнечной энергии в зимнее время вход в домики должен быть ориентирован на юг. На вход в групповые домики в некоторых случаях требуется устанавливать пластиковые занавески, чтобы предотвратить попадание холодного ветра внутрь.

На улицу можно переводить только сухих телят. В противном случае влажность и холод приведут к переохлаждению животных. После рождения телёнка необходимо вытереть жгутом соломы, обеспечить немедленно выпойку молозива, досушить под нагревательной лампой и только после этого перевести в домик. Если шерсть родившегося телёнка сильно загрязнена, обмыть его тёплой водой и вытереть досуха. Склеивающиеся волоски не выполняют теплоизолирующую функцию. В первые часы жизни, особенно в ночное время, когда нет наблюдения, телёнка следует закрыть в домике. Это позволит предупредить выстуживание домика и не допустить выхода неокрепшего телёнка на занесённую снегом площадку.

#### ***Методические подходы для подсчёта экономической эффективности использования технологии выращивания телят в индивидуальныхдомиках.***

Результаты, которые достигает хозяйство, перешедшее на данную технологию можно условно разделить на «текущие» и «перспективные». К текущим можно отнести снижение падежа телят в течение первых 2-х месяцев жизни до 0-2 % и увеличение показателей привеса за счёт исключения факторов передачи кишечных и лёгочных заболеваний от больных телят к здоровым, а также своевременное лечение больных телят и восстановление их аппетита.

К перспективным результатам можно небезосновательно отнести влияние формирования у новорождённых телят полноценных органов, которые, перефразируя закон физиологии животных, если получили недоразвитие в первые месяцы жизни животного, в последствии их развитие ничем не может быть компенсировано. Есть результаты российских исследований, что болящий телёнок в первые месяцы жизни теряет 10-15 % потенциальной продуктивности в состоянии взрослого животного. Таким образом, подставив данные по выращиванию молодняка, можно получить сумму упущенной выгоды от неиспользования данной технологии выращивания молодняка и сравнить её с суммой инвестиций, необходимых для перехода на эту технологию. Даже приняв к расчёту только «текущие» результаты – снижение падежа телят переведённое в денежный эквивалент (произведение количества павших телят на их стоимость за голову), расчёт затрат на корма, потраченные на телят, которые в течение первых двух месяцев пали, текущие затраты на лечение телят, в некоторых случаях это ещё и высвобождение рабочей силы, в сумме за год эти затраты сопоставимы с половиной суммы инвестиций, необходимых для перехода на технологию выращивания телят в индивидуальныхдомиках, выгоду посчитать ещё проще, например, исходя из того, что российский пластиковый домик гарантировано служит не менее пяти лет, можно из суммы потерь хозяйства в текущей ситуации, подсчитанной

выше, умноженной на пять лет вычесть инвестиции на покупку пластиковых домиков. Даже если в результате вычислений получатся незначительные отклонения от суммы инвестиций в новую технологию, в выгоде остаются все «перспективные» результаты от применения данной технологии.

Каждый руководитель хочет иметь здоровое и высокопродуктивное молочное стадо. Для этого он вкладывает средства в современное доильное оборудование, кормопроизводство, качественные концентрированные корма, технику для приготовления и раздачи кормов, улучшение условий содержания. Но всё это для коров и молодняка старшего возраста. Часто новорождённые телята получают меньше внимания, чем того требуется. Выбор технологии выращивания телят молочного периода очень важен для продуктивности будущего стада. Для качественного ремонта стада необходим здоровый молодняк.

#### **4. Роль пола на фермах. Проблемы и решения**

От заболеваний конечностей и маститами преждевременно выбраковывается от 20 до 40 % поголовья. Холод, сырость, грязь, жёсткие полы являются одной из главных причин возникновения воспаления вымени и травматизма, болезней копыт и суставов. Процесс эволюции так и не смог приспособить копыта животных к жёсткой поверхности пола. Мягкая почва в прошлом в значительной степени гасила ударный импульс, возникающий при движении животного. На жёстком же покрытии этот импульс возвращается обратно в ноги, становясь причиной травм копыт.

В увлажнении воздуха и в его загазованности заметную роль играют влагопроницаемые полы, которые существенно ухудшают свои теплоизолирующие свойства. Животным, вместо того, чтобы превращать энергию корма в привес или молоко приходится расходовать её часть на согревание пола, а также на скоплённую в нём влагу.

Соломенная подстилка идеальна для содержания животных. Но, наряду с преимуществами, имеет ряд недостатков, которые становятся критическими при современных методах содержания скота. По мнению зоотехников, солома считается не только трудозатратным материалом, но и недостаточно впитывает влагу, существенно усложняя процесс навозоудаления. Себестоимость соломы невелика, однако последующая эксплуатационная стоимость повышается, включая ежедневную транспортировку с мест хранения, замены, подсыпки и уборки. В конечном счёте затраты на соломенную подстилку в одних хозяйствах пока остаются терпимыми, в других же наоборот, эти затраты считаются критическими и нежелательными для себестоимости производимой продукции.

Резиновые коврики независимо от производителя твердеют в холодное время года, теряя мягкость и эластичность, пропуская холод. Рифлёное покрытие ковриков быстро засоряется навозом, теряя свойства противоскольжения. Их становится труднее вычищать как вручную, так и под напором воды. Среди минусов некоторых ковриков есть ещё один – в процессе эксплуа-

тации и нагрузок они деформируются. Такие коврики приходится подрезать, чтобы они не выступали в канал навозоудаления. Удлиняясь в сторону канала навозоудаления, коврики также образуют между собой зазоры, где скапливаются экскременты. Что касается стоимости резиновых ковриков, в среднем их цена колеблется в пределах 1600-2500 руб. за один кв.м. Выход из проблем, связанных с полами, специалисты должны найти при применении мягких полов Термалюкс, которые максимально близки к естественным условиям содержания животных. Высокая теплоизоляция мягких полов сравнима с самыми теплоизолирующими материалами, они абсолютно влагонепроницаемы, легко и качественно убираются. Мягкость таких полов позволяет отказаться от подстилки, расходов на её заготовку и применение. Теплопроводность пола Термалюкс равна  $0,04 \text{ Вт/м}^2$ , что теплее сухой соломенной подстилки в 5 раз, сухого дерева в 7 раз, сухого кирпича в 17 раз, плотной резины в 25 раз, сухого бетона в 38 раз, а увлажнённых и того больше [9]. Наряду с увеличением лёжкости на мягких полах не менее важно и то, как животные заходят, ложатся, поднимаются, ведь часто на твёрдых полах это не обходится без травм. На мягких полах Термалюкс стоя, ложась или поднимаясь животное копытами создаёт себе упругие углубления, образуя надёжные нескользкие точки опоры, обеспечивая этим равномерное распределение нагрузки на всю поверхность копыта (рис. 7).

Неспроста с полов Термалюкс поднимаются больные животные, имеющие острую болезнь копыт, а также сильно ослабленные, перенёсшие тяжёлые роды. На традиционных же полах такие животные либо вообще не могут встать, либо скользят и падают, растягивая сухожилия, травмируя мышцы и суставы.



Рис. 7. Равномерное распределение нагрузки на копыта на полах Термалюкс

Когда животные находятся на пастбище, наблюдение за тем, как они ложатся и встают, хорошо иллюстрирует условия, которые должны быть в стойле [3]. Спереди животному нужно достаточно пространства для движе-

ния вперёд. Передняя половина тела взрослого животного тяжелее задней: на неё приходится 60 % от массы тела (рис. 8).

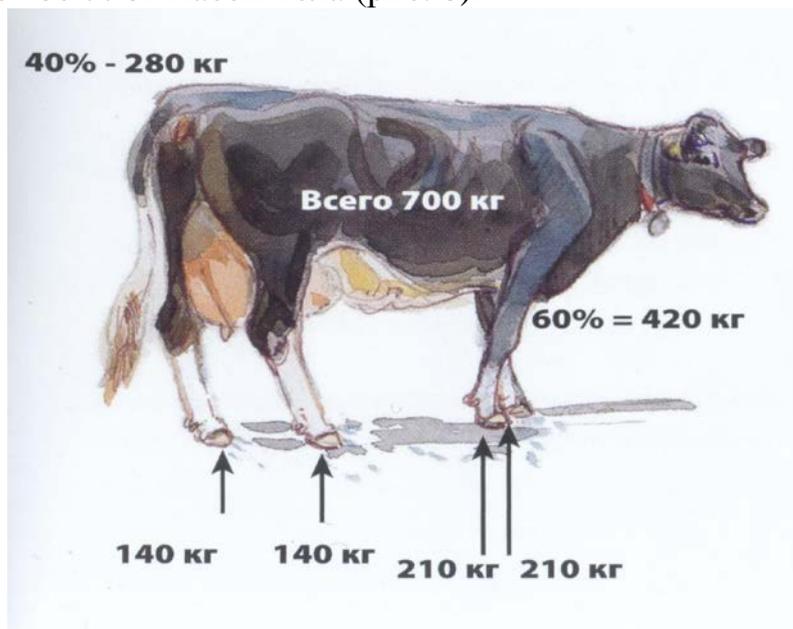


Рис.8. Распределение массы тела на конечности взрослого животного

Правильное положение ног с достаточным сцеплением с поверхностью важно для максимального снижения энергозатрат и усилий. Сначала животное поднимает голову и подводит передние ноги под грудь (рис. 9). Оно вытягивает голову вперёд в качестве противовеса задней части. Передние ноги служат точкой опоры (рис. 10). Задние ноги располагаются под корпусом, голова почти касается земли (рис. 11). Голова снова отодвигается назад, и животное ставит одну переднюю ногу вперёд, чтобы удерживать равновесие (рис. 12). Наконец, последняя нога стоит на земле и животное может начать передвижение (рис. 13). Эти рисунки наглядно демонстрируют – какие значительные физические нагрузки постоянно испытывают передние ноги (особенно область запястья).



Рис. 9.

Рис. 10.

Рис. 11.

Рис. 12.

Рис. 13.

При нормальном функционировании на фермах систем навозоудаления и вентиляции – полы Термалюкс способствуют снижению влажности и загазованности. Вместе с тем они повышают чистоту и гигиену, снижая бактериальную обсеменённость кожного покрова животных. При норме уклона пола – влага от испражнений не задерживается, скотнику гораздо удобнее, легче и качественнее убирать такие полы. Уборка производится обычными

деревянными тяжками с резиновыми насадками. Можно, при необходимости, произвести тщательную уборку, полы Термалюкс легко моются до блеска обычной водой. На фермах с высокой влажностью воздуха где, не отрегулирована вентиляция и система навозоудаления, допускается раз в неделю посыпать полы подстилкой (опилки или измельчённая солома) символической толщиной в 2-5 мм, для связывания остаточной влаги.



Рис. 14. Полы Термалюкс в телятниках с различными способами содержания

На западе мягкие полы распространены и эксплуатируются с 80-х годов прошлого века, так, например, Норвегия в 2000 году перевела всё поголовье скота (275 тыс.) на мягкие полы. Полы Термалюкс являются полным аналогом лучших полов от известных и ведущих западных фирм, без каких бы то ни было отличий. Но цена полов Термалюкс намного ниже. Как сообщают западные производители мягких полов, срок их эксплуатации 8-12 лет, в зависимости от мест их применения и крупности животных .

В России мягкие полы – новинка, и поэтому в сроках эксплуатации пола Термалюкс можно смело ориентироваться на западные аналоги, учитывая полное их сходство, как в исполнении, так и в технических характеристиках.

Мягкие полы Термалюкс применяются при боксовом выращивании телят и родильном отделении, быков на откорме в ФГУ ППЗ «Пригородный» Тамбовской области.

## **5. Физиологическое обоснование применения комбикормов-стартеров**

Стартерные комбикорма используют в кормлении телят молочного и переходного периодов выращивания. По своему значению они занимают

промежуточное положение между молоком, ЗЦМ и растительными кормами. Использование их в кормлении телят обеспечивает более плавный переход с молочного питания на растительные рационы, снижая отрицательное влияние переходного периода.

Согласно требованиям, стартерные комбикорма должны содержать: 1,2 корм. ед., 18-20 % сырого протеина, не более 5 % сырой клетчатки, не менее 2 % жира, 0,65-0,9% кальция и 0,5 -0,7 % фосфора [8].

Отечественная комбикормовая промышленность выпускала в значительном количестве для телят стартерный комбикорм по рецепту КР-1 (табл. 5).

