

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»**

**Институт повышения квалификации кадров  
агробизнеса и международных связей**

**Г.Г. Нуриев  
Л.Н. Гамко  
И.В. Малявко  
С.И. Шепелев  
В.Е. Подольников  
Н.В. Самбуров  
А.А. Талдыкина**

# **Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров**

Учебное пособие  
для слушателей института повышения квалификации,  
специалистов молочных комплексов, студентов специальности  
«Ветеринария» и направления подготовки бакалавров «Зоотехния»

Брянская область  
2016

УДК 636.22/.28.084.523:636.22/28.082.262(07)  
ББК 46.0:45.4  
Н 90

Нуриев, Г.Г. **Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров:** учебное пособие / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников, Н.В. Самбуров, А.А. Талдыкина. – Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2016. – 95 с.

Издание предназначено для слушателей курсов повышения квалификации – зоотехников и ветеринарных врачей.

В учебном пособии приведены сведения о потребности коров в основных питательных веществах и их влиянии на организм молочных коров. Обобщены сведения из научных публикаций и практических рекомендаций по кормлению молочных высокопродуктивных коров с учетом их физиологического состояния в различных фазах производственного цикла – новотельность, середина и завершение лактации, сухостойный период. Приведены сведения о влиянии качества кормов и технологии кормления на молочную продуктивность и состояние воспроизводства коров. Показано влияние упитанности коров на здоровье, продуктивность и воспроизводство. Описана методика балльной оценки упитанности коров. Приведены нормы кормления лактирующих и сухостойных коров, таблицы питательности основных кормов, используемых в средней полосе России.

Учебное пособие рекомендовано также для использования студентами специальности «Ветеринария» и направления подготовки бакалавров «Зоотехния» при изучении дисциплин «Кормление животных с основами кормопроизводства», «Кормление животных».

Рецензент: доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных и частной зоотехнии Е.Я. Лебедько

*Рекомендовано к изданию методической комиссией института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ от 28 апреля 2016 года протокол № 7.*

© Брянский ГАУ, 2016  
© Коллектив авторов, 2016

## Оглавление

<b>1. Введение</b>	4
<b>2. Потребность коров в сухом веществе и энергии</b>	4
<b>3. Потребность коров в протеине</b>	6
<b>4. Потребность коров в углеводах и их нормирование</b>	8
<b>5. Потребность коров в жире</b>	9
<b>6. Минеральное питание высокопродуктивных коров</b>	9
6.1. Роль отдельных минералов в питании коров	10
<b>7. Витаминное питание коров</b>	13
7.1. Роль отдельных витаминов в питании коров	13
<b>8. Кормление лактирующих коров по фазам производственного цикла</b>	14
8.1. Кормление в первые 90 – 100 дней после отела. Раздой коров	15
8.2. Кормление в середине (101 – 200-й день) лактации	20
8.3. Кормление в последние 100 дней лактации	20
<b>9. Кормление стельных сухостойных коров</b>	22
<b>10. Кормление коров в летний период</b>	24
<b>11. Однотипное круглогодичное кормление коров</b>	24
<b>12. Поение коров</b>	25
<b>13. Тепловой стресс и некоторые способы его профилактики</b>	25
<b>14. Контроль полноценности кормления коров</b>	27
14.1. Кондиция тела	27
14.2. Содержание белка в молоке	28
14.3. Содержание жира в молоке	28
14.4. Содержание мочевины в молоке	28
14.5. Соотношение жира и белка в молоке	29
14.6. Количество соматических клеток в молоке	29
14.7. Активность жвачки	29
14.8. Свойства кала	29
14.9. Здоровье копыт	30
14.10. Общий вид животных	30
14.11. Биохимические методы контроля	30
<b>15. Балльная оценка упитанности молочных коров</b>	38
<b>16. Управление упитанностью коров</b>	41
<b>17. Биотехника коррекции функции воспроизводства коров</b>	42
17.1. Учет показателей воспроизводства коров	44
17.2. Краткие сведения о нейроэндокринной регуляции воспроизводительной функции у коров и телок	46
17.3. Половой цикл и его регуляция	47
17.4. Технология регулирования функции размножения у самок крупного рогатого скота	47
17.5. Стимуляция активности яичников при их гипофункции	48
<b>18. Лечение коров с кистами яичников</b>	49
<b>19. Синхронизация половой охоты и овуляции</b>	49
19.1. Индукция лютеолиза со стимуляцией фолликулогенеза и овуляции	50
<b>20. Стимуляция фолликулогенеза с коррекцией иммунологического статуса у новотельных коров</b>	51
<b>21. Профилактика эмбриональной смертности у коров</b>	51
<b>22. Основные условия плодотворного осеменения коров</b>	52
<b>23. Влияние оплодотворяемости коров на экономические показатели производства молока</b>	52
<b>Приложения</b>	54
<b>Список литературы</b>	93

## 1. Введение

Организация рационального кормления высокопродуктивного скота – коров и молодняка должна основываться на знании их потребности в энергии, питательных веществах, а также на объективной оценке кормов и кормовых добавок с точки зрения их химического состава, взаимодействия в процессе усвоения в организме, влияния на продуктивность и здоровье животных. Выращивание хорошо развитого, здорового ремонтного молодняка предопределяет высокую продуктивность взрослых животных и доходность отрасли в целом.

В результате селекционного воздействия человека на коров современных пород в их организме произошли заметные изменения по сравнению с животными примитивных мало улучшенных пород. Интенсивность обмена веществ в организме высокопродуктивной коровы в 2-3 раза выше по сравнению с низкопродуктивной и даже с коровой средней продуктивности. Чем выше удои, тем сильнее нагрузка на организм коровы, тем выше требования к организации содержания коровы, полноценности кормления, к всестороннему контролю физиологического состояния и здоровья животных. Решая задачу нормированного кормления коров необходимо помнить, что в нормах кормления, приведенных в справочных пособиях, не учтены фазы лактационного периода, состояние упитанности животных и некоторые другие моменты, которые должен учитывать на месте грамотный, наблюдательный и творчески работающий специалист.

Кормление коров без учета фаз лактационного периода, как правило, приводит в лучшем случае к неполной реализации высокого генетического потенциала коров, а в худшем к заболеваниям, снижению воспроизводительной способности, сокращению продолжительности хозяйственного использования. Эти негативные моменты резко снижают рентабельность молочной фермы и её конкурентоспособность с другими производителями молока.

## 2. Потребность коров в сухом веществе и энергии

Высокопродуктивная корова (6000 кг и выше) за полную лактацию продуцирует с молоком примерно 10100 – 15100 Мдж энергии, 150 -230 кг белка, 160 – 300 кг жира, 210 – 300 кг молочного сахара, до 9 кг кальция, до 7 кг фосфора, а также ряд других макро- и микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ, входящих в состав молока.

Для получения высокой молочной продуктивности большое значение имеет обеспечение рационов энергией. При этом необходимо учитывать тесную связь между уровнем потребления сухого вещества рационов и концентрацией энергии в нем. В среднем за сутки коровы потребляют 2,8 – 3,2 кг сухого вещества в расчете на 100 кг живой массы, а высокопродуктивные – 3,5 – 3,8, а в некоторых случаях - до 4,7 кг. Увеличение удоя возможно только лишь при повышении потребления коровами энергии и жизненно необходимых питательных веществ. Учитывая, что возможности для заметного роста потребления кормов, особенно в первые 100 дней после отела, ограничены то добиться этого можно только за счет повышения концентрации энергии в 1 кг сухого вещества рациона. В противном случае корова не сможет удовлетворить свою потребность в энергии и отдельных питательных веществах.

1. Ориентировочное потребление сухого вещества коровами при высоком качестве кормов, кг/сутки (по В.И. Волгину)

Суточный удой, кг	Живая масса, кг				
	500	550	600	650	700
15	13,7	14,6	15,6	16,3	17,1
20	15,2	16,1	17,1	18,0	18,9
25	15,7	17,8	18,4	19,7	20,6
30	18,5	19,4	20,4	21,2	22,0
35	19,7	20,8	21,9	22,8	23,8
40	21,0	22,0	23,1	24,1	25,2
45	22,5	23,5	24,6	25,6	26,6

Наименьшее содержание энергии в 1 кг сухого вещества должно быть не ниже 0,87 (энергетической кормовой единицы) ЭКЕ. У лактирующей коровы с живой массой 500 кг и удоем 30 кг в сутки этот показатель должен быть на уровне 1,06 ЭКЕ/кг или 10,6 Мжд обменной энергии, а при таком же удое, но при живой массе коровы 700 кг - 1,00 ЭКЕ/кг (табл. 2). Таким образом, при повышении живой массы коров, этот показатель, оставаясь довольно высоким, все же несколько снижается, что говорит в пользу выращивания крупных коров с живой массой по 600 – 700 кг. При большом поголовье и соответственно больших объемах производства кормов это может дать заметные преимущества с точки зрения экономики.

2. Оптимальная концентрация энергии в сухом веществе рациона для коров с разными живой массой и удоем, ЭКЕ/кг

Суточный удой, кг	Живая масса, кг		
	500	600	700
10	0,87	0,85	0,80
14	0,92	0,88	0,83
18	0,96	0,91	0,88
22	1,03	0,96	0,92
26	1,04	1,00	0,96
30	1,06	1,05	1,00

Контроль объема кормовой дачи по содержанию в ней сухого вещества необходим, но, его нельзя считать всегда надежным. Дело в том, что одинаковые весовые количества сухого вещества разных кормов в набухшем состоянии занимают различные объемы в желудке и кишечнике. Кроме того, разнородные по ассортименту кормов дачи при равном содержании в них сухого вещества неодинаковое время остаются в пищеварительном канале, и, наконец, они содержат неодинаковое количество непереваримых веществ – балласта, наполняющего кишечник. Чем больше продуктивность, тем выше должна быть переваримость кормов и рационов. Количество балласта в рационе коров не должно увеличиваться с повышением удоев. Другими словами, каждое животное в зависимости от развития у него пищеварительных органов и их вместимости способно нормально переваривать рационы с содержанием балласта не выше определенного максимума. Количество переваримых веществ в суточном рационе должно возрастать без значительного увеличения его объема. На практике это можно реализовать, если при составлении рационов учитывать и скорость переваривания отдельных кормов. Она у различных кормов далеко не одинакова. Например, свекла переваривается у жвачных животных на 85% за 2 – 6 часов, зерно злаковых – на 80 % за 12 – 14 часов, пастбищная трава и клевер – на 70% за 12 – 18 часов, плохое сено – на 55 % за 30 – 40 часов, а солома – на 40 % за 45 – 56 ча-

сов. Отсюда видно, что для повышения продуктивности коров в их рационах необходимо увеличивать количество кормов, которые быстрее и лучше перевариваются, оставляя меньшее количество балласта.

Для оценки сбалансированности рационов по энергии необходимо периодически определять в крови коров уровень глюкозы и кетоновых тел. Глюкоза является поставщиком энергии для всех физиологических процессов, протекающих в организме. При ее недостатке в организме с целью компенсации энергетического дефицита усиливается процесс мобилизации имеющегося в теле жира и образования жирных кислот. При дальнейших превращениях жирных кислот образуются кетоновые тела (ацетон, ацетоуксусная и бета-оксимасляная кислоты). Такая ситуация чаще всего наблюдается у высокопродуктивных коров в новотельный период, когда удой и вместе с этим потребность в энергии быстро растет, а способность потреблять корма понижена. Если своевременно не сбалансировать рацион по энергии, то уровень кетоновых тел в крови может превысить физиологическую норму. Вследствие этого происходит нарушение кислотно-щелочного равновесия, снижение резервной щелочности крови. В жизненно важных органах начинаются дистрофические изменения, запускается процесс жирового перерождения печени, нарушения обмена кальция и остеодистрофии. Все это вызывает снижение продуктивности, воспроизводства, в запущенных случаях преждевременную выбраковку наиболее ценных животных. Контролируя содержание в крови глюкозы и кетоновых тел необходимо учитывать напряженность энергетического обмена в организме по ходу смены фаз производственного цикла. Эти нормативы приведены в таблице 3.

### 3. Примерные нормативы содержания глюкозы и кетоновых тел в крови коров в зависимости от продуктивности и фазы производственного цикла

Фаза производственного цикла (дни лактации)	Уровень продуктивности, тыс. кг / год			
	5,0 – 6,5	6,6 – 8,0	5,0 – 6,5	6,6 – 8,0
	глюкоза, мг %		кетоновые тела, мг %	
60 – 100	48,5	50,5	8,3	не более 10
150 – 200	53,3	53,7	6,0	5,4
250 – 300	51,8	53,3	6,0	5,8
Сухостой	49,2	56,5	не более 8	не более 10

### 3. Потребность коров в протеине

После энергии вторым по значению фактором, определяющим здоровье и продуктивность животных, является протеин. Современными нормами кормления молочных коров предусматривается нормирование по семи показателям протеинового питания: «сырой протеин», «переваримый протеин», «расщепляемый в рубце протеин - РП», «нерасщепляемый в рубце протеин – НРП», и три аминокислоты – лизин, метионин и триптофан. Для коров с невысокой продуктивностью эти показатели не так уж и важны. Но если стоит задача повышения молочной продуктивности, то без учета фракционного состава протеина не обойтись. Уже в середине прошлого столетия стало ясно, что понятия «сырой протеин» и «переваримый протеин» не отражают в полной мере особенностей превращения азотистых веществ в организме жвачных животных. Как известно, в состав сырого протеина кроме белков входят небелковые азотистые соединения, например: аммонийные соли, нитраты, нитриты, и другие вещества, не представляющие пищевой ценности для животных с однокамерным желудком. В отличие от моногастричных у жвачных животных микроорганизмы, обитающие в рубце, способны использовать для своего питания эти небелковые соединения, преобразуя их сначала в аммиак, а затем в полноценный белок своего тела. Далее микробный белок, перевариваясь в сычуге и кишечнике коровы, превращается в белок молока и мышц. К сожалению, в этот процесс вовлекаются не только малоценные небелковые соединения, но и значительная часть вы-

сокоценных белков и аминокислот.

Та часть протеина, которая избежала распада в рубце, представлена наиболее ценными для организма белками и аминокислотами. Нерасщепляемый в рубце протеин переваривается в сычуге и кишечнике, обеспечивая организм аминокислотами. Исходя из этого, современная наука о кормлении жвачных животных подразделяет сырой протеин на несколько фракций. Наиболее значимые фракции протеина это расщепляемый и нерасщепляемый в рубце.

При оптимальном соотношении между этими фракциями организм коровы лучше снабжается аминокислотами, необходимыми для продукции молока, протеин рациона используется более эффективно. Рационы высокопродуктивных коров обязательно должны быть сбалансированы по этим показателям.

В таблице 4 показана потребность высокопродуктивной коровы в отдельных фракциях протеина в разные периоды лактационного цикла.

#### 4. Рекомендуемое содержание фракций протеина в рационах высокопродуктивных коров, (% от общего содержания в рационе)

Фаза лактационного цикла	Расщепляемый протеин	Нерасщепляемый протеин
Раздой	60 – 65	35 - 40
Середина лактации	65 – 70	30 – 35
Завершение лактации	70 - 75	25 – 30

Наиболее высокая потребность в нерасщепляемом протеине у коров в период раздоя при самых высоких суточных удоях составляет 35 – 40 % от общей потребности в сыром протеине. Несколько меньше нерасщепляемого протеина требуется при снижении удоев по мере приближения к концу лактации.

Протеин разных кормов различается по степени расщепляемости. Большинство кормов имеют протеин, расщепляющийся в рубце на 80 – 90 %. Значительно меньше кормов содержащих протеин с расщепляемостью на 30 -50 % (таблица 5).

#### 5. Классификация кормов по степени расщепляемости протеина в рубце жвачных животных

Корма	Расщепляемость протеина, %
<b>Трава:</b> злаково-бобовых пастбищ, однолетних культур, подсолнечника, кукурузы.	<b>71 - 90</b>
<b>Силос</b> кукурузный, из бобовых и злаковых трав; <b>Сенаж:</b> бобовых и злаковых трав	
<b>Зерно:</b> ячмень, пшеница, горох; <b>Шроты:</b> рапсовый, подсолнечный, хлопковый	
<b>Трава:</b> злаковых пастбищ	<b>61 - 70</b>
<b>Сено:</b> злаковое посевное, злаковое активного вентилирования, люцерновое	
<b>Отруби:</b> пшеничные	
<b>Шрот:</b> соевый. <b>Жмых</b> льняной	<b>30 - 50</b>
<b>Кукуруза:</b> зерно	
<b>Кукурузный глютен</b>	
<b>Резка</b> злаковая	
<b>Сорго</b>	
<b>Сено</b> козлятника	

Существуют несколько способов защиты протеина от разрушения в рубце. Эти методы разработаны, и они применяются (например, экструдирование), но самый надёжный

и естественный способ – это производство кормовых культур с протеином, имеющим низкую степень расщепляемости в рубце.

Потребность высокопродуктивных коров в нормировании аминокислот в настоящее время не подвергается сомнению. Наиболее необходимым является учет в рационах таких аминокислот как: лизин, метионин и триптофан.

#### 4. Потребность коров в углеводах и их нормирование

Важными кормовыми факторами повышения молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров обоснованно считаются уровень и соотношение в рационах легкопереваримых (сахар, крахмал) и труднопереваримых (клетчатка) углеводов. Поступление сахара в рубец (1-2 г на 1 кг живой массы) оказывает стимулирующее действие на переваримость клетчатки микроорганизмами. Оптимальное количество клетчатки в рационе коров в процентах от сухого вещества составляет 28 при суточном удое до 10 кг молока, 24 при удое 11-20 кг, 20 при удое 20-30 кг и 16-18 при удое свыше 30 кг. При этом для высокопродуктивных коров крайне важно учитывать в рационе содержание структурной клетчатки (оптимальный уровень составляет 12%), которая содержится в основном в грубых кормах и оказывает положительное воздействие на образование уксусной кислоты в рубце и содержание жира в молоке. Как известно, клетчатка корма представляет собой не только целлюлозу, но и связанный с ней лигнин. Содержание лигнина в растениях возрастает по мере их созревания и старения. Связь целлюлозы с лигнином в большой степени определяет переваримость и кормовую ценность растительных кормов. Чем больше в растениях лигнина – тем хуже их переваримость. В современном зоотехническом анализе различают две основные формы клетчатки: нейтрально детергентную (НДК) - растворимую в нейтральном детергенте и кислотно детергентную (КДК) - растворимую в кислотном детергенте. Переваримость НДК - около 50%, КДК – существенно ниже. Следовательно, чем выше доля КДК в корме – тем ниже его переваримость и концентрация энергии в нем.

Правильное нормирование крахмала и сахара в рационах коров играет очень важную роль. Наибольшее содержание крахмала присуще зерновым. Крахмал состоит из амилозы (20-28%) и амилопектина (72-80%). Особенностью его переваривания является различие в конечных продуктах в зависимости от места его переваривания. В преджелудках крахмал переваривается с образованием ЛЖК с повышенной долей пропионовой кислоты, а в кишечнике конечным продуктом его переваривания является глюкоза. Достаточное количество глюкозы и постоянство ее содержания в крови является жизненно важным условием функционирования организма всех животных. Ферментация крахмала в рубце сопровождается некоторой потерей энергии в виде углекислого газа и метана. В то же время переваривающая способность кишечника в отношении крахмала ограничена, хотя и более выгодна. Оптимальным компромиссом в этой ситуации является положение, что до 70% крахмала должно перевариваться в преджелудках, а 30% в кишечнике и служить прямым источником глюкозы для нужд организма. Можно отметить, что крахмал кукурузного зерна имеет меньшую скорость ферментации в рубце по сравнению с другими злаками. Следовательно включение кукурузы в рацион будет способствовать повышению доли крахмала переваривающегося в кишечнике и лучшему обеспечению организма глюкозой. Общее содержание крахмала в рационе не должно тормозить переваривание клетчатки за счет снижения рН и приводить к снижению жира в молоке за счет интенсивного образования пропионовой кислоты и снижения доли уксусной. Установлено, что в пределах 13-23% (в зависимости от продуктивности коровы) крахмала от сухого вещества рациона не приводит к снижению рН рубцового содержимого. Повышение доли крахмала выше указанной границы нежелательно.

Сахар в рационах жвачных на 90-80% представлен в виде сахарозы, которая переваривается у жвачных только в процессах ферментации в рубце с преимущественным

образованием молочной и масляной кислот, и служить источником глюкозы не может. Кроме того высокая скорость ферментации сахаров приводит к более сильному закислению рубцового содержимого, чем при ферментации крахмала. Доля содержания сахара в рационах жвачных не должна превышать 13% от сухого вещества рациона или 3 г на 1 кг живой массы животного.

Примером отрицательного влияния избытка сахаров в рационе являются случаи отравления коров в результате скармливания им больших количеств сахарной свеклы или зеленой массы кукурузы с початками в стадии молочно-восковой спелости зерна. Эти корма характеризуются высоким содержанием сахаров которые быстро сбраживаются в рубце. В результате рН рубцового содержимого снижается до 3,7 – 4,3 вместо 6,5 – 7,2. На этом фоне с участием микрофлоры из аминокислот формируются биогенные амины (кадаверин, путресцин, гистамин), вызывающие значительный токсикоз. Чем ниже рН в рубце, тем интенсивнее протекает декарбоксилирование аминокислот с образованием ядовитых аминов. Скармливание коровам сахарной свеклы в количестве превышающем 1 кг на литр молока вызывает резкое снижение переваривания клетчатки вплоть до полного прекращения. У животных наступает общее угнетение, отмечается повышенная жажда, полная атония рубца, понос. Болевая чувствительность отсутствует. Вполне возможна гибель животных.

Помощь больным животным сводится к проколу рубца троакаром, удалению газов из рубца, введению в рубец перманганата калия и гидрокарбоната натрия. Для предупреждения указанных нарушений скармливать сахаристые корма надо вначале в малых количествах и доводить до нормы в течение 10-15 дней. За это время рубцовая микрофлора и организм коровы адаптируются к высоким нормам сахаров, улучшится использование азотистых веществ рациона.

## **5. Потребность коров в жире**

Наряду с углеводами важным источником энергии и незаменимых питательных веществ в рационах служит жир.

В живых организмах жиры выполняют ряд важных функций: входят в структуру мембран, составляют основу нервной ткани, аккумулируют и депонируют энергию, выполняют защитную роль, входя в состав наружного покрова животных, составляют основу ряда биологически активных веществ — гормонов, витаминов или непосредственно являются ими, служат источниками незаменимых жирных кислот. Кроме этого, липиды способствуют всасыванию, транспорту и депонированию жирорастворимых витаминов. Жирам присуще азотосберегающее свойство, в основе которого лежит уменьшение использования аминокислот для удовлетворения потребности организма в энергии. Нередко в начальном периоде лактации высокопродуктивные коровы, испытывая острый дефицит энергии, нуждаются в жиросодержащих кормовых добавках. Такие добавки, как правило, содержат жир, защищенный от распада в рубце, и являются профилактическим средством развития кетоза.

Максимальная молочная продуктивность у коров при высоком содержании жира и лучших технологических свойствах молока и масла может быть получена при использовании рационов с содержанием 60-65% жира от общего его количества в суточном удое. В соответствии с принятыми нормами это составляет 30-35 г жира на 1 ЭКЕ или на 1 кг 4%-го молока.

## **6. Минеральное питание высокопродуктивных коров**

Минеральным веществам макро- и микроэлементам принадлежит большая роль в обеспечении питания всех видов и возрастных групп животных. С повышением продуктивности животных роль минеральных веществ возрастает. Минеральное питание живот-

ных тесно связано с количеством и качеством продукции, с воспроизводительной функцией (марганец, цинк, йод), возбудимостью нервов и мышц (кальций, калий, натрий, хлор, магний), с обменом энергии (фосфор) и другими функциями.

Жизненно необходимые для животных минеральные вещества делятся на две группы: макроэлементы и микроэлементы. Суточная потребность животных в макроэлементах измеряется в граммах. К этой группе относятся фосфор, сера, хлор, кальций, калий, натрий и магний. Первые три являются кислотообразующими, остальные четыре – щелочными. Для поддержания нормального обмена веществ в организме важно, чтобы соотношение между элементами первой и второй групп (кислотно-щелочной баланс) в рационах было как можно ближе к единице. От этого в большой степени зависит осмотическое давление в жидкостях организма, электрический потенциал клеточных мембран, передача нервных импульсов.

Те минералы, суточная потребность которых измеряется в миллиграммах или в микрограммах называют микроэлементами. К ним относятся: железо, медь, кобальт, йод, марганец, цинк, селен, молибден. Микроэлементы входят в состав многих витаминов, гормонов, ферментов. Активизируют или ингибируют их активность, влияя тем самым на обмен веществ.

### **6.1. Роль отдельных минералов в питании коров**

**Кальций** необходим для формирования костной ткани. Входит в состав большого числа ферментов и является важным фактором передачи информации с поверхности клетки в её внутреннюю среду. При недостатке кальция в рационе, животные используют его из скелета. У дойных коров при длительном содержании на рационах с низким уровнем кальция наблюдается ломкость и хрупкость костей, снижается удой молока, но концентрация кальция в молоке практически не меняется. Очень важно регулировать уровень кальция в рационах коров в зависимости от фаз производственного цикла. Так в первой половине лактации, особенно на пике её выведение кальция только с молоком при суточном удое 25 – 30 кг составляет от 30 до 45 граммов в сутки. Суточная норма кальция в это время составляет 150 до 200 г. На спаде лактации потребность в кальции постепенно уменьшается. Избыток кальция в рационе нежелателен т.к. это может привести к снижению всасывания микроэлементов, особенно цинка. Кроме того установлено, что концентрация кальция больше 1% от сухого вещества рациона снижает у коров аппетит. В сухой потребности в кальции минимальна по сравнению с лактационным периодом. Если в это время не снизить его уровень в рационе, то физиологический механизм регуляции усвоения кальция ослабевает и не успевает восстановить свою активность при быстром росте молокообразования в новотельный период. Это включает в себе угрозу развития родового пареза (нарушение нервно-мышечной регуляции). Поэтому есть рекомендации: за 14 дней до отела обеспечивать содержание кальция в рационе на уровне 35 – 40 граммов в сутки и 150 – 200 граммов после отела.

**Фосфор.** Из всего имеющегося в организме около 80 % этого минерала находится в костях и зубах в виде солей апатита и фосфата кальция. Отсюда очевидна тесная взаимосвязь фосфора с кальцием. Фосфор присутствует в каждой клетке тела. Входя в состав аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), фосфор является ключевым фактором обмена и усвоения энергии в организме животных. Фосфор входит в кислотно-щелочную буферную систему организма, является важным компонентом клеточной стенки. Особенно высока концентрация фосфора в эритроцитах. Поэтому концентрация фосфора в цельной крови в 6 - 8 раз больше по сравнению с плазмой. Фосфор необходим микроорганизмам для переваривания целлюлозы и синтеза микробного протеина. Желательно чтобы соотношение Са / Р в рационах коров находилось в пределах 1,5-2 / 1 за исключением последних двух недель перед отелом, когда норму кальция рекомендуется снижать и доводить соотношение между кальцием и фосфором до 1 : 1.

**Натрий.** До 50 % натрия имеющегося в организме содержится в кристаллической структуре костей. Этот элемент регулирует объем межклеточной жидкости и кислотно-щелочное равновесие организма. Вместе с калием составляет так называемый калий-натриевый насос – физиологический механизм транспортирования в клетки глюкозы, аминокислот и фосфатов при одновременном выведении из неё продуктов обмена. Натрий является основным компонентом буферных солей в слюне. Содержание натрия в молоке относительно постоянно, поэтому при дефиците натрия в рационе организм коровы скорее снизит продуцирование молока, чем концентрацию натрия в нем. При скормливании лактирующим коровам зеленой массы потребность их в натрии покрывается лишь на 1/4 или на 1/3. Б. Д. Кальницкий рекомендует в это время достаточным включать в рацион поваренную соль из расчета 4,6 г на 100 кг живой массы и 3 г на 1 кг молока, кроме лизунца необходимо давать рассыпную соль из расчета 7,5 – 10 г на 1 кг концентрированных кормов. Лактирующие коровы с удоем 4000 – 6000 кг молока необходимо ежедневно получать 4,5 – 6 г соли на 1 кг потребляемого сухого вещества рациона.

**Хлор** не только входит в состав поваренной соли, но имеет самостоятельные функции: Участвует в образовании соляной кислоты, активирующей протеолитические ферменты необходимые для переваривания белков, активирует поджелудочную амилазу, участвует в регуляции осмотического давления жидкостей организма.

**Калий** поддерживает осмотическое давление и кислотно-щелочное равновесие, водный баланс, передачу нервных импульсов, сокращение мышц, транспорт кислорода в клетки, участвует в ферментных реакциях при поглощении аминокислот и синтезе протеина, обмене углеводов и поддержании в норме сердечной и почечной ткани. Калий сохраняется в теле короткое время, поэтому должен поступать в организм ежедневно с кормами. Необходимо следить за поддержанием оптимального соотношения К / Na в рационах которое составляет – 5 : 1 так как от этого в заметной степени зависит воспроизводительная функция коров. При увеличении этого показателя свыше 10:1 наблюдается развитие кист в яичниках, снижение оплодотворяемости яйцеклеток.

**Магний** является важным внутриклеточным катионом, он жизненно необходим для нормальной работы нервов, функции мускулов и образования костей. Однако кости не являются значительным источником магния, который может быть использован во время его дефицита, как это происходит с кальцием и фосфором. Поэтому оптимальная концентрация магния в рационе очень важна, особенно при пастьбе коров весной по молодой траве, которая всегда отличается низким содержанием магния. В этой ситуации угроза заболевания коров пастбищной тетанией повышается.

**Сера** входит в состав ряда аминокислот: метионин, цистин, гомоцистеин, таурин; в состав хрящевой ткани, в В-витамины - тиамин и биотин. Серосодержащие аминокислоты не синтезируются в тканях крупного рогатого скота, но могут быть синтезированы рубцовой микрофлорой при условии достаточного количества серы в сухом веществе рациона. Если уровень серы в основных кормах не достигает нормы, то следует ввести ее дополнительно в виде сульфидов и сульфатов т.к. разные расы рубцовых микроорганизмов относятся избирательно к разным формам серных соединений. Это может быть также элементарная сера. При включении в рацион серных добавок в нем не должно быть дефицита протеина и легкопереваримых углеводов (сахара, крахмал).

**Медь** необходима для образования костей, для кроветворения. Она регулирует включение железа в состав гемоглобина, способствует созреванию эритроцитов. При недостатке в рационах меди у животных наблюдается снижение числа эритроцитов в крови. У крупного рогатого скота отмечается потеря аппетита, огрубение кожи, у коров слабое проявление течки, отсутствие половой охоты. Медь необходима для нормальной жизнедеятельности микрофлоры преджелудков. Коровы малочувствительны к избытку меди, но следует избегать 10-кратной дозировки её в рационах.

**Кобальт** является обязательным компонентом витамина В12. Кобальтовая недостаточность проявляется у коров анемией, потерей аппетита. При хроническом дефиците ко-

бальта запускается процесс жировой дегенерации печени. Необходимо иметь в виду, что во многих местностях (в том числе и в Брянской области) почвы дефицитны по содержанию кобальта. Гипокобальтозы у коров возможны и при скармливании им высококонцентратных рационов. Верхний предел содержания кобальта в рационе коров составляет 1 мг на кг живой массы.

**Йод** входит в состав гормонов щитовидной железы регулирующих обмен углеводов, белков, жиров и минеральных веществ, процессы теплообразования, функции воспроизводства. Во время лактации образование тиреоидных гормонов увеличивается, особенно у высокопродуктивных коров. В холодную погоду этот процесс возрастает в связи с необходимостью усиления терморегуляции. Йод необходим для нормальной жизнедеятельности рубцовых микроорганизмов, особенно целлюлозолитических, принимающих непосредственное участие в переваривании клетчатки. Токсичный избыток йода в обычных условиях маловероятен.

**Марганец** принимает активное участие в окислительно-восстановительных процессах, оказывает влияние на рост, кроветворение. Особенно велико влияние этого минерала на показатели воспроизводства. Многолетние исследования показали, что самки получавшие рационы дефицитные по марганцу значительно хуже оплодотворялись (число осеменений на беременность 1,42 против 1,07 в контроле). Количество абортотворений у них было на 23 % больше, смертность приплода выше на 16 %. Телята, родившиеся от коров, в организме которых был дефицит марганца, медленно растут, имеют прогибающиеся голенистоопные суставы. Кроме этих нарушений в ряде наблюдений был отмечен сдвиг в соотношении полов при рождении в пользу самцов. В опыте проведенном в Германии на 498 коровах в контрольной группе (оптимальная обеспеченность марганцем) отношение телочек к бычкам составило 1 : 0,96, а в группе с дефицитом марганца на одну телочку в среднем родилось 1,32 бычка. Физиолого-биохимическими исследованиями было установлено, что потребность в марганце у женских плодов выше, чем у мужских.

Содержание марганца в основных кормах для коров невысокое. Так по табличным данным в кукурузном силосе этот показатель составляет от 4 до 10 мг/кг; в разнотравном сенаже – 15-30; в зерновых кормах – 15-45 мг/кг. Если учесть, что корове с живой массой 600 кг и суточным удоем от 20 до 30 кг. требуется в это же время от 900 до 1500 мг марганца, то видно, что без специальной марганцевой подкормки удовлетворить эту потребность невозможно.

Успешное протекание процессов жизнедеятельности возможно только при физиологически нормальном рН внутренней среды организма равном 7,4-7,5 (показатели рН выше 7,8 и ниже 6,8 несовместимы с жизнью). Кислотно-щелочное равновесие в организме защищают четыре буферные системы: гемоглобиновая, бикарбонатная, фосфатная и белковая. Исходя из этого, соотношение в рационах кислотных и щелочных макроэлементов является важным показателем физиологической ценности рациона. Для определения сбалансированности рационов по этому показателю целесообразно контролировать их по соотношению сумм кислотных (S, P, Cl) и основных (Na, K, Mg, Ca) элементов в грамм-эквивалентах.

Расчет кислотно-щелочного соотношения проводят по формуле:

$$C = \frac{0,028Cl + 0.062S + 0.097P}{0.044Na + 0.0256K + 0.082Mg + 0.05Ca}$$

В рационе это соотношение не должно выходить из пределов 0,8 – 1,0

## 6. Симптомы недостатка микроэлементов у жвачных животных

Симптомы	Fe		Cu		Co		I		Mn		Zn		Se	
	В	М	В	М	В	М	В	М	В	М	В	М	В	М
Замедленный рост молодняка		*		*		*		*		*		*		
Замедленная прибавка массы			*		*				*		*			
Падение надоев			*		*		*				*			
Потеря аппетита		*	*	*	*	*	*	*			*	*		
Ослабление функций воспроизводства			*		*		*		*		*			
Лизуха (лизание стен и окружающих предметов)			*	*	*	*								
Истощение (сильно выраженное)			*	*	*	*								
Анемия (малокровие)		*	*	*	*	*								
Потеря угловатости ног			*	*					*	*	*	*		
Хрупкость и ломкость костей			*	*										
Хромота			*	*					*	*	*	*		*
Симптомы сердечной недостаточности			*	*										*
Диарея			*		*	*								
Обесцвечивание волосяного покрова (выступление седины)			*	*										
Огрубление волосяного покрова			*	*	*	*		*			*	*		
Неустойчивость кожи к инфекционным заболеваниям											*	*		
Увеличение щитовидной железы							*	*						
Неправильное развитие копыт											*	*		
Мускульная атрофия														*

Примечание: В- взрослые животные,  
М – молодняк.

## 7. Витаминное питание коров

Витамины не являются для животных источником энергии и материалом для построения тканей. Однако многие из них участвуют в ферментных системах, катализирующих превращение в организме поступающих с пищей белков, жиров, углеводов. Недостаточное содержание в рационе отдельных витаминов снижает активность соответствующих ферментов, что вызывает нарушение обмена веществ. Для коров особенно большое значение имеют витамины «А», «D», «Е». Витамины группы «В» у взрослых животных синтезируются в рубце и их дефицит, как правило, у них не наблюдается.

### 7.1. Роль отдельных витаминов в питании коров

**Витамин «А»** необходим для нормального роста и развития животных, поддержания скелетной и эпителиальной тканей. При нехватке витамина «А» у коров дегенерирует слизистая оболочка дыхательных путей, рта, кишечника, регенеративных органов, пораженные ткани восприимчивы к инфекции. На ранних сроках стельности может рассасываться плод, сокращается период стельности, отмечается высокий процент задержаний последа и рождения мертвых телят, слепых или с расстройством координации движений. Витамин «А» образуется в организме из бета-каротина которым богаты: зеленая масса, травяная мука, высококлассное сено, морковь.

**Каротин.** Для жвачных животных основным источником витамина А является каротин. В среднем у жвачных животных из 1 мг бета-каротина образуется 400 МЕ витамина «А». но следует иметь в виду, что процесс преобразования каротина в витамин «А» блокируется при повышенных концентрациях в рационе нитратов. Основным источником каро-

тина для коров в летний период являются зеленые корма. Пастбищные травы содержат каротина в среднем 30 – 50 мг/кг различные виды сена – 10- 20 мг. Каротин интенсивно разрушается под действием ультрафиолетовых лучей, поэтому, чем меньше скошенные травы находятся на солнце, тем лучше сохраняется в них каротин. Недостаток каротина в рационе молочных коров сказывается в первую очередь на состоянии воспроизводительной функции. При его недостатке у стельных коров на ранних стадиях беременности наблюдается рассасывание плодов, на более поздних – появляется мертворожденное потомство. При нехватке каротина и витамина «А» у крупного рогатого скота за счет кератинизации эпителиальной ткани дегенерирует слизистая оболочка дыхательных путей, рта, слюнных желез, кишечника, мочеиспускательного канала. Эти органы становятся менее устойчивыми против инфекции. В связи с этим животные чаще болеют простудными заболеваниями, диареей, теряют аппетит и массу тела. У коров сокращается период стельности, отмечается высокий процент задержки плаценты и рождения мертвых, слепых и расстройством координации движений телят. Об обеспеченности коров витамином А можно судить по содержанию его и каротина в сыворотке или плазме крови, в молозиве и молоке.

**Витамин «Д»** принимает участие в обмене кальция и фосфора. Дефицит этого витамина вызывает остеопению, болезненность суставов, хромоту, по мере развития болезни передние ноги у коров выгибаются вперед и в стороны, колени и скакательные суставы опухают, спина провисает. При регулярной солнечной инсоляции дефицита витамина «Д» не наблюдается. Скармливание больших доз витамина «Д» в течение длительного времени вызывает симптомы отравления.

**Витамин «Е»** - общее название жирорастворимых соединений под названием токоферолов. Альфа-токоферол – наиболее активная биологическая форма витамина «Е», обнаруженная в кормах. Обладает антиокислительными свойствами, способствует усвоению и сохранению витамина «А» и каротина в организме. Витамин «Е» необходим для функции размножения, способствует сохранению целостности мембран клеток, нормализует процессы клеточного дыхания. Недостаток витамина «Е» приводит к дистрофии печени и ухудшает использование витамина «А». При дефиците витамина «Е» у коров нарушаются функции репродуктивных органов, снижается оплодотворяемость, отмечается рассасывание плодов на ранних стадиях беременности. В научной литературе имеются ссылки на то, что при введении в рационы сухостойных коров за две недели до отела витамина «Е» дополнительно к норме 1000 МЕ в сутки снижалась заболеваемость после отела маститом на 30 %, а включение 4000 МЕ – на 80 %. У молодняка теряется аппетит, снижается прирост живой массы, а при длительном недостатке витамина «Е» развивается дистрофия мышц, хромота, парезы и параличи задних конечностей. Наиболее богато витамином «Е» масло из зародышей семян злаковых растений.

Считается, что витаминами группы В коровы обеспечены за счет синтеза их рубцовой микрофлорой, однако, это утверждение относительно отдельных витаминов этой группы для высокопродуктивных коров нуждается в дополнительных исследованиях.

Перечисленные выше факторы питания – энергия, протеин, клетчатка, сахара, крахмал, жир, минеральные вещества и витамины в процессах обмена веществ тесно связаны между собой. Поэтому попытки решить проблему какого либо питательного вещества без учета других малоэффективны. Все питательные вещества должны быть представлены в рационе в полном наборе и в соответствии с физиологической потребностью организма в данный момент.

## **8. Кормление коров с учетом фаз производственного цикла**

На протяжении производственного цикла коровы - от одного отела до следующего в её организме происходят определенные физиологические изменения, влияющие на потребление кормов, молочную продуктивность, состав молока и т.д. Наступление стельности, отел и лактация – одновременно с этими явлениями в организме коровы происхо-

дит гормональная перестройка, что и определяет эти изменения. В соответствии со сменной гормонального статуса и физиологических состояний в производственном цикле коровы необходимо выделять четыре фазы: 1 - новотельность и раздой, 2 - середина лактации, 3 - завершение лактации. Эти три фазы составляют примерно по 100 дней каждая. Четвертая фаза продолжительностью до 60 дней – сухостойный период. В практике молочных ферм продолжительность этих фаз имеет определенные сдвиги. Так, имеются сведения, основанные на практике некоторых зарубежных ферм о возможности сокращения сухостойного периода для полновозрастных, здоровых коров до 35 дней. Однако, необходимо иметь в виду, что основанием для сокращения сухостойного периода может быть оптимальная упитанность коровы (3-3,5 балла по 5-ти балльной шкале) и хорошее здоровье животных.

### 8.1. Кормление в первые 90 – 100 дней после отела

В этот период под влиянием нейрогуморальной регуляции (высокий уровень поступления в кровь гормонов стимулирующих лактацию – гормоны щитовидной железы, инсулин, пролактин, окситоцин и др.) суточные удои быстро возрастают и к 50 – 60 дню лактации достигают максимальной величины для данного животного (табл. 6). При правильном кормлении в это время происходит раздой коровы, способствующий наиболее полной реализации высокого генетического потенциала молочной продуктивности. Адекватно росту удоев растет потребность организма в энергии и питательных веществах. Однако рост аппетита и потребления коровой сухого вещества рациона не поспевает за быстрым ростом её удоев и необходимо возмещать вынос питательных веществ с молоком.

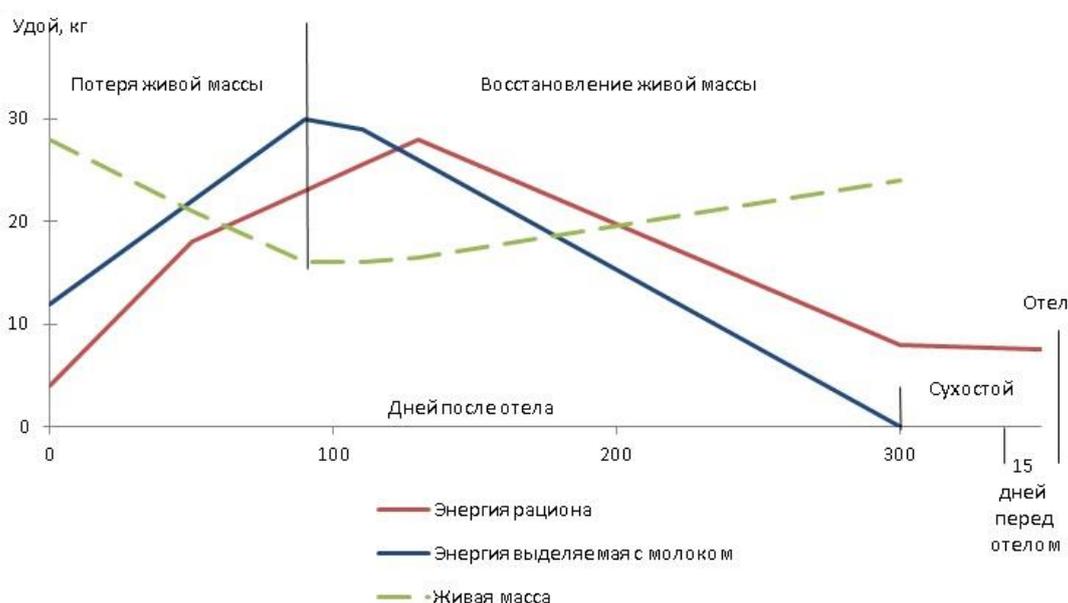


Рисунок 1. Взаимосвязь между потреблением энергии (сухого вещества) выделением её с молоком и изменением живой массы у высокопродуктивных коров

В связи с этим у высокопродуктивных коров в начале лактации дефицит энергии и питательных веществ покрывается за счет интенсивного использования запасов жира, белка и минеральных веществ, накопленных в конце предыдущей лактации и в сухостойный период. В это время синтез молока в значительной мере происходит за счет мобилизации запасов питательных веществ организма и корова в это время теряет часть своей живой массы (рис. 1).

Опытным путем установлено, что при неизменной структуре рациона наибольшее потребление коровами сухого вещества наблюдали на 5 месяце лактации, а самое низкое - в первые недели после отела, когда коровы съедали в день по 10-12 кг сухого вещества. Низкое потребление сухого вещества новотельными коровами объясняется несколькими причинами. К главной можно отнести большой объем жировой ткани, которая, занимая объем в брюшной полости, оказывает давление на рубец и тормозит потребление корма. Гормон лептин, выделяемый жировой тканью, является одним из сигналов насыщения. Кроме того, высокая упитанность коровы провоцирует сильную мобилизацию жира с повышением содержания в крови неэстерифицированных жирных кислот и кетоновых тел, что, в свою очередь, угнетает потребление корма. Гормон лептин, выделяемый жировой тканью, является одним из сигналов насыщения. Установлено, что коровы, достигшие высокой упитанности в сухостойный период, в начале лактации потребляют меньше кормов. Также с началом лактации неизбежно происходит резкая смена рациона, а процесс адаптации рубцовой микрофлоры к новому рациону занимает 3—4 недели [25].

Прибавка удоев в начале лактации связана с ростом потребления сухого вещества, а снижение их после пика происходит уже отчасти независимо от потребления корма, которое еще некоторое время продолжает повышаться. Важно учитывать, что снижение потребления сухого вещества во время лактации гораздо менее существенно, чем спад лактационной кривой. В результате упитанность коровы повышается.

В среднем потери живой массы у коров в первый месяц лактации составляют: при удое 5000 – 6000 кг – 35- 60 кг; при удое 7000 – 8000 кг – 55-85 кг; при удое 9000 и более – 85-110 кг. При этом упитанность коров снижается на 1 – 2 балла, а при неадекватном кормлении и больше. «Сдаивание с тела» допустимо, но желательным его считать не следует, задача специалиста заключается в том, чтобы обеспечить новотельным коровам такие уровень и качество кормления, при которых потери живой массы были бы минимальными и не имели отрицательных последствий для их здоровья, воспроизводительной и продуктивной способности. Как было сказано, интенсивная мобилизация депонированного жира, особенно при недостатке в рационах легкопереваримых углеводов необходимых для эффективного использования мобилизованных жирных кислот, приводит к образованию большого количества недоокисленных продуктов бета-оксимасляной и ацетоуксусной кислот, ацетона (кетоновые тела). При этом продуктивность коров снижается, повышается риск заболевания кетозом. Для предотвращения этих явлений рационы коров в период новотельности и раздоя должны иметь максимальную концентрацию в сухом веществе энергии (1,10 1,15 Мдж/кг СВ), протеина (14-15%). Нежелательно повышения протеина сверх указанного уровня, так как его избыток приводит к повышению образования аммиака в рубце и мочевины в крови. Аммиак и мочевина токсичны влияют на сперматозоиды. Учитывая, что коровы в этот период подлежат осеменению, контроль протеинового питания имеет значения для воспроизводства [1]. Повышение энергонасыщенности сухого вещества достигается введением в рацион дополнительного количества концентратов (до 400 – 500 г/л). При поступлении в рубец больших количеств концентратов усиливается образование ЛЖК - летучих жирных кислот (уксусной, пропионовой, масляной), а также молочной кислоты. Повышенный уровень кислот приводит к снижению pH в рубце и возникновению риска развития метаболического ацидоза. Чтобы не допустить такой ситуации концентраты необходимо скармливать дробно, раздавая их в несколько приемов – чем больше кратность раздачи, тем лучше усваиваются образующиеся ЛЖК, тем меньше закисляется рубцовое содержимое. Можно также в этот период ввести в рацион специальные буферные кормовые добавки уменьшающие кислотность в рубце. Заслуживает внимания замена части концентратов энергетическими добавками на основе пропиленгликоля, а также защищенных от распада в рубце жиров.

7. Распределение суточного удоя по месяцам лактации при рациональном кормлении коров (по Г.А. Богданову)

Ориентировочный удой за лактацию, кг	Месяц лактации									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Фактический суточный удой, кг									
2400	10	11	11	10	9	8	7	6	5	3
2700	12	12	12	11	10	9	8	7	6	4
3000	12	14	12	12	11	10	9	8	6	5
3300	13	15	14	13	12	11	10	9	7	6
3600	14	17	15	14	13	12	11	10	8	6
3900	16	18	16	15	14	13	12	10	9	7
4200	17	19	17	16	15	14	13	11	10	8
4500	18	20	19	17	16	15	14	12	10	9
4800	19	22	20	19	17	16	14	13	11	9
5100	20	23	21	20	18	17	15	14	12	10
5400	21	24	22	21	19	18	16	15	13	11
5700	24	25	24	22	20	19	17	15	14	12
6000	24	27	25	23	21	20	18	16	14	12
6300	25	28	26	24	22	21	19	17	15	13
6600	26	29	27	25	23	22	20	18	16	14
6900	27	30	28	26	25	23	21	19	17	14
7200	28	31	29	27	26	24	22	20	18	15

Уровень кормления в первой фазе лактационного периода должен быть выше фактического удоя на 2-3 ЭКЕ. Это необходимо для обеспечения раздоя. Анализ большого числа лактационных кривых показал, что повышение суточного удоя на пике лактации всего на 1кг обеспечивает повышение надоя за полную лактацию на 220 кг. Увеличение нормы кормления продолжают до тех пор, пока корова реагирует на прибавку повышением удоя. При оптимальном кормлении за первые 100 дней можно получить 40-45% удоя за полную лактацию, (за вторые 100 дней – 30-35%, за последние – 20-25%).

Раздой коров. Для полного выявления продуктивных возможностей каждого животного необходимо проводить раздой новотельных коров. Период раздоя коров и первотелок охватывает первые 100 дней лактации. К мерам по раздоя относятся обеспечение повышенного уровня полноценного кормления, применение правильного доения с массажем вымени, создание хороших условий содержания. Коровы с годовыми удоями ниже 3000 кг могут быть раздояны за одну лактацию на 800-1000 кг и еще за последующую - на 400-600 кг молока. Труднее раздояются коровы, имеющие молочную продуктивность свыше 5000 кг в год (20 – 24 кг/сут). Раздаивать коров с годовым удоём выше 7000 кг, по мнению Е.Л. Харитоновой, не имеет смысла. Такие коровы сразу после отела дают молока значительно больше, чем съедают кормов и остается всеми известными способами добиться максимальной полноценности рационов и их поедаемости с тем, чтобы избежать нарушения рубцового пищеварения и обмена веществ.

Если отел прошел нормально и новотельная корова чувствует себя хорошо, то в кормлении не следует делать ограничений. Корове можно скармливать вволю объемистые высококачественные корма: сено, сенаж и силос. В день отела желательно дать корове подсоленную теплую воду (100-150 г поваренной соли на 10 л воды), а в отдельных случаях - 3-5 л околоплодной жидкости для стимуляции отделения последа.

На второй день после отела корове дают 1,0-1,5 кг концентрированных кормов, желательно пшеничные отруби, овсяную муку, льняной или подсолнечный жмых. При нормальном состоянии вымени в рационе для коров и первотелок постепенно увеличивают количество силоса, корнеплодов (летом - зеленых кормов) и одновременно повышают дачу концентратов до нормы потребности к 10-15-му дню после отела. Более ранний пе-

ревод новотельных коров на полный рацион может привести к нарушению пищеварения и развитию мастита. Это больше всего относится к высокопродуктивным, хорошо упитанным коровам, которых после отела следует кормить умеренно.