Таблица 5

Рецепты стартерных комбикормов для телят (%)

Компоненты и показатели питательности	Стандартные		Опытные					
	КР	СКР	№1	№2	№3	№4	№5	№6
	-1	-1						
Ячмень без плёнок	51,5	-	51,5	51,5	20,0	-	54,5	-
Ячмень экструдированный	-	41,55	-	-	-	57,4	-	25,0
Кукуруза	-	-	-	-	20,0	-	-	-
Кукуруза экструдированная	-	15	-	-	-	-	-	26,5
Пшеница	-	12,0	-	-	-	-	-	-
Горох поджаренный	-	-	-	-	30,0	-	-	-
Горох экструдированный	-	-	-	-	-	-	18,0	-
Соя поджаренная	-	-	-	-	22,0	-	-	-
Соя экструдированная	-	-	-	-	-	-	-	22,0
Сухое обезжиренное молоко	18,0	5,0	-	-	-	-	-	-
Сухая делактозирванная сыворотка	-	-	20,0	-	-	-	-	-
Кормовой заменитель обезжиренного молока	-	-	-	22,0	-	-	-	-
Шрот соевый или подсолнечный	14,0	-	14,0	14,0	-	25	14,0	15,0
Шрот соевый или экструдированный	-	17,0	-	-	-	-	-	-
Дрожжи кормовые	5,0	-	7,0	5,0	-	7,0	5,0	5,0
Дрожжи кормовые экструдированные	-	5,0	-	-	-	-	-	-
Травяная мука	4,0	-	4,0	4,0	4,5	4,0	5,0	4,0
Сахар	4,0	1,7	-	-	-	-	-	-
Жир кормовой	-	-	-	-	-	3,0	-	-
Кормовые фосфаты	0,65	1,0	0,65	0,65	1,0	1,0	1,0	1,0
Соль поваренная	0,5	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Мел	1,35	0,5	1,35	1,35	1,0	1,0	1,0	1,0
Бикарбонат натрия	-	0,25	-	-	-	-	-	-
Премикс ПКр-1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг комбикорма содержится:	1,25	1,21	1,21	1,20	1,20	1,24	1,21	1,25
корм.ед.								
Обменной энергии, МДж	11,6	11,2	11,2	11,0	11,0	11,3	11,2	11,6
Сырого протеина, г	198	207	200	200	189	180	190	192
Лизина, г	11,0	11,3	6,7	8,0	10,6	8,4	8,7	11,1
Метионина + цистина, г	7,2	7,2	5,7	7,7	5,3	7,3	6,1	6,2
Клетчатки, г	31	42	50	50	42	50	52	37
Жира, г	22	28	20	20	63	50	22	59
Кальция, г	7,2	8,6	9,8	6,6	6,3	9,7	6,6	7,1
Фосфора, г	10,0	9,4	7,3	6,5	8,1	7,3	6,5	9,1

Стандартный КР-1 обладает высокими качественными характеристиками, в первую очередь потому, что в его состав входит 18 % сухого обрата. Это обеспечивает 1 кг стартера более чем 60 г сырого протеина и значительным количеством лактозы, играющей роль источника доступной энергии для организма телят-молочников. Стартерный комбикорм КР-1 являлся неотъемлемой частью технологии выращивания телят на промышленных комплексах по производству молока. В то же время в условиях рыночной экономики такой рецепт вряд ли можно считать оптимальным, поскольку стоимость одного килограмма сухого молока, превышает 100 и более рублей. В связи с этим практически все хозяйства, занимающиеся производством молока, исключили из технологии выращивания телят стартерный комбикорм КР-1 и перешли на использование комбикормов, которые готовятся по упрощённым рецептам и, как правило, состоят из двух-трёх компонентов, где на долю зерновых приходится не менее 90% от их массы.

Биологически активные вещества (витамины, микроэлементы и антибиотики) вводят в состав стартерных комбикормов с премиксом по рецепту ПКР 1 (табл. 6).

Таблица 6

Состав премикса для телят молочного периода выращивания (рецепт ПКР-1)

Компоненты	Единица измерения	На 1 т премикса вводится
Витамины: А	млн. МЕ	2000
Д <sub>3</sub>	млн. МЕ	400
В <sub>1</sub>	млн. МЕ	300
В <sub>2</sub>	млн. МЕ	1000
В <sub>3</sub>	млн. МЕ	200
В <sub>5</sub>	млн. МЕ	1000
В <sub>12</sub>	млн. МЕ	2
Железо	г	2500
Марганец	кг	10
Медь	г	500
Компоненты	Единица измерения	На 1 т премикса
Кобальт	г	250
Магний	г	1500
Сера	кг	10
Антибиотик-грисин	г	750
Наполнитель (отруби)	До 1 тонны	

Как видно из данных таблицы в состав премикса ПКР-1 входят пять витаминов группы В, так как в желудочно-кишечном тракте телят этого возраста синтез их не происходит, а содержание этих витаминов в кормах не обеспечивает потребность животных.

Стартерные комбикорма в кормлении телят играют роль не только как поставщики энергии, питательных, минеральных и биологически активных веществ, не менее важное значение они имеют для более раннего становления рубцового пищеварения, а также для снижения стрессовых факторов переходного периода с молочных кормов на растительные.

Необходимо отметить, что стартерные комбикорма телятам до 4-х месячного возраста скармливают по поедаемости, стремясь при этом к тому, чтобы телята потребляли их как можно больше. Объясняется это тем, что чем раньше телята начнут потреблять достаточное количество (1,8-2 кг) комбикормов, тем меньше потребуется затратить молочных кормов на выпойку. В этой связи в стартерные комбикорма для телят иногда вводят вкусовые добавки.

Номенклатура показателей, характеризующих качество комбикормов для всех половозрастных групп молочного скота, включает в себя обменную энергию (КРС), легкопереваримые углеводы – ЛПУ (сахар и крахмал в сумме), сырой протеин, лизин, метионин и цистин (в сумме), сырую клетчатку, кальций, фосфор, поваренную соль и влажность. Значения массовой доли аминокислот указывается только в комбикормах для телят молочников, высокопродуктивных коров и быков-производителей.

Учитывая тот факт, что основную часть рационов кормления молочного скота составляют объёмистые корма, комбикормам у них отводится роль балансирующих добавок, т.е. они должны содержать необходимое количество энергии, питательных и биологически активных веществ.

В этой связи, при разработке рецептов комбикормов-концентратов целесообразно иметь детальный химический состав, входящих в рацион объёмистых кормов. И на основе физиологически обоснованного количества их скармливания, рассчитать дефицит всех контролируемых веществ.

Такой подход к составлению рецептов комбикормов-концентратов особенно актуален в высокопродуктивных стадах.

В связи с этим возникла необходимость разработки усреднённых требований к питательной ценности комбикормовой продукции. Исходя из этого, по заданию Министерства сельского хозяйства РФ ВИЖем совместно с ВНИИ комбикормовой промышленности разработаны требования к качеству комбикормов-концентратов (табл. 7), белково-витаминно-минеральных добавок (табл. 8) и премиксов (табл. 9) для молодняка крупного рогатого скота в расчёте на усреднённые рационы и усреднённый химический состав кормов.

Таблица 7

**Питательная ценность комбикормов-концентратов для молодняка  
крупного рогатого скота**

Показатели	Ед. изме- рения	Телята до 4 мес.	Молодняк КРС 4-12 месяцев		Молодняк КРС 12-18 месяцев	
			Стойловый период	Пастбищный период	Стойловый период	Пастбищный период
Обменная энергия, не менее	МДж/кг	11,0	9,5	9,5	9,0	9,5
Массовая доля сырого протеина, не менее	%	20,0	17,0	13,0	16,0	12,0
Массовая доля лизина, не менее	%	0,9	-	-	-	-
Массовая доля метионина+цистина, не менее	%	0,55	-	-	-	-
Массовая доля жира, не менее	%	3,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Массовая доля ЛПУ (крахмал+сахар), не менее	%	36,0	38,0	38,0	40,0	40,0
Массовая доля сырой клетчатки, не более	%	7,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Массовая доля кальция, не менее	%	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
не более	%	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
Массовая доля фосфора, не менее	%	0,75	0,8	0,8	0,8	0,8
не более	%	0,85	1,0	1,0	1,0	1,0
Массовая доля поваренной соли, не менее	%	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0
не более	%	0,5	1,3	1,3	1,5	1,5
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, не более	%	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7
Массовая доля влаги, не более	%	13,0	14,0	14,0	14,0	14,0

Таблица 8

Питательная ценность белково-витаминно-минеральных и амидо-  
витаминно-минеральных добавок для молодняка крупного рогатого скота

Показатели	Ед. изме- рения	Молодняк от 6 до 12 месяцев	Откармливаемый молодняк	Телки старше 1 года
Массовая доля сырого протеина, не менее	%	35,0	30,0	30,0
Массовая доля лизина, не менее	%	0,83	0,41	0,61
Массовая доля метионина+цистина, не менее	%	0,71	0,32	0,66
Массовая доля кальция, не менее	%	2,9	2,5	2,5
не более		3,6	2,9	2,9
Массовая доля фосфора, не менее	%	2,9	2,9	3,0
не более		3,7	3,7	3,8
Массовая доля влаги, не более	%	12,0	12,0	12,0

Таблица 9

Типовые рецепты 1% премиксов для молодняка  
крупного рогатого скота

Показатели	Ед. измер.	Телята до 6 мес. возраста	Молодняк от 6 до 18 месяцев и откорм	
			стойловый	пастбищный
Идентификатор		П52-1	П63-2	П63-1
Витамины: А	млн. МЕ	1000	800	-
Дз	млн. Ме	200	200	-
Е	г	500	100	-
Микроэлементы:				
Железо	г	1000	-	-
Марганец	г	1000	400	400
Цинк	г	2500	1000	800
Медь	г	500	500	500
Йод	г	50	150	100
Кобальт	г	500	150	150
Селен	г	20	10	10
Минеральные элементы:				
Магний	г	-	-	-
Сера	г	-	-	-
Антиокислитель	г	500	500	500
Наполнитель – отруби пшеничные, цеолитовые туфы и др., до 1000 кг		До 1000	До 1000	До 1000

## **6. Способы тепловой обработки зерновых компонентов комбикормов**

В России используют рецепты для производства стартерных комбикормов, качество и цена которых во многом зависит от входящих в них импортных составляющих [14]. На современном этапе развития животноводства использование импортных стартерных комбикормов для большинства хозяйств страны невыгодно из-за их высокой цены.

В настоящее время в качестве перспективного компонента – заменителя молочного белка в составе комбикорма-стартера используется соя, которая является одной из высокобелковых сельскохозяйственных культур, содержащая до 40 % протеина. Белки сои неоднородны по структуре и функциям, среди которых есть антипитательные вещества – ингибиторы протеаз, гемагглютинины, сапонины, аллергены, соин, уреазы, влияющие на переваримость, использование энергии и биологически активных веществ корма. В первую очередь речь идёт об ингибиторах трипсина – фермента поджелудочной железы, расщепляющий протеин на аминокислоты.

Самым доступным технологическим методом инактивации антипитательных компонентов зернобобовых является тепловая обработка.

### **6.1. Экструдирование**

В условиях комбикормового производства для тепловой обработки зерновых чаще всего применяют экструдеры (рис. 15). При экструдировании происходит перемешивание, измельчение и гидротермическая обработка зерновой массы с давлением до 40 атмосфер и температуре до 200 °С. После такого процесса повышается содержание сахаров, скорость гидролиза крахмала и улучшается санитарное состояние зерна [2].

Процесс экструзии занимает менее 30 сек. За это время сырьё успевает пройти несколько стадий обработки: тепловую, стерилизацию и обеззараживание, измельчение и смешивание, частичное (до 50 % от исходного) обезвоживание, стабилизацию, текстуризацию, экспандирование и профилирование.

В основе экструдирования лежат три процесса:

Температурная обработка под давлением; механохимическое деформирование продукта; «взрыв» продукт во фронте ударного разряжения.

После тепловой обработки улучшаются вкусовые качества кормовых средств, так как образуются различные ароматические вещества и т.д., значительно возрастает активность ферментов в переваримости кормов, а также нейтрализация некоторых токсинов и гибель их продуцентов.

Зерно обрабатывают в пресс-экструдере при давлении до 40 атмосфер и температуре до + 200 °С. После этого из пресс-экструдера выходит вспученный, пористый продукт в виде жгута (стренг) диаметром 20-30 мм, с объёмной массой 100-120 г/дм<sup>3</sup> и влажностью 7-9 %.



Рис. 15. Экструдер КМЗ - 2У

В результате такой комплексной обработки получают экструдант с приятным хлебным вкусом и запахом. При практически удваивается питательная ценность корма.

Сейчас же происходит то, что можно сравнить с кормлением животных конфетами в свинцовой оболочке – животное усваивает лишь половину питательных веществ, поскольку почти вся энергия уходит на переваривание «обёртки». В итоге просто поддерживается жизнедеятельность животных и получаются небольшие привесы.

При экструзионной обработке зерна, половина работы желудка животного выполняется экструдером и поэтому энергия корма целиком идёт на строительство организма животного.

Из вышесказанного следует, что экструдированные корма незаменимы при кормлении молодняка животных.

Экструдированный корм практически стерилен после 3-4 месячного хранения в обычных складских условиях.

При влажности комбикорма 12-14 % естественное разложение витаминов происходит значительно интенсивнее, чем в стренгах (7-9 %). При экструдировании воздействие высоких температур происходит по длительности 10-12 секунд, за этот период времени витамины не подвергаются разрушению. Экструдант, кроме того, обладает хорошими абсорбирующими свойствами, поэтому он может служить профилактическим средством при желудочно-кишечных расстройствах.

При экструзии под действием температуры и давления происходит глубокое преобразование структуры и свойств питательных веществ, что

позволяет производить высококачественный продукт, обладающий следующими свойствами: улучшаются вкусовые качества за счёт однородности состава, устраняется неприятный запах, увеличивается доля сахаров за счёт деструкции полисахаридов; под действием температуры и давления происходит стерилизация кормов, тем самым, улучшая их санитарный статус; устраняется или значительно уменьшается влияние антипитательных факторов и их отрицательное воздействие на животных; в результате экструзии получается более структурированный корм, специально приспособленный и лучше отвечающий потребностям животных, отрицательный эффект обработки сведён до минимума (деструкция витаминов, жиров и аминокислот) за счёт быстроты операции, время прохождения продукта через экструдер составляет 30 секунд, а под воздействием максимальной температуры он находится всего 5-6 секунд.

## **6.2. Характеристики экструдированных зерновых кормов**

### *Влияние экструзии на белки*

Экструзионная обработка повышает переваримость белков, делает более доступными аминокислоты вследствие разрушения в молекулах белка вторичных связей. Благодаря относительно низким температурам и кратковременности тепловой обработки сами аминокислоты при этом не разрушаются. В то же время экструдеры успешно нейтрализуют факторы, отрицательно влияющие на пищевую ценность сырья, такие как ингибитор трипсина, уреазы и прочие.

Технология экструзии особенно благотворно влияет на белковые добавки для жвачных животных, так как при этом увеличивается количество белка, не разрушающегося в рубце животного, кроме того, экструзия обеспечивает более полную усвояемость белка в тонком отделе кишечника. В итоге повышается продуктивность скота и снижаются затраты кормов.