Наряду с умеренным кормлением новотельных коров в первые дни необходим тщательный уход за выменем, так как оно в этот период малоэластичное и твердое. Необходимыми мерами быстрейшего доведения вымени до нормального состояния являются тщательная дойка и массаж. Отеки вымени, которые наиболее часто наблюдаются у первотелок и высокомоломочных коров, обычно уменьшаются через 4-5 суток и полностью исчезают через 7-10 суток при правильном кормлении животных и уходе за выменем.

Как было сказано выше, гормональное состояние у новотельных коров способствует формированию «материнской доминанты», когда они наиболее быстро реагируют повышением или снижением удоев на изменение условий кормления. Поэтому основной прием раздоя - авансированное кормление, которое заключается в том, что коровам в качестве аванса скармливают на 1 - 3 ЭКЕ больше, чем предусмотрено нормами. Например, корова дает 16 кг молока, а корма ей планируют на 18-22 кг. Учитывая то, что способность к потреблению сухого вещества у новотельных коров еще не достигла своего максимума, авансирование можно обеспечить, прежде всего, за счет повышения в структуре рациона концентрированных кормов. Норму кормления увеличивают каждую декаду при условии, что корова реагирует на это повышением удоя. Если удой повышается в большей мере, чем обеспечивает дополнительный корм, авансирование увеличивают. Повышение уровня кормления обеспечивают за счет концентратов (до 500 г на литр) удовлетворяя при этом потребность во всех фракциях протеина, в том числе и аминокислот, сахаристых кормов: кормовой свеклы из расчета 1 кг на один литр дополнительного молока, а также минеральных веществ. При недостатке корнеплодов, их можно заменить мелассой в количестве 1 - 1,5 кг обеспечив, таким образом, необходимое количество сахаров в рационе. Силос скармливают по 5-8 кг на каждые 100 кг живой массы. Если авансирование не приводит к повышению продуктивности, его прекращают. Обильное кормление коров в период раздоя должно сочетаться с правильным и регулярным массажем вымени, полным выдаиванием молока.

Максимальная продуктивность при раздое достигается в первые 2-3 месяца после отела. Во многих случаях корова за счет запасов, накопленных в теле, дает молока больше, чем это обеспечивается кормами, теряя при этом 20-30 кг живой массы и более. Баланс энергии у коров в это время отрицательный. Использование на образование молока 1 кг резервов тела дает около 20 МДж энергии, эффективность использования, которой на синтез молока составляет около 80%. При этом можно получить 5,0-5,5 кг молока 4%-ной жирности. При правильном кормлении в следующий после раздоя период живая масса коровы восстанавливается (рис. 1).

В период раздоя необходимо учитывать концентрацию обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона. В первые 2-3 месяца после отела этот показатель должен составлять 10,3 - 11,2 МДж обменной энергии (1,03 - 1,12 ЭКЕ) в 1 кг сухого вещества. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона в этот период должно быть на уровне 16-20%. Снижение уровня клетчатки может привести к синдрому снижения жирномолочности и ожирению животных. Во избежание этого необходимо стремиться к скармливанию возможно большего количества сена и сенажа.

В классических учебниках по кормлению коров описывается способ раздоя, именуемый «Шведская лесенка» осуществляемый путем ступенчатого повышения количества концентрированных кормов в рационе. В первые 42 дня сухостойного периода, если корова имеет среднюю упитанность, концентрированные корма не скармливаются. Когда до отела остается 18 дней, корове начинают скармливать концентрированные корма из расчета 1 кг в сутки. В эти дни ставится задача адаптировать рубцовую микрофлору к высоким дозам концентратов, которые будут необходимы для удовлетворения организма коровы в высокой потребности в энергии уже вскоре после отела. Во избежание нега-

тивных последствий от смены состава рациона такой уровень концентратов сохраняют в течение 6 дней. Затем увеличивают на 0,5 кг (суточная дача составляет 1,5 кг) и так кормят животных в течение 3 дней. Далее за 5-7 дней повышают ежесуточную дачу концентратов до 4 кг и на таком уровне сохраняют до отела и в первые 3 дня после отела при условии, что вымя коровы в нормальном состоянии. Начиная с 4 дня, суточную норму кормления ежедневно увеличивают на 0,5 кг и доводят до уровня 15 кг в сутки на 25-й день. Если метод «Шведской лесенки» применяется при кормлении первотелок, то уровень суточной дачи концентратов доводят до 12 кг на 18-й день.

После этого раздой проводят по принятым методикам авансированного кормления до тех пор, пока коровы на прибавку к норме отвечают повышением продуктивности. Такой способ кормления позволяет наиболее полно реализовать генетический потенциал животных, поскольку коровы обеспечиваются легкодоступными источниками энергии (углеводами, и в первую очередь крахмалом, которым богаты зерновые концентраты), в достаточных количествах. К тому же, такой метод раздоя профилактирует развитие у высокопродуктивных животных кетоза. Проводя раздой необходимо внимательно следить за упитанностью коров не допуская излишнего ожирения либо истощения.

Скармливание корнеплодов целесообразно начинать через 10 дней после отела с небольших количеств - не более 5 кг за 1 дачу. К 15-20-му дню лактации корова должна получать рацион, удовлетворяющий потребностям на поддержание жизни и молокообразование.

При условии хорошей упитанности коров к отелу пик лактации у коров с удоем 4000 кг приходится на 25-60-й день после отела, 5000 кг - 30-65-й, 6000 кг-35-70-й, 7000 кг-35-80-й, 8000 кг-40-90-й, 9000 кг-45-100-й и при 10000 кг - 50-110-й день. У недостаточно упитанных коров пик лактации наступает на 15-25 дней позднее. В первую фазу лактации при среднегодовом удое 6000 кг молока и более суточный удой составляет в среднем 25-32 кг, а у некоторых животных - 40-45 кг и более при максимальном (21 кг) потреблении сухого вещества рациона. В таком рационе должно содержаться до 220 МДж обменной энергии. Затраты на производство 30 кг молока корова может компенсировать за счет потребления корма, а свыше 30 кг использует резервы своего организма. В периоды половой охоты потребление кормов коровами снижается, что заметно снижает энергетический статус организма. Эту потерю необходимо компенсировать дачей высокопитательных кормов после окончания охоты.

В соответствии с рекомендациями Всероссийского Научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания с.-х. животных (Е.Л. Харитонов) при кормлении новотельных **высокопродуктивных** коров рекомендуется:

- в структуре рационов доводить долю зерновых концентратов до 60 % по общей питательности, чтобы снизить дефицит энергии в этот период;
- вводить дополнительное количество сырого протеина в рационы за счет белковых добавок, с учетом качественного состава протеина;
- использовать минеральные добавки и премиксы в соответствии с нормами.

Основанием для использования до 60 % зерновых концентратов в рационах коров в период раздоя являются:

- необходимость повышения потребления корма и энергетической питательности рационов;
- регулирование преджелудочного пищеварения для профилактики возможного развития кетоза.

Альтернативой скармливанию таких высоких количеств концентратов является введение в рационы высокоэнергетических добавок на основе пропиленгликоля, а также защищенных от распада в преджелудках жировых добавок.

## 8.2. Кормление в середине (101 – 200-й день) лактации

К середине лактации большинство коров становятся стельными. В это время в яичниках коров образуется желтое тело беременности – временная железа, продуцирующая гормон прогестерон. Этот гормон является антагонистом лактогенных гормонов, интенсивность их образования и поступления в кровь снижается, рост молочной продуктивности прекращается, а затем начинается ее спад. Аппетит и потребление кормов коровами в этой фазе лактации возрастают, прекращается потеря живой массы, а затем начинается ее восстановление. Задачей специалистов является обеспечение **постепенного** снижения уровня кормления и концентрации энергии в сухом веществе рационов за счет снижения в них доли концентратов и увеличения количества объёмистых кормов - высококачественных силоса, сенажа, сена и корнеплодов. При недостатке или полном отсутствии корнеплодов их заменяют свекловичной мелассой (патокой). В противном случае сбалансировать рацион по сахарам не представляется возможным. Количество концентратов в рационах определяется необходимостью балансирования рационов по энергии, протеину и фосфору, а также уровнем продуктивности коров. Учитывая стельность коровы и еще достаточно высокую молочную продуктивность, т.е. высокую физиологическую нагрузку на организм, основными требованиями в этот период остаются биологическая полноценность рационов (сбалансированность по всем элементам питания) и достаточный уровень кормления обеспечивающий продукцию молока, восстановление потери живой массы и усиливающийся рост плода.

## 8.3. Кормление в последние 100 дней лактации

К началу этого периода молочная продуктивность снижается. Определять уровень кормления коров в это время следует с учетом молочной продуктивности, роста плода и необходимости создания резервов тела необходимых для мобилизации в начале следующей лактации. В этот момент необходимо оценить состояние упитанности коров и исходя из этой оценки, определить норму кормления с таким расчетом, чтобы довести их упитанность к моменту запуска до 3,5 баллов.

Коровам, имеющим упитанность ниже 3 баллов, норму кормления следует увеличить в зависимости от степени их истощения, не допуская, однако их чрезмерного ожирения т.к. это также опасно, как и чрезмерная потеря живой массы т.к. ожирение коров перед отелом ведет к развитию осложнений: трудным отелам, задержанию последа, кетозу – болезни которая сопровождается глубокими поражениями сердца, печени, почек, костяка, органов размножения.

Многочисленными исследованиями, проведенными в нашей стране и за рубежом, доказано, что восстановление потерянной массы в период раздоя и накопление резервов тела коровой как с физиологической так и с экономической точек зрения предпочтительнее в период завершения лактации. В это время коровы в состоянии наиболее эффективно использовать относительно дешевые объёмистые корма, что благотворно сказывается на пищеварении и состоянии развивающегося в материнском организме теленка. Напомним, что высококонцентратные рационы, которые приходится применять в первой половине лактации, повышают риск развития ацидоза – закисления рубцового содержимого и организма в целом, что особенно пагубно сказывается на здоровье теленка. При этом чрезвычайно важно чтобы все объёмистые корма имели высокое качество т.к. высококачественные грубые и сочные корма, имея более высокую концентрацию питательных веществ, позволяют получать высокие удои при сравнительно небольшом расходе концентратов. К примеру, чтобы получить удои в 20 кг при кормлении коров сеном I, II, и III класса расход концентратов на 1 кг молока составляет соответственно 270, 365 и 500 г. Из этого следует, что при использовании сена или другого основного корма III класса расход концентратов на единицу продукции увеличивается почти в два раза.

8. Примерные нормы скармливания концентратов  
коровам по периодам лактации, г/кг молока (рекомендации ВИЖ)

Удой за год, кг	Тип кормления	В среднем за лактацию	Месяц лактации			
			1 - 2	3 - 4	5 - 7	8 - 10
2500	Малоконцентратный	170-200	250-200	250-200	До 150	До 150
4000	Полукоцентрированный	250-300	400-300	350-250	250-200	До 150
5000	Полукоцентрированный	340-370	450-350	400-350	300-250	200-150
6000	Концентратный	350-400	500-450	450-400	350-300	300-200

Необходимо помнить, что скармливание избыточного количества концентратов при пониженном количестве грубых и сочных кормов сопровождается нарушением процессов брожения в рубце, вследствие чего снижается содержание жира в молоке, обмен веществ сдвигается в сторону кетоза, ожирения печени и остеодистрофии. Поэтому при составлении рационов для коров важно выдержать наиболее подходящую структуру рационов (таблица 9). Все питательные вещества подвергаются в рубце гидролизу с помощью различных микроорганизмов, требующих для жизнедеятельности разных значений pH среды. Скармливание большого количества концентратов в короткий промежуток времени может привести к снижению pH до 5,2– 5,4, что губительно для целлюлозолитических микроорганизмов, расщепляющих клетчатку при pH 6,4 – 6,8.

Отрицательный эффект скармливания больших доз концентрированных кормов снижается при дробном скармливании концентратов (разделение на несколько дач в сутки), чем больше кратность раздачи концентратов тем больше коэффициент их полезного действия. Положительное влияние окажет при этом высокое качество сена и сенажа, у которых клетчатка с низкой степенью лигнификации (низким коэффициентом объема – 1,25 – 1,4), чтобы корма быстрее и легче могли перевариваться, но при этом вызывали у коров в большом количестве секрецию слюны.

9. Примерная структура рационов для дойных коров в различные сезоны года,  
(% от общей питательности рациона)

Корм	Сезон года			
	Лето	Весенний переходный период	Лето	Осенний переходный период
Грубые	20-30	10-15	-	10-15
Сочные	40-60	20-30	-	15-25
Зеленые	-	15-20	70-80	20-30
Концентраты	20-30	25-35	20-30	20-30

Необходимо помнить, что эти рекомендации являются примерными и в зависимости от наличия кормов, молочной продуктивности и упитанности коров, фаз лактационного периода они могут корректироваться специалистами на месте в ту или иную сторону.

10. Зависимость удоя от качества объёмистых кормов

Качество объёмистых кормов	Содержится в 1 кг сухого вещества		Суточный удой без концентратов, кг	Добавка концентратов для дальнейшего повышения удоев, %
	Обменная энергия, Мдж	Сырой протеин, %		
Хорошее	9 - 10	14 - 15	10 - 15	30 - 40
Среднее	8 - 9	12 - 13	5 - 10	45 - 50
Низкое	7 - 8	8 - 10	Менее 5	Более 50

## 9. Кормление стельных сухостойных коров

Нормированное, биологически полноценное кормление коров в период сухостоя является обязательным условием повышения показателей воспроизводства, получения здоровых телят и высокой молочной продуктивности. Потребность стельных сухостойных коров в энергии и питательных веществах зависит от их живой массы, плановой продуктивности в предстоящую лактацию, упитанности и затрат на развитие плода.

Подходы к кормлению коров с высокой продуктивностью имеют немалые отличия от кормления низко продуктивных коров. К сожалению, во многих хозяйствах до сих пор еще применяются устаревшие, давно ставшие анахронизмом, принципы, не учитывающие физиологии сухостойных коров. Плохо когда в течение всего периода сухостоя рацион практически не меняется. Такое кормление порождает целый комплекс проблем, которые негативно влияют на здоровье и продуктивность, и в итоге способствуют преждевременному выбытию коров из стада. Важным аспектом, является принцип разделения рациона сухостойных коров на фазы: первые 5-7 недель и последние 2-3 недели до отела. Такой подход наиболее полно учитывает физиологические особенности животных – характеристики обменных процессов и специфику рубцового пищеварения. Игнорирование этого принципа нередко приводит к излишней упитанности сухостойных коров. В норме этот показатель составляет 3,0-3,5 балла по 5- бальной шкале.

Нормы кормления, приведенные в справочных таблицах, рассчитаны на коров 3-го отёла и старше имеющих среднюю упитанность 3 балла. Специалисты должны корректировать их в зависимости от возраста и упитанности коров. Как правило, до 3-го отёла коровы продолжают расти, увеличивая свою живую массу. Поэтому для молодых растущих коров норму следует увеличить на 10-15% за счет высококачественных объёмистых кормов. Концентраты в первые 6 недель сухостойного периода коровам дают из расчета 1 кг на голову или вообще не дают, в зависимости от упитанности коровы. В этот период желательно чтобы коровы потребляли как можно больше объёмистых кормов в виде сена, сенажа, силоса. В ТНВ «Красный Октябрь» Стародубского района, известном высокими показателями в молочном скотоводстве, в состав рационов включают доброкачественную яровую пшеничную или ячменную солому. Это необходимо для того чтобы у коров за время сухостойного периода как можно меньше сокращался объем рубца. В противном случае потребление корма после отела будет более заметным. Избыточное количество энергии в этой фазе приводит к удорожанию рационов и к излишнему образованию жира в теле животных. Ожиревшие коровы часто имеют проблемы при отеле и в начале лактации плохо потребляют корма, проявляют склонность к ацетонемии и кетозу.

За 10 – 15 дней перед отелом в связи с интенсивным ростом плода потребность коров в энергии увеличивается на 25-30%, а аппетит при этом снижается. Чтобы поддерживать необходимый уровень кормления и не допустить интенсивной мобилизации жировых депо уровень концентратов в рационах повышают. Такая мера профилактирует кетоз и способствует адаптации рубцовой микрофлоры к высококонцентратным рационам после отела в период раздоя. Однако если корова имеет достаточно хорошую упитанность (3,5 балла), норму концентратов значительно увеличивать не следует т.к. такая добавка может привести к избыточному накоплению жира с последующими отрицательными последствиями. Начинать нужно с 0,5 кг в день. К моменту отела количество комбикорма можно довести до 3 - 4 кг в день. Такое подготовительное кормление имеет целью адаптировать микроорганизмы рубца к интенсивному кормлению коровы после отела. Состав микроорганизмов рубца формируется таким образом, что среди них преобладают те, которые могут наилучшим образом перерабатывать корм, который потребляет корова сразу после отела. Поэтому целесообразно перед отелом давать корове тот же комбикорм, которым она будет кормиться после отела.

Относительно желательной упитанности сухостойных коров имеют место разночтения между отдельными рекомендациями, но большинство отечественных ученых

считают, что упитанность в сухостойный период изменяться не должна, если на этапе завершения лактации она достигла 3 – 3,5 балла. Избыточное кормление сухостойных коров можно считать потенциально опасным, поскольку такое кормление неизбежно приводит к нежелательному накоплению жира в теле животных со всеми вытекающими отрицательными последствиями.

Не менее опасен недокорм сухостойных коров. Он может вызвать мобилизацию жира и развитие кетоза уже до отела, что неизбежно приведет к снижению продуктивности, ослаблению воспроизводительной функции и иммунитета в последующую лактацию.

Из вышесказанного вытекает закономерный вывод: *организация кормления сухостойных коров с обязательным контролем состояния их упитанности - важнейшее условие поддержания высокой продуктивности, здоровья и необходимого уровня их воспроизводительной способности.* Производить оценку упитанности сухостойных коров необходимо перед запуском и перед отелом. Это позволит получить необходимую информацию по корректировке рациона коровы при подготовке ее к отелу и лактации.

В сухостойный период и особенно за две недели до отела необходимо обратить внимание на соотношение в рационах кальция и фосфора. С прекращением лактации потребность в кальции у коров снижается более заметно, чем в фосфоре. Повышенный уровень кальция в организме сухостойных коров приводит к ослаблению механизма естественной регуляции его обмена. После отела для образования молозива требуется повышенное количество кальция – 2,3 г на литр, что вызывает быстрое падение этого элемента в крови. Ослабленный механизм поддержания гомеостаза кальция не способен быстро компенсировать его потери с молозивом, а это повышает риск возникновения родильного пареза. В связи с этим кальциево-фосфорное отношение в рационах сухостойных коров рекомендуется поддерживать на уровне 1-1,2 : 1 за счет снижения уровня кальция. По этой причине не рекомендуется включать в рационы глубоко стельных коров больших количеств сена, сенажа и зерна бобовых культур, содержащих большое количество кальция.

Обеспеченность стельных высокопродуктивных коров каротином, витаминами «А», «D3» и «Е» оказывает очень большое влияние не только на здоровье приплода, но и на здоровье самой коровы, молочную продуктивность и воспроизводительную способность. Бета-каротин – предшественник витамина «А», он связан с обменом и синтезом белка, способствует укреплению иммунитета. Дефицит бета-каротина – один из факторов возникновения эндометрита у коров. Витамин А участвует в регуляции синтеза белков, обеспечивает неспецифический иммунитет, необходим для нормального эмбрионального питания и развития зародыша, он крайне необходим для получения здорового теленка. Процессы усвоения каротина и витамина «А» нарушаются при недостатке витамина «Е» и цинка. Витамин «D3» регулирует обмен и усвоение кальция в организме.

Современные коровы часто уходят в запуск при удое в 10-12 кг и более. В странах с высокоразвитым молочным скотоводством исследуются возможности продления лактации за счет сокращения сухостойного периода до 40 и даже 35 дней для коров в возрасте третьего отела и старше. По сообщениям некоторых исследователей коровы с укороченным сухостоем отличаются лучшим энергетическим балансом и меньшей потерей живой массы после отела. Они охотнее потребляют корм и реже страдают от нарушений обмена веществ. Благодаря этому у них раньше наступает первая после отела овуляция, оплодотворяемость у них выше, в результате чего сокращается сервис-период. Однако, сокращая сухостойный период необходимо обеспечить животных полноценным рационом, хорошо сбалансированным по всем элементам питания в соответствии с нормами. Это необходимо для завершения внутриутробного развития теленка, восстановления секреторных клеток молочной железы, создания в теле коровы резервов питательных веществ.

## 10. Кормление коров в летний период

В летний период основу рациона коров составляют зеленые корма, которые скармливаются на пастбище и/или из кормушек. Сухое вещество зеленых кормов в фазах пастбищной зрелости (высота травостоя 15-20 см) по питательности близко к концентрированным кормам, но имеет более высокую биологическую ценность и переваримость. На хорошем пастбище высокопродуктивные коровы могут потреблять до 55-60 кг травы и более, что составляет примерно 11 – 13 кг сухого вещества. При подкормке концентратами из расчета 350 - 400 г/л молока от коров можно получить суточный удой 18 – 22 кг в день. На малоурожайном пастбище потребление травы резко снижается и для поддержания удоев на высоком уровне необходимо существенно увеличить дачу концентратов. При этом животные должны быть обеспечены поваренной солью несколько выше (до 50%) нормы т.к. пастбищная трава и тем более зеленая масса, выращенная на пашне, почти не содержат натрия, но богаты калием. Такой дисбаланс между калием и натрием может вызвать различные осложнения в т.ч. нарушение воспроизводительной функции. Необходимо обратить внимание на обеспеченность магнием, а также микроэлементами и прежде всего йодом, кобальтом, медью. С этой целью коровам желателно ввести в рацион микро-минеральные подкормки в виде специально разработанных премиксов.

## 11. Однотипное круглогодовое кормление коров

Хорошо известно, что постоянство рациона жвачных животных и особенно высокопродуктивных молочных коров относится к числу важных условий поддержания их здоровья и высокой молочной продуктивности. Практика многих успешных молочных ферм показала, что совсем не обязательно давать коровам в летний период зеленые корма. Кормление зелеными кормами одновременно с достоинствами имеет некоторые недостатки. Живые растения в силу их роста и развития находятся в состоянии постоянного изменения своего химического состава и переваримости питательных веществ. В связи с этим рубцовая микрофлора вынуждена постоянно приспосабливаться к этим изменениям. Протеин зеленых растений отличается очень высокой расщепляемостью следовательно, коровы испытывают дефицит нерасщепляемого в рубце протеина. Весной зеленая масса содержит избыток протеина, что приводит к расстройству пищеварения и снижению продуктивности. В более поздние сроки вегетации в связи с накоплением клетчатки и входящего в неё лигнина трава грубеет, теряет вкусовые качества, хуже поедается и переваривается. Заметно меняется минеральный и витаминный состав, обостряется проблема нитратов. По причине частой смены культур и их химического состава надой молока становятся неравномерными.

Эти проблемы решаются при переходе на круглогодовое однотипное кормление. Основа однотипного кормления – использование полнорационных смесей - монокормов (смеси сена, сенажа, силоса, концентратов, премиксов и др.). Для приготовления таких смесей используются специальные измельчители - смесители горизонтального или вертикального типа - «миксеры». Применение «миксеров» обеспечивает высокую поедаемость всех компонентов рациона за счет их хорошего измельчения и смешивания, дает возможность оперативно корректировать состав кормосмесей, вводить в них при необходимости энергетические, минеральные, витаминные и другие добавки.

Постоянная структура и сбалансированность рациона на протяжении всей жизни коров способствуют ритмичной работе желудочно-кишечного тракта, повышению молочной продуктивности и качества молока.

## 12. Поение коров

Поение молочных коров играет очень важную роль в поддержании их хорошего здоровья и молочной продуктивности. До 95 % воды входящей в состав крови пополняется за счет питьевой воды. Некоторое количество воды образуется в организме в процессе окисления питательных веществ: из 100 г жиров, углеводов и белков образуется соответственно 87 мл, 55 мл и 41 мл воды. У лактирующей коровы с суточным удоем 13 - 14 кг в сутки выводится из организма примерно 56 литров воды, из них с калом 19 литров, мочей – 11, молоком – 12, с испарениями – 14 литров. С повышением удоев потребность в воде возрастает пропорционально удою. На образование 1 кг молока корове требуется 4 – 5 литров воды. Часть этой жидкости корова получает с кормами, но основная доля воды должна поступать с питьевой водой. Вскоре после доения у коров появляется жажда. Если корова долго не может ее утолить, недобор молока неизбежен.

В жаркую погоду увеличивается количество испаряющейся из организма влаги, которую также надо восполнять. Это особенно актуально в летний период (таблица 11).

### 11. Потребление коровами воды в зависимости от удоа и температуры окружающего воздуха (л/день)

Животные	Суточный удой или живая масса, кг	Температура воздуха, гр. по Цельсию		
		до 5	до 15	до 28
Коровы	9	46	55	68
	18	65	76	85
	27	84	99	104
	36	103	121	147
Нетели	360	24	30	40
	545	36	41	55

Признаками недостатка воды являются: снижение мочеиспускания, твердый кал, питье мочи, снижение удоев. Замечено, что удои молока снижаются при отклонении от рекомендуемых норм потребления воды более чем на 15 – 20 %.

## 13. Тепловой стресс и некоторые способы его профилактики

Скотоводам хорошо известно, что воздействие высоких температур негативно сказывается не только на молочной продуктивности, но и на воспроизводительной способности коров. Полевые исследования, проведенные компанией «Лаллеманд», специализирующейся на вопросах кормления животных показали, что проблема теплового стресса характерна для всех европейских стран. В течение всего лета в 2013 и 2014 гг. ежедневно рассчитывали температурно-влажностный индекс (ТВИ). Измерения проводили при помощи специального высокоточного оборудования, которое каждые 30 минут фиксировало температуру и влажность окружающей среды в местах содержания животных. Потери фермеров Европы в течение лета в среднем на одну корову составляют от 0,7 до 5 кг молока в сутки. В опытах Всероссийского института животноводства (ВИЖ) установлено, что чем выше продуктивность коров, тем сильнее реагировали животные на летнюю жару. Так у коров с суточным удоем 10 - 20 кг в период летней жары удои снижались на 16,6%, с удоем 20 -30 кг – на 18,9%, а у высокопродуктивных коров (удой свыше 30 кг) – на 30,3%. (Фомичев, № 2, 2013г). Анализ показал, что в средней полосе России продолжительность стрессового периода для молочных коров, связанного с резким увеличением температуры окружающей среды, составляет от 30 до 60 дней.