### *Влияние экструзии на крахмал*

В процессе экструзии крахмал желатинируется, что повышает его усвояемость. При выходе из экструдера температура и давление резко падают, что приводит к увеличению конечного продукта в объёме.

### *Влияние экструзии на жиры*

Происходит разрыв стенок жировых клеток, вследствие чего повышается ценность продукта. Увеличивается стабильность жиров, благодаря тому, что такие ферменты, как липаза, вызывающие прогоркание масел, разрушаются в процессе экструзии, а лецитин и токоферолы, являющиеся природными стабилизаторами, сохраняют полную активность. Сырьё находится под воздействием максимальных температур всего 5-6 секунд, а для окисления требуется гораздо более высокая температура и более длительная тепловая обработка.

### *Влияние экструзии на клетчатку*

Клетчатка в процессе трения и дробления измельчается, что повышает её переваримость.

### *Влияние экструзии на вкусовые качества*

Практика показывает, что экструдирование значительно повышает вкусовые качества готового продукта. Этому есть несколько причин: крахмал расщепляется на более простые, сладкие компоненты; при выходе продукта из экструдера улетучивается неприятный запах, характерный для некоторого сырья (например, соевых бобов); готовый продукт имеет однородную структуру.

#### *Экструдированный ячмень*

Имеет высокие вкусовые качества и повышенную до 12 % переваримость питательных веществ в организме животных. уровень ввода до 50 % в рецептурах стартерных комбикормов.

#### *Экструдированная пшеница*

Высокоценный энергетический компонент с низким (1,2%) содержанием клетчатки. По содержанию протеина и особенно лизина (почти в 2 раза) превосходит кукурузу. Рекомендуемый уровень ввода в зерносмеси до 45 %. Хорошо сочетается с использованием ингредиентов с высоким уровнем клетчатки (отруби, шрот подсолнечника, сухой жом, сухая барда и т.д.).

#### *Экструдированный горох*

Высоко протеиновый продукт с хорошим набором аминокислот и легкодоступных углеводов. Может использоваться как основной источник белка в комбикормах для телят. Обладает высокими вкусовыми качествами и ароматным запахом. Уровень ввода 10-20 %.

Применение экструдированных кормов обеспечивает: снижение скорости расщепляемости белка в преджелудках; повышение синтеза микробиального белка в преджелудках на 30 %; повышение усвояемости крахмала за счёт его расщепления в процессе экструзии на сахара и декстрины; снижение скорости ферментации крахмала в преджелудках; повышение энергетической питательности рациона 10-15 %.

#### *Зерновые и другие углеводные корма*

Главным источником углеводов в кормовых рационах животных является зерновые корма. Чаще всего используется зерно злаковых культур: ячменя, пшеницы, кукурузы, овса и др. изредка и в небольших количествах скармливают зерно бобовых: горох, вику, чечевицу, кормовые бобы, сою и т.п.

Большой процент кормового зерна, поступающего в хозяйства, имеет повышенную влажность. В таком зерне быстро возрастает количество плесневых грибов и аэробных бактерий, поэтому оно становится опасным для животных. В свежесобранном зерне даже при невысокой влажности содержится огромное количество микроорганизмов. Развитие содержащихся в зерне плесневых грибов и бактерий приводит к образованию токсинов либо при хранении корма, либо в организме животного. Наличие токсинов отмечается даже в подвергнутом сушке зерне влажностью 14 %.

Большое практическое значение имеет метод обеззараживания и подготовки зерна к скармливанию путём его экструзии. В результате баротермиче-

ского воздействия, возникающего в процессе экструдирования, происходит стерилизация зерна и инактивация находящихся в нём токсичных веществ.

Влаготепловая обработка зернового сырья методом экструзии эффективно повышает его питательную ценность и усвояемость для животных. Нагрев зерна до высоких температур вызывает декстринизацию крахмала, то есть образование легкорастворимых углеводов, а наличие влаги в сочетании с высокой температурой способствует его клейстеризации.

## 7. Микронизация

Другим способом термической обработки является высокотемпературный инфракрасный нагрев – микронизация. Принцип этого метода заключается в нагревании исходного продукта инфракрасным излучением с длиной волны 1500-3500 нм, способным повысить внутреннюю температуру в семенах до 110-115 °С за 80-90 сек.

Основными параметрами обработки можно назвать: продолжительность процесса, влажность продукта и интенсивность излучения. Все три основных параметра регулируются, что позволяет создать любой режим обработки.

Интенсивность инфракрасного излучения определяется двумя основными параметрами – это мощность источника излучения и расстояние от источника до массы продукта. Благодаря этому интенсивность, необходимая для качественной обработки, регулируется изменением расстояния или мощности. Длительность обработки можно регулировать механическим способом, а влажность добавлением воды. Влажность исходного сырья имеет важное значение, так как в основе любой термообработки лежат уникальные физические свойства воды.

При микронизации инфракрасные лучи вызывают быстрый разогрев семян, поэтому влага, входящая в состав зерна испаряется, а из-за высокой скорости нагрева резко поднимается давление водяных паров, что приводит к ускорению химических и биологических процессов в зерне. В связи с этим происходит разрушение токсических и антипитательных веществ (трипсина, пепсина), происходит денатурация белковых соединений, разрушение структуры сырого крахмала, что способствует преобразованию в более усваиваемую форму.

Технологический процесс микронизации – довольно простой (рис. 16). Для его осуществления используют специальные установки, которые комплектуют кварцевыми лампами из серии КГ-220-1000. Зерно подаётся в приёмный бункер, затем очищается в сепараторе, далее на специальной транспортной ленте, изготовленной из стальных нержавеющей прутьев, поперечное сечение которых имеет форму трапеции.



Рис. 16. Микронизатор УТЗ-4

Следующий этап проходит в специальном бункере, где установлены инфракрасные излучатели, после нагрева сырьё поступает на транспортёр-охладитель и плюшильный станок, который измельчает обработанное зерно и в заключении, при помощи шнекового или ленточного транспортёра перемещается в склад готовой продукции. Процесс микронизации производится при определённой скорости движения транспортёрных лент интенсивности излучения, в зависимости от качества зерна и необходимых показателей конечного продукта.

Эффективность данного метода подвержена многочисленными экспериментами и исследованиями. При использовании микронизации сои в течение 50 секунд энергетическая ценность её возрастает почти вдвое (до 3400 ккал/кг), активность ингибиторов токсичных веществ практически нейтрализуется, все эти факторы естественно сказываются на себестоимости и стабильности производства.

Переработка сои с помощью микронизации имеет целый ряд преимуществ перед другими способами тепловой обработки – это скорость технологического цикла, сравнительно невысокие требования к предварительной подготовке зерна, доступность оборудования. Однако этот метод имеет и некоторые отрицательные качества, к ним можно отнести – зависимость от влажности сырья, высокая температура, при которой меньше вероятности сберечь все питательные вещества в зерне, довольно высокие энергетические потребности, высокие требования к пожароопасности помещений.

## 8. Кавитационная диссипация

При кавитационно-диссипационной переработке растительного сырья на роторном измельчителе-диспергаторе (РИД) происходит разрушение белкового комплекса до олигопептидов, легко всасывающихся в кровь, минуя

стадию ферментации протеолитическими ферментами. Весьма важно, что новое технологическое оборудование РИД позволяет значительно снизить количество ингибиторов протеаз (трипсина и химотрипсина), а также олигосахаридов в бобовых, не подвергая их высокотемпературному (более 90° С) воздействию. Кавитационная технология приготовления кормов основана на использовании эффекта кавитации. Это физическое явление, возникающее в жидкости при создании особых внешних условий. В процессе кавитации, который можно назвать «холодным кипением», в жидкой среде появляется большое количество микропузырьков газа, имеющих высокую температуру. Они существуют очень малый промежуток времени, а затем «схлопываются», выделяя тепловую энергию и воздействуя на погруженные в жидкость твёрдые компоненты корма.

Для этой технологии применяется роторный измельчитель-диспергатор РИД-2 (рис. 17). В нём компоненты измельчаются, смешиваются и нагреваются, при этом происходит также их стерилизация. В результате кавитационной обработки улучшаются биологические свойства корма, протеин переходит в более доступную форму для пищеварительного тракта животного.



Рис. 17. Роторный измельчитель-диспергатор РИД -2

Установка представляет из себя стационарный, легкотранспортируемый насос роторного типа, соосно закреплённый на раме с электродвигателем. Специальная конструкция насоса позволяет прокачивать через него жидкие или полужидкие смеси в режиме кавитационного возмущения жидкости, что и является условием эффективного измельчения и нагрева жидких и твёрдых компонентов. Диаметры входных и выходных патрубков установ-

ки составляют 25 мм. Установка предназначена для эксплуатации в закрытых помещениях с положительной температурой, или в неотопливаемых помещениях и под навесом при температуре окружающего воздуха от +1 до +40 °С. с помощью данной установки можно изготавливать высокопитательные кормовые смеси из зерна, овощей, травяной муки, пшеничной соломы, шелухи гречихи, сои, нута, кукурузных початков и другого органического сырья и отходов. Кормовые смеси, приготовленные таким способом, сохраняют живую субстанцию (гормоны, ферменты пр.) и производятся в пастеризованном виде готовые к употреблению. Жидкие комбикорма содержат высокую долю растительных волокон. Жидкая форма корма обеспечивает оптимальные условия для переваривания и усвоения питательных веществ, благодаря этому улучшается использование азота и повышается продуктивность животных. За счёт кавитационной обработки жидкому комбикорму без дополнительной термообработки придаются качества, присущие гранулированной форме корма – стерилизации, превращение биополимеров в легко усваиваемые субстраты, что активизирует ферментную систему животных. Кроме этого, комбикорма, обработанные на кавитаторе, обладают положительными качествами жидкого корма – гомогенностью, которая позволяет осуществить доставку всех питательных веществ в идеальном состоянии – растворимость, равномерное распределение по всей кормовой массе.

### **8.1. Приготовление кормов для телят на роторном измельчителе -диспергаторе**

1. В ёмкость диспергатора заливают воду и засыпают злаки (овёс, ячмень, пшеницу, семечки подсолнуха) отдельно или в любом сочетании в соотношении 3:1, 2:1, а при желании получить густую кашу 1:1. запускают диспергатор и осуществляют измельчение и разогрев кормовой смеси до 90 °С, полученную кормовую суспензию охлаждают до 40 °С, добавляют витамины и минералы, корм готов.

2. В ёмкость диспергатора заливают воду, затем добавляют любые отходы полеводства (полова, мелкая солома, шелуха пшеницы, овса, гречихи, жом, жмых, корнеплоды: картофель, морковь, свекла и т.д.) запускают диспергатор и осуществляют измельчение и разогрев до набора кормовой смесью температуры 85-90 °С. Полученную кормовую суспензию охлаждают до 40 °С. К полученной желеобразной суспензии можно добавить витамины и минеральные вещества.

3. Использование сои. Традиционная технология для кормления животных, на основе соевых бобов, состоит из сложной и многостадийной переработки соевых бобов.

Новая технология предусматривает не разделение сои на части, а добавление в неё недостающих компонентов. Такой подход позволяет в одну стадию получать пастообразные корма, непосредственно из бобов сои и пищевых добавок.

В ёмкость заливают воду и засыпают зерно сои в соотношении 3:1, затем запустив диспергатор, доводят суспензию до 90°C. В воду поступают все составные компоненты, как зёрна сои, так и его оболочки. Одновременно с размолом сои происходит дезодорация (устранение бобового запаха) сои и дезактивация содержащихся в ней антипитательных веществ - происходит разрушение уреазы, ингибиторов трипсина и других, антипитательных веществ.

Полученную соевую суспензию (соевое молоко) охлаждают до 40 °С, после чего в неё добавляют стандартный комбикорм, отруби или зерновую смесь в соотношении 4:1 и вновь подвергают кавитационной обработке до 90 °С. Полученный продукт охлаждают до температуры 40 °С и оставляют настаивать при комнатной температуре не менее 4-х часов.

В процессе настаивания происходит ферментативный гидролиз, в результате чего изменяется внешний вид продукта, корм меняет свою консистенцию, становится желеобразным, приобретает приятный запах, характерный для хлеба и сладкий на вкус.

## 9. Технология приготовления зерновой патоки

Представляет определённый интерес технология приготовления жидкой «зерновой патоки» в установке УЖК, оборудованной диспергатором, с использованием препарата Полифермент (рис. 18).



Рис. 18. Установка УЖК для приготовления зерновой патоки

Жидкая зерновая патока представляет собой гомогенную массу с содержанием сухих веществ 30-35 %, углеводов (сумма сахаров) – 20-25 % от объёма, в т.ч. глюкозы – 30-50 % (от общего содержания сахаров). В процессе приготовления зерновой патоки происходит расщепление сложных органических соединений – полисахаридов до простых, хорошо усваиваемых ве-

ществ. Зерновая патока обладает высокой энергетической питательностью, способствует существенному увеличению продуктивности сельскохозяйственных животных за счёт повышения усвояемости кормов, позволяет снизить себестоимость животноводческой продукции. Технология приготовления жидкой зерновой патоки позволяет получать высококалорийный корм для лактирующих коров, молодняка КРС, используя при этом зерновые отходы. Возможность обеспечения равномерного распределения компонентов во всём объёме обрабатываемой смеси позволяет так же внесение в состав готовой зерновой патоки (за 10-15 минут до окончания процесса её приготовления) любых дополнительных компонентов питания: витаминов, аминокислот, микро- и макроэлементов с учётом используемых в хозяйствах рационов кормления.

Зерновая патока позволяет: решить проблему недостатка сахаров в рационе животных; повысить энергетическую питательность корма до 10 %; повысить привесы молодняка на 5-12 %; увеличить надои молока на 1,5-2 л на голову в сутки; снизить затраты кормов на 4-12 %; одновременно ввести в состав патоки витамины, минералы и другие питательные композиции.