В условиях теплового стресса у коров происходит усиление слюнотечения, ослабление руминации, увеличивается риск развития ацидоза рубца. Животные снижают по-

требление сухого вещества рационов, что приводит к отрицательному энергетическому балансу в организме.

Для диагностики ацидоза определяют рН рубца. Содержимое рубца берут с помощью ротоглоточного или носоглоточного зондов. В некоторых случаях проводят пункцию вентрального мешка рубца. Для этого иглу длиной 10 см вводят в голодную ямку в середине длины ребер и берут пробу рубцовой жидкости. Исследование лучше проводить через два часа после кормления. В это время значение рН наиболее низкое и в норме должно составлять 6 – 6,5. Ниже 5,6 он опускаться не должен, наиболее опасно падение до 5,3 такая кислотность среды способна привести к гибели большинства рубцовых бактерий. В таком случае целесообразно ввести в рацион бикарбонат натрия (соду) от 150 до 300 г на голову в день, или другие добавки с буферным действием. Дачу поваренной соли повысить до 10% к норме

При повышении температуры окружающего воздуха дыхание животных учащается, а это приводит к интенсификации окислительных процессов в тканях и повышенному расходу эндогенных антиоксидантов – витаминов Е, С, каротиноидов, органического селена. В таком случае эти вещества следует вводить в рацион дополнительно. В противном случае низкий антиоксидантный статус может стать причиной маститов, повышенного содержания соматических клеток в молоке. В совокупности с отрицательным энергетическим балансом эти факторы обуславливают снижение продуктивности и плохую оплодотворяемость яйцеклеток у коров.

Одно из отрицательных проявлений теплового стресса – нарушение баланса электролитов т.к. усиленное потоотделение приводит к потере щелочных макроэлементов – натрия и калия. Поэтому содержание этих веществ в сухом веществе рациона необходимо довести соответственно до 0,6% и 1,5%.

Контроль баланса электролитов следует проводить по щелочному резерву крови (по Неводову). У здоровых коров этот показатель в норме составляет 460 – 540 мг/% (19 – 27 ммоль/л).

С целью компенсации недостаточного потребления энергии с сухим веществом коровам необходимо скармливать рационы с повышенной концентрацией энергии в расчете на 1 кг сухого вещества, а также протеина защищенного от распада в рубце. Для этого необходимо использовать высококачественные объемистые корма с легкоусвояемой клетчаткой. Исследования, проведенные в ВИЖе, показали, что введение в рацион высокобелковых кормов с высоким уровнем нерасщепляемого в рубце протеина и содержанием незаменимых аминокислот – метионина и лизина значительно улучшает физиологическое состояние коров и использование питательных веществ рациона.

Новотельным коровам, находящимся в периоде раздоя, желателно ввести в рацион специальные энергетические добавки, содержащие в своем составе пропиленгликоль, защищенный от распада в рубце жир, пробиотики оптимизирующие деятельность рубцовой микрофлоры. Это очень важно для предотвращения длительного отрицательного энергетического баланса, который приводит к значительному снижению упитанности коров и, в конечном счете, негативно влияет на продуктивное долголетие животных.

В условиях высоких температур рекомендуется большую часть кормов (55 – 60%) давать животным в ночные и утренние часы, а оставшуюся часть (40 – 45 %) – в течение дня.

Действенным средством профилактики теплового стресса является содержание коров в наиболее жаркое время дня под навесами с вентиляционным продуванием и опрыскиванием.

Все перегоны животных в жаркое время должны быть исключены.

## 12. Температурно-влажностные границы теплового стресса

Температура, гр. С	Относительная влажность воздуха, %											
	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
22	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	+
23	*	*	*	*	*	*	*	*	+	+	+	+
24	*	*	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+
25	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	+	+	+	+	+	+	+	+	+	=	=	=
28	+	+	+	+	+	+	+	+	=	=	=	=
29	+	+	+	+	+	=	=	=	=	=	=	=
30	+	+	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=
31	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
32	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	«
33	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	«	«
34	=	=	=	=	=	=	=	=	«	«	«	«
35	=	=	=	=	=	=	«	«	«	«	«	«
36	=	=	=	=	=	«	«	«	«	«	«	«
37	=	=	=	«	«	«	«	«	«	«	«	«
38	=	=	«	«	«	«	«	«	«	«	«	«
39	=	«	«	«	«	«	«	«	«	«	«	«
40	«	«	«	«	«	«	«	«	«	«	«	«

\* - стресс отсутствует или выражен слабо.

+ - умеренный стресс: животные стремятся в тень, возрастает частота дыхания и наполнения подкожных кровеносных сосудов. Снижается двигательная активность и аппетит.

= - сильный стресс: наблюдается усиленное слюноотечение, частота дыханий повышается до 80 – 100 движений в минуту, возрастает потребление воды, снижается потребление кормов, температура тела повышается до 39,2 – 39,4, снижается продуктивность и показатели воспроизводства.

« - жесткий стресс: наблюдается одышка и чрезмерное слюнотечение, явное снижение продуктивности и воспроизводства, летальные исходы.

## 14. Контроль полноценности кормления коров

Методы контроля полноценности кормления подразделяют на ветеринарно-зоотехнические и биохимические. Ежедневная органолептическая оценка качества кормов, наблюдения за животными, их поведением, аппетитом, состоянием выделений (цвет, консистенция) дают важную информацию об эффективности кормления. Так, например, для коров можно применить следующие показатели.

### 14.1. Кондиция тела

Важным фактором уровня обеспечения кормами является состояние тела животного. Для этого нередко пользуются балльной системой. Например, при пятибалльной системе в один балл оценивается худое животное, в пять баллов — очень жирное. На основании этой визуальной оценки, хотя она и субъективная, можно внести необходимые поправки в рацион животного.

## 14.2. Содержание белка в молоке

По содержанию молочного белка можно судить об уровне обеспечения коровы энергией. Избыток энергии в рационе проявляется высоким, а недостаток — низким содержанием белка в молоке. Отклонения по этому показателю на 0,3-0,4% уже могут свидетельствовать о необходимости корректирования рациона. Большое превышение уровня белка в молоке может характеризовать нарушение обмена веществ и сигнализировать о повышенном обеспечении энергией, которое, если будет продолжаться длительное время, приводит к ожирению.

Низкое содержание молочного белка в начале новой лактации является признаком очень низкого потребления энергии. Причиной этого могут быть недостаток высокоценного основного корма, ошибки в технике кормления, очень жирное животное при отеле.

## 14.3. Содержание жира в молоке

Этот фактор является одним из достоверных показателей уровня питания животного. Если содержание молочного жира равно 5% и выше и сочетается с очень низким содержанием молочного белка, то это показатель того, что с кормом потребляется очень мало энергии и поэтому происходит большое расщепление энергетических материалов тела животного. Такое состояние иногда называют вялой ацетонемией. Если животное после отела залеживается, то это явный признак указанной болезни.

## 14.4. Содержание мочевины в молоке

Этот показатель должен всегда рассматриваться в связи с содержанием молочного белка, т.е. с обеспечением энергией.

Избыточное содержание протеина в рационе увеличивает содержание мочевины в молоке. Верхним пределом считается 30 мг/100 мл молока. Если содержание молочного белка находится в нормальных пределах, а содержание мочевины превышает 30 мг/100 мл, то необходимо сократить количество протеина в рационе, чтобы избежать ненужной нагрузки на печень коровы. Если содержание мочевины ниже 15 мг, то это означает, что обеспеченность рациона протеином слишком низкая и ее необходимо увеличить. При содержании молочного белка ниже 3,2% необходимо улучшить обеспечение энергией, чтобы довести содержание белка в молоке до нормальных пределов. Только в этом случае можно узнать, объясняется ли, повышенное содержание мочевины слишком высоким обеспечением протеином корма.

### 13. Показатели для оценки обеспеченности рационов коров энергией и протеином

Содержание в молоке		Оценка кормления
белка, %	мочевины, мг/л	
низкое (ниже 3,2)	менее 150	мало ОЭ, мало СП
	150 – 300	мало ОЭ
	более 300	мало ОЭ, много СП
среднее (3,3 – 3,6)	менее 150	мало СП
	150 – 300	норма
	более 300	много СП
высокое (более 3,6)	менее 150	много ОЭ, мало СП
	150 – 300	много ОЭ
	более 300	много ОЭ, много СП

Примечание: **ОЭ** – обменная энергия, **СП** – сырой протеин.

Высокий уровень мочевины в молоке свидетельствует о высоком уровне ее в крови, а это, как было сказано ранее, особенно нежелательно для коров в период их осеменения, так как мочевина и ее предшественник аммиак оказывают токсическое влияние на сперматозоиды.

#### 14.5. Соотношение жира и белка в молоке

Соотношение между молочным жиром и белком не должно быть ниже 1,2:1. Более узкое соотношение является признаком повышенной нагрузки на обмен веществ, которому должны быть противопоставлены мероприятия, улучшающие ферментативные процессы в рубце и, таким образом, обеспечивающие животное энергией. Если содержание молочного жира и молочного белка очень близки друг к другу, то следует проконтролировать основные параметры рациона — содержание крахмала должно быть около 28 %, сырого жира — не более 4% и сырой клетчатки — минимум 18% (относительно сухого вещества рациона).

#### 14.6. Количество соматических клеток в молоке

Одним из простых и дешевых способов контроля качества кормления и, одновременно, состояния вымени коров является определение соматических клеток в сборном молоке (табл. 14). Количество соматических клеток в сборном молоке напрямую зависит от количества коров больных маститом. Увеличение количества таких коров объясняется неудовлетворительным уходом за выменем, а также нарушениями режима кормления и несбалансированным рационом, снижением иммунитета.

#### 14. Контроль здоровья лактирующих коров по содержанию соматических клеток в молоке

Число соматических клеток, тыс./мл	Оценка здоровья вымени	Возможные потери молока, %
менее 200	очень хорошее	-
200 - 300	хорошее	2
300 - 400	удовлетворительное: 20 % больных коров	4
400 – 500	здоровье под угрозой: 30% больных коров	5
500 – 700	есть проблема: 40% больных коров	6 - 12
более 700	острая проблема: 50% больных коров	13 - 15

#### 14.7. Активность жвачки

Высокая активность жвачки способствует стабильности в рубце и здоровью животного. Активность пережевывания зависит от состава содержимого рубца и его кислотности. Корове необходимо до полного насыщения примерно 7 ч на еду, но 10-13 ч — на пережевывание жвачки в спокойном состоянии 50 - 75 % животных должны жевать жвачку. Если это не происходит, то необходимо проверить рацион. К снижению активности пережевывания ведет низкое потребление корма, т.е. недостаточное количество сырой клетчатки. Это нередко бывает при использовании кормосмесителей, которые очень сильно измельчают корм.

#### 14.8. Свойства кала

Наряду с жевательной активностью свойства кала также дают сведения о фактически потребленном корме. Кал должен иметь форму "яичницы-глазуньи". Слишком твердый кал указывает на потребление слишком богатого по структуре и бедного белком корма. Следствием этого является очень низкое обеспечение энергией и протеином и, как результат, — снижение продуктивности.

При недостаточном обеспечении водой кал также будет очень твердым. Волокни-

стый кал является признаком нарушения стабилизации в рубце. У животных, которые потребляли слишком много концентратов или избыток воды и протеина в рационе, при недостатке клетчатки — кал очень мягкий, вплоть до поноса. Слишком жидкий кал может быть признаком некоторых инфекционных заболеваний. Непереваренное зерно кукурузы или других зерновых кормов указывает на потерю энергии в сравнении с расчетным рационом, чего можно избежать лучшей подготовкой корма.

#### 14.9. Здоровье копыт

По состоянию копыт можно определить ошибки в кормлении. Мягкость копыт, деформирование копытного рога могут указывать на скармливание бедного сырой клетчаткой и очень богатого белком рациона.

#### 14.10. Общий вид животных

Бодрый вид животного, его активная двигательная деятельность, живой взгляд, блестящие глаза, нормальная реактивность на внешние раздражители, короткий, гладкий блестящий волосяной покров, блестящие, влажные, розово-красного цвета слизистые оболочки свидетельствуют о здоровом состоянии животного, о нормальном кормлении его. Взъерошенный волосяной покров, "беспричинное" на первый взгляд похудание могут указывать на наличие заболевания. В этих случаях разобраться в причинах такого состояния животного должен врач ветеринарной медицины.

#### 14.11. Биохимические методы контроля

Предусматривают периодический контроль над содержанием в крови, моче и молоке у лактирующих животных, метаболитов основных видов обмена веществ: энергетического, белкового, углеводного, жирового, минерального и витаминного.

#### 15. Биохимические показатели крови в зимний период

Показатель	Сухостойные	Новотельные	На 5–6-м месяце лактации
Общий азот, мг%	2883–3015	2898–2914	2757–2865
Остаточный азот, мг%	47–51	49,3–60,7	50,3–55,7
Аминный азот, мг%	2,68–3,32	2,9–3,5	3,41–4,19
Мочевина, мг%	19,3–22,3	14,3–17,5	14,3–17,3
Мочевая кислота, мг%	5,93–6,50	9,4–9,8	8,2–9,4
Креатинин, мг%	2,44–2,80	2,4–2,8	2,3–2,9
Общий белок, %	7,8–8,39	8,35–9,1	8,35–8,57
Бета-липопротеиды, мг%	298–350	360–412	360–412
Общие липиды, мг%	362–376	321–363	335–359
Фосфолипиды, мг%	79,0–95,4	99,5–112,3	70,2–88,0
Холестерин, мг%	77,3–79,5	68–72	75,9–80,2
Сумма кетонных тел, мг%	5,78–6,30	1,0–5,7	1,0–5,8
Пируват, мг%	1,33–1,81	1,7–2,3	1,43–1,93
Глюкоза, мг%	40–60	55–63	45–55
Резервная щелочность, об.% CO <sub>2</sub>	46–51	50–59	50–54
АСТ, ед.	112–118	142–156	127–143
АЛТ, ед.	40,8–52,0	57,5–72,1	60,3–72,5

## 16. Биохимические показатели крови коров весной

Показатель	Сухостойные	Новотельные	На 5-6-м месяце лактации
Общий азот, мг%	2913–3285	2742–2934	2818–3006
Остаточный азот, мг%	48–51	49–63	48–58
Аминный азот, мг%	3,5–6,0	3,4–6,0	4,1–6,0
Мочевина, мг%	10,6–3,20	13,25	32–45
Мочевая кислота, мг%	5,97–7,50	6,40–7,16	8,4–0–9,00
Креатинин, мг%	2,5–3,1	2,1–2,9	2,2–2,4
Общий белок, %	7,96–8,70	8,11–8,83	8,77–9,70
Бета-липопротеиды, мг%	348–386	305–348	377–386
Общие липиды, мг%	374–469	352–497	343–405
Фосфолипиды, мг%	91–110	93–123	92–118
Холестерин, мг%	73,84	80–95	83–101
Сумма кетоновых тел, мг%	1,0–6,94	1,0–8,20	1,0–9,0
Пируват, мг%	1,7–1,91	1,11–1,23	1,20–1,56
Глюкоза, мг%	39–53	34–52	49–51
Резервная щелочность, об.% CO <sub>2</sub>	46–55	46–60	46–56
АСТ, ед.	97–102	104–117	83–96
АЛТ, ед.	36–45	36–41	35–43

17. Биохимические показатели крови коров в летний период

Показатель	Сухостой- ные	Новотель- ные	На 5-6-м месяце лактации
Общий азот, мг%	2751-3015	2691-2909	2667-2878
Остаточный азот, мг%	49-59	49-59	48-61
Аминный азот, мг%	3,1-4,1	3,4-4,4	3,5-3,9
Мочевина, мг%	22,6-30,0	21,6-25,0	19,1-31,0
Мочевая кислота, мг%	5,95-8,61	5,76-8,10	6,51-8,35
Креатинин, мг%	2,16-2,44	1,96-2,15	2,07-2,28
Общий белок, %	8,2-9,1	8,5-9,1	8,5-9,0
Бета-липопротеиды, мг%	328-329	300-316	316-336
Общие липиды, мг%	454-579	453-454	408-485
Фосфолипиды, мг%	98-110	101-108	99-112
Холестерин, мг%	60-96	88-126	112-123
Сумма кетоновых тел, мг%	6,9-8,6	7,5-8,1	6,8-9,9
Пируват, мг%	1,67-3,65	3,1-5,2	2,6-4,3
Глюкоза, мг%	47-53	40-52	40,51
Резервная щелочность, об.% CO <sub>2</sub>	39-51	38-50	41-43
АСТ, ед.	75-110	70-102	76-97
АЛТ, ед.	21-24	20-26	22-25

## 18. Биохимические показатели крови коров осенью

Показатель	Сухостой- ные	Новотель- ные	На 5-6-м месяце лактации
Общий азот, мг%	2792-2898	2632-2700	2600-2832
Остаточный азот, мг%	53-60	44-46	39,3-44,7
Аминный азот, мг%	3,2-4,0	3,7-4,9	3,0-3,4
Мочевина, мг%	30,2-33,4	22,0-30,0	23,7-26,3
Мочевая кислота, мг%	7,2-8,6	5,6-7,4	6,6-8,6
Креатинин, мг%	1,6-3,4	1,3-3,1	1,6-3,0
Общий белок, %	7,9-8,7	8,1-8,2	8,4-8,8
Бета-липопротеиды, мг%	245-273	221-243	247-279
Общие липиды, мг%	314-348	418-464	462-494
Фосфолипиды, мг%	59-64	69-77	77-84
Холестерин, мг%	58-62	71-82	62-72
Сумма кетоновых тел, мг%	0,8-4,6	6,2-6,6	6,6-7,8
Пируват, мг%	2,87-3,93	2,74-4,06	2,29-3,91
Глюкоза, мг%	47,3-66,7	41,8-6,32	51-55
Резервная щелочность, об.% CO <sub>2</sub>	52-54	50-52	51,53
АСТ, ед.	41-47	30-36	34-43
АЛТ, ед.	12,7-19,3	8,4-15,2	7,3-10,3

19. Ориентировочные нормативы показателей крови у коров

Показатель	Исследуемый материал	Нормативные колебания
Билирубин, мг%	Сыворотка	0,01–0,30
Кислотная емкость по Неводову, мг%	Сыворотка	420–600
Кислотная емкость по Коромыслову, мг%	Сыворотка	300–400
Щелочная фосфатаза по Боданскому, ед. Боданского	Сыворотка	1,2–2,5
Общий кальций, мкг%	Сыворотка	4,0–10,5
Неорганический фосфор, мкг%	Сыворотка	4–7
Медь, мкг%	Сыворотка	100–300
Марганец, мкг%	Кровь	15–25
Цинк, мкг%	Кровь	300–500
Кобальт, мкг%	Кровь	5–9
Йод общий, мкг%	Кровь	5–9
Йод, связанный с белком (СБИ), мкг%	Кровь	4–5
Каротин: стойловый период, мг%	Сыворотка	0,4–1,0
пастбищный период, мг%	Сыворотка	0,9–3,0
Витамин А: стойловый период, мкг%	Сыворотка	24–80
пастбищный период, мкг%	Сыворотка	40–150

## 20. Некоторые показатели молока коров

Показатель	Колебания
Кислотность по Тернеру, Т°	16–19
Кислотность по Кабышу, Т°	8–9
Сахар молочный, %	4,0–5,6
Кетоновые тела, мг%	6–8
Мочевина, ммоль/л	3,5–5,5
Общий кальций, мг%	120–130
Общий фосфор, мг%	95–105
Фосфор неорганический, мг%	60–65
Медь, мкг%	120–300
Кобальт, мкг%	20–30
Цинк, мкг%	3000–4500
Йод, мкг%	60–130
Натрий, мг%	36–63
Калий, мг%	140–180
рН	6,3–6,5
Токоферол, мкг%	8–10
Каротин, мг/л:	
в стойловый период	0,14–0,23
в пастбищный период	0,28–0,45
Витамин А, мг/л:	
в стойловый период	0,2–0,4
в пастбищный период	0,5–1,2

## 21. Биохимические показатели мочи коров

Показатель	Колебания
рН	7,0–8,7
Кетоновые тела, мг%	9–10
Азот аммиака, % от общего азота мочи	0,4–2,5
Азот мочевины, % от общего азота мочи	40–72
Аминный азот, % от общего азота мочи	0,5–2,5
Проба на:	
белок	Отрицательная
сахар	Отрицательная
гистамин (ляписная проба)	Отрицательная

22. Некоторые показатели молока коров

Показатель	Колебания
Кислотность по Тернеру, Т°	16–19
Кислотность по Кабышу, Т°	8–9
Сахар молочный, %	4,0–5,6
Кетоновые тела, мг%	6–8
Мочевина, ммоль/л	3,5–5,5
Общий кальций, мг%	120–130
Общий фосфор, мг%	95–105
Фосфор неорганический, мг%	60–65
Медь, мкг%	120–300
Кобальт, мкг%	20–30
Цинк, мкг%	3000–4500
Йод, мкг%	60–130
Натрий, мг%	36–63
Калий, мг%	140–180
рН	6,3–6,5
Токоферол, мкг%	8–10
Каротин, мг/л:	
в стойловый период	0,14–0,23
в пастбищный период	0,28–0,45
Витамин А, мг/л:	
в стойловый период	0,2–0,4
в пастбищный период	0,5–1,2

23. Некоторые показатели молозива здоровых коров

Показатель	Молозиво				
	1-го дня	2-го дня	3-го дня	4-го дня	5-го дня
Кислотность, °Т	40,0	33,0	27,3	23,1	21,6
Кетоновые тела, мг%	—	—	—	—	6–8
Магний, мг%	—	—	—	—	15–17
Мочевина, мг%	—	—	—	—	18–24
Кальций общий, мг%	235–152	183–147	181–141	176–140	168–90
Белок общий, %	14,8	9,4	5,8	4,0	3,9
Сахар молочный, %	3,0	3,6	3,9	4,1	4,1
Фосфор, мг%	160–90	128–80	109–70	97–69	—

24. Константы биохимических показателей содержимого рубца  
взрослого крупного рогатого скота

Показатель	Значение
Сухое вещество в цельном содержимом рубца, %	3,50–5,50
Сухое вещество в рубцовой жидкости, %	1,96–3,20
Кислотность рубцовой жидкости, рН	6,0–7,3
Летучие жирные кислоты, ммоль/100 мл	6,0–14,0
Соотношение кислот, молярный %:	
уксусная	55,0–70,0
пропионовая	15,0–20,0
изомасляная	0,6–1,5
масляная	10,0–15,0
изовалериановая	1,0–3,0
валериановая	1,0–3,0
капроновая	0–1,2
Азот:	
общий в цельном содержимом, мг %	100–300
общий в рубцовой жидкости, мг %	15–60
небелковый, мг %	50–240
белковый, мг %	35–200
аммонийный, мг %	5–20
Аммиак, мг %	6,5–25,0
Азот нитрата, мг %	0,017–0,054
Азот нитрита, мг %	0,010–0,016
Молочная кислота, ммоль/100 мл	Следы — 0,20
Редуцирующие сахара, мг %	До 50,0
Количество бактерий в 1 мл	100–400
Количество простейших, тыс. в 1 мл	109–1010
Газы рубца, %:	
CO <sub>2</sub>	50–70
CH <sub>4</sub>	20–40
O <sub>2</sub> +N <sub>2</sub>	5–15

## 15. Балльная оценка упитанности молочных коров

Как было сказано выше, упитанность высокопродуктивных молочных коров на протяжении фаз производственного цикла подвержена значительным колебаниям. Эти колебания обусловлены интенсивным расходом энергетических резервов организма в период раздоя и накоплением их на стадии завершения лактации и в сухостой. Грамотное управление упитанностью коров является важным условием достижения высокой молочной продуктивности, воспроизводительной способности и продуктивного долголетия ценных животных.

Для практического применения можно рекомендовать методику оценки упитанности коров по 5-ти балльной шкале. Описываемая система оценки была разработана Э. Уайлдманом (Университет штата Вермонт, США).

Оценка упитанности отражает состояние запасов жира в теле животного. Эти запасы могут быть использованы коровой в периоды, когда она не способна есть столько, сколько требуется для восполнения затрат организма. У высокопродуктивных коров это обычно происходит в начале лактации, а также, если корова больна, получает корм плохого качества или недоедает. После периода потери веса, коровы должны получать корма сверх своих обычных требований, для восстановления нормальной упитанности. Упитанность оценивается визуально и ощупыванием хребта, поясницы и крестца. Поскольку на седалищных буграх, остистых отростках позвоночника и концах поперечно-реберных отростков позвонков нет мышечной ткани, все, что вы увидите и почувствуете на них – это кожа и отложения жира.

Оценить упитанность на ощупь довольно просто. Нажимайте кончиками пальцев на позвоночник, седалищные бугры и маклоки. Сожмите поясничную часть позвоночника коровы в том месте, где из нее выходят реберные отростки, непосредственно перед маклоками. Пальцы – сверху, большой палец – поддевает концы реберных отростков. Нажатием в этом месте можно довольно легко определить толщину слоя подкожного жира.

Проводить оценку упитанности коров необходимо регулярно, для того, чтобы отражать изменения запасов жира в каждой стадии лактации. В идеале, оценка упитанности должна проводиться в начале и конце сухостойного периода, и хотя бы 4-5 раз в течение лактации. Оценки должны быть основаны на стадии лактации или сухостойного периода коровы. Диапазон оценок упитанности – от 1 балла (очень худая корова без запасов жира) до 5 баллов (чрезвычайно упитанная корова). Идеальной ситуацией является упитанность коровы 3 – 3,7 балла в период сухостоя и при отеле, и 2,5-3,5 баллов на пике лактации, и изменения упитанности не более чем на 1 балл в течение любого периода лактации.

При определенной практике, оценка упитанности занимает 10-15 секунд на животное и предоставляет богатую информацию. Для отслеживания результатов программ кормления и ухода в вашем хозяйстве, введите в рабочий график регулярную оценку упитанности животных.

### Методика оценки упитанности



Рисунок 1. Остистые и поперечно-реберные отростки позвонков покрыты только кожей и жиром, поэтому по этим местам очень удобно оценивать упитанность

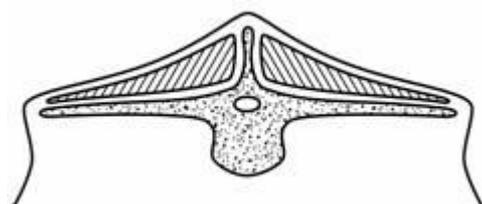
### Упитанность 1 балл



Корова истощена. Концы реберных отростков остры на ощупь и выпирают напоподобие полки. Отдельные позвонки (остистые отростки) выступают. Маклоки и седалищные бугры четко очерчены. Область тазобедренного сустава и поверхность бедер впалые. Область ануса впалая, вульва выступает.



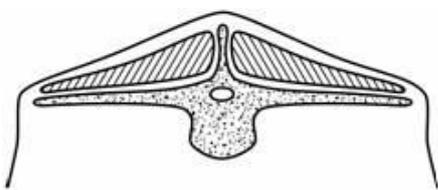
### Упитанность 2 балла



Корова худая. Концы реберных отростков прощупываются, но отдельные отростки, как и позвонки, визуальнo выделяются не так сильно. Реберные отростки не нависают так явно в виде полки. Маклоки и седалищные бугры выдаются, но впалость области тазобедренного сустава между ними менее значительна. Область ануса менее впалая, вульва выступает меньше.



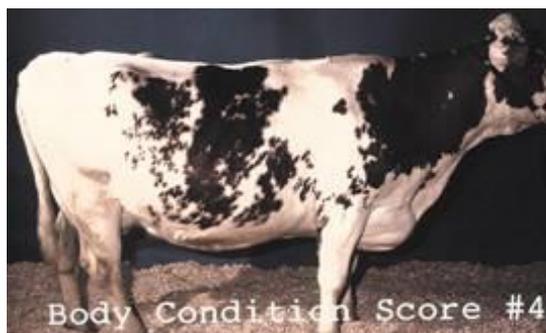
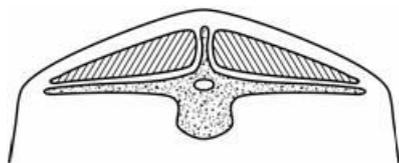
**Упитанность 3 балла**



Корова в средней упитанности. Почувствовать реберные отростки можно приложив легкое давление. «Полка» исчезла. Позвоночник в поясничной части выглядит как скругленный хребет, маклоки и седалищные бугры - округлые и сглаженные. Область ануса – ровная, хотя и без признаков жировых отложений.



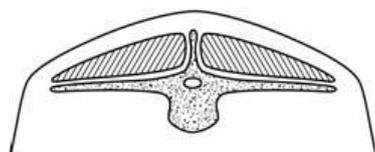
**Упитанность 4 балла**



Корова сильно упитана. Отдельные реберные отростки можно прощупать лишь при сильном нажатии. В совокупности они скруглены и не создают эффекта «полки». Позвонки скрыты плоской поверхностью в области поясницы и крестца, и скругленной – в области хребта. Маклоки сглажены, промежуток между маклоками и позвонками - плоский. В области вокруг седалищных бугров намечаются участки жировых отложений.



**Упитанность 5 баллов**



Пять баллов. Корова тучная. Кости позвоночника, маклоков, седалищных бугров и реберных отростков не видны. Очевидны жировые отложения вокруг корня хвоста и на ребрах. Бедра округлены, грудь и бока тяжелы, спина очень скруглена.



## 16. Управление упитанностью коров

Оценку упитанности желательно производить при сменах фаз производственного цикла: по завершении 90 – 100 дней лактации; 200 дней лактации; перед запуском или в начале сухостойного периода; перед отелом. Для эффективного управления упитанно-

стью коров необходим контроль за оптимальной концентрацией энергии в сухом веществе рационов и поедаемостью кормов. У животных аппетит меняется под действием различных факторов. На аппетит влияют наличие посторонних шумов на ферме, посторонних людей, чистота воздуха, сквозняки, температурный режим, влажность воздуха, атмосферное давление, геомагнитная обстановка и другие факторы. Если раздать кормов в избытке, то они начнут портиться, превратятся в яд и принесут больше вреда, чем пользы. Если же кормов мало, то их не хватит до следующей раздачи. Некоторое время кормовые столы/кормушки будут пустыми, что приведет к снижению лактационной деятельности организма и удоя. Правило: *кормовой стол (кормушка) круглые сутки должен быть с кормовой смесью* - должно соблюдаться неукоснительно. Как определить, достаточно ли кормовой смеси раздали животным? Очень просто: перед следующей раздачей на каждом погонном метре кормового стола должно оставаться примерно по 1,5 – 2,0 кг кормовой смеси. Если коровы не поедают корм и при этом не улучшают свою упитанность, то это может быть следствием недостатка энергии в сухом веществе.

Немаловажное значение имеют способы подготовки кормов к скармливанию и их раздачи. При отдельной раздаче отдельных кормов приходится учитывать их сочетаемость, скорость поедания и особенности переваривания, что требует от специалистов достаточных теоретических знаний и опыта работы. Но самое важное то, что с точки зрения физиологии пищеварения необходимо одновременное, комплектное поступление полного набора питательных веществ в пищеварительный тракт. Эта задача успешно решается на молочных комплексах и фермах промышленного типа, где все корма, входящие в рацион скармливаются в виде кормосмесей приготовленных с помощью специальных смесителей-кормораздатчиков. Лучшая переваримость питательных веществ кормосмесей достигается тем, что их компоненты (корма и кормовые добавки) поступают в желудочно-кишечный тракт одновременно, дополняют друг друга и создают постоянство среды в рубце.

Для организации приготовления полнорационных кормосмесей необходимо иметь смеситель-кормораздатчик, оборудовать кормовой пункт, расположенный по возможности ближе к местам хранения кормов и коровникам.

Для составления рационов следует проанализировать в лаборатории все имеющиеся корма на содержание питательных веществ. Рационы составляются при помощи ручного калькулятора, но это очень трудоемкий процесс, особенно если делать это для нескольких производственных групп коров находящихся на разных стадиях лактационного цикла. Кроме того, при покупке новых кормовых добавок рационы необходимо корректировать. Гораздо эффективнее составление рационов осуществляется на компьютере с помощью специальных программ.

Важным критерием полноценности питания, условий содержания коров является состояние воспроизводства в молочном стаде. Если уровень воспроизводства невысок, то необходимо провести детальный анализ показателей воспроизводства и наметить пути их устранения.

## **17. Биотехника коррекции функции размножения коров**

Оптимальное воспроизводство в скотоводстве имеет большое значение для интенсификации отрасли и реализации продуктивных качеств животных.

Однако воспроизводительные способности коров используются недостаточно. По разным оценкам, в целом по стране от каждых ста коров получают лишь от 70 до 80 телят, а сервис-период составляет 100...140 суток. Значительный ущерб воспроизводству стада наносят аборт и мертворожденный приплод. По этим причинам в хозяйствах Российской Федерации недополучают 2...7 % телят. Остается малой продолжительность хозяйственного использования коров - 3-4 лактации. Расчеты показывают, что при 10 % яловости коров при удое в 3500-5000 кг хозяйства недополучают 5-7 % молока и 10-12 % телят, на 5-8 % увеличиваются затраты на производство 1 ц молока.

Апробированные биотехнические приемы регуляция функции размножения позволяют более полно использовать естественный репродуктивный потенциал коров и телок. Применение их в практике скотоводства дает возможность реализовать жесткие параметры воспроизводства стада: обеспечить плодотворное осеменение коров во 2-3 половые циклы после отела; ремонтных телок в возрасте 15-18 месяцев. Выдерживание таких параметров позволит предприятиям, фермерским хозяйствам увеличить производство молока и мяса примерно на 60-70 %.

Цикл воспроизведения включает одинаково повторяющиеся периоды определенного физиологического состояния самок. Биотехника репродукции охватывает все вопросы воспроизведения животных от отела до отела, при этом важнейшим экономическим критерием, признанным во всех странах, является межотельный интервал (МОИ) или интервал между отелами (ИМО), который является интегральным показателем воспроизводительной способности коров (рис. 1).

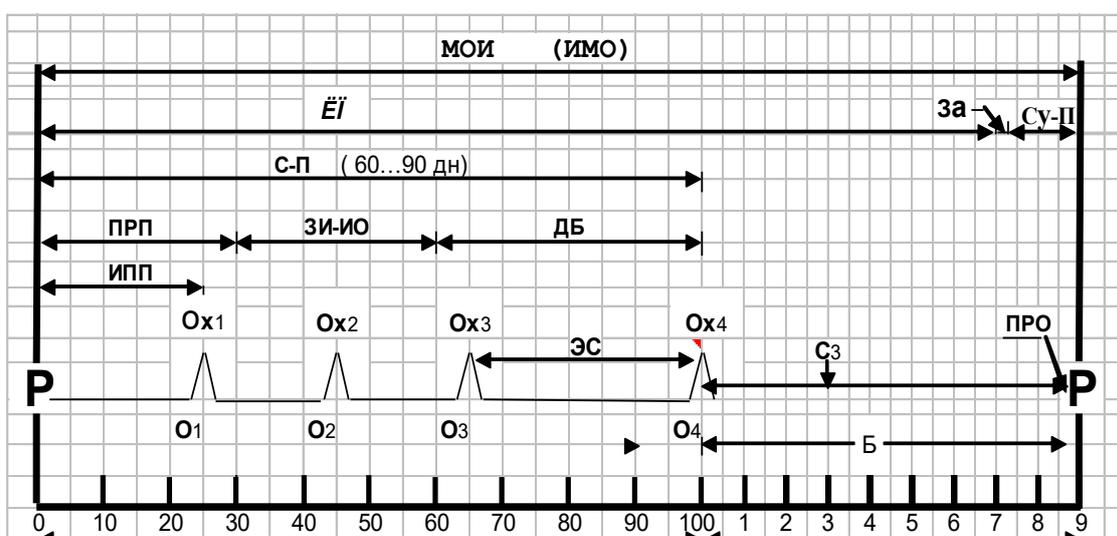


Рисунок 2. Цикл воспроизводства крупного рогатого скота (Середин В.А., 2014)

**МОИ** - межотельный интервал (**ИМО** - интервал между отелами); **ЛП** - лактационный период; **ЗА** - запуск; **СУ-П** - сухостойный период; **ПРО** - постановка в родильное отделение за 10 дней до отела; **С-П**- сервис-период (от отела до плодотворного осеменения); **ПРП** - послеродовой период; **ЗИ-ИО**-завершение инволюции, искусственное осеменение; **ДБ** - дни бесплодия (С-П минус 60дн.); **ИПП** - индепанс-период; **Охj** – охота; **Оj** - осеменение; **Б** - беременность; **Сз** - стельная 3 мес. (результат ректального исследования).

Оптимальным и экономически целесообразным является МОИ в пределах 370-380 суток. В течение жизни животного обычно наблюдается 5-7, редко 9-10 и даже 12-14 циклов воспроизводства. На протяжении цикла воспроизводства различают лактационный период (ЛП), запуск (За) и сухостойный период (Су-П) в течение последних 60 суток перед родами. В течение этого отрезка времени – от родов до родов (Р) различают сервис-период.

(С-П), как отрезок времени от родов до плодотворного осеменения и беременность (Б), на протяжении 9 месяцев с момента оплодотворения до очередных родов, результат ректального исследования – стельная 3 месяца (Сз), при этом за 10 суток до родов, выделяется период постановки беременной самки в родильное отделение (ПРО), который определяется по появлению предвестников родов.

Продолжительность С-П наиболее целесообразна в пределах 60-90 суток. Из них 30 суток выделяется на послеродовой период (ПРП) и до 30-45 суток на завершение инволюции полового аппарата (ЗИ-ИО) и проведение осеменений животного. На гра-

фике видно, что в течение этого времени проявления половой функции наблюдается 3-4 половых цикла (ПЦ), определяемые как периоды от одной охоты и овуляции до другой (Ох1,Ох2,Ох3,Ох4), сопровождающиеся осеменением животного (О1,О2, О3,О4). Во многих странах выделяется индепенданс-период (ИПП), как период от родов до первой охоты.

Удлинение сервис-периода на каждые 10 суток после 85 дня снижает удой коровы на 0,5 кг молока/сут. Применение биотехнической синхронизации половых циклов позволяет примерно на месяц раньше осеменить корову, а внедрение УЗИ-диагностирования – на месяц раньше определить результативность осеменения и при необходимости провести повторное или выбраковку животного.

Анализируя ритм половых циклов, специалист определяет нормальные интервалы ПЦ в пределах 19-21 суток и удлиненные – более 30-45 суток, связанные с ранней эмбриональной смертностью (ЭС), гибелью и рассасыванием бластоцист, эмбрионов, сопровождающихся удлинением лютеальной фазы ПЦ. Нередко удлинение интервалов между ПЦ связывают с пропуском выявления охоты у коров, особенно при неполноценных половых циклах. Считают, что до 20 % повторных охот связано с несвоевременным выявлением предыдущих.

В нормальном цикле воспроизводства, по окончании ПРП, выделяется еще 30 суток на ЗИ-ИО, поэтому дни бесплодия (ДБ) правильно должны подсчитываться путем отнятия от С-П 60 суток, что соответствует реальному состоянию воспроизводительной функции животного в каждом конкретном случае.

### 17.1. Учет показателей воспроизводства коров

*Выход живых телят на 100 коров и телок случного возраста:*

Например, в хозяйстве на 01.01. имеется 1000 коров и 350 телок случного возраста. В течение года получено 1215 живых телят. Тогда на 100 коров и телок случного возраста получено 90 живых телят ( $\frac{1215 \times 100}{1000 + 350} = 90$ )

*Выход живых телят на 100 коров:*

Например, на 01.01. в стаде 1000 коров. В течение года получено 850 живых телят. Тогда на 100 коров получено 85 живых телят ( $\frac{850 \times 100}{1000} = 85$ )

*Учесть яловость (число коров, не давших приплода и число мертворожденных)*

*Оплодотворяемость коров и телок от первого осеменения:*

Это процентное отношение стельных животных к числу первично осемененных. Например, ректально/УЗИ стельность установлена у 500 коров и телок, из них у 300 животных после первичного осеменения. Тогда оплодотворяемость от первого осеменения 60% ( $\frac{300 \times 100}{500} = 60\%$ )

*Индекс осеменения:*

Например, для достижения стельности у 500 коров проведено 750 осеменений, в т.ч. 300 стельные от первого осеменения; 150 – от второго осеменения и 50 – от третьего осеменения. Тогда индекс осеменения 1,5

( $\frac{500 + 200 + 50}{500} = 1,5$ )

При сервис-периоде равном 60 суткам выход телят на 100 коров и телок случного возраста составит 103 теленка; при 80 сутках – 97; при 100 – 91 и при 120 – 85.

Расчет ожидаемой стельности коров:

1. Число коров на 1.01.
2. Растелилось на 1.03.
3. Стельных на 1.03.
4. Ожидаемая стельность на 1.03.  $(\frac{2+3}{1} \times 100\%$
5. Первично осемененных за XI и XII месяцы  
из них стельных – голов  
- %
6. Осеменено вторично и больше за XI и XII месяцы  
из них стельных – голов  
- %
7. Первично осеменено за I и II месяцы  
а) предполагаемая стельность – голов  
- %
8. Осеменено вторично и больше за I и II месяцы  
а) предполагаемая стельность – голов  
- %
9. Подлежит осеменению до 20.03. коров  
а) предполагаемая стельность – голов  
- %
10. Ожидаемая стельность  $\frac{2+3+7a+8a+9a}{1} \times 100\%$

Длительная селекция на молочную продуктивность привела к тому, что у коров с кровью голштинов менее заметны признаки половой охоты, чем 20 лет назад.

- 1) Течка длится в среднем 6,0-6,2 час, вместо 18 часов.
- 2) Рефлекс неподвижности 2,5 сек, а не 12-25 сек.
- 3) Продолжительность 55 % половых охот 8 час и менее.
- 4) Примерно у 50 % половых охот наблюдается всего лишь 5, а то и меньше периодов рефлекса неподвижности.
- 5) У 15-25 % особей не проявляются признаки активной половой охоты («тихая» или скрытая охота).

Для коров с продуктивностью 5000 и более кг молока за лактацию приняты следующие показатели воспроизводительной способности коров (табл. 25).

#### 25. Показатели оценки воспроизводительной функции коров

Показатели	Значение
Время от отела до первого осеменения (период ожидания)	40-80 суток
Сервис-период	80-120 суток
Время от первого до успешного осеменения	$\leq 40$ суток
Межотельный период	$\leq 400$ суток
Индекс осеменения	$\leq 1,7$
% животных, не проявивших признаков охоты спустя 20 сут после осеменения	$> 65\%$
Результативность первого осеменения	55-65%
Количество животных, осеменявшихся 3 и более раз	$< 20\%$
Уровень выбраковки коров по причине нарушения репродуктивно функции	$< 10\%$

## 17.2. Краткие сведения о нейроэндокринной регуляции воспроизводительной функции у коров и телок

Процесс размножения координируется нервно-гуморальной системой, состоящей из многих звеньев, связанных определенной последовательностью: овогенез; формирование половой доминанты; овуляция; собственно оплодотворение; формирование доминанты беременности; эмбриональное развитие; родовая доминанта; внутриутробное развитие новорожденных, связанное с процессом лактации.

Гипоталамус – основная часть промежуточного мозга (отдел нервной системы), обеспечивающий сложные биологические процессы, связанные с функцией эндокринных желез, в т.ч. и половых. Переднюю (аденогипофиз) долю гипофиза гипоталамус контролирует нейрогормонами, поступающими через портальную систему кровообращения (рис. 3). Нейросекреты получили название релизинг-гормонов или релизинг-факторов. Регуляторы, стимулирующие секрецию и выброс аденогипофизом в кровь синтезируемых им гормонов, называют либеринами.

В аденогипофизе вырабатываются гонадотропные гормоны: ФСГ (фолликулостимулирующий – фоллитропин) и ЛГ (лютеинизирующий – лютропин). Либерин гонадотропинов называют гонадотропин релизинг-гормоном (ГнРГ) или гонадолиберином.

Гонадотропины имеют прямое отношение к управлению репродуктивной функцией, воздействуя на нижние отделы – яичники у самок и семенники у быков.

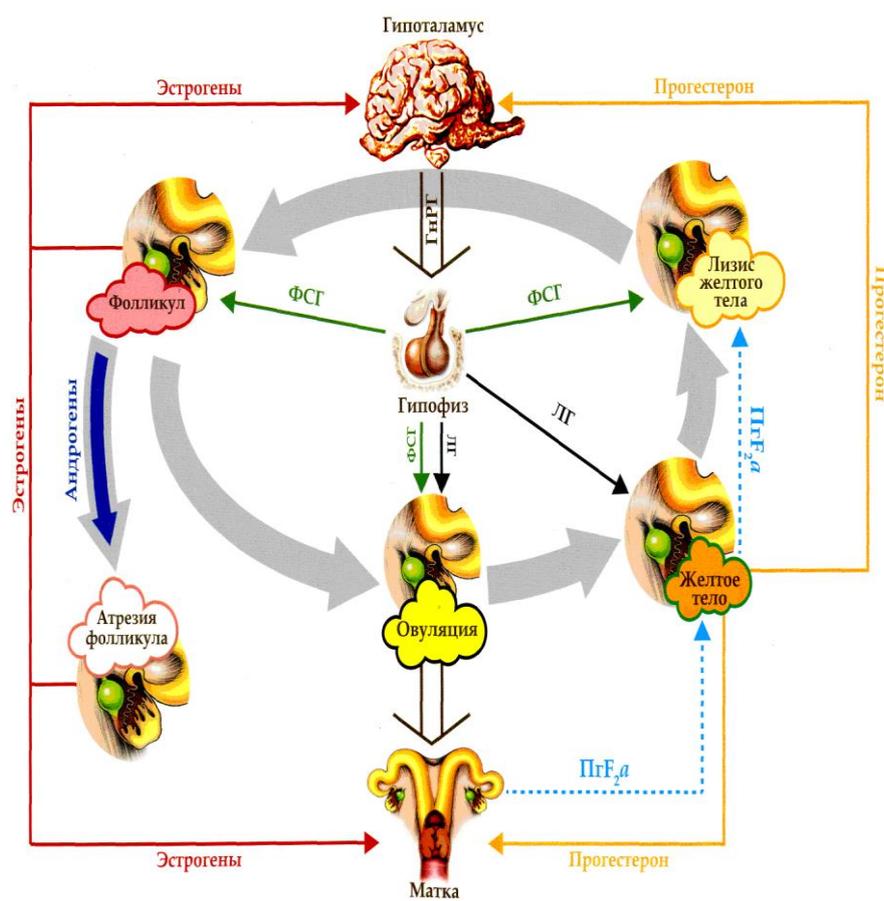


Рисунок 3. Механизмы регуляции полового цикла у коров и телок

### 17.3. Половой цикл и его регуляция

Современные представления об эстральном цикле базируются на познании многогранной эндокринной функции желез внутренней секреции - яичников, гипофиза и гипоталамуса.

В течение полового цикла коровы проявляется три закономерных подъема в уровне содержания гонадотропных и овариальных (яичниковых) гормонов в крови: первый - перед овуляцией (овуляционный), второй (лютеотропный) - на 4-6 сутки после овуляции (регулирует развитие и функцию желтого тела), третий - на 10-13 сутки цикла (серединный, фолликулярный). Серединный подъем гормонов в большинстве случаев рассматривается как толчок к регрессии желтого тела и развитию новой волны роста фолликулов.

Гонадотропные гормоны гипофиза оказывают регулирующее воздействие на функцию яичников. Фолликулостимулирующий (ФСГ) стимулирует рост фолликулов в яичниках, а лютеинизирующий (ЛГ) - процесс овуляции и формирования желтого тела.

Синтез половых гормонов в яичниках называется стероидогенезом, яичники продуцируют эстрогены, андрогены, прогестерон. Из эстрогенов наиболее активным является эстрадиол, образующийся в фолликулах яичника. Прогестерон синтезируется желтым телом подготавливает матку, и особенно эндометрий, к имплантации зародыша. Он расслабляет мускулатуру матки, а также делает матку нечувствительной к эстрогенам. Андрогены являются частичными промежуточными продуктами при биосинтезе эстрогенов.

### 17.4. Технология регулирования функции размножения у коров

Воспроизведение крупного рогатого скота на современных промышленных комплексах подчинено строгому годовому ритму. Для таких предприятий важными являются оптимальные сроки первого осеменения коров после отела. Время осеменения коров после отела обуславливается биологическими и экономическими факторами. Если подходить к выбору времени осеменения с точки зрения только биологии, то совершенно ясно, что это первая охота. Однако следует учитывать восстановление родополовых путей, которое как считают, составляет от 28 до 50 суток. Определенные коррективы в планирование работ по осеменению животных вносит спонтанный характер, непредсказуемость циклирования коров и тёлочек, а также сложность определения состояния половой охоты и оптимального времени осеменения, что в значительной мере определяет его результативность.

Проведенные нами комплексные наблюдения (визуальные, профили прогестерона в молоке, ректальная пальпация яичников) за высокопродуктивными голштинскими чернопестрыми коровами в послеполовой период позволили, зарегистрировать первую овуляцию в среднем через  $17,3 \pm 1,11$ , а половую охоту - через  $36,63 \pm 1,75$  суток после отела (табл. 26). Подопытные животные были плодотворно осеменены через  $59,19 \pm 3,57$  суток с колебаниями от 26 до 108. Результаты опыта свидетельствуют о том, что при организации искусственного осеменения коров следует учитывать как завершенность инволюционных процессов в репродуктивной системе, так и сроки проявления первых половых рефлексов состояния половой охоты.

По ряду причин период от отела до начала циклической активности яичников затягивается, что сказывается на продолжительности сервис-периода и межотельного интервала в целом. Установлено, что задержка начала циклирования – гормональный дисбаланс в организме коровы и подавление созревания овоцита, а основными причинами являются:

- ✓ гипофункция яичников;
- ✓ персистентное желтое тело;
- ✓ неполноценные циклы - «тихая охота», ановуляторная охота;
- ✓ кистозное перерождение фолликулов.

В связи с этим, в последние десятилетия активно разрабатывались биотехнические методы управления воспроизводительной функцией коров и тёлочек. С помощью биологически активных веществ появляется возможность стимуляции и коррекции функции размножения у животных.

## 26. Результаты комплексных наблюдений за коровами (Н.В. Самбуров, 2004)

Показатели	Количество суток после отела	
	$X \pm m_x$	lim
Первая овуляция	17,3±1,11	9-29
Лютеальная активность	22,1±1,21	14-34
Первая половая охота	36,63±1,75	19-56
Продолжительность полового цикла:		
первого	18,13±0,95	10-30
второго	21,35±0,96	14-30
третьего	22,27±1,08	19-31
Осеменение:		
первое	44,93±2,94	19-78
плодотворное	59,17±3,57	26-108

### 17.5. Стимуляция активности яичников при их гипофункции

Гипофункция яичников характеризуется подавлением гормональной и гаметогенной функций гонад клинически проявляющаяся в отсутствии половых циклов. Выделяют начальную форму гипофункции, которая устанавливается не позднее чем через 45 суток после отела, и глубокую гипофункцию свыше 65 суток после отела.

*Лечение.* 1. При начальной форме гипофункции можно использовать фоллимаг (ГСЖК) в дозе 1000 ИЕ с последующим введением через 48 часов эстрофантина (синтетический простагландин ПГФ<sub>2α</sub>) в дозе 500 мкг. За животными ведут наблюдение с целью выявления половой охоты и осеменения. В случае отсутствия стадии возбуждения полового цикла в течение 15 суток обработку повторяют.

2. Коров с глубокой формой гипофункции яичников подвергают обработке 2,5 % масляным раствором прогестерона 3-кратно с интервалом в сутки внутримышечно в дозе 4 мл на одну инъекцию. Через 48 часов (6 суток) животным вводят 2 мл эстрофантина и 1000 ИЕ фоллимага. Коров проявивших признаки половой охоты, осеменяют согласно инструкции.

3. Эффективность лечения повышается, а трудоемкость снижается при применении масляного раствора ацетата мепрегенола (амола), гестагена пролонгированного действия. Его вводят однократно, внутримышечно в дозе 200 мг через 3 суток инъецируют 1000 ИЕ фоллимага. Осеменение проводят согласно инструкции.