Нормы введения зерновой патоки в рационы животных: лактирующим коровам – 2-3 литра в сутки на голову; телятам – от 0,5-2 л на голову в сутки в зависимости от возраста; полифермент – комплекс ферментов для гидролиза составных веществ зерна (крахмала и целлюлозы).

Для приготовления жидкой зерновой патоки используются следующие виды зерна: пшеница, рожь – цельное зерно или дроблёное; ячмень, овёс – в дроблёном виде; зерновые смеси – в дроблёном виде.

Зерновое сырьё готовится из одного вида зерна или смеси нескольких видов.

Порядок приготовления жидкой зерновой патоки на установке УЖК-500: залить в бак расчётное (350 литров) количество воды, лучше нагретой до 30 -50 °С (в случае с холодной (4-6 °С) водой процесс будет происходить на 1,5 часа дольше); включить насос; постепенно струёй, со скоростью примерно 10 кг (ведро) в минуту, засыпать зерновое сырьё в количестве 175 кг, не допуская попадания вместе с зерном инородных включений (гайки, камни, куски асфальта и т.п.), время загрузки – около 20-30 минут; довести температуру смеси до до 30 °С; всыпать навеску препарата Полифермент (800 г на 520 кг смеси).

Бак закрыть крышкой и продолжить циркуляцию зерновой смеси с помощью насоса в течение примерно 1,5 часов до достижения температуры смеси в 60 °С, продолжить работу насоса ещё в течение 1 часа. За 10-15 минут до окончания циркуляции смеси (при необходимости и с учётом используемых в хозяйствах рационов кормления) можно внести дополнительные компоненты питания: витамины, аминокислоты, микро- и макроэлементы. Слить патоку и поливать ею розданный для поедания корм в качестве «соуса».

Процесс расщепления полисахаридов (углеводов) зерна до сахаров, в т.ч. глюкозы, продолжается на протяжении всего времени выдержки патоки до кормления, а также в процессе переваривания корма животным. Для исключения процессов инфицирования микрофлорой необходимо использовать патоку в течение 18 часов.

При использовании тёплой воды (но не более 60 С°) процесс освобождения сахаров идёт интенсивнее, что позволяет при том же времени обработки смеси – 4 часа – получить в ней больше свободных сахаров. Время приготовления патоки зависит от температуры используемой воды и зерновой составляющей и может колебаться в интервале 2,5-4 часа.

Общим недостатком известных способов тепловой обработки является воздействие жестких режимов на белковый комплекс зерна, при которых аминокислоты взаимодействуя с редуцирующими сахарами, приводят к их связыванию и непереваримости [15].

В связи с этим необходимо включать в состав стартерных комбикормов экзогенные ферментные препараты, позволяющие повысить усвоение корма в недоразвитом рубце телят. Одним из таких препаратов является Оллзайм Вегпро, представляющий собой мультиэнзимный комплекс для расщепления антипитательных веществ и повышения усвояемости протеина, липидов и углеводов в белковых кормах растительного происхождения. В его состав входят: протеаза, целлюлаза, пентозаназа, амилаза и галактозидаза, а также экстракт ферментации, выделенный из культуры плесневых грибов.

В производственных условиях в составе премиксов для комбикормов применяются микроэлементы в виде неорганических солей для восполнения их дефицита в рационе. Однако, биодоступность микроэлементов из таких солей мала [1]. В связи с этим, заслуживает внимания биоплексы, содержащие жизненно важные микроэлементы в органической форме, которые соответствуют природным комплексам микроэлементов в кормовых культурах, зерне и обладают высокой биоактивностью в организме.

Недостаток селена в рационах животных восполняется за счет неорганического селенита натрия, который быстро выделяется из организма животных. Вместо этого высокотоксичного соединения наука предлагает современный нетоксичный селеноорганический препарат Сел-Плекс, состоящий из селен-аминокислот, которые хорошо усваиваются организмом животных, стимулируют рост и развитие, участвуют в обмене белка и ферментов [12].

## **10. Комбикорм-стартер рецепта ГНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии**

Изготовление опытных партий комбикормов осуществлялось на комбикормовом оборудовании серии «Доза» колхоза-племзавода им. Ленина Тамбовского района Тамбовской области (рис. 19).



Рис. 19. Миникомбикормовый завод «Доза»

Забор зерна осуществляется гибким шлангом для измельчения и подачи в смеситель. Перед дробилкой установлен сепаратор, отделяющий камни и металлические примеси. Переработанная в дробилке масса поступает в смеситель – стальной двухтонный бункер. Главная часть мешалки - шнековый транспортёр. Высокая равномерность смешивания компонентов (96-98 %), соответствующая требованиям ГОСТа, достигается благодаря вертикальному расположению шнека.

При заполнении в смесителе заданного веса каждого компонента, раздаётся звуковой сигнал, что позволяет точно дозировать состав комбикорма. Для получения качественного комбикорма добавляется необходимое количество добавок и премиксов. Время смешивания всех компонентов не более 15 минут. Выгрузка комбикорма осуществляется через люк в течение 10 минут, для загрузки в мешки либо, используя шнек, в автотранспорт.

В зависимости от потребностей можно выбрать любой вариант комплектации линии. Для небольших ферм ( до 500 голов) подойдёт дробилка с двигателем мощностью 15 кВт, которая вырабатывает за час до 1,5 т комбикормов. Наибольшим спросом пользуется агрегат с двигателем 18,5 кВт, способный обеспечивать до 1 тыс. голов крупного рогатого скота, выдавая в час до 2 т комбикормов. Есть вариант с мощностью двигателя 22 кВт.

### **10.1. Характеристики соевых бобов при различных способах тепловой обработки**

В ГНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии проведены исследования по различным способам тепловой обработки соевых бобов с целью снижения антипитательных факторов (табл. 10), которые показали, что наиболее стабилизирующее действие на растительный белок оказывает микронизация. Содержание водорастворимой фракции протеина сокращается в 2,7 раза по

сравнению с необработанными соевыми бобами. При кавитационном измельчении и экструдировании этот показатель уменьшается в 2,5 и 2,2 раза соответственно.

После микронизации содержание в соевых бобах ингибиторов трипсина снижается в 12,6 раза. Экструзия и кавитационная обработка уменьшают содержание этого антипитательного фактора соответственно в 2 и 1,9 раза. Активность уреазы при всех способах обработки снижается от 2,5 до 7,8 раза. Содержание сырой клетчатки подвергается наименьшим изменениям при микронизации (на 0,4%), наибольшим – при экструзии и кавитации (на 3,8 и 3% соответственно). При этих методах обработки в сухом веществе возрастает содержание моно- и дисахаров (на 1,3-1,7%), а после микронизации, напротив, этот показатель уменьшается на 0,51%. Содержание биодоступного сырого жира в бобах после кавитационной обработки возрастает на 5,6%, тогда как при экструзии этот показатель уменьшается на 1,8%, а при микронизации остается практически неизменным.

Таблица 10

Биохимические характеристики соевых бобов при различных способах обработки, % в сухом веществе

Содержание	Соя натуральная	Соя экструдированная	Соя микронизированная	Соя обработанная в кавитаторе
Сухое вещество	95,47	97,38	86,58	23,0
Зола	5,45	5,56	5,54	6,34
Сырой протеин	31,68	25,16	32,43	28,25
Водорастворимый протеин, % от сырого прот.	75,0	34,0	27,5	29,3
Сырой жир	17,8	16,0	17,7	23,4
Клетчатка	8,20	4,39	7,80	5,22
Легкогидролизуемые углеводы	6,03	7,33	5,52	7,76
Ингибиторы трипсина	1,77	0,87	0,14	0,92
Активность уреазы, рН	2,20	0,28	0,59	0,86

## 10.2. Рецепты премиксов

Для составления опытной рецептуры премикса в качестве основы использован стандартный премикс ПКР-1, предназначенный для телят младшего возраста (табл.11). Нормы ввода биоплексов (органические формы микроэлементов) в опытный премикс рассчитаны исходя из процентного содержания в них микроэлементов: биоплекс меди – 10, биоплекс цинка – 15, биоплекс марганца – 15, биоплекс железа – 15%.

Таблица 11

Рецепты премиксов для телят (на 1т премикса)

Компоненты		Премиксы	
		контрольный	опытный
Витамины:	А, млн. МЕ	1000	1000
	Дз, млн. МЕ	200	200
	Е, г	500	500
Соли микроэлементов:			
	сернокислое железо, г	5128	-
	сернокислая медь, г	2119	-
	сернокислый марганец, г	4545	-
	сернокислый цинк, г	8928	-
Биоплексы:	железо, г	-	6667
	медь, г	-	5000
	марганец, г	-	6667
	цинк, г	-	13333
	Сел-Плекс, кг	-	20,0
<i>Содержание активного вещества</i>			
	А, млн. МЕ	1000	1000
	Дз, млн. МЕ	200	200
	Е, г	500	500
	железо, г	1000	1000
	медь, г	500	500
	марганец, г	1000	1000
	цинк, г	2000	2000
	селен, г	-	20,0
	Наполнитель – пшеничные отруби, кг	До 1000	До 1000

Таким образом, рецепты премиксов, представленных в таблице , различны по формам соединений микроэлементов, но аналогичны по их активному веществу.

### 10.3. Рецепты стартерных комбикормов

С использованием опытного премикса разработан рецепт нового стартерного комбикорма для телят, который представлен в таблице 12.

Таблица 12

Рецепты стартерных комбикормов для телят

Компоненты, %	Комбикорм-стартер	
	контрольный	опытный
Ячмень нативный	59,5	-
Ячмень экструдированный	-	23,46
Горох экструдированный	-	30,0
Кукуруза экструдированная	-	20,0
Соя микронизированная	-	22,0
Жмых подсолнечниковый	14,0	-
Сухое обезжиренное молоко	18,0	-
Дрожжи кормовые	5,0	-
Оллзайм-Вегпро	-	0,02
Био-Мос	-	0,02
Фосфат кормовой	0,7	2,0
Мел	1,3	1,0
Соль поваренная	0,5	0,5
Премикс ПКР-1	1,0	-
Премикс опытный	-	1,0
<i>В 1кг содержится:</i>		
ЭКЕ	1,1	1,2
Обменной энергии, МДж	11,7	11,5
Сухого вещества, г	875	863
Сырого протеина, г	211	206
Переваримого протеина, г	172	167
Сырого жира, г	57	61

В новой рецептуре зерновая часть комбикорма содержит экструдированные ячмень, горох и кукурузу, а также сою, обработанную методом микронизации. Из рецепта исключены подсолнечниковый жмых, сухое молоко и кормовые дрожжи. Для расщепления антипитательных веществ в зернобобовых и повышении усвояемости питательных веществ в комбикорм введён мультиэнзимный комплекс Оллзайм Вегпро и антибактериальный препарат Био-Мос, препятствующий колонизации кишечника патогенными микроор-

ганизмами. По содержанию энергии и питательным веществам комбикорма существенно не отличаются, но имеют разную стоимость. Расчетная цена контрольного комбикорма в два раза больше опытного и составляет 23676 руб./т, что обуславливается высокой стоимостью сухого молока, входящего в его рецептуру.

#### 10.4. Экономическая эффективность выращивания телят

Эффективность разработанного нового рецепта комбикорма-стартера для телят изучена в научно-производственном опыте на молодняке крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в колхоз-племзаводе им. Ленина Тамбовской области, в результате которого установлено, что общие затраты на корма в расчёте на 1 голову в опытной группе телят составили 9520 рублей, что на 12,6% ниже контрольных. Несмотря на меньший валовой прирост живой массы, полученный от опытных телят за период выращивания дополнительный доход от их условной реализации получен в сумме 142 рублей на 1 животное, что на 2,64% больше, чем в контроле (табл. 13).

Таблица 13

Экономическая эффективность выращивания телят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса в начале периода, кг	37,0	36,8
Живая масса в конце периода, кг	117,4	112,0
Валовой прирост живой массы, кг	80,4	75,2
± к контрольной группе, %	-	-6,47
Среднесуточный прирост живой массы за период, г	731	684
± к контрольной группе, %	-	-6,43
Стоимость 1 тонны комбикорма, руб.	23676	11201
Израсходовано комбикорма на 1кг прироста, кг/ руб	1,33/31,5	1,50/16,8
± к контрольной группе, %	-	-53,3
Стоимость израсходованных кормов рациона на 1 голову, руб.	10702,6	9468,7
± к контрольной группе, %	-	-11,53
Затраты на тепловую обработку зерновых компонентов комбикорма, руб.	-	50,85
Всего затрат на корма, руб.	10702,6	9520,0

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
± к контрольной группе, %	-	-12,6
Реализационная стоимость валового прироста по ценам на племялодняк (200 руб. за 1 кг живой массы), руб.	16080	15040
Получен доход от реализации за вычетом затрат на корма, руб.	5378	5520
Получен дополнительный доход на 1 голову, руб.	-	142,00
± к контрольной группе, %	-	+2,64

### Схема выращивания телят с использованием стартерного комбикорма

Возраст	Живая масса, кг	Средне-суточный прирост, г	Молочные корма (включая ЗЦМ), л	Стартерный комбикорм, кг	Сено, кг	Силос, кг	Потребление сухого вещества, кг/сут.
0-3 дн.	33	450	4,5	-	-	-	0,59
4-7 дн.	33-35	500	4	0,05	-	-	0,56
2-я нед.	35-39	571	4	0,1	приучение	-	0,61
3-я нед.	39-43,5	642	4	0,4	приучение	-	0,87
4-я нед.	43,5-48	642	5	0,5	приучение	-	1,09
5-я нед.	48-53	714	6	0,6	0,2	приучение	1,5
6-я нед.	53-58	714	6	0,8	0,3	приучение	1,7
7-я нед.	58-62	714	6	0,9	0,5	приучение	2,0
8-я нед.	62-68	857	6	1,1	0,6	приучение	2,25
9-я нед.	68-74	857	5	1,2	0,7	приучение	2,29
10-я нед.	74-80	857	4	1,2	0,9	0,5	2,33
11-я нед.	80-86	857	4	1,2	1,0	1,0	2,66
12-я нед.	86-92	857	2	1,4	1,3	1,5	2,97
13-я нед.	92-98	857	2	1,5	1,4	1,8	3,16
4-й мес.	98-115	767	2	1,6	1,5	2,0	3,26
Итого:		742	540	124,4	93,3	93,6	270,8

Производственные испытания проведены в тех же технологических условиях, используя контрольный и оптимальный варианты комбикормов-стартеров.