4. Коррекцию гормонального дисбаланса можно провести увеличением синтеза и поступлением в кровь гонадотропинов гипофиза через введение в организм аналогов гонадолиберина (ГнРг).

Применение отечественного препарата сурфагон проводят по следующей схеме:

1. Коровам с гипофункцией яичников вводят сурфагон в дозе 50 мкг.
2. Через 10 суток ректально пальпируют яичник.
3. При наличии желтого тела вызывают его лютеолиз простагландином.
4. Через 72 часа инъецируют сурфагон в дозе 10 мкг.
5. Осеменение проводят в фиксированное время (без выборки коров в состоянии половой охоты) через 80-92 часа от введения простагландина.

## 18. Лечение коров с кистами яичников

У высокопродуктивных коров довольно часто встречается эндокринно- гинекологическая форма патологии яичников - кистозное перерождение. Фолликулярные кисты обуславливают от 3 до 40 % всех случаев бесплодия. Установлено, что возникают они вследствие нарушения функционирования системы гипофиз – яичники – кора надпочечников сопровождающимся дисбалансом ряда гормонов (высокой секрецией ФСГ при недостатке ЛГ) и гиперфункцией надпочечников. Кисты яичников по своей структуре и функциональным особенностям подразделяются на фолликулярные и лютеальные.

Фолликулярные кисты (с тонкой стенкой) функционируют как перерожденные фолликулы, синтезируя эстрогены, андрогены имитируется фолликулярная стадия полового цикла без гаметогенеза. Клинически фолликулярные кисты у коров проявляются нимфоманией, анафродизией.

Лютеальные кисты (с толстой стенкой) имитируют функцию пролонгированного желтого тела, либо лютеальной фазы цикла или беременности при этом непрерывно вырабатывается прогестерон. Коровы в таком состоянии не проявляют признаков половой охоты, а в яичниках не растут и не подвергаются атрезии фолликулы.

Для терапии фолликулярных кист используют хорионический гонадотропин (ХГ) или препараты ГнРГ.

1. ХГ применяют внутримышечно в дозе 5,0 тыс. ИЕ.

2. Аналог гонадолиберина сурфагон инъецируют коровам 3-кратно с интервалом в 24 часа внутримышечно в дозе 5 мл, на 12 сутки вводят эстрофантин в дозе 4 мл.

Животных, проявивших половую охоту, осеменяют согласно инструкции. В тех случаях, когда охота не наблюдалась в течение 168-170 часов после лечения, коров следует обследовать для выявления причин.

При наличии лютеальной кисты проводят следующую обработку:

1. Внутримышечно вводят 2-кратно с интервалом в 8-12 часов эстрофантин в дозе 2 мл.

2. Коровы в последующие 3-5 суток приходят в охоту их обрабатывают инъекцией сурфагона в дозе 25 мкг.

3. Вызванную половую охоту пропускают из-за низкой оплодотворяемости и возможной полиовуляции.

4. Искусственное осеменение проводят в следующую охоту спонтанную или индуцированную введением эстрофантина в дозе 2 мл на 10-12 сутки полового цикла.

## 19. Синхронизация половой охоты и овуляции

Половой цикл у коров и телок включает две фазы: лютеальную и фолликулярную четко гормонально детерминированные. Лютеальная фаза цикла по продолжительности превышает фолликулярную поэтому способы регулирования половых циклов основаны на её укорочении или удлинении.

Выделяют два направления в управлении репродукторной функцией:

• первый: синхронизация эструса - одновременное состояние половой охоты планируют на определённый срок у большого количества коров или телок. Искусственное осеменение проводят согласно инструкции;

• второй: синхронизация овуляции, у группы коров и/или телок – методы направлены на одновременное проявление овуляции в заданное время. Осеменение в этом случае проводят, не выбирая животных в состоянии охоты, а в планируемое (фиксированное) время.

При проведении синхронизации половой охоты и овуляции одновременно решается и проблема возобновления половой цикличности у коров с гипофункцией яичников, персистентным жёлтым телом и другими отклонениями в функции воспроизведения.

Синхронизацию охоты чаще всего применяют при работе с ремонтными телками, которых часто вынуждены осеменять естественно из-за трудностей, связанных с выявле-

нием у них состояния охоты и выполнения самого осеменения из-за неприученности животных. Кроме того, в экономически развитых странах синхронизацию охоты широко применяют в мясном скотоводстве, где целесообразно получение отёлов в сжатые сроки, приуроченные к оптимальному для результатов сезону года.

Синхронизация полового цикла осуществляется несколькими подходами:

✓ одномоментным прерыванием лютеальной фазы цикла у группы животных искусственной преждевременной индукцией рассасывания желтого тела лютеолитическими агентами (синтетическими аналогами простагландина ПГФ<sub>2α</sub>);

✓ продлением лютеальной фазы цикла путём имитации функции желтого тела введением в организм экзогенного прогестерона или его синтетических аналогов в течение нескольких дней с последующим одновременным прекращением поступления в организм гестагенных препаратов;

✓ сочетанием пролонгирования лютеальной фазы цикла с лютеолизом;

✓ путём обработки животных по сложным схемам с применением разных гормонов и биологически активных веществ.

Обработка простагландином коров, выявленных в лютеальной фазе цикла ректальным исследованием.

1. Ректально обследуют не стельных коров с целью выявления наличия желтого тела в яичнике;

2. При его наличии животным инъекцируют 2 мл эстрофантина;

3. Обработанные коровы обычно проявляют охоту и овуляцию через 3-5 суток.

Обработка простагландином коров без определения состояния яичников.

1. Всем животным готовых к осеменению вводят 2 мл эстрофантина

(первый день обработки)

2. Повторную инъекцию в такой же дозе делают на 11 сутки;

3. Двукратное искусственное осеменение проводят через 3-4 суток после второй инъекции простагландина.

После первого введения простагландина некоторые коровы, находящиеся на 5-17 сутках цикла, соответственно имеющие желтые тела в яичниках, отвечают на обработку лютеолизом, у них произойдет овуляция через 4 суток после инъекции. В период второй инъекции они будут находиться на 8 сутках следующего цикла. Животные, не имевшие в яичниках желтых тел, во время первой обработки (3-4 сутки цикла), во время второй инъекции ПГФ<sub>2α</sub> окажутся на 6...15 сутках цикла, т. е. с желтыми телами в яичниках и также на вторую обработку ответят лютеолизом.

### **19.1. Индукция лютеолиза со стимуляцией фолликулогенеза и овуляции**

Более высокая эффективность синхронизации овуляции достигается сочетанием лютеолиза со стимуляцией фолликулогенеза и индукцией овуляции простагландином и ГнРГ.

Схема синхронизация овуляции (Ovsynch). Применяется на бесплодных или длительное время не проявлявших половую охоту коровах.

1. Животным внутримышечно вводят 10 мл сурфагона (0 день);

2. Коров проявивших половую охоту осеменяют согласно инструкции.

3. На 7 сутки коровам, не проявившим стадию возбуждения полового цикла, инъекцируют эстрофантин в дозе 2 мл.

4. На 9 сутки повторно вводят сурфагон в дозе 5 мл.

5. Через 16-24 часа после инъекции ГнРГ проводят искусственное осеменение коров без выборки животных в состоянии половой охоты.

Схема пресинхронизации коров (Presynch).

1. Коровам на 30-35 и 43-49 сутки после отёла инъекцируют по 2 мл эстрофантина.

2. На 57-63 сутки вводят сурфагон в дозе 5 мл.

3. Через 2 суток коров обрабатывают эстрофантином в дозе 2 мл.

4. Ещё через двое суток вводят повторно сурфагон в дозе 5 мл.
5. Спустя 24 часа после введения ГнРГ проводят искусственное осеменение коров в т. ч. и не проявивших признаки половой охоты.

Схема обработки Resynch. Для повторного осеменения повторивших охоту после синхронизированного осеменения (Presynch-Ovsynch) коров применяют ресинхронизацию овуляции, Resynch, включающая инъекции следующих препаратов:

1. 100 мкг ГнРГ на 0 день;
2. 25 мг ПГФ<sub>2α</sub> на 7 сутки;
3. 100 мкг ГнРГ на 9 сутки и осеменение в тот же день.

## **20. Стимуляция фолликулогенеза с коррекцией иммунологического статуса у новотельных коров**

Способ направлен на активизацию циклической активности яичников, ускорение процесса инволюции родополовых путей у коров после отела и повышение оплодотворяемости (патент РФ на изобретение 2286057).

1. Коррекция гормонального статуса организма коров проводится на 10 сутки после отела внутримышечной инъекцией гонадолиберина (ГнРГ) сурфагона в дозе 50 мкг.
2. В целях стабилизации неспецифической резистентности и иммунного статуса 3-кратно внутримышечно вводят иммуномодулятор тимоген в дозе 5 мкг/кг живой массы тела на 10, 11 и 12 после отела.

Данная схема обработки обусловлена тем, что в эти сроки завершается регрессия желтого тела беременности, активно идет инволюция матки, возрастает тоническая секреция ФСГ. Поэтому инъекция экзогенного гонадолиберина оказывает более сильное биологическое действие на клетки-мишени аденогипофиза. Реактивность иммунной системы после обработки иммуномодулятором проявляется, как правило, через 2-3 недели.

Таким образом, сочетанное применение биологически активных веществ позволяет искусственное осеменение коров проводить на должном гормональном фоне и иммунном статусе их организма.

## **21. Профилактика эмбриональной смертности у коров**

В опытах с убоем коров на 2-3 сутки после осеменения было установлено, что оплодотворение происходит в 95-100 % случаев, а стельными от осеменения в одну охоту становятся не более 50-70 % животных. Разницу составляют эмбриональные потери. Основная часть потерь происходит вследствие гибели зигот, морул и ранних бластоцист в первую неделю эмбриогенеза, а поздних бластоцист и ранних эмбрионов – в начальный период имплантации (с 8 по 22 сутки).

Причины эмбриональной смертности у клинически здоровых коров самые разнообразные. Среди них и неадекватное состояние иммунного статуса животных в критические периоды эмбриогенеза, возникающее вследствие иммунодепрессивного влияния лактации на организм.

Нами предложен способ повышения выживаемости эмбрионов у коров, включающий применение гонадолиберина сурфагона и иммуномодулятора тимогена (патент РФ на изобретение 2272630).

Биологически активные вещества применяются по следующей схеме:

1. На 8-10 сутки после осеменения вводят коровам сурфагон в дозе 10 мкг/гол.
2. Тимоген инъецируют 3-кратно сразу после осеменения и в следующие двое суток внутримышечно в дозе 5 мкг/кг живой массы.

Введением сурфагона активируем секрецию ЛГ и поступление его в кровь, что способствует повышению функциональной активности желтого тела. Иммуномодулятор тимоген в корректирующих дозах оказывает положительное действие на иммунный статус коров.

Применение биологически активных веществ по такой схеме обеспечивает поддержание и прогрессирование стельности в начальный период эмбриогенеза.

## 22. Основные условия плодотворного осеменения коров

При однократном выявлении коров в охоте в течение 2 час обнаруживают охоту у 55-60 % животных, при 2-кратном – у 75-80 % и при 3-кратном – у 85-90 %. Главным признаком выбора коров для осеменения является рефлекс неподвижности, характеризующийся тем, что животное периодически занимает устойчивую позу неподвижности и позволяет вспрыгивать на себя другим животным.

Сроки осеменения основаны на физиологическом состоянии животного (табл. 27). Плодотворное осеменение коровы после отела при нормальной упитанности и правильном кормлении возможно только в фазе положительного баланса энергии. Продолжительность дефицита энергии у высокопродуктивных коров обычно составляет 90-100 суток.

### 27. Уровень продуктивности и сроки осеменения коров

Показатель	Суточный удой, кг			
	до 25	25-35	35-40	более 40
Годовой удой, кг	до 7000	до 800	до 9000	более 9000
Период между отелом и первым осеменением, сут	> 42	50-70	70-100	100-115
Сервис-период, сут	42-65	65-95	95-115	До 125
Межотельный период, сут	322-345	345-375	375-395	До 405

Условия результативного осеменения:

- стимуляция развития преовуляторного фолликула;
- стимуляция развития желтого тела;
- повышение эндогенного прогестерона в течение первых 3 недель после осеменения;
- снижение влияния доминантного фолликула в критический период после осеменения (15-22 сут);
- повышение антилютеолитических факторов в течение всего периода стельности;
- снижение активности антилютеолитических факторов матки;
- повышение иммунного статуса коров;
- оптимизация метаболических процессов

## 23. Влияние оплодотворяемости коров на экономические показатели производства молока

Удлинение сервис-периода на каждые 10 дней после 85 суток снижает удои у коров на 0,5 кг/сут. Применение биотехнических методов синхронизации половых циклов позволяет не менее чем на месяц раньше осеменить, а использование УЗИ-сканера – на месяц раньше определить результат осеменения и при необходимости провести повторное осеменение или выбраковку животного.

Сервис-период определяет длительность лактации и имеет прямое влияние на уровень продуктивности. Он считается важнейшим показателем воспроизводства, биологической основой для лактации, влияющей на экономическую эффективность производства молока, характеризует воспроизводительную способность коровы и работу персонала (менеджмент стада).

При сокращении удлиненного сервис-периода на 60 суток то на такое же число дней корова начнет давать молоко.

Экономика = 60 суток×15 кг/голову×15 руб./кг = 13500 руб./голову в год.

Для среднего сельскохозяйственного предприятия со стадом в 400 коров это составит:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E} \times n = 13500 \times 400 = 5400000 \text{ руб./год.}$$

Ведение учета важный элемент для достижения успеха в воспроизводстве стада и доходности отрасли. Регистрация информации в журнал по искусственному осеменению коров и телок следует вносить записи дат проявления половых охот (осемененных и неосемененных), лечения послеотельных осложнений.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 400 кг, на голову в сутки

Показатели	Суточный удой молока жирностью 3,8-4.0%, кг										
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
ЭКЕ	9,5	10,6	11,7	12,7	13,8	14,9	16,8	17,2	18,5	19,7	21,0
ОЭ, МДж	95	106	117	127	138	149	168	172	185	197	210
Сухое в-во, кг	10,7	11,6	12,5	13,3	14,1	14,9	15,7	16,5	17,2	17,8	18,4
Сырой протеин, г	1170	1335	1540	1700	1845	2015	2200	2415	2620	2850	3080
Переваримый протеин, г	760	880	1000	1120	1220	1360	1470	1600	1750	1900	2000
РП, г	850	949	1046	1137	1235	1333	1432	1540	1655	1763	1880
НРП, г	320	386	494	528	600	682	770	870	965	1087	1200
Лизин, г	75	81	88	93	99	105	111	117	123	126	129
Метионин, г	38	41	44	47	50	53	56	59	62	63	65
Триптофан, г	27	29	31	33	35	38	40	42	44	45	46
Сырая клетчатка, г	3000	3200	3480	3590	3670	3750	3790	3840	3870	3780	3680
Крахмал, г	900	1100	1300	1500	1700	1900	2120	2340	2580	2800	3040
Сахара, г	600	740	880	1020	1160	1300	1440	1580	1720	1870	2025
Сырой жир, г	225	265	310	350	390	430	475	520	570	630	695
Соль поварен, г	52	60	68	76	84	92	100	108	116	124	132
Кальций, г	52	60	68	76	84	92	100	108	116	124	132
Фосфор, г	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96
Магний, г	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	29
Калий, г	60	67	74	81	88	95	102	109	116	123	130
Сера, г	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Железо, мг	640	720	800	880	960	1045	1135	1235	1335	1440	1545
Медь, мг	65	76	87	98	109	120	131	146	163	179	195
Цинк, мг	440	510	580	650	720	785	850	955	1060	1160	1255
Кобальт, мг	4,8	5,5	6,6	7,5	8,4	9,2	10,0	11,6	12,9	14,2	15,4
Марганец, мг	440	510	580	650	720	785	850	995	1060	1160	1255
Йод, мг	5,6	6,6	7,6	8,8	10,0	11,3	12,5	13,8	15,0	16,2	17,4
Каротин, мг	320	385	450	495	540	590	640	695	750	810	870
Витамин Д,	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,1	14,2	15,4	16,7	18,0	19,3
Витамин Е,	320	360	400	440	480	525	570	620	670	720	770
ЭКЕ в 1 кг СВ,	0,88	0,91	0,93	0,95	0,98	1,00	1,01	1,04	1,07	1,1	1,14
Перев. прот. на 1ЭКЕ, г	80	83	85	88	89	90	92	94	95	97	98
Сахаро-протеиновое отношение	0,78	0,84	0,88	0,91	0,94	0,96	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98
Содержание ЭКЕ в удое	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4
Требуется ОЭ на образование молока, ЭКЕ	7,1	7,6	8,1	8,5	9,0	9,5	10,0	10,6	11,3	11,9	12,6

**Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 500 кг,  
на голову в сутки**

Показатели	Суточный удой молока жирностью 3,8-4,0%, кг													
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36
ЭКЕ	10,4	11,5	12,6	13,7	14,8	15,9	17,0	18,1	19,2	20,4	21,6	22,8	24,1	26,6
ОЭ, МДж	104	115	126	137	148	159	170	181	192	204	216	228	241	266
Сухое вещество, кг	12,3	13,2	14,1	14,9	15,7	16,5	17,3	18,1	19,0	19,8	20,6	21,4	22,2	23,6
Сырой протеин, г	1280	1445	1610	1780	1980	2141	2320	2500	2690	2897	3128	3369	3610	4100
Переваримый протеин, г	820	940	1060	1185	1310	1435	1560	1690	1820	1970	2130	2290	2455	2790
РП, г	930	1030	1138	1225	1335	1423	1520	1620	1782	1826	1933	2040	2157	2380
НРП, г	350	415	472	555	645	718	800	880	908	1071	1195	1329	1453	1720
Лизин, г	86	92	99	104	111	116	120	127	133	139	145	150	156	166
Метионин, г	43	46	50	52	55	58	60	64	67	70	73	75	78	83
Триптофан, г	31	33	35	37	40	41	43	45	48	50	52	54	56	59
Сырая клетчатка, г	3450	3650	3850	4030	4080	4130	4150	4160	4100	4100	4000	4000	4000	3950
Крахмал, г	970	1200	1435	1665	1895	2125	2355	2585	2815	3045	3275	3560	3850	4485
Сахар, г	645	760	880	1000	1125	1250	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2990
Сырой жир, г	240	290	340	385	435	485	535	590	640	690	740	800	850	950
Соль поваренная, г	57	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	153	170
Кальций, г	57	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	153	170
Фосфор, г	39	45	51	57	63	69	75	81	87	93	99	105	111	123
Магний, г	20	21	22	23	25	26	27	28	29	30	32	33	34	37
Калий, г	66	75	82	89	96	103	110	117	124	131	138	145	152	166
Сера, г	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	51
Железо, мг	690	770	850	930	1010	1090	1170	1270	1370	1470	1575	1680	1785	1990
Медь, мг	70	82	95	105	118	130	142	154	165	180	195	215	240	275
Цинк, мг	475	550	630	695	780	850	940	1040	1110	1190	1280	1420	1560	1750
Кобальт, мг	5,2	6,3	7,0	7,8	8,6	9,5	10,2	11,2	12,8	14,4	16,0	17,6	19,2	22,0
Марганец, мг	475	555	635	695	760	850	940	1040	1115	1195	1280	1420	1560	1745
Йод, мг	6,0	7,2	8,5	9,5	10,5	11,5	12,6	13,8	15,1	16,4	17,7	19,5	21,5	24,9
Каротин, мг	345	410	475	520	565	610	655	710	770	825	885	1000	1115	1245
Витамин Д, тыс. МЕ	8,6	9,6	10,6	11,6	12,6	13,6	14,6	15,8	17,1	18,4	19,7	21,0	22,3	24,9
Витамин Е, мг	345	385	425	465	505	545	585	635	685	735	790	840	890	995
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого в-ва	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,01	1,03	1,03	1,06	1,08	1,12
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	79	82	84	86	88	90	92	93	95	96	98	100	102	105
Сахаро-протеиновое отношение	0,78	0,81	0,83	0,85	0,86	0,87	0,89	0,95	0,99	1,01	1,03	1,05	1,06	1,07
Содержание ЭКЕ в	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	9,0	9,6	10,8
Требуется ОЭ на образование молока, ЭКЕ	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,6	13,2	13,8	14,5	15,8

**Нормы кормления полновозрастных дойных коров  
живой массой 600 кг, на голову в сутки**

Показатели	Суточный удой молока, кг жирностью 3.8—4.0%.												
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
ЭКЕ	13,5	14,6	15,6	16,6	17,7	18,9	20,0	21,3	22,5	23,7	24,9	27,3	29,6
ОЭ, МДж	135	146	156	166	177	189	200	213	225	237	249	273	296
Сухое вещество, кг	15,9	16,7	17,5	18,2	18,9	19,7	20,5	21,3	22,1	22,9	23,7	25,1	26,4
Сырой протеин, г	1738	1930	2107	2260	2440	2630	2880	3050	3290	3460	3715	4156	4625
Переваримый протеин, г	1130	1255	1370	1490	1610	1735	1900	2045	2205	2320	2490	2785	3100
РП, г	1208	1306	1397	1485	1585	1690	1790	1905	2015	2120	2228	2443	2650
НРП, г	530	624	710	775	855	940	1090	1145	1275	1340	1487	1713	1975
Лизин, г	112	117	123	127	132	138	144	150	155	160	166	176	185
Метионин, г	36	59	62	64	66	69	72	75	78	80	83	88	93
Триптофан, г	40	42	44	46	47	49	51	53	55	57	59	63	66
Сырая клетчатка, г	4290	4510	4550	4550	4540	4530	4510	4500	4500	4500	4500	4490	4480
Крахмал, г	1450	1635	1755	1935	2124	2355	2700	3000	3330	3660	3990	4515	5100
Сахара, г	950	1090	470	1290	1416	1570	1800	2000	2220	2440	2660	3010	3400
Сырой жир, г	355	385	420	455	485	530	590	650	730	810	900	1005	410
Соль поваренная, г	78	86	94	102	40	48	126	134	142	150	158	174	190
Кальций, г	78	86	94	102	40	48	126	134	142	150	158	174	190
фосфор, г	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	44	126	138
Магний, г	25	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	40	42
Калий, г	90	97	104	111	118	125	132	139	146	153	160	174	188
Сера, г	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	54	58
Железо, мг	890	970	1050	ИЗО	1210	1300	1395	1490	1590	1695	1800	2010	2215
Медь, мг	100	ПО	120	130	140	157	175	190	205	225	240	275	305
Цинк, мг	665	725	785	845	905	1015	1125	1235	4345	1445	1550	1755	1940
Кобальт, мг	7.8	8.5	9 ">	9,9	10.6	12.3	13.9	14.9	15.9	18,1	20,3	22 6	24.9
Марганец мг	665	725	785	845	905	1015	1125	1235	4345	1445	1550	1755	1940
Йод, мг	8.9	9.7	10.5	11.3	12.1	13.9	15.7	16.8	17.9	20.2	22.5	25.1	27.7
Каротин, мг	500	545	590	635	680	730	785	840	895	1010	1125	1255	1385
Витамин D, тыс. МЕ	11.1	12.1	13.1	14.1	15.1	16.3	17.4	18.7	19.9	21.2	22.5	25.1	27.7
Витамин E, мг	445	485	525	565	605	650	695	745	795	845	900	1005	1110
Концентрация ЭКЕ в 1кг сухого в-ва	0,85	0,87	0,89	0,91	0,93	0,96	0,97	1,00	1,02	1,03	1,05	1,08	1,12
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	84	86	88	91	92	93	95	96	98	98	100	102	105
Сахаро-протеиновое отношение	0,84	0,84	0,85	0,86	0,88	0,90	0,94	0,97	1,00	1,05	1,06	1,10	1,10
Содержание ЭКЕ в удое	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	9,0	9,6	10,8	12,0
Требуется ОЭ на образование молока, ЭКЕ*	9.9	10,4	10,8	11,2	11,7	12,3	12,8	13,5	14,1	14,7	15,3	16,5	17,6

### Нормы кормления полновозрастных коров живой массой 700 кг, на голову в сутки

Показатели	Суточный удой молока жирностью 3,8-4%, кг													
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40	44
ЭКЕ	14,3	15,4	16,5	17,6	18,6	19,7	20,7	21,9	23,1	24,4	25,6	28,1	30,4	32,5
ОЖ, МДж	143	154	165	176	186	197	207	219	231	244	256	281	304	325
Сухое вещество, кг	17,8	18,6	19,4	20,1	20,8	21,4	22,1	22,8	23,6	24,4	25,2	26,6	27,6	29,0
Сырой протеин, г	1840	2000	2100	2390	2550	2750	2950	3150	3350	3600	3800	4285	4700	5100
Переваримый протеин, г	1200	1300	1400	1550	1680	1820	1950	2100	2250	2420	2560	2865	3160	3416
РП, г	1280	1378	1470	1575	1665	1763	1852	1960	2065	2185	2290	2515	2720	2910
Н РП, г	560	622	630	815	885	987	1098	1190	1285	1415	1510	1765	1980	2190
Лизин, г	125	130	136	141	146	150	155	160	165	171	176	186	195	203
Метионин, г	63	65	68	70	73	75	78	80	83	85	88	92	98	102
Триптофан, г	45	47	49	50	52	54	55	57	59	61	63	67	70	73
Сырая клетчатка, г	4810	4850	4910	4960	5010	5000	4950	4860	4800	4760	4750	4730	4700	4640
Крахмал, г	1570	1706	1840	1975	2110	2390	2670	2950	3230	3560	3900	4500	5000	5490
Сахара, г	1045	1135	1225	1345	1425	1600	1800	2000	2200	2400	2620	3040	3350	3660
Сырой жир, г	370	400	435	470	500	565	635	680	725	815	910	1010	1115	1220
Соль поваренная, г	83	91	99	107	115	123	131	139	147	155	163	179	195	211
Кальций, г	83	91	99	107	115	123	131	139	147	155	163	179	195	211
Фосфор, г	57	63	69	75	81	87	93	99	105	111	117	129	141	153
Магний, г	28	30	31	32	34	35	36	37	38	39	40	43	45	47
Калий, г	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	182	196	210
Сера, г	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	57	61	65
Железо, мг	930	1010	1090	1170	1250	1330	1415	1515	1610	1710	1815	2025	2230	2440
Медь, мг	105	113	120	130	140	155	170	185	200	225	250	280	305	335
Цинк, мг	695	755	815	875	935	1040	1150	1225	1305	1445	1590	1770	1855	2135
Кобальт, мг	8,1	8,8	9,5	10,2	11,2	12,3	13,8	15,2	16,5	18,3	20,4	22,8	25,1	27,5
Марганец, мг	695	755	815	875	935	1040	1150	1225	1305	1445	1590	1770	1955	2135
Йод, мг	9,3	10,1	10,9	11,7	12,5	14,2	15,5	16,9	18,3	20,4	22,7	25,3	27,9	30,5
Каротин, мг	520	565	610	655	700	745	800	870	940	1010	1100	1250	1395	1525
Витамин D, тыс. МЕ	11,6	12,6	13,6	14,6	15,6	16,7	17,7	18,9	20,1	21,4	22,7	25,3	27,9	30,5
Витамин E, мг	465	505	545	585	625	665	710	755	805	855	910	1010	415	1220
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,80	0,83	0,85	0,87	0,89	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,05	1,09	1,10	1,12
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	84	84	85	88	90	92	94	96	97	99	100	102	104	105
Сахаро-протеиновое отношение	0,85	0,87	0,87	0,87	0,87	0,88	0,92	0,95	0,98	0,99	1,02	1,06	1,06	1,07
Содержание ЭКЕ в	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	9,0	9,6	10,8	12,0	13,2
Требуется ОЭ на образование молока, ЭКЕ*	10,7	11,2	11,7	12,2	12,6	13,1	13,5	14,1	14,7	15,4	16,0	17,3	18,4	19,3