Результаты показали их значительное совпадение с данными проведённого ранее опыта. Расчёты экономической эффективности выращивания телят с использованием разработанного стартерного комбикорма в целом также соответствовали расчётам, полученным в ходе научно-хозяйственного опыта.

Это свидетельствует о том, что результаты исследований по изучению эффективности использования экспериментального комбикорма-стартера достаточно устойчивы и, наряду с ранее проведённой статистической обработкой материала делают их повторяемость при масштабном внедрении вполне обоснованной.

## 11. Кормление телят до 6-месячного возраста

В таблице приведены нормы в потребности питательных веществ телят до 6 месячного возраста.

Таблица 14

Нормы кормления тёлочек при выращивании коров крупных пород живой массой 600-700 кг

Среднесуточный прирост 800-900 г

Возраст	Мес.	1	2	3	4	5	6
<b>Живая масса</b>	<b>кг</b>	<b>65</b>	<b>92</b>	<b>119</b>	<b>143</b>	<b>167</b>	<b>191</b>
ЭКЕ	МДж	2,3	2,7	3,0	3,4	3,9	4,4
Обменная энергия	Кг	23,1	26,5	29,8	33,8	38,8	43,6
Сухое вещество	г	1,1	1,7	2,7	3,5	4,0	4,5
Сырой протеин	г	343	501	598	622	658	692
РП	г	-	-	307	342	393	441
НРП	г	-	-	291	280	265	251
Перев. протеин	г	320	426	460	446	415	416
Клетчатка	г	93	293	542	660	756	809
Сырой жир	г	287	275	277	271	280	285
Крахмал	г	-	428	460	520	537	546
Сахар	г	287	373	410	400	370	370
Кальций	г	20	24	29	30	30	31
Фосфор	г	13	18	18	20	21	22
Магний	г	3	4	5	6	7	8
Калий	г	12	16	20	24	26	28
Сера	г	5	7	9	10	11	12
Железо	мг	60	98	153	198	220	244
Медь	мг	8	13	20	26	30	34
Цинк	мг	53	79	124	158	180	200
Кобальт	мг	0,7	1,1	1,7	2,1	2,4	2,7
Марганец	мг	47	73	106	140	160	182
Йод	мг	0,5	0,7	1,1	1,1	1,2	1,3
Каротин	мг	47	60	80	90	95	105
Витамин D, тыс.	МЕ	1,1	1,5	1,8	2,0	2,1	2,3
Витамин E	мг	47	73	106	141	160	180
Соль поваренная	г	7	12	18	17	20	24

При выращивании тёлочек важно организовать кормление с расчётом на раннее приучение их к растительным кормам.

Телятам в качестве первой подкормки необходимо давать по 100-150 г в сутки стартерных комбикормов, а при отсутствии их - хорошо просеянной овсянки, затем постепенно приучать к смесям концентратов, состоящих из молотого зерна (овёс, кукуруза), пшеничных отрубей, жмыха, травяной муки и других компонентов [10].

Дача концентрированных может значительно варьировать в зависимости от уровня молочного питания, качества сена и силоса.

Сочные корма (корнеплоды, высококачественный силос) скармливают телятам с месячного возраста. Силос можно заменять эквивалентным по питательности количеством сенажа.

В качестве источников минеральных веществ телятам дают поваренную соль, мел, трикальцийфосфат и другие минеральные добавки. Для вы-

ращивания тёлочек до 6-месячного возраста рекомендованы различные схемы кормления в зависимости от планов роста, расхода молочных коров в конкретных хозяйственных условиях (табл. 15,16,17,18).

Таблица 15

Схемы кормления тёлочек до 6-месячного возраста в стойловый период [4]

Возраст, мес	Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача, кг							Минеральная подкормка, г	
		Молоко		сено	силос*	корнеплоды	концентраты		соль поваренная	кормовой фосфат
		цельное	снятое				стартер/овсянка	комби-корм		
Схема № 1 кормления тёлочек в стойловый период (живая масса в 6 мес. 130 кг)										
За 1-й	44	150	0	приуч.	0	приуч.	4	0	100	100
За 2-й	61	30	150	10	0	10	0	24	300	300
За 3-й	78	0	50	30	30	30	0	43	300	400
За 4-й	96	0	0	45	70	45	0	46	450	450
За 5-й	113	0	0	75	120	45	0	32	450	450
За 6-й	130	0	0	100	180	30	0	21	600	450
Всего за 6 мес.		180	200	260	400	160	4	166	2200	2150
Схема № 1-а кормления тёлочек в стойловый период (живая масса в 6 мес. 130 кг)										
За 1-й	44	150	0	приуч.	0	приуч.	1	0	100	100
За 2-й	61	110	0	14	0	10	0	20	300	300
За 3-й	78	15	0	31	30	30	0	42	300	400
За 4-й	96	0	0	45	70	45	0	48	450	450
За 5-й	110	0	0	75	120	45	0	36	450	450
За 6-й	130	0	0	95	180	30	0	22	600	450
Всего за 6 мес.		275	0	260	400	160	1	168	2200	2150
Схема № 1-б кормления тёлочек в стойловый период (живая масса в 6 мес. 130 кг)										
За 1-й	44	140	0	приуч.	0	приуч.	3	0	100	100
За 2-й	61	40	0	10	0	10	0	25	300	300
За 3-й	78	0	0	30	35	30	0	42	300	400
За 4-й	96	0	0	45	75	45	0	45	450	450
За 5-й	110	0	0	75	110	45	0	45	450	450
За 6-й	130	0	0	100	180	30	0	40	600	450
Всего за 6 мес.		180	0	260	400	160	3	197	2200	2150
Схема № 2-а кормления тёлочек в стойловый период (живая масса в 6 мес. 155 кг)										
За 1-й	52	170	0	приуч.	0	приуч.	2	0	100	100
За 2-й	72	140	0	10	0	10	0	17	300	300
За 3-й	92	40	0	30	30	30	0	44	300	450
За 4-й	113	0	0	45	70	45	0	57	450	600
За 5-й	134	0	0	75	120	45	0	48	600	600
За 6-й	155	0	0	100	180	30	0	32	600	750
Всего за 6 мес.		350	0	260	400	160	2	198	2350	2800
Схема № 2-б кормления тёлочек в стойловый период (живая масса в 6 мес. 155 кг)										
За 1-й	52	150	0	приуч.	0	приуч.	5	0	100	100
За 2-й	72	50	0	10	0	10	0	24	300	450
За 3-й	92	0	0	30	35	30	0	42	300	600
За 4-й	113	0	0	45	75	45	0	52	450	600
За 5-й	134	0	0	75	110	45	0	54	600	600
За 6-й	155	0	0	100	180	30	0	48	600	600
Всего за 6 мес.		200	0	260	400	160	3	197	2350	2950
Схема № 3 кормления тёлочек в стойловый период (живая масса в 6 мес. 175 кг)										
За 1-й	60	210	0	приуч.	0	приуч.	3	0	100	100
За 2-й	83	40	200	10	0	10	0	17	300	600
За 3-й	106	0	240	30	30	30	0	24	450	600
За 4-й	130	0	160	45	70	50	0	37	450	600
За 5-й	153	0	0	75	120	60	0	51	600	750
За 6-й	175	0	0	100	1860	60	0	48	600	900
Всего за 6 мес.		250	600	260	400	210	3	177	2650	3550

- Силос можно заменять равным по питательности количеством сенажа

Таблица 16

Схемы кормления тёлочек до 6-месячного возраста в летний период [4]

Возраст, мес	Живая масса, конец периода, кг	Суточная дача, кг					Минеральная подкормка, г	
		Молоко		Зелёные корма	концентраты		соль поваренная	кормовой фосфат
		цельное	снятое		стартер/овсянка	комбикорм		
Схема № 1-г кормления тёлочек до 6- мес. возраста (живая масса 130 кг)								
За 1-й	44	150	0	приуч.	4	0	100	100
За 2-й	61	30	150	75	0	19	300	300
За 3-й	78	0	50	185	0	38	300	450
За 4-й	96	0	0	315	0	32	450	450
За 5-й	113	0	0	430	0	20	450	450
За 6-й	130	0	0	530	0	12	600	450
Всего за 6 мес.		180	200	1535	4	121	2200	2200
Схема № 2-г кормления тёлочек до 6- мес. возраста (живая масса 155 кг)								
За 1-й	52	180	0	приуч.	3	0	100	100
За 2-й	72	20	160	145	0	20	300	300
За 3-й	92	0	170	190	0	27	300	300
За 4-й	113	0	70	310	0	31	450	450
За 5-й	134	0	0	465	0	30	600	600
За 6-й	155	0	0	560	0	19	600	900
Всего за 6 мес.		200	400	1670	3	127	2350	2650
Схема № 1-г кормления тёлочек до 6- мес. возраста (живая масса 130 кг)								
За 1-й	60	210	0	приуч.	3	0	100	100
За 2-й	83	40	200	105	0	16	300	600
За 3-й	106	0	240	150	0	29	450	600
За 4-й	130	0	160	280	0	33	450	600
За 5-й	153	0	0	500	0	32	600	750
За 6-й	175	0	0	600	0	27	750	900
Всего за 6 мес.		250	600	1635	3	137	2650	3550

В качестве примера, ниже приводятся более детальные, по декадам, схемы кормления тёлочек до 6-месячного возраста.

Таблица 17

Схема № 2 кормления тёлочек до 6-месячного возраста в стойловый период [4] (живая масса в конце периода 155 кг)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Среднесуточная дача, кг							Минеральная подкормка, г	
мес.	декада		молоко		сено	силос	корнеплоды	концентраты		соль поваренная	кормовой фосфат
			цельное	снятое				стартер/овсянка	комбикорм		
1	1-я	52	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-я		6	0	приуч.	0	0	0,1	0	5	5
	3-я		6	0	0	0	приуч.	0,4	0	5	5
За 1-й мес.			180	0	0	0	0	5	0	100	100
2	4-я	72	2	4	0,2	0	0,2	0	0,6	10	10
	5-я		0	6	0,3	приуч.	0,3	0	0,9	10	10
	6-я		0	6	0,5	0	0,5	0	1,1	10	10

Окончание табл. 17

За 2-й мес.			20	160	10,0	0	10,0	0	26	300	300
3	7-я	92	0	6	0,7	0,5	0,5	0	1,1	10	15
	8-я		0	6	1,0	1,0	1,0	0	1,2	10	15
	9-я		0	5	1,3	1,5	1,5	0	1,2	10	15
За 3-й мес.			0	170	30	30	30	0	35	300	450
4	10-я	113	0	5	1,5	2,0	1,5	0	1,2	15	20
	11-я		0	2	1,5	2,0	1,5	0	1,4	15	20
	12-я		0	0	1,5	3,0	1,5	0	1,6	15	20
За 4-й мес.			0	70	45	70	45	0	42	450	600
5	13-я	134	0	0	2,0	3,0	1,5	0	1,5	20	20
	14-я		0	0	2,5	4,0	1,5	0	1,4	20	20
	15-я		0	0	3,0	5,0	1,5	0	1,3	20	20
За 5-й мес.			-	-	75	120	45	0	42	600	600
6	16-я	155	0	0	3,0	5,0	1,0	0	1,0	20	20
	17-я		0	0	3,5	6,0	1,0	0	1,0	20	25
	18-я		0	0	3,5	7,0	1,0	0	1,0	20	25
За 6-й мес.			0	0	100	180	30	0	32	600	750
ВСЕГО за 6 мес.			200	400	260	400	160	5	198	2350	2800

Таблица 18

Схема № 3 кормления тёлочек до 6-месячного возраста в стойловый период [4]  
(живая масса в конце периода 175 кг)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Среднесуточная дача, кг							Минеральная подкормка, г	
мес.	декада		молоко		сено	силос	корнеплоды	концентраты		соль поваренная	кормовой фосфат
			цельное	снятое				стартер/овсянка	комбикорм		
1	1-я	60	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	2-я		7	-	приуч.	-	-	-	-	5	5
	3-я		-	-	-	-	приуч.	0,1	-	5	5
За 1-й мес.			210	-	-	-	-	0,2	-	100	-
2	4-я	83	4	4	0,2	-	0,2	-	0,3	10	20
	5-я		-	8	0,3	приуч.	0,3	-	0,6	10	20
	6-я		-	8	0,5	-	0,5	-	0,8	10	20
За 2-й мес.			40	200	10	-	10	-	17	300	600
3	7-я	106	-	8	0,7	0,5	0,5	-	0,8	15	20
	8-я		-	8	1,0	1,0	1,0	-	0,8	15	20
	9-я		-	8	1,3	1,5	1,5	-	0,8	15	20

За 3-й мес.			-	240	30	30	30	-	24	450	600
4	10-я	130	-	7	1,5	2,0	1,5	-	1,0	15	20
	11-я		-	6	1,5	2,0	1,5	-	1,2	15	20
	12-я		-	3	1,5	3,0	2,0	-	1,5	15	20
За 4-й мес.			-	160	45	70	50	-	37	450	600
5	13-я	153	-	-	2,0	3,0	2,0	-	1,7	20	25
	14-я		-	-	2,5	4,0	2,0	-	1,7	20	25
	15-я		-	-	3,0	5,0	2,0	-	1,7	20	25
За 5-й мес.			-	-	75	120	60	-	51	600	750
6	16-я	175	-	-	3,0	5,0	2,0	-	1,6	25	30
	17-я		-	-	3,3	6,0	2,0	-	1,6	25	30
	18-я		-	-	3,5	7,0	2,0	-	1,6	25	30
За 6-й мес.			-	-	100	1860	60	-	48	750	900
ВСЕГО за 6 мес.			250	600	260	400	210	3	177	2650	3550

В схемах летнего периода предусмотрен пониженный (примерно на 30 %) расход концентрированных кормов в сравнении со стойловым периодом.