### Нормы кормления стельных сухостойных коров, на голову в сутки

Показатели	Плановый удой, кг											
	3000		4000		5000		6000		7000		8000	
	Живая масса, кг											
	400	500	400	500	500	600	500	600	600	700	600	700
ЭКЕ	8.0	8.9	9.2	10.5	11.6	12.5	13.2	14.2	15.3	15.9	16.2	17.0
Обменная энергия. МДж	80	89	92	105	116	125	132	142	153	159	162	170
Сухое вещество, кг	9.4	10.5	9.6	11.0	11.6	12.5	12.5	13.5	14.2	14.8	14.6	15.3
Сырой протеин, г	1115	1310	1310	1450	1675	1810	1845	2085	2285	2385	2470	2590
Переваримый протеин, г	725	820	850	970	1090	1175	1265	1360	1485	1550	1605	1685
РП, г	715	797	823	940	1038	1120	1180	1270	1370	1423	1450	1522
НРП, г	400	513	487	510	637	690	665	815	915	962	1020	1068
Лизин, г	66	77	67	77	81	88	85	90	100	104	102	107
Метионин. г	33	39	34	39	41	44	43	45	50	52	51	54
Триптофан, г	24	28	24	28	29	32	30	32	36	37	37	38
Сырая клетчатка, г	2350	2750	2305	2640	2670	2900	2660	2840	2980	3040	2920	3060
Крахмал, г	640	750	750	850	1175	1270	1370	1465	1930	2015	2085	2190
Сахара, г	580	655	680	775	930	1000	1140	1220	1485	1550	1605	1685
Сырой жир, г	200	230	245	280	335	365	415	445	515	535	585	610
Соль поваренная, г	40	50	45	55	60	70	65	75	80	90	85	95
Кальций, г	60	80	70	90	95	100	105	120	130	140	135	150
Фосфор, г	35	45	40	50	55	65	60	70	75	85	80	90
Магний, г	16	19	17	20	21	23	22	23	24	25	26	27
Калий, г	53	62	58	66	70	76	81	87	90	94	97	102
Сера, г	18	21	19	22	23	25	27	29	30	31	32	34
Железо, мг	460	540	540	615	695	750	805	860	945	985	1020	1070
Мель, мг	65	75	75	90	100	105	115	125	135	140	145	155
Цинк, мг	330	385	385	440	495	535	575	615	675	705	730	765
Кобальт, мг	5,1	5,4	5,4	6,2	6,9	7,5	8,1	8,6	9,5	9,9	10,2	10,7
Марганец, мг	330	385	385	440	495	535	575	615	675	705	730	765
Йод, мг	5,1	5,4	5,4	6,2	6,9	7,5	8,1	8,6	9,5	9,9	10,2	10,7
Каротин, мг	295	345	385	440	495	535	635	675	810	845	875	920
Витамин D. тыс. МЕ	6,6	7,7	7,7	8,8	10,9	11,8	12,7	13,5	16,2	16,9	17,5	18,4
Витамин E. мг	265	310	310	350	395	430	460	490	540	565	585	600
КОЭ в 1 кг сухого вещества, ЭКЕ	0,85	0,85	0,95	0,95	1,0	1,0	1,05	1,05	1,07	1,07	1,11	1,11
Перевар. протеина на 1 ЭКЕ, г	91	92	92	92	94	94	96	96	97	97	99	99
Сахаро-прот. отношение	0,80	0,80	0,80	0,80	0,85	0,85	0,90	0,90	1,0	1,0	1,0	1,0

**Годовая потребность коров разной продуктивности в энергии  
и переваримом протеине (в среднем на корову при жирности молока 3.8-4.0%)**

Удой в год, кг	Затраты на 1 кг молока	Потребность в протеине, г	Потребность на год	
	ЭКЕ	на 1 ЭКЕ, г	ЭКЕ	переваримого протеина, кг
2500	1.50	79	3750	297
3000	1.37	82	4106	338
3500	1.30	85	4543	385
4000	1.23	87	4914	428
4500	1.19	90	5377	482
5000	1.17	92	5865	540
5500	1.16	94	6388	600
6000	1.15	96	6900	660
6500	1.13	97	7345	713
7000	1.11	99	7770	766
7500	1.07	100	8025	809
8000	1.05	102	8400	859

Состав и питательность кормов

Показатели	Единица измерения	Трава естественных угодий													
		Болотная	Заливного дуга	Злаковой степи	Злаково-полян. пастбища	Злаково-разнотравн. дуга	Злак-разн. степных лугов	Лесного пастбища	Луговое пастбища	Козьятника восточного	Осокового дуга	Отава заливного дуга	Отава лугового пастбища	Отава суходольного дуга	Полупустынных пастбищ
ЭКЕ, КРС		0,24	0,29	0,34	0,26	0,29	0,32	0,25	0,28	0,32	0,24	0,30	0,23	0,26	0,37
ОЭ КРС	МДж	2,4	2,9	3,4	2,6	2,9	3,2	2,5	2,8	3,2	2,4	3,0	2,3	2,6	3,7
Сухое вещество	г	278,0	311,0	437,0	277,0	348,0	390,0	255,0	311,0	250,0	325,0	327,0	263,0	276,0	485,0
Сырой протеин	г	33,0	39,0	41,0	20,0	48,0	40,0	33,0	42,0	45,0	41,0	53,0	47,0	37,0	69,0
РП	г	23,1	27,3	34,4	16,8	40,3	33,6	27,7	35,3	37,8	26,7	39,8	35,3	27,4	41,4
НРП	г	9,9	11,7	6,6	3,2	7,7	6,4	5,3	6,7	7,2	14,4	13,3	11,8	9,6	27,6
Переваримый протеин (ПП), КРС	г	18,0	26,0	24,0	15,6	15,0	24,0	20,0	28,0	29,3	21,0	36,0	31,0	25,0	42,0
Лизин	г	0,9	1,7	2,0	0,5	2,3	0,6	0,8	1,8	-	2,5	1,7	1,7	1,7	0,9
Метионин + цистин	г	0,4	1,1	1,1	0,6	0,9	0,7	1,4	0,6	-	0,7	1,9	0,8	0,9	0,4
Триптофан	г	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2	-	0,2	0,6	0,2	0,3	0,1
Сырой жир	г	11,0	10,0	17,0	14,0	11,0	13,0	10,0	11,0	7,0	11,0	14,0	12,0	9,0	19,0
Сырая клетчатка	г	95,0	86,0	139,0	66,0	105,0	135,0	81,0	98,0	77,0	100,0	87,0	81,0	66,0	121,0
НДК	г	187	169	274	130	207	266	160	193	152	197	171	160	130	238
БЭВ, в г. ч.	г	127,0	150,0	209,0	129,0	153,0	164,0	108,0	132,0	105,0	150,0	142,0	93,0	139,0	196,0
Крахмал	г	9,6	6,3	8,8	9,1	7,5	7,8	5,7	6,2	-	4,8	6,4	5,2	5,8	6,8
Сахар	г	28,0	24,0	24,0	18,0	24,0	25,0	19,0	20,0	7,2	16,4	18,5	19,0	23,0	23,0

Показатели	Единица измерения	Трава естественных угодий		Трава посевных злаков											
		Пойменного луга	Злаково-разнотр. пастбище	Пастбищная с ежой	Ежа сборная	Кострец безостый	Кукруза восковой спелости	Кукруза мол.-воск. спелости	Кукруза молочной спелости	Кукруза цветение	Кукр. Початки воск. спелости	Кукр. Початки мол. спелости	Овее	Овсяница луговая	Пырей
ЭКЕ, КРС		0,26	0,31	0,26	0,30	0,31	0,30	0,23	0,21	0,17	0,56	0,23	0,23	0,27	0,33
ОЭ КРС	МДж	2,6	3,1	2,6	3,0	3,1	3,0	2,3	2,1	1,7	5,6	2,3	2,3	2,7	3,3
Сухое вещество	г	322,0	354,0	312,0	312,0	377,0	298,0	249,0	212,0	175,0	465,0	200,0	255,0	306,0	407,01
Сырой протеин	г	42,0	47,0	23,0	33,0	43,0	22,0	21,0	20,0	17,0	46,0	18,0	28,0	33,0	55,0
РП	г	31,1	39,5	17,3	24,4	31,8	15,6	15,1	15,2	12,2	33,1	13,0	22,4	27,1	44,0
НРП	г	10,9	7,5	5,8	8,6	11,2	6,4	5,9	4,8	4,8	12,9	5,0	5,8	5,9	11,0
Цереалимый протеин (ПП), КРС	г	24,0	30,0	14,0	21,0	26,0	15,0	14,0	13,0	11,0	29,0	11,0	20,0	20,0	31,0
Лизин	г	1,7	1,9	1,2	1,7	2,3	0,9	0,9	0,8	0,7	1,8	0,7	1,6	1,9	1,1
Метионин+ цистин	г	1,1	1,4	0,7	0,8	0,9	0,5	0,5	0,5	0,4	1,0	0,4	0,8	1,1	2,3
Триптофан	г	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,3	-
Сырой жир	г	12,0	13,0	7,0	12,0	10,0	8,0	6,0	50	4,0	19,0	4,0	8,0	9,0	12,0
Сырая клетчатка	г	96,0	101,0	113,0	111,0	116,0	166,0	55,0	540	42,0	45,0	37,0	75,0	99,0	119,0
НДК	г	189	199	223	219	228	130	108	106	83	89	73	148	195	234
БЭВ, в т. ч.	г	145,0	161,0	146,0	135,0	179,0	184,0	151,0	120,0	96,0	344,0	134,0	122,0	138,0	191,0
Крахмал	г	6,3	7,1	6,2	4,5	4,4	5,5	3,8	3,3	4,5	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0
Сахар	г	24,0	23,0	14,0	22,0	19,0	30,0	40,0	28,0	25,6	60,0	54,0	37,0	24,0	20,0

Показатели	Трава посевных злаков								Трава посевных бобовых					
	Райграс	Рожь озимая	Сорго	Суданка	Тимофевка	Вика	Лорех	Донник	Клевер	Клевер красный (бутонизация)	Клевер красный (цветение)	Клеверная отава		
ЭКЕ, КРС	0,16	0,21	0,21	0,22	0,33	0,19	0,22	0,22	0,19	0,20	0,19	0,21		
ОЭКРС	МДж	1,6	2,1	2,2	3,3	1,9	2,2	2,2	1,9	2,0	1,9	2,1		
Сухое вещество	г	200,0	200,0	200,0	379,0	220,0	200,0	241,0	235,0	201,0	229,0	216,0		
Сырой протеин	г	25,0	31,0	20,0	28,0	49,0	41,0	42,0	39,0	38,0	38,0	41,0		
РП	г	19,3	26,4	14,0	21,8	43,1	35,7	36,5	33,9	35,0	35,0	36,1		
НРП	г	5,8	4,7	6,0	6,2	8,7	5,3	5,5	5,1	3,0	3,0	4,9		
Переваримый протеин (ПП), КРС	г	15,0	21,0	14,0	18,0	33,0	28,0	31,0	27,0	27,0	25,0	29,0		
Лизин	г	0,9	1,0	0,6	1,5	2,2	2,1	2,3	1,5	1,8	1,6	1,9		
Метионин+цистив	г	0,5	1,1	0,6	0,9	1,5	1,4	1,3	0,7	1,0	0,9	1,1		
Триптофан	г	0,1	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3		
Сырой жир	г	6,0	8,0	4,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0	7,0	7,0	7,0		
Сырая клетчатка	г	62,0	58,0	60,0	55,0	59,0	33,0	71,0	61,0	41,0	66,0	50,0		
НДК	г	122	114	118	108	108	61	130	112	75	121	92		
БЭВ, в т. ч.	г	103,0	86,0	100,0	91,0	85,0	101,0	103,0	108,0	98,0	100,0	99,0		
Крахмал	г	4,1	3,8	4,5	2,0	5,5	55,0	2,5	4,0	-	-	-		
Сахар	г	21,0	14,0	18,0	18,0	15,0	25,0	17,0	12,0	9,0	10,0	10,0		

Показатели	Единица измерения	Трава посевных бобовых						Трава крестоцветных и др.				Трава смешанных культур			
		Лютин	Люцерна	Люцерна (бутонизация)	Люцерна (цветение)	Люцерновая отава	Соя	Репька масляная	Сурепица	Ране	Катуэта кормовая	Топинамбур	Клеверо-тримоф. пастбища	Культурного пастбища	Отава культурного пастбища
ЭКЕ, КРС		0,22	0,175	0,213	0,256	0,26	0,25	0,167	0,091	0,133	0,152	0,241	0,28	0,30	0,22
ОЭкрс	МДж	2,2	1,75	2,13	2,56	2,6	2,5	1,67	0,91	1,33	1,52	2,41	2,8	3,0	2,2
Сухое вещество	г	200,0	250	231	280	299	260	142,6	88,3	121	144	193	307,0	335,0	247,0
Сырой протеин	г	43,0	50	50	53	61	45	30,9	18,9	27	23	35	42,0	40,0	40,0
РП	г	37,4	43,5	43	44,52	54,9	39,15	27,81	17,766	24,03	20,01	30,45	35,7	34,0	34,0
НРП	г	5,6	6,5	7	8,48	6,1	5,85	3,09	1,134	2,97	2,99	4,55	6,3	6,0	6,0
Переваримый протеин (ПП), КРС	г	31,0	38	39	40	46	35	26,5	16	22	17	23	26,0	25,0	25,0
Лизин	г	1,9	1,9	2,2	2,2	2	2,4	0,7	0,5	1,3	1,2	1,3	1,4	1,8	1,8
Метионин+цистин	г	1,0	1,1	1,2	2	2	1,3	1	0,6	1,1	0,8	1,3	1,2	1,9	1,7
Триптофан	г	0,3	0,4	0,4	0,7	0,7	0,4	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4	0,4	0,6	0,5
Сырой жир	г	6,0	7	9	8	9	10	6,6	4,8	6	4	4	9,0	10,0	9,0
Сырая клетчатка	г	57,0	68	57	81	84	65	30,5	19,6	19	23	9	95,0	102,0	65,0
НДК	г	105	125	105	149	154	119	60	39	37	45	18	187	201	128
БЭВ, в г. ч.	г	75,0	100	91	111	112	115	58	33,9	56	78	135	147,0	154,0	13,0
Крахмал	г	5,0	3	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	4,8	8,4	7,3
Сахар	г	13,0	14	14	15	15	20	0	1,1	16	62	50	24,0	22,0	19,5

Показатели	Единица измерения	Трава смешанных культур										Ботва				
		Вико-овсяная смесь	Вико-ржаканая смесь	Вико-ячменная смесь	Торохо-овсяная смесь	Злаково-бобовая смесь	Клеверо-злаковая смесь	Клеверо-тимофеевская смесь	Клеверо-тимофеевская овся	Клеверо-гороховая смесь	Картофели	Листьев капусты	Свеклы кормовой	Свеклы полусахарной	Свеклы сахарной	
ЭКЕ, КРС		0,16	0,22	0,15	0,19	0,22	0,20	0,18	0,18	0,17	0,14	0,14	0,11	0,14	0,17	
ОЭ КРС	МДж	1,6	2,2	1,5	1,9	2,2	2,0	1,8	1,8	1,7	1,4	1,4	1,1	1,4	1,7	
Сухое вещество	г	200,0	235,0	146,0	200,0	217,0	219,0	200,0	205,0	184,0	192,0	142,0	133,0	153,0	175,0	
Сырой протеин	г	34,0	55,0	32,0	35,0	35,0	39,0	30,0	38,0	30,0	28,0	24,0	27,0	31,0	26,0	
РП	г	28,6	46,2	26,9	29,4	29,4	32,8	25,2	31,9	25,2	23,5	20,2	22,7	26,0	21,8	
НРП	г	5,4	8,8	5,1	5,6	5,6	6,2	4,8	6,1	4,8	4,5	3,8	4,3	5,0	4,2	
<u>Переваримый</u> протеин (ПП), КРС	г	24,0	24,0	24,0	25,0	23,0	25,0	18,0	23,0	19,0	16,0	17,0	18,0	22,0	19,0	
Лизин	г	2,0	1,7	1,7	1,1	1,9	1,4	1,3	1,5	1,5	1,3	1,2	0,9	1,0	0,9	
Метионин+цистин	г	1,3	1,2	0,9	1,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7	1,0	1,0	0,7	
Триптофан	г	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	
Сырой жир	г	7,0	7,0	5,0	7,0	10,0	9,0	7,0	9,0	7,0	7,0	6,0	4,0	5,0	7,0	
Сырая клетчатка	г	58,0	65,0	37,0	52,0	54,0	52,0	59,0	54,0	58,0	41,0	19,0	18,0	33,0	27,0	
НДК	г	106	119	68	95	99	95	108	99	106	86,1	39,9	37,8	69,3	56,7	
БЭВ, в т. ч.		82,0	110,0	57,0	88,0	102,0	100,0	98,0	85,0	72,0	84,0	74,0	54,0	53,0	85,0	
Крахмал	г	2,3	-	0,0	2,5	-	-	2,4	-	-	0,0	0,0	3,0	4,0	5,0	
Сахар	г	23,0	26,0	23,0	32,0	28,0	20,0	27,0	21,0	41,0	14,0	44,0	9,0	13,0	15,0	

Показатели	Единица измерения	Гидропонный корм				Сено естественных угодий							
		Овса	Ячменя	Кукурузы	Гороха	Бобово-разнотравное	Ежи сборной	Житняковое	Заливного луга	Злаково-разнотравное	Лесное	Луговое	Луговое злаковое
ЭКЕ, КРС		0,14	0,17	0,20	0,21	0,66	0,65	0,67	0,65	0,63	0,69	0,70	0,64
ОЭ КРС	МДж	1,4	1,7	2,0	2,1	6,6	6,5	6,7	6,5	6,3	6,9	7,0	6,4
Сухое вещество	г	150,0	150,0	150,0	150,0	830,0	844,0	878,0	844,0	830,0	828,0	838,0	827,0
Сырой протеин	г	31,0	28,0	30,0	50,0	94,0	66,0	86,0	88,0	84,0	85,0	97,6	85,0
РП	г	27,9	25,2	27,0	45,0	50,8	37,6	49,0	48,4	47,9	43,4	49,8	47,6
НРП	г	3,1	2,8	3,0	5,0	43,2	28,4	37,0	39,6	36,1	41,7	44,6	37,4
Целеваримый протеин (ПП), КРС	г	24,0	21,0	23,0	38,0	50,0	34,0	46,0	48,0	41,0	37,0	52,0	41,0
Лизин	г	0,6	1,1	0,6	2,3	5,8	3,0	2,1	2,5	3,0	5,0	4,2	2,8
Метионин + цистин	г	1,1	1,5	0,9	3,2	2,9	1,4	0,9	4,1	1,4	3,4	3,7	5,2
Триптофан	г	8,2	0,3	0,2	0,4	1,0	0,5	0,3	1,4	0,5	1,1	1,1	1,6
Сырой жир	г	8,0	6,0	13,5	7,3	26,0	33,0	23,0	28,0	26,0	27,0	24,0	26,0
Сырая клетчатка	г	31,0	20,0	19,0	19,0	259,6	346,0	278,0	266,0	234,0	241,0	262,0	236,0
НДК	г	57	37	35	35	545	728	585	560	493	507	554	497
БЭВ, в т. ч.	г	67,0	87,0	79,0	64,0	402,0	344,0	438,0	387,0	411,0	410,0	398,0	414,0
Крахмал	г	0,2	0,2	0,1	0,2	15,0	-	-	-	12,0	-	-	-
Сахар	г	1,0	1,1	1,0	0,9	25,0	16,0	16,0	23,0	35,0	20,0	12,0	25,0

Показатели	Единица измерения	Сено естественных угодий										Сено посевное злаковое					
		Осоковое	Разнотравное	Разнотравно-злаково-бобовое	Козлятника восточного	Житняковое	Кострецовое	Кукрузное	Мятлика лугового	Овсяницы луговой	Простяное	Райграса	Ржаное	Суданки	Тимофеечное		
ЭКЕ, КРС		0,59	0,65	0,70	0,70	0,68	0,68	0,73	0,63	0,65	0,71	0,68	0,73	0,74	0,69		
ОЭ КРС	МДж	5,9	6,5	7,0	7,0	6,8	6,8	7,3	6,3	6,5	7,1	6,8	7,3	7,4	6,9		
Сухое вещество	г	821,0	850,0	843,0	838,0	880,0	842,0	864,0	864,0	862,0	871,0	873,0	879,0	865,0	830,0		
Сырой протеин	г	86,0	95,0	100,0	100,0	83,0	98,0	106,0	97,0	78,0	86,0	84,0	81,0	121,0	85,0		
РП	г	43,0	51,3	54,0	54,0	44,8	52,9	57,2	56,3	45,2	49,9	48,7	47,0	70,2	49,3		
НРП	г	43,0	43,7	46,0	46,0	38,2	45,1	48,8	40,7	32,8	36,1	35,3	34,0	50,8	35,7		
Переваримый протеин (ПП), КРС	г	46,0	56,0	56,0	62,0	43,0	59,0	57,0	53,0	34,0	52,0	40,0	50,0	74,0	49,0		
Лизин	г	2,4	3,8	3,0	-	5,0	2,4	3,5	4,2	4,8	6,0	2,7	4,6	5,5	4,4		
Метионин+цистин	г	1,0	3,0	1,4	-	2,1	1,5	3,6	2,6	3,3	3,7	2,4	1,8	2,5	7,4		
Триптофан	г	1,0	1,6	0,4	1,0	0,7	0,7	1,2	0,9	1,1	1,2	0,8	0,6	0,7	0,7		
Сырой жир		23,0	25,0	30,0	24,0	26,0	24,0	15,0	26,0	23,0	18,0	24,0	19,0	25,0	22,0		
Сырая клетчатка	г	249,0	257,0	226,0	258,0	279,0	267,0	230,0	241,0	285,0	261,0	278,0	300,0	226,0	269,0		
НДК	г	524	541	476	543	587	562	484	507	600	549	585	632	476	566		
БЭВ, в т. ч.	г	412,0	404,0	424,0	400,0	434,0	385,0	408,0	329,0	409,0	441,0	417,0	426,0	424,0	418,0		
Крахмал	г	-	-	-	-	-	8,0	18,0	15,0	12,0	-	14,0	12,0	12,0	15,0		
Сахар	г	12,0	10,0	16,0	24,0	3,0	34,0	44,0	30,0	26,0	82,0	21,0	75,0	18,0	35,0		

Показатели	Единица измерения	Сено посевное бобовое								Сено посевное смешанное				Сенная мука		
		Виковое	Гороховое	Донниковое	Клеверное	Люцерновое	Виковая сена	Злаково-бобовое	Клеверо-тимфеечное	Люцерно-житняковое	Люцерно-кострицкое	Тимофеечно-клеверное	Виковая сена	Горохово-овсяная	Клеверная	
ЭКЕ, КРС		0,69	0,72	0,71	0,72	0,67	0,68	0,65	0,68	0,77	0,68	0,66	0,70	0,70	0,70	
ОЭ КРС	МДж	6,9	7,2	7,1	7,2	6,7	6,8	6,5	6,8	7,7	6,8	6,6	7,0	7,0	7,0	
Сухое вещество	г	842,0	884,0	849,0	830,0	830,0	830,0	830,0	830,0	858,0	844,0	826,0	830,0	830,0	830,0	
Сырой протеин	г	181,0	163,0	154,0	127,0	144,0	117,0	91,0	98,0	153,0	116,0	93,0	133,0	117,0	141,0	
РП	г	114,0	102,7	97,0	92,7	108,0	64,4	49,1	53,9	84,2	63,8	50,2	73,2	64,4	88,8	
НРП	г	67,0	60,3	57,0	34,3	36,0	52,7	41,9	44,1	68,9	52,2	42,8	59,9	52,7	52,2	
Переваримый протеин (ПП), КРС	г	123,0	119,0	119,0	78,0	101,0	67,0	51,0	53,0	107,0	76,0	47,0	66,0	82,0	69,0	
Лизин	г	7,4	7,1	8,2	6,8	7,3	4,0	3,0	2,9	5,7	5,9	3,1	6,4	8,1	7,2	
Метионин+цистин	г	5,8	5,2	6,4	2,9	5,5	2,0	1,4	1,9	3,0	3,1	2,6	2,8	3,4	4,0	
Триптофан	г	1,7	1,6	1,9	0,9	1,6	0,6	0,4	0,6	0,9	0,9	0,8	0,9	1,1	1,3	
Сырой жир	г	23,0	27,0	25,0	25,0	22,0	23,0	21,0	25,0	20,0	24,0	20,0	21,0	30,0	25,0	
Сырая клетчатка	г	238,0	284,0	233,0	280,0	253,0	266,0	237,0	265,0	274,0	275,0	274,0	241,0	270,0	249,0	
НДК	г	421	502	412	495	447	485	432	483	500	502	500	426	478	440	
БЭВ, в т. ч.	г	321,0	319,0	363,0	367,0	330,0	352,0	382,0	388,0	387,0	362,0	387,0	394,0	369,0	344,0	
Крахмал	г	10,0	-	9,0	8,0	9,0	10,0	12,0	11,0	4,7	15,0	13,0	26,0	25,0	24,0	
Сахар	г	27,0	0,0	22,0	25,0	20,0	27,0	29,0	26,0	23,0	27,0	26,0	55,0	60,0	45,0	