Если телёнок будет съедать 1,5 кг и более стартерного комбикорма в день, то схему выпойки молочных кормов можно значительно сократить, так как животное уже способно обеспечить свой организм питательными веществами без молока и без риска потери живой массы.

Раздачу стартерного комбикорма телятам профилакторного периода и до 4-х месячного возраста производится вручную. С переводом телят в другую возрастную группу и в помещение, где возможен проезд транспортных средств раздача кормов, в т.ч. и стартерных, производится с помощью смесителей-раздатчиков. Такой же метод раздачи кормов телятам осуществляется и летних лагерях. Корма телятам в виде моноорма раздаются при помощи миксера-раздатчика «Хозяин» (рис. 20).

Годовая потребность молодняка в энергии и переваримом протеине определяют с учётом плана роста и годовых норм кормления отдельно для молодняка от рождения до 1 года и от 1 года до 2 лет, а также для нетелей старше 2 лет (табл. 19).

Таблица 19

## Годовые нормы для молодняка молочного скота

Возрастные периоды	Живая масса в конце периода, кг	ОКЕ	ЭКЕ	Переваримый протеин, кг
При выращивании коров живой массой 400-450 кг				
До 1 года	215	1197	995	122
От 1 года до 2 лет	350	1818	1745	163
Нетели старше 2 лет	405	2340	2211	251

При выращивании коров живой массой 500-550 кг				
До 1 года	260	1362	1152	139
От 1 года до 2 лет	430	2115	2112	190
Нетели старше 2 лет	495	2790	2784	288
При выращивании коров живой массой 600-650 кг				
До 1 года	300	1512	1330	154
От 1 года до 2 лет	495	2346	2464	214
Нетели старше 2 лет	567	2970	3190	306



Рис. 20. Раздача кормов телятам при помощи миксера – раздатчика «Хозяин» в ФГУ ППЗ «Пригородный»

## 12. Кормление телят старшего возраста

С увеличением возраста тёлочек с 6 до 18 месяцев расход кормов на 1 кг прироста возрастает с 4,5 до 10 ЭКЕ, а потребность в сухом веществе снижается с 2,8 до 2,2 кг при уменьшении количества переваримого протеина на 1 ЭКЕ со 120 до 100 г. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества должна быть 0,7 – 0,9 ЭКЕ, клетчатки – 18-22 %. Сахаропротеиновое отношение должно составлять примерно 0,9 : 1 (табл. 20).

**Нормы кормления ремонтных тёлочек при выращивании коров живой массой 600-700кг (на голову в сутки)**

Показатели	Возраст, мес.						
	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-28
	Живая масса за период, кг						
	207	269	327	380	428	473	532
	Среднесуточный прирост, г						
	650-700		600-650		500-550		550-600
Кормовые единицы	4,6	5,5	5,8	6,4	6,8	7,1	8,3
ЭКЕ	4,1	5,2	5,7	6,5	7,2	7,9	8,9
ОЭ, МДж	41	52	57	65	72	79	89
Сухое вещество, кг	6,0	7,0	7,3	8,0	8,5	8,9	9,8
Сырой протеин, г	700	800	845	885	940	985	1260
Переваримый протеин, г	460	530	580	640	680	725	889
Сырая клетчатка, г	1270	1495	1605	1760	1870	1960	2013
Крахмал, г	590	675	715	745	795	830	1275
Сахар, г	410	465	495	515	550	575	765
Сырой жир, г	280	305	330	360	385	415	445
Соль поваренная, г	30	35	40	45	50	55	63
Кальций, г	37	43	48	54	65	69	76
Фосфор, г	26	28	30	35	40	45	52
Магний, г	12	16	19	22	25	28	32
Калий, г	41	50	57	64	67	71	77
Сера, г	17	22	24	25	25	26	26
Железо, мг	330	410	440	480	510	535	585
Медь, мг	44	54	58	64	68	71	78
Цинк, мг	245	305	330	360	385	400	446
Кобальт, мг	3,6	4,4	4,7	5,2	5,5	5,8	6,3
Марганец, мг	275	340	365	400	425	445	488
Йод, мг	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9
Каротин, мг	140	160	180	200	220	240	265
Витамин Д, тыс. МЕ	2,7	3,4	4,2	4,9	5,6	6,0	6,6
Витамин Е, мг	220	270	290	320	340	355	390
ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	112	106	102	98	94	92	100
Сахаро- протеиновое отношение	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9

При организации полноценного кормления телят важно сбалансировать рационы по минеральным веществам и витаминам. На 1 ЭКЕ, тёлкам старше 6-месячного возраста требуется: поваренной соли – 6-7 г, кальция – около 8, фосфора – около 5 г, каротина – 30-35 мг, витамина О – 0,7-0,9 тыс. МЕ, витамина Е – 50-55мг. Состав и структуру рационов кормления ремонтных тёлочек с 6-месячного возраста необходимо постепенно приближать к рационам кормления коров, уменьшать долю концентрированных кормов, а грубых и сочных – увеличивать.

В зимних рационах ремонтных тёлочек удельный вес концентратов снижается с 30 % в возрасте 7-12 мес. до 20 % в 13-18 мес., корнеплоды занимают 5-6 %, несколько возрастает доля сенажа и силоса (по 30-35 %), доля сена снижается с 20 % до 10 %. Тёлкам старше года можно скармливать качественную солому. Рационы зависят от наличия кормов и планируемой продуктивности. Например, для получения планируемого удоя коров 4000 кг ра-

ционы для тёлочек и нетелей могут быть следующие (табл. 21). В летний период надо максимально использовать зелёные корма. Регулярно пастьбу тёлочек обычно начинают с 6-месячного возраста.

Таблица 21

Примерные рационы тёлочек в зимне-стойловый период

Корма	Возраст, мес.			
	7-9	10-12	13-18	19-22
Сено костровое, кг	2,5	3,0	3,0	3,0
Силос кукурузный, кг	6,0	6,5	8,0	10,0
Сенаж разнотравный, кг	4,0	5,0	6,0	7,0
Концентрированные корма, кг	1,0	1,5	1,8	2,0
МВД, г	70	100	100	100
Соль поваренная, г	25	30	45	55
В рационе содержится:				
Кормовых единиц, кг	5,23	6,58	7,66	8,73
ЭКЕ	5,42	6,7	7,69	8,69
Обменной энергии, МДж	54,2	67,1	76,9	86,9
Сухих веществ, г	6,23	7,64	8,72	9,84
Сырого протеина, г	702,1	871,2	991,6	1112,2
Переваримого протеина, г	433,3	517,7	588,6	657,6
Сырой клетчатки, г	1695,2	1856,4	2343	2650
Крахмала, г	620,5	667,8	798,1	898,0
Сахара, г	234,6	296,3	336,4	376,8
Сырого жира, г	190,8	233,2	267,4	303,6
Кальция, г	48,8	51,6	59,1	63,12
Фосфора, г	16,93	21,8	24,5	29,5
Меди, мг	42	52,6	61,1	69,4
Цинка, мг	232,4	310,3	351,1	384,8
Марганца, мг	436,1	544	603,2	659,1
Кобальта, мг	3,3	4,45	4,61	5,5
Йода, мг	2,1	2,58	2,89	3,2
Каротина, мг	271	327	372	437
Витаминов: А, ИЕ	10500	15000	15000	15000
В, ИЕ	2895	3775	4830	5810
Е, мг	516,4	600,6	713,8	845,9
Концентрация ЭКЕ в 1 кг с.в.	0,87	0,88	0,88	0,88

В стойловый период основу рациона тёлочек старше 6-месячного возраста составляют сено и силос, в летнее время – зелёная масса (трава). В рацион 6-месячных тёлочек можно включить следующие корма: сено луговое – 3 кг; силос разнотравный – 2,4 кг; концентраты – 1,5 кг; для 9-месячных тёлочек можно составлять рацион из трёх килограммов сена, 5-5,5 кг силоса, 1-1,5 кг концентрированных кормов; тёлочки в годовалой возрастной группе должны получать в сутки 3 кг сена, 5-7 кг силоса, до 1 кг концентратов и вволю соломы.

Тёлочкам старше 12 месяцев часть сена можно заместить яровой соломой, но не допускается производить кормление молодняка, даже старших возрастных групп, только лишь одной соломой. Производить кормление тёлочек с 6 месяцев необходимо три раза с таким расчётом, чтобы промежутки времени между отдельными дачами были приблизительно одинаковыми. Как правило, сено дают три раза в день, а концентраты и сочные корма – 2 раза. Вначале дают в корм концентраты, потом сочные корма и в конце сено.

Тёлкам старше года большие корнеплоды можно скармливать в целом виде, а молодняку до года – в резаном. Воду тёлкам дают вволю. Температурные показатели её не должны быть меньше 10-12 °С.

В зимний период молодняк необходимо выпускать на 3-4 часовые прогулки. В летний период молодняк надо выпасать на выпасах. На хорошем травостое суточный прирост тёлочек может составлять даже без подкормки до 1 кг. если приросты окажутся меньше, то молодняк необходимо дополнительно подкормить. На ночной период времени тёлочек наилучшим образом оставлять на дворе или в лагере под навесом, загороженным с трёх сторон от ветра. Пол в таком помещении настилают из досок. В летнем загоне устраивают кормушку и монтируют корыто для воды. Необходимо иметь в виду, что при отсутствии свободного доступа к водопою поить тёлочек надо не меньше 4 раз в день.

Ремонтных тёлочек выращивают только в условиях беспривязного содержания. Их содержат на глубокой или периодически сменяемой торфосоломенной подстилке или в боксах (рис. 21). Здания, где содержат тёлочек, состоят из секций, в каждой из которых размещаются животные одной технологической группы. Группы комплектуют с учётом живой массы и возраста. Сформированные группы не изменяются до конца выращивания.



Рис. 21. Боксы для тёлочек с металлическими ограждениями.

Оптимальное число тёлочек в технологической группе от 6- до 12-месячного возраста должно быть равно 10-15 головам, от 12- до 18-месячного возраста и нетелей – 20 головам. С учётом технологических возможностей размер группы не должен превышать 30 голов. Фронт кормления на одно животное от 6 до 9 мес. должен быть 0,5 м., от 9 до 15 – 0,6, от 15 до 20 – 0,7, от 20 до 24 мес. – 0,8 м. норма площади пола на 1 голову на решётчатых полах для тёлочек 6-12-месячного возраста – 1,8 м<sup>2</sup>, для тёлочек от 12 мес. и нете-

лей до 6-7 мес. стельности – 2 м<sup>2</sup>, на глубокой подстилке соответственно 2,5 и 3 м<sup>2</sup>.

Пастбищный сезон даёт возможность в определённой мере наверстать задержку в росте телят за период зимне-стойлового содержания. Свободное движение, чистый воздух, солнечная инсоляция в сочетании с биологически полноценным кормлением способствует хорошему росту мышечной ткани, костяка, сухожилий, связок, сердца, лёгких и других органов. При пастьбе на культурных пастбищах тёлки быстрее достигают случайной массы и имеют более выраженные признаки половой активности.



Рис. 22. Пастьба тёлок с «электропастухом» на культурном пастбище ФГУ ППЗ «Пригородный»

Потребление тёлками зелёной массы в возрасте 7-9 месяцев составляет 18-21 кг, в 10-12 месяцев – 22-26, в 13-15 – 26-30, в 16-18 – 30-35 кг. Приучение к условиям пастбищного содержания можно начинать в возрасте 2-4 месяца, но регулярную пастьбу проводят с 6-месячного возраста. Для профилактики гельминтозных заболеваний во время пастбищного периода телят необходимо оградить от контактов с взрослыми животными. Особое внимание в этот период необходимо уделять минеральному питанию животных. в рационы кормления телят обязательно следует включать поваренную соль из расчёта 30-50 г на голову, фосфорсодержащие добавки (динатрийфосфат, монокальцийфосфат и др.).

Правильная организация пастбищного содержания – одно из основных условий успешного выращивания будущих молочных коров.

При оценке обеспечённости телят старшего возраста протеином следует учитывать степень и интенсивность его гидролиза, которая зависит от его расщепляемости в рубце. Содержание расщепляемых фракций кормового белка определяет количество азота, доступного для микробного синтеза. Однако, чем выше расщепляемость протеина в рубце, тем большее количе-

ство аммиака выделяется в единицу времени, и увеличивается возможность его потери при всасывании в кровь и снижение микробиального синтеза белка. Нераспавшийся в рубце белок является источником аминокислот собственного корма, используемых в тонком отделе кишечника. Поэтому при нормировании протеина необходимо обращать внимание на уровень расщепляемости протеина кормов в рубце жвачных животных (табл. 22).

Таблица 22

Расщепляемость протеина кормов

Корма	Расщепляемость протеина, %
Трава: однолетних культур (рожь, овёс, рапс, вика, подсолнечник и др.) злаково-бобовых пастбищ Силос: кукурузный из бобовых и злаковых трав Сенаж бобовых Свекла кормовая Ячмень (зерно) Пшеница (зерно) Горох Шрот: рапсовый подсолнечный	71-90
Трава злаковых пастбищ Травяная мука бобовых Сено: злаковых посевное люцерновое Отруби пшеничные Шрот соевый	61-70
Кукуруза (зерно) Кукурузный глютен Жом свекловичный Сорго	30-50

В среднем оптимальным соотношением расщепляемых (РП) и нерасщепляемых (НРП) фракций протеина считается (60-70):(30-40).

### 13. Контроль за ростом и развитием тёлочек

Цель контроля роста и развития тёлочек – убедиться, что животные достигнут ко времени первого отёла (24 мес.) живого веса около 600 кг (рис 23). После отёла, в самом начале лактации первотёлка должна весить 550-570 кг; таким образом, с момента рождения до первого отёла ей необходимо набирать 23 кг ежемесячно, или 800 г в день, 600 г в день – это недостаточно, так как это приведёт к массе 430 кг после отёла. Применяя различные стратегии кормления во время фаз роста, можно устанавливать целевые показатели для разных периодов, и, тем самым, снижать расходы на их выращивание.

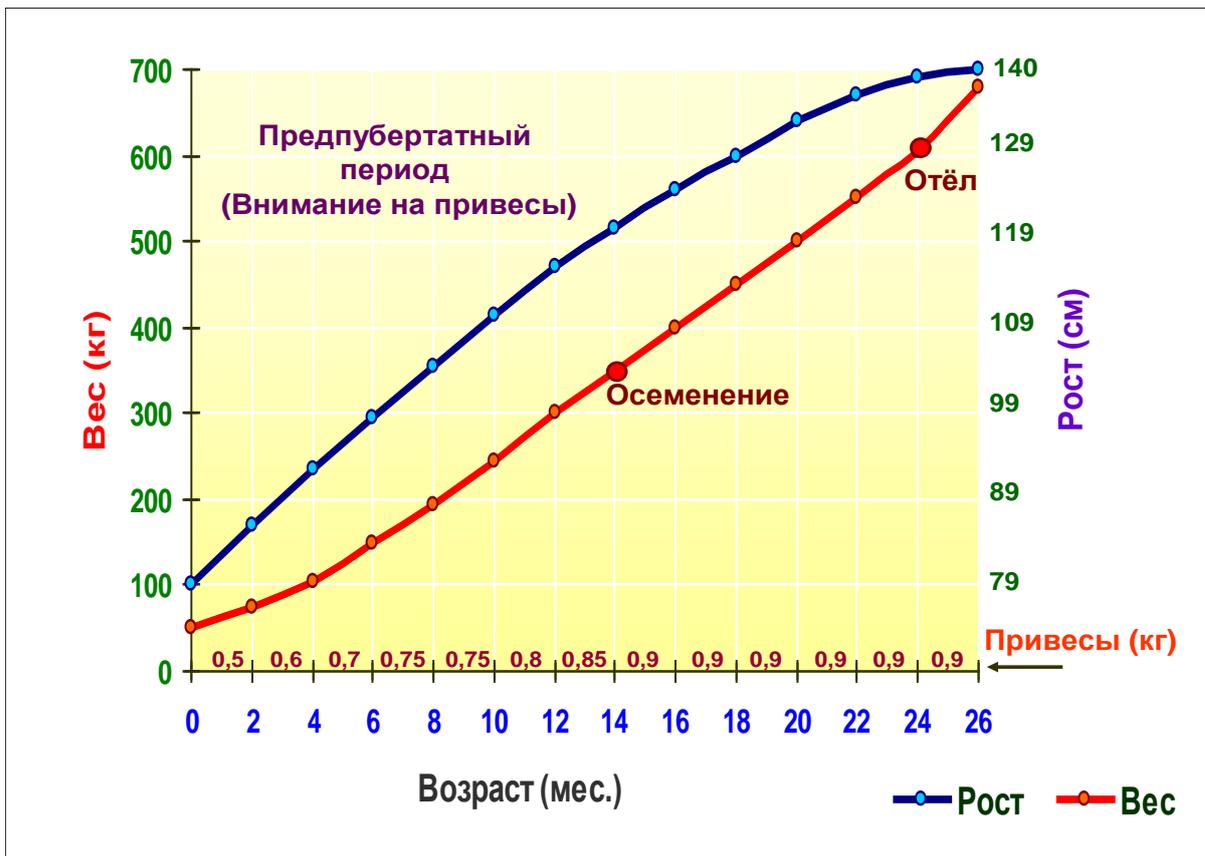


Рис. 23. Оптимальные масса, рост и привесы тёлочек по месяцам

Убедиться в правильности действий для достижения целевых веса и роста при отёле специалистам поможет отслеживание развития животных на определённых этапах, наподобие того, как у коров отслеживаются надои, содержание соматических клеток, продолжительность сервис-периода, следовательно необходим контроль темпов роста с периодическим их закреплени-ем в виде графика, для того, чтобы можно было вносить соответствующие изменения в условия содержания или кормления и отслеживать, не растут ли тёлки слишком медленно или слишком быстро и не стоит ли их выращивание слишком дорого. Такой график показывает взаимосвязь веса и возраста у молодых животных. имея его, достаточно определить вес тёлки, чтобы сверить с контрольным показателем, и можно сделать вывод относительно роста животного и достижения им необходимой массы тела ко времени.

Половая зрелость (пубертат) тёлки определяется наступлением первой овуляции. Вслед за этим у неё должен начаться эстральный цикл – регулярные периоды половой охоты, обычно протяжённостью в 21 день. Чем раньше тёлка достигнет зрелости, тем раньше её можно осеменить. И наоборот, задержка полового созревания отодвигает срок первого осеменения, и, соответственно, первого отёла. Для симментальских и голштинских тёлочек оптимальный возраст наступления зрелости и начала эстрального цикла – 9-10 месяцев, возраст первого осеменения – 14-15 месяцев, а возраст первого отёла – 23-24 месяца.

В развитии животных есть важный период, в течение которого перекорм может оказать губительное влияние на формирование вымени. Начинается он в возрасте около 3 месяцев, а заканчивается при половом созревании или, приблизительно, в 9-10 месяцев. В этот период развитие вымени происходит в 3,5 раза быстрее, чем развитие остальных частей организма. Исследования показывают, что если в этот период животное набирает лишний вес, то молокообразующая ткань в вымени остаётся сильно недоразвитой и её место заполняет жир. После наступления половой зрелости небольшие периоды быстрого набора веса приемлемы и в это время допустимы компенсирующие поправки к рациону, с тем, чтобы к возрасту отёла (24 мес.) масса тела достигала 600 кг. однако, в течение вышеупомянутого периода с 3 до 9 месяцев суточный привес не должен превышать 800 г.

Возраст полового созревания зависит от кормления и среднесуточного привеса. Таким образом, наступление зрелости может быть ускорено или замедлено. Постоянство программы кормления или изменения в ней, независимо от того, насколько рацион богат питательными веществами и энергией, диктуют, соответственно, ускоренный или замедленный темп роста (табл. 23). Считается, что обычно половая зрелость достигается тёлками при 40-50 % взрослой живой массы. Тёлки могут созревать в более старшем возрасте, если они потребляют низкоэнергетический рацион и, как следствие, имеют небольшие привесы.

Таблица 23

Среднесуточные привесы и возраст полового созревания

Среднесуточный привес (г)	Возраст полового созревания (мес.)
900 (избыточный привес, отложения жира в вымени)	7
680-770 (средний привес для периода от 3 до 9 мес.)	9
545 (слишком низкий привес)	12
350-400 (задержка полового созревания и задержка отёла)	14

Малый рост обычно служит признаком низкого содержания белка в рационе. Обычно это происходит с тёлками старше 7 месяцев летом, когда пастбища плохого качества или кормят их силосом с низким содержанием протеина в отсутствие дополнительных белковых добавок. Лишний вес может означать избыток кукурузного силоса. Необходимо отслеживать состояние тёлок, для того, чтобы удостовериться, что развитие скелета (рост) и масса тканей тела адекватны. До 2-летнего возраста такую работу с нанесением результатов на график необходимо проводить, как минимум, 5 раз. Чтобы было менее хлопотно, это можно сочетать с плановыми мероприятиями: дегельментацией, вакцинацией, осеменением или проверкой на стельность. К сожалению, часто бывает, что как только у тёлок диагностируют стельность,

на них перестают обращать внимание до самого отёла. В это время контроль за ними необходим, чтобы обеспечить плановые вес и рост в период отёла. На практике в период от осеменения до отёла тёлки обычно недобирают необходимого суточного привеса. Составление графиков роста и развития может обеспечить выполнение плановых показателей ко времени осеменения и отёла. В первый раз тёлки должны быть взвешены или измерены мерной лентой и их рост должен быть измерен мерной палкой в возрасте от 2,5 до 3 месяцев. Нередко в этом периоде развития наблюдается отставание от плана, что является отражением неудовлетворительного кормления молодняка. Второе измерение должно проводиться во время вакцинации от заболеваний в возрасте 5-6 месяцев. Третий раз – в 9-12 мес., когда развитие тёлочки так важно для роста вымени. Следующий график, составляемый перед осеменением, определит, насколько развитие соответствует целевым показателям при осеменении. Пятое измерение, о котором придётся побеспокоиться в возрасте от 18 до 22 мес., проводится, чтобы проверить, соответствует ли развитие тёлок плану достижения показателей, намеченных для периода отёла. Часто в этот момент привесы тёлок ниже оптимальных, но могут быть легко оценены относительно нормальных при помощи графика веса (рис. 24).



Рис. 24. График веса

#### 14. Перспективные биологически активные добавки [13]

Важным направлением в животноводстве является разработка и применение биологически активных веществ для лечения и профилактики различных болезней крупного рогатого скота (как альтернатива антибиотикам). Применение их позволяет нормализовать микробиоценоз, активизировать

ферментативную активность желудочно-кишечного тракта, повысит естественную резистентность животных.

К группе биологически активных веществ широко используемых, как добавки, в кормлении крупного рогатого скота относятся пробиотики, пребиотики, ферменты, микроэлементы органической природы.

В связи с этим рекомендуется применять следующие препараты:

Микосорб – это натуральный адсорбент микотоксинов на основе этерифицированных глюкоманнанов, получаемый из внутренних оболочек дрожжевых клеток. Характеризуется прочным связыванием широкого спектра микотоксинов в кратчайший срок (10-30 мин.) с момента потребления корма. Среди связываемых микотоксинов можно выделить: Т-2 токсин, афлатоксин, vomitоксин и зеараленон, приносящие наибольшие убытки мировому и отечественному сельскохозяйственному производству. Микосорб не содержит алюмосиликатов-бетонитов, имеет очень низкий уровень включения, термостабилен (131°С в течение 30 мин.), не связывает микроэлементы и витамины и имеет огромную адсорбирующую поверхность (500 г = 1 га адсорбирующей поверхности). Норма ввода зависит от уровня содержания микотоксинов в кормах и составляет от 0,2 до 1 кг/т.

Био-Мос – препарат на основе маннанолигосахаридов для стимулирования роста и продуктивности животных, оздоровления ЖКТ и модулирования иммунной системы. Препарат Био-Мос является абсолютно безопасным стимулятором роста. За многолетний период использования Био-Мос не зарегистрировано ни одного случая резистентности к нему бактерий. Био-Мос связывает в кишечнике патогенные бактерии, не позволяя им закрепиться на стенках эпителия, предотвращает диарею, ускоряет рост. Очень эффективен. Может использоваться вместо кормовых антибиотиков (флавомицина, бацитрацина, авиломицина и т.п.). Препарат безвреден, не усваивается и не накапливается в тканях. Действует против патогенов, в том числе эшерихий и сальмонелл. Стимулирует рост и развитие полезных бактерий, таких как *Bifidobacter* и *Lactobacillus*. Улучшает иммунитет. Норма ввода – от 0,5 до 2 кг/т.

Сел-Плекс – продукт, содержащий селенометионин, селеноцистин и другие органические соединения селена. в отличие от неорганических источников селена не является окислителем, обладает более высокой доступностью, особенно в условиях стрессов, легко проникает в плод, в молочную железу, лучше накапливается в мышцах. Обеспечивает повышение оплодотворённости, повышение жизнеспособности потомства и его мясной продуктивности, улучшение качества мяса и увеличение срока его хранения, снижение риска отравления окисленными жирами, уменьшение потребности в витамине Е, снижение частоты метаболических синдромов, повышение устойчивости к микотоксинам. Норма ввода – 100-300 г/т.

Оллзайм ВЕГПРО – мультиэнзимный комплекс для расщепления антипитательных веществ и повышения усвояемости, липидов и углеводов в белковых кормах растительного происхождения. Норма ввода – 0,2 кг/т.

Эсид-пак 4 Уэй – продукт, содержащий 4 разных компонента: живые микрокапсулированные молочнокислые бактерии колонизируют кишечник и препятствуют заселению его патогенной микрофлорой; энзимный комплекс (амилаза, липаза, целлюлаза и протеаза) расщепляет сложные белки и углеводы в стартерных рационах молодняка в период формирования собственной ферментной системы; электролиты нормализуют водно-солевой баланс; органические кислоты снижают рН в кишечнике, создавая благоприятные условия для развития полезной микрофлоры. Норма ввода – 1 г/л.

И-Сак – живая дрожжевая культура, которая существенно увеличивает численность популяций полезных бактерий в рубце, прежде всего целлюлолитических и лактатутилизирующих бактерий. Это приводит к увеличению переваримости клетчатки и других питательных веществ, увеличению потребления корма (сухого вещества), стабилизации рН в рубце (предотвращение ацидозов) и, в конечном итоге, увеличению молочной продуктивности в среднем на 7 %. Особенно И-Сак эффективен для высокопродуктивных коров. Норма ввода – 10 г на 1 голову в сутки.

Биоплексы Fe, Mn, Cu, Zn, Co, J – органические комплексы микроэлементов с аминокислотами и пептидами (протеинаты микроэлементов), которые добавляются в корма и премиксы с целью обеспечения потребностей сельскохозяйственных животных в этих веществах. Благодаря их органической форме, микроэлементы Биоплексов легко всасываются и усваиваются даже в условиях стресса, не вступая в антагонистическое взаимодействие с другими микроэлементами и питательными веществами. При этом создаются резервы в тканях, достаточные для защиты от заболеваний и поддержания воспроизводительных показателей у высокопродуктивных животных.

Пекмелин – многофункциональный премикс для нормализации обменных процессов. В его состав включены незаменимые аминокислоты, бетаин, пектин, витамины и микроэлементы. Он служит питательной средой для кишечных симбионтов, способствует созданию гликокаликса, блокирует антипитательные вещества, стимулирует перистальтику кишечника, выводит из организма токсины, увеличивает поедаемость кормов и усвоение питательных веществ рациона, повышает иммунный статус животных. норма ввода – 30-40 г на голову в сутки.

## **15. Анатомия и скелет коровы**

Чтобы хорошо знать поведение животных и понимать их, необходимо иметь понятие об анатомии. Например, где находится колено? О какой части ноги мы говорим? Наряду со знанием анатомии важно также знать, что означают определённые термины – скажем, высота в холке. Даже фермеры с многолетним опытом могут называть некоторые структуры неправильно [3].

Поэтому в конец этих рекомендаций включён короткий раздел об анатомии и скелете животных (рис. 25, 26, 27).

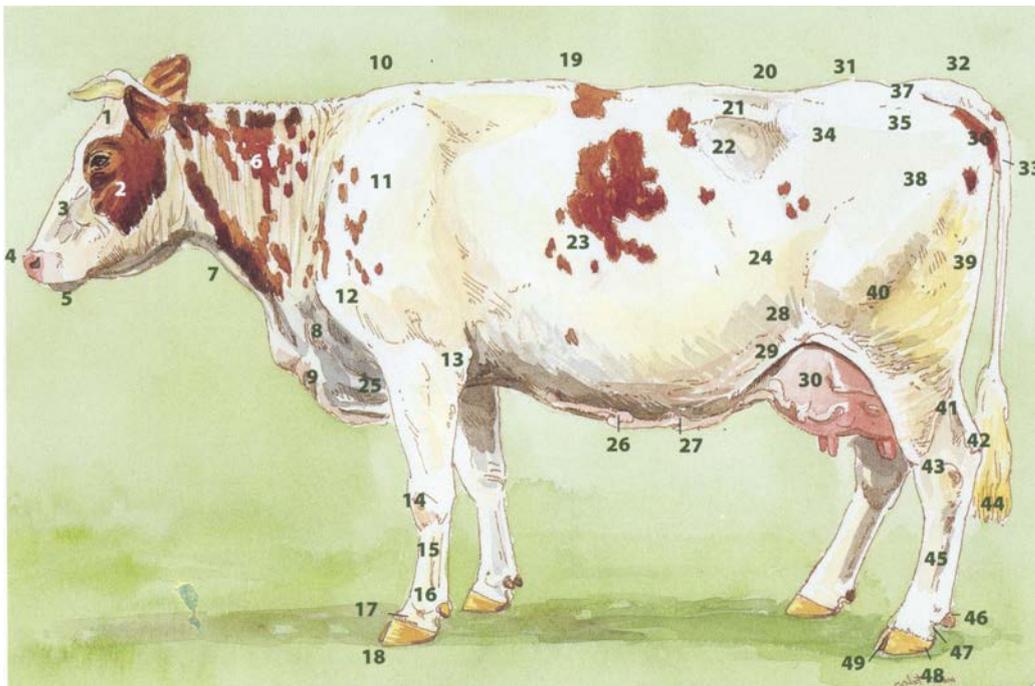


Рис. 25. Анатомия коровы.

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. Лоб                              | 25. Грудина                                  |
| 2. Щека                             | 26. Молочная вена                            |
| 3. Переносица                       | 27. Пупок                                    |
| 4. Морда                            | 28. Низ живота                               |
| 5. Подбородок                       | 29. Паховая складка                          |
| 6. Шея                              | 30. Передние доли вымени                     |
| 7. Горло                            | 31. Крестец                                  |
| 8. Грудь                            | 32. Основание хвоста                         |
| 9. подгрудок                        | 33. Вульва                                   |
| 10. Холка                           | 34. Подвздошный бугор (маклок)               |
| 11. Лопатка                         | 35. Ягодичная область                        |
| 12. Плечевой сустав                 | 36. Седалищный бугор                         |
| 13. Локоть                          | 37. Связки основания хвоста                  |
| 14. Запястье                        | 38. Тазобедренный сустав                     |
| 15. Пясть                           | 39. Бедро                                    |
| 16. Путовый сустав                  | 40. Коленный сустав                          |
| 17. Копытный венчик                 | 41. Ахиллово сухожилие                       |
| 18. Копыто                          | 42. Пяточная кость                           |
| 19. Спина                           | 43. Заплюсневый сустав (скакательный сустав) |
| 20. Поясница                        | 44. Кисточка хвоста                          |
| 21. Поясничные позвонки             | 45. Плюсна                                   |
| 22. Околопоясничная (голодная) ямка | 46. Сезамовидная кость                       |
| 23. Грудная клетка, рёбра           | 47. Венечный сустав                          |
| 24. Бок                             | 48. Задняя часть копыта                      |
|                                     | 49. Межкопытцевая щель                       |

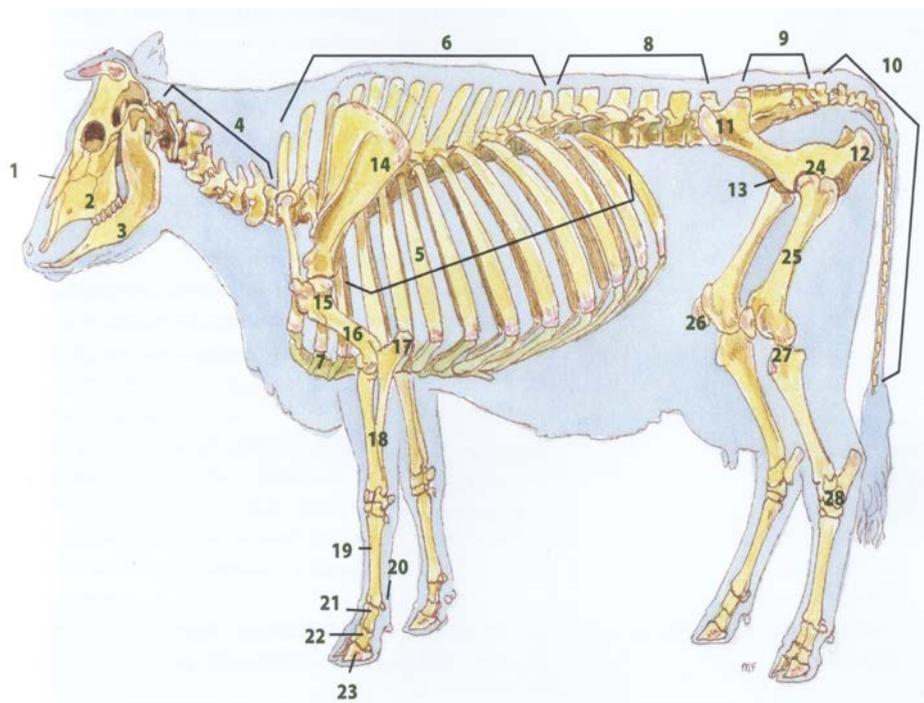


Рис. 26. Скелет коровы

- |                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Носовая кость               | 15. Плечевой сустав                  |
| 2. Верхняя челюсть             | 16. Плечевая кость                   |
| 3. Нижняя челюсть              | 17. Локтевой сустав                  |
| 4. Шея (шейные позвонки)       | 18. Локтевая и лучевая кости         |
| 5. Рёбра                       | 19. Пясть                            |
| 6. Грудные позвонки            | 20. Проксимальная сезамовидная кость |
| 7. Грудина                     | 21. Промаксимальная фаланга          |
| 8. Поясничные позвонки         | 22. Средняя фаланга                  |
| 9. Крестец                     | 23. Дистальная фаланга               |
| 10. Хвост (хвостовые позвонки) | 24. Тазобедренный сустав             |
| 11. Подвздошный бугор (маклок) | 25. Бедренная кость                  |
| 12. Седалищная кость           | 26. Коленная чашечка                 |
| 13. Подвздошная кость          | 27. Коленный сустав                  |
| 14. Лопатка                    | 28. Заплюсневый сустав               |

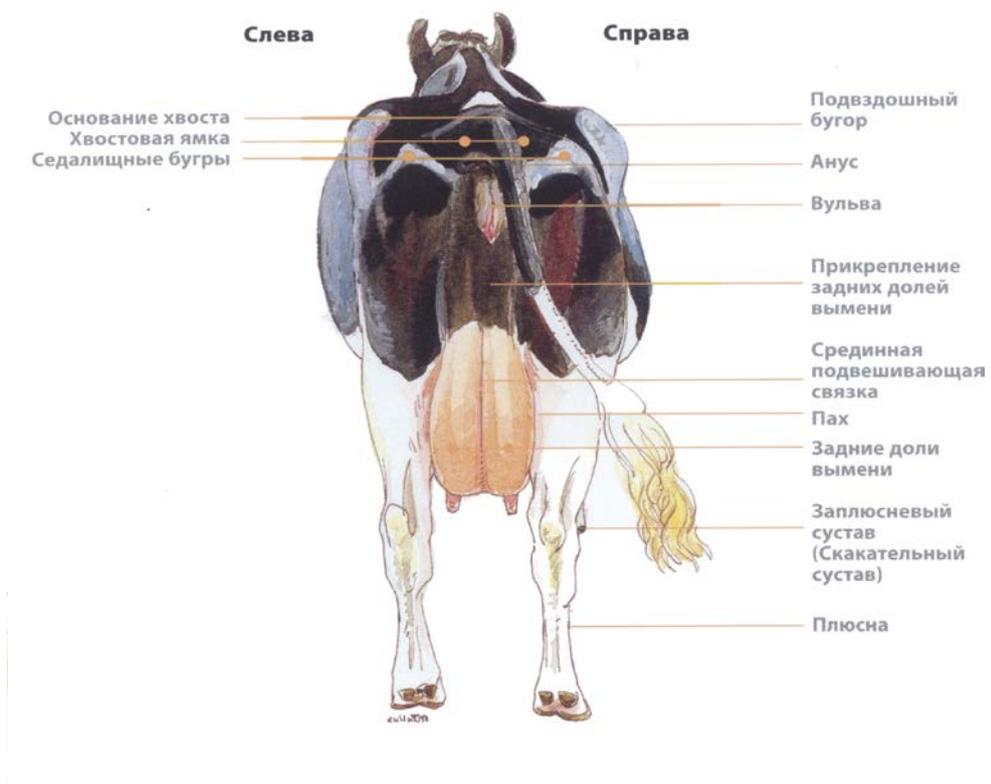


Рис. 27. При взгляде сзади тело коровы имеет яблоко-грушевидную форму.  
 Справа грушевидная форма обусловлена массой кишечника или телёнка.  
 Слева рубец придаёт корове форму яблока.

## 16. Информация

1. Мягкие животноводческие полы «Термалюкс»  
ООО «Термал»  
(3812) 348-339, 351-822

2. Биологические активные добавки  
ООО «Оллтек»  
+7(495) 980-71-14

ООО «Техбиокорм» (Пекмелин)  
+7(495)647-14-28

3. Пластиковые домики для телят  
8(920) 900-40-00

4. Миникомбикормовый завод «Доза»  
+7(831) 462-10-20, 462-08-60

5. Экструдер  
+7(4842) 550-484,793-074

6. Кавитатор-диспергатор  
+7 (499) 150-27-64

7. Установка УЖК, полифермент  
+7(843) 211-80-30 268-32-24

## 17. Список использованной литературы

1. Атауллаханов И. Усвоение меди, марганца и железа в желудочно-кишечном тракте / И. Атауллаханов // Физиология пищеварения. Тезисы докладов 9-ой конференции. - Одесса.- 1967.- Ч.1- С.16-17.
2. Бочеренко В.А. Зерновые корма. Реферат. Харьковская государственная зооветеринарная академия. - Харьков. - 2007.
3. Гулсен Я. Сигналы коров. Практическое руководство по менеджменту в молочном животноводстве. – 2010.
4. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. – Москва.- 2003.
5. Крумм К. Зимняя перестройка. Ж. Новое сельское хозяйство.- №6.- 2012.- С.74-77.
6. Кирилов М.П. Обмен веществ у телят-молочников при скармливании комбикормов-стартеров с зернобобовыми компонентами / М.П. Кирилов, В.Ф. Токарев, И.И. Сосницкий // Сельскохозяйственная биология.- 1988.- №3.- С. 40-50.
7. Милошенко В. и др. Получение и выращивание телок на фермах, неблагополучных и свободных от хронических инфекций. Ж. Молочно-мясное скотоводство. - № 7.- 2012.- С. 16-18.
8. Молочное скотоводство России. – Москва.-2006.
9. Мягкие животноводческие полы «Термалюкс» - ООО «Термал».- г. Омск.- 2010.
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. справочное пособие.- Москва.-2003.
11. Основные технологические параметры современной технологии производства молока на животноводческих комплексах (фермах). Рекомендации.- Москва. – 2007.
12. Папазян Т.Т. Сел-Плекс и селенит натрия в рационах свиноматок. / Т.Т. Папазян, А.И. Фролов и др.// Животноводство России. - 2005. - Октябрь. - С.25-27.
13. Васильева Е.Е. и др. Птицеводство. Проблемы и решения. Москва. – 2005.- С.27,71,85,123.
14. Романов Д. Роль престартерных комбикормов в развитии и продуктивности животных /Д. Романов // Комбикорма. - 2007. - №6.
15. Шевцов А. Тепловая обработка ячменя перегретым паром / А. Шевцов, Е. Острикова, А. Ткачѐв // Комбикорма. - 2010. - №8.- С.43-44.