Показатели	Сенная мука		Травяная мука					Солома							
	Лопочниковая	Разнотравная	Викоовсяная	Клеверная	Вики	Викоовсяная	Тороховая	Тороховая	Клеверная	Овсяная	Просьяная	Пшенично-озимая	Пшенично-яровая	Разнотравная	
ЭКЕ, КРС	0,68	0,66	0,80	0,84	0,57	0,57	0,57	0,57	0,56	0,46	0,54	0,52	0,48	0,49	0,34
ОЭ КРС	6,8	6,6	8,0	8,4	5,7	5,7	5,7	5,7	5,6	4,6	5,4	5,2	4,8	4,9	3,4
Сухое вещество	830,0	830,0	900,0	900,0	867,0	850,0	844,0	845,0	845,0	806,0	830,0	845,0	846,0	849,0	450,0
Сырой протеин	161,0	90,0	165,0	171,0	180,0	67,0	74,0	59,0	59,0	65,0	39,0	57,0	37,0	46,0	46,0
РП	101,4	48,6	79,2	99,2	97,2	33,5	37,0	28,9	28,9	31,9	17,9	26,2	14,8	18,4	21,2
НРП	59,6	41,4	85,8	71,8	82,8	33,5	37,0	30,1	30,1	33,2	21,1	30,8	22,2	27,6	24,8
<u>Переваримый протеин (ПП), КРС</u>	89,0	59,0	106,0	94,0	120,0	29,0	35,0	28,0	28,0	28,0	17,0	23,0	5,9	9,0	10,0
Лизин	9,0	4,1	6,2	8,7	2,2	1,4	2,4	1,7	1,7	2,5	1,8	1,4	1,6	1,3	1,4
Метионин +Цистин	5,5	3,8	5,6	4,8	3,1	1,9	4,0	1,1	1,1	2,9	1,1	1,4	0,6	1,3	1,5
Триптофан	1,8	1,0	1,8	1,6	2,0	0,5	1,0	0,3	0,3	0,7	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3
Сырой жир	23,0	21,0	33,0	31,0	19,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,0	17,0	18,0	13,0	15,0	10,0
Сырая клетчатка	257,0	261,0	244,0	207,0	244,0	367,0	330,0	330,0	330,0	345,0	324,0	286,0	364,0	351,0	157,0
НДК	455	462	432	366	432	526	473	473	473	494	649	573	729	703	314
БЭВ, в т. ч.	310,0	375,0	407,0	392,0	281,0	335,0	379,0	389,0	389,0	296,0	379,0	418,0	368,0	368,0	195,0
Крахмал	28,0	12,0	27,0	22,0	-	-	-	-	-	-	4,4	-	-	-	15,0
Сахар	50,0	25,0	70,0	20,0	1,5	2,3	1,5	2,7	2,7	2,0	4,0	2,5	3,0	3,0	23,0

Показатели	Единица измерения	Солома						Мякина						Сенаж	
		Ржаная озимая	Ржаная яровая	Ячменная	Вики	Сорго, солома	Кукрузные стбли без початка	Мякина виковая	Мякина гороховая	Мякина гречишная	Мякина овсяная	Мякина пшеничная	Мякина ржаная озимая	Людцевый	Клевверный
ЭКЕ, КРС		0,51	0,53	0,57	0,60	0,69	0,78	0,53	0,58	0,46	0,49	0,51	0,48	0,41	0,38
ОЭжс	МДж	5,1	5,3	5,7	6,0	6,9	7,8	5,3	5,8	4,6	4,9	5,1	4,8	4,1	3,8
Сухое вещество	г	840,0	849,0	830,0	850,0	920,0	850,0	783,0	825,0	874,0	768,0	836,0	834,0	450,0	450,0
Сырой протеин	г	39,0	38,0	49,0	78,0	44,0	54,0	91,0	74,0	38,0	56,0	63,0	56,0	73,1	63,9
РП	г	15,6	15,2	17,6	38,2	17,6	21,6	45,5	37,0	19,0	25,8	25,2	22,4	58,5	51,1
НРП	г	23,4	22,8	31,4	39,8	26,4	32,4	45,5	37,0	19,0	30,2	37,8	33,6	14,6	12,8
Переваримый протеин (ПП), КРС	г	9,0	9,0	13,0	44,0	7,0	23,0	34,5	37,1	17,5	21,4	26,2	17,4	38,7	32,6
Лизин	г	1,2	1,4	1,3	2,3	0,0	0,0	2,5	2,0	1,0	1,5	1,7	1,5	4,2	3,0
Метионин+цистин	г	2,0	2,0	1,6	3,0	0,0	0,0	2,7	2,2	1,1	1,7	1,9	1,7	2,5	1,9
Триптофан	г	0,5	0,4	0,4	0,9	0,3	0,3	0,9	1,1	0,4	0,3	0,3	0,4	0,9	0,3
Сырой жир	г	12,0	17,0	19,0	25,0	16,0	11,0	22,1	24,0	26,1	15,0	17,8	20,9	15,4	13,1
Сырая клетчатка	г	389,0	374,0	331,0	279,0	243,0	238,0	253,5	271,0	188,1	296,6	271,9	345,9	127,3	132,0
НДК	г	779	749	663	559	487	477	508	543	377	594	545	693	262	272
БЭВ, в т. ч.	г	359,0	372,0	359,0	373,0	468,0	432,0	301,0	363,0	516,0	349,0	391,0	338,0	195,4	206,9
Крахмал	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,3	4,6
Сахар	г	2,5	3,0	2,4	4,0	2,5	2,0	1,0	1,2	1,7	1,1	1,3	1,1	20,5	25,9

Показатели	Единица измерения	Сенаж						Силос							
		Культурных пастбищ	Викоовсяной	Тимофеечно клеверный	Многолетних злаковых	Злаково-бобовых	Горохо- вико- овсяных	Гороховых	Викоовсяных	Клеверный	Кукурузный	Подсолнечный	Силос разнотравный	Козлятника восточного	
ЭКЕ, КРС		0,38	0,38	0,37	0,39	0,36	0,21	0,21	0,25	0,23	0,21	0,23	0,21	0,18	0,23
ОЭ КРС	МДж	3,8	3,8	3,7	3,9	3,6	2,1	2,1	2,5	2,3	2,1	2,3	2,1	1,8	2,3
Сухое вещество	г	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	320,0
Сырой протеин	г	63,6	54,9	61,2	42,4	46,0	38,0	32,0	34,0	40,0	25,0	25,0	23,0	33,0	62,1
РП	г	50,9	41,7	46,5	32,2	35,0	31,2	20,8	22,1	26,0	19,3	17,7	17,7	25,4	47,8
НРП	г	12,7	13,2	14,7	10,2	11,0	6,8	11,2	11,9	14,0	5,8	5,3	5,3	7,6	14,3
Переваримый протеин (ПП), КРС	г	38,8	36,2	40,4	25,0	30,4	28,0	24,0	24,0	27,0	14,0	14,0	15,0	12,4	37,2
Лизин	г	2,7	1,3	2,8	1,4	1,5	1,5	1,3	1,3	0,8	0,5	0,5	1,1	1,4	-
Метионин+цистин	г	2,5	1,6	1,5	1,3	1,4	0,9	0,8	0,9	1,0	0,8	0,8	0,8	0,5	-
Триптофан	г	0,4	0,8	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
Сырой жир	г	18,0	16,0	16,3	19,5	19,1	14,0	14,0	15,0	9,0	10,0	10,0	13,0	13,0	9,0
Сырая клетчатка	г	134,7	119,0	138,6	152,9	110,0	80,0	83,0	77,0	70,0	75,0	83,0	83,0	86,0	83,2
НДК	г	278	245	286	315	227	188	195	181	133	143	158	158	202	158
БЭВ, в т. ч.		202,8	241,0	198,5	205,8	201,9	188	195	181	133	143	158	158	202	158
Крахмал	г	4,5	5,3	4,4	12,4	10,3	3,0	2,0	3,0	4,0	8,0	7,0	7,0	2,0	-
Сахар	г	26,6	10,4	8,7	29,8	26,7	4,0	3,0	4,0	5,0	6,0	4,0	4,0	3,0	3,5

Показатели	Единица измерения	Корнеклубнеплоды										Корнеплоды сушеные			Зерно	
		Картофель вареный	Картофель сырой	Морковь	Свекла кормовая	Свекла полусахарная	Свекла сахарная	Топинамбур	Турнепс	Тыква желтая	Капуста кормовая	Картофель	Свекла кормовая	Морковь	Кукуруза желтая	Кукуруза белая
ЭКЕ, КРС		0,30	0,28	0,22	0,17	0,22	0,28	0,11	0,11	0,21	1,13	1,01	0,91	1,28	1,22	
ОЭ КРС	МДж	3,0	2,8	2,2	1,7	2,2	2,8	1,1	1,1	2,1	11,3	10,1	9,1	12,8	12,2	
Сухое вещество	г	230,0	220,0	120,0	120,0	170,0	230,0	100,0	100,0	240,0	870,0	850,0	900,0	850,0	850,0	
Сырой протеин	г	18,0	18,0	12,0	13,0	16,0	16,0	11,0	9,0	22,0	122,0	30,0	79,0	92,0	103,0	
РП	г	16,6	16,6	11,0	12,0	14,7	14,7	10,1	8,3	20,2	109,8	27,0	71,1	34,0	38,1	
НРП	г	1,4	1,4	1,0	1,0	1,3	1,3	0,9	0,7	1,8	12,2	3,0	7,9	58,0	64,9	
Переваримый протеин (ПП), КРС	г	11,0	10,0	6,2	9,0	9,0	6,5	6,0	7,0	16,0	52,0	20,0	54,0	67,0	73,0	
Лизин	г	1,0	1,0	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	1,0	4,3	1,9	2,7	2,8	2,1	
Метионин+цистин	г	0,5	0,5	0,4	0,2	0,4	0,2	0,5	0,1	0,4	1,6	0,5	0,8	1,8	3,3	
Триптофан	г	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,3	0,4	1,2	1,2	
Сырой жир	г	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	0,0	0,0	29,0	6,0	4,0	43,0	42,0	
Сырая клетчатка	г	8,0	8,0	11,0	9,0	11,0	14,0	10,0	9,0	21,0	22,0	40,0	93,0	43,0	38,0	
НДК	г	36	36	49	40	49	62	44	40	93	24	43	100	241	213	
БЭВ, в т. ч.		36	36	49	40	49	62	44	60,0	-	753,0	755,0	660,0	658,0	653,0	
Крахмал	г	120,0	140,0	7,0	3,0	4,0	6,0	7,0	6,0	-	140,0	560,0	22,0	560,0	555,0	
Сахар	г	19,0	10,5	35,0	40,0	80,0	120,0	63,0	48,0	-	50,0	36,0	240,0	20,0	40,0	

Показатели	Единица измерения	Зерно											Отходы технических производств		
		Ячмень	Рябе яровой	Сорго	Пшеница мягкая	Кургуза с початками	Тритикале	Рожь	Овес	Просо	Соя	Горох	Бобы кормовые	Лшотени кукурузный, 60% прот	Лшотени кормовой
ЭКЕ, КРС		1,18	1,12	1,08	1,08	1,07	1,05	1,03	0,92	0,91	1,47	1,11	1,08	3,12	1,12
ОЭ КРС	МДж	11,8	11,2	10,8	10,8	10,7	10,5	10,3	9,2	9,1	14,7	11,1	10,8	31,2	11,2
Сухое вещество	г	890,0	920,0	850,0	850,0	850,0	850,0	850,0	850,0	850,0	870,0	850,0	850,0	900,0	900,0
Сырой протеин	г	154,0	405,0	110,0	133,0	82,0	113,0	120,0	108,0	108,0	319,0	218,0	261,0	608,0	230,4
РП	г	129,4	271,4	52,8	95,8	30,3	94,9	86,4	91,8	51,8	194,6	174,4	208,8	218,9	161,0
НРП	г	24,6	133,7	57,2	37,2	51,7	18,1	33,6	16,2	56,2	124,4	43,6	52,2	389,1	69,0
Переваримый протеин(ПП), КРС	г	111,0	346,0	85,0	106,0	48,0	85,0	91,0	79,0	76,0	281,0	192,0	227,0	545,0	198,0
Лизин	г	5,2	21,5	2,8	3,0	1,9	4,1	4,3	3,6	2,4	44,8	14,2	16,2	9,0	3,8
Метионин+цистин	г	2,2	7,7	2,9	3,7	3,3	3,6	3,5	3,2	4,6	5,7	5,5	14	5,5	1,6
Триптофан	г	1,8	4,9	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,6	3,4	1,9	1,7	2,0	2,0
Сырой жир	г	15,0	11,0	28,0	20,0	43,0	22,0	19,0	40,0	32,0	47,0	19,0	15,0	21,0	210,0
Сырая клетчатка	г	30,0	93,0	34,0	17,0	34,0	49,0	21,0	97,0	92,0	70,0	54,0	75,0	18,0	87,0
НДК	г	168	521	190	95	190	274	118	543	515	135	104	145	82	395
БЭВ, в т. ч.		873,0	339,0	655,0	661,0	675,0	638,0	672,0	573,0	587,0	-	532,0	468,0	237,01	494,0
Крахмал	г	560,0	25,0	440,0	515,0	545,0	485,0	518,0	320,0	396,0	-	455,0	380,0	-	-
Сахар	г	15,0	42,0	45,0	20,0	30,0	2,0	15,0	25,0	18,0	-	55,0	35,0	-	-

Показатели	Единица измерения	Отходы технических производств										Жмыхи				Шроты	
		Ржаные отруби	Пшеничные отруби	Навоз КРС без подстилки, сух.	Оболочка зерна ячменя	Древесные опилки	Шелуха овсяная	Соевыи	Льняной	Рапсовый	Хлопковый	Подсолнечный	Соевыи	Подсолнечник, семена	Льняной		
ЭКЕ, КРС		0,90	0,89	0,65	0,46	0,44	0,37	1,29	1,17	1,13	1,11	1,04	1,29	1,28	1,17		
ОЭ КРС	МДж	9,0	8,9	6,5	4,6	4,4	3,7	12,9	11,7	11,3	11,1	10,4	12,9	12,8	11,7		
Сухое вещество	г	850,0	850,0	930,0	856,0	900,0	842,0	900,0	900,0	900,0	900,0	900,0	900,0	940,0	900,0		
Сырой протеин	г	153,0	151,0	120,0	117,0	3,0	47,0	418,0	338,0	328,0	399,0	405,0	439,0	209,0	340,0		
РП	г	107,1	105,7	84,0	81,9	1,1	32,9	271,7	192,7	262,4	279,3	324,0	285,4	160,9	197,2		
НРП	г	45,9	45,3	36,0	35,1	1,9	14,1	146,3	145,3	65,6	119,7	81,0	153,7	48,1	142,8		
Переваримый протеин (ПП), КРС	г	112,0	97,0	77,0	39,3	0,0	13,2	393,0	287,0	262,0	319,0	324,0	400,0	167,0	282,0		
Лизин	г	7,3	5,4	-	3,2	-	1,3	26,3	11,5	15,8	17,2	13,4	27,7	12,2	12,6		
Метионин+цистин	г	5,5	3,9	-	3,4	-	1,4	11,3	9,1	5,4	11,2	15,8	11,9	7,9	13,С		
Триптофан	г	1,8	1,3	0,0	0,0	0,0	1,9	3,7	3,0	5,5	3,7	5,2	3,9	5,5	4,3		
Сырой жир	г	34,0	41,0	25,0	33,7	8,0	19,6	74,0	102,0	87,0	74,0	77,0	27,0	323,0	17,С		
Сырая клетчатка	г	80,0	88,0	307,0	174,0	715,0	296,3	54,0	95,0	113,0	120,0	129,0	62,0	227,0	96,С		
НДК	г	364	400	558	293	865	670	90	158	187	199	214	148	542	22S		
БЭВ, в т. ч.	г	530,0	526,0	301,0	475,0	187,С	431,0	297,0	305,0	229,0	251,0	221,0	311,0	144,0	384,С		
Крахмал	г	-	-	-	-	-	-	20,0	-	-	15,0	25,0	18,0	25,0	25,С		
Сахар	г	0,0	47,0	-	0,0	-	0,0	100,0	35,0	0,0	79,0	62,6	95,0	62,0	48,С		



Показатели	Единица измерения	Дробина		Мезга		Жом, меласса				Молочные продукты					
		Пивная свежая	Пивная сушеная	Картофельная свежая	Картофельная сушеная	Свежловичный свежий	Меласса древесная	Меласса из свежлы	Яблоки, выжимки	Молоко коровье цельное	Молоко ренерированное	Молоко цельное сухое	Обрат свежий	Обрат сухой	Сыворотка свежая
ЭКЕ, КРС		0,24	0,87	0,10	0,89	0,11	0,85	0,94	0,96	0,27	1,34	1,33	0,13	1,23	0,09
ОЭ КРС	МДж	2,4	8,7	1,0	8,9	1,1	8,5	9,4	9,6	2,7	13,4	13,3	1,3	12,3	0,9
Сухое вещество	г	232,0	887,0	95,0	865,0	112,0	620,0	800,0	890,0	130,0	940,0	920,0	90,0	920,0	59,0
Сырой протеин	г	58,0	217,0	5,0	46,0	12,0	6,0	99,0	44,0	35,0	240,0	245,0	37,0	370,0	10,0
РП	г	49,3	173,6	4,0	28,1	9,6	6,0	99,0	26,8	33,3	228,0	232,8	35,2	351,5	9,5
НРП	г	8,7	43,4	1,0	17,9	2,4	0,0	0,0	17,2	1,8	12,0	12,3	1,9	18,5	0,5
Переваримый протеин (ПП), КРС	г	42,0	169,0	2,0	27,0	6,0	0,0	60,0	0,0	33,0	221,0	221,0	35,0	338,0	9,0
Лизин	г	2,2	7,7	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	2,8	17,1	19,4	2,9	29,3	0,6
Метионин+цистин	г	1,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	8,9	8,1	1,2	12,9	0,1
Триптофан	г	0,3	1,2	-	-	-	-	-	-	0,5	3,1	3,0	0,5	2,7	0,3
Сырой жир	г	17,0	60,0	1,0	9,0	3,0	3,0	-	43,0	38,0	250,0	259,0	1,0	11,0	1,0
Сырая клетчатка	г	39,0	160,0	7,0	65,0	33,0	5,0	-	162,0	-	-	-	-	-	-
НДК	г	92	377	17	153	93	21	-	457	-	-	-	-	-	-
БЭВ, в т. ч.	г	107,0	406,0	80,0	704,0	57,0	586,0	622,0	612,0	50,0	380,0	356,0	45,0	460,0	43,0
Крахмал	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сахар	г	-	-	-	-	2,5	-	543,0	-	50,0	-	-	-	-	-

Показателя	Единица измерения	Молочные продукты			
		Сыворотка сухая	Творог обезжиренный	Пахта свежая	Пахта сухая
ЭКЕ, КРС		1,20	0,29	0,15	1,34
ОЭ КРС	МДж	12,0	2,9	1,5	13,4
Сухое вещество	г	879,0	350,0	95,0	863,0
Сырой протеин	г	116,0	280,0	38,0	382,0
РП	г	110,2	266,0	36,1	362,9
НРП	г	5,8	14,0	1,9	19,1
<u>Переваримый протеин (ПП), КРС</u>	г	102,0	252,0	34,0	367,0
Лизин	г	7,4	21,8	0,2	2,6
<u>Метионин+цистин</u>	г	0,9	9,0	1,2	11,5
Триптофан	г	2,7	2,7	0,4	2,8
Сырой жир	г	9,0	17,0	35,0	57,0
Сырая клетчатка	г	2,0	-	-	-
НДК	г	-	-	-	-
БЭВ, в т. ч.	г	675,0	36,0	30,0	361,0
Крахмал	г	-	-	-	-
Сахар	г	-	-	-	-

Минеральная и витаминная питательность кормов

Показатели	Трава естественных угодий															
	Болотная	Заливного луга	Злаковой степи	Злаково-полян. пастбища	Злаково-разнотравн. луга	Злак.-разн. Степных лугов	Лесного пастбища	Лугостепного пастбища	Козлятника восточного	Осокового луга	Отава заливного луга	Отава лугового пастбища	Отава суходольного луга	Полупустынных пастбищ		
Кальций	г	1,2	1,1	1,5	2,4	2,4	2,4	1,2	2,6	1,8	1,6	2,3	1,6	3,4	6,1	6,1
Фосфор	г	0,5	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,8	1,0	0,8	0,4	0,9	0,9
Магний	г	0,6	0,6	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,5	0,6	1,0	1,1	0,8	0,5	0,3	0,3
Калий	г	3,1	3,1	1,1	6,3	6,8	4,8	4,8	7,1	5,5	5,2	5,8	4,2	1,1	0,5	0,5
Сера	г	0,8	0,8	2,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,5	0,6	0,8	1,3	0,9	0,5	2,6	2,6
Железо	мг	35,0	35,0	20,0	40,0	60,0	25,0	25,0	12,0	77,6	35,0	16,0	17,0	44,0	17,0	17,0
Медь	мг	2,4	2,0	2,0	1,1	3,6	5,0	5,0	0,6	1,1	8,0	1,0	2,0	1,2	1,0	1,0
Цинк	мг	5,4	5,0	7,0	1,7	4,8	25,0	25,0	3,8	4,6	11,0	7,0	6,0	7,0	7,0	7,0
Марганец	мг	21,4	21,0	36,0	13,5	18,4	20,0	20,0	20,0	7,2	13,0	37,0	21,0	50,0	19,0	19,0
Кобальт	мг	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,9	0,9	0,0	0,2	0,4	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
Йод	мг	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Каротин	мг	50,0	30,0	35,0	55,0	40,0	30,0	30,0	30,0	35,0	60,0	70,0	43,0	20,0	20,0	20,0
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин Д	МЕ	3,2	3,2	2,8	3,4	3,9	3,1	3,1	3,0	-	-	-	2,6	2,7	-	-
Витамин Е	мг	45,0	45,0	35,0	55,0	50,0	38,0	38,0	45,0	-	-	-	50,0	40,0	-	-
В1	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В2	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В3	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В4	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В5	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показатели	Единица измерения	Трава естественных угодий			Трава посевных злаков											
		Пойменного луга	Злаково-разнотр. пастбище	Пастбищная с ежой	Ежа сборная	Кострец безостый	Кукруза <u>вековой</u> <u>спелости</u>	Кукруза мол.-вок. <u>спелости</u>	Кукруза молочной <u>спелости</u>	Кукруза цветение	Кукруз. Початки <u>вок. спелости</u>	Кукруз. Початки мол. <u>спелости</u>	Овсе	Овсяница луговая	Льрей	
Кальций	г	3,4	1,5	1,1	1,1	1,7	1,3	1,2	1,1	0,7	0,7	1,1	0,8	1,4	1,3	1,3
Фосфор		1,7	0,8	0,7	0,7	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,4	1,1	0,8	0,6
Магний	г	1,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	0,4	0,3
Калий	г	5,8	4,1	6,9	6,9	5,3	5,3	3,5	3,8	3,6	6,2	3,8	1,8	0,5	6,1	
Сера	г	1,3	0,4	0,6	0,6	0,3	0,4	0,6	0,6	0,2	0,5	0,6	0,6	0,6	1,8	0,3
Железо	мг	16,0	40,0	14,0	14,0	40,0	65,0	86,0	25,0	50,0	65,0	25,0	72,0	20,0	21,0	
Медь	мг	1,0	0,5	1,2	1,3	1,3	0,5	0,5	0,4	0,9	0,5	0,4	1,4	0,5	2,0	
Цинк	мг	9,0	1,7	3,2	3,8	3,0	0,9	3,5	2,1	2,2	0,9	2,1	8,1	3,9	7,2	
Марганец	мг	20,0	13,5	19,0	21,4	8,0	7,3	11,3	14,9	11,7	17,3	14,9	26,6	23,0	245,0	
Кобальт	мг	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	
Йод	мг	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	
Каротин	мг	40,0	35,0	40,0	54,0	65,0	54,0	56,0	54,0	48,0	21,0	23,0	25,0	45,0	38,0	
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин Д	МЕ	3,1	3,5	3,1	3,1	3,7	2,5	2,2	2,0	1,5	5,0	5,0	4,0	3,1	5,0	
Витамин Е	мг	-	56,0	40,0	45,0	45,0	40,0	45,0	45,0	40,0	20,0	15,0	38,0	40,0	50,0	
В1	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В2	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В3	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В4	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В5	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показатели	Единица измерения	Трава посевных злаков						Трава посевных бобовых					
		Ратрас	Рокъ озимая	Сорго	Суданка	Тимофеевка	Вика	Горох	Донник	Клевер	Клевер красный (букенизация)	Клевер красный (цветение)	Клеверная отава
Кальций	г	1,2	0,6	1,1	1,5	1,3	2,4	3,0	3,3	3,7	3,7	3,7	3,1
Фосфор	г	0,8	0,8	0,4	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8
Магний	г	0,2	1,2	0,6	1,0	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8
Калий	г	6,2	2,4	3,2	4,2	5,7	3,7	4,0	4,5	2,1	4,5	5,8	3,3
Сера	г	0,3	0,8	0,7	0,8	0,6	0,8	1,6	0,6	0,5	0,2	0,7	0,6
Железо	мг	66,0	70,0	32,0	42,0	88,0	55,0	76,0	18,0	99,0	60,0	70,0	36,0
Медь	мг	0,5	0,1	3,8	1,6	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,0	2,2	1,7
Цинк	мг	2,9	6,9	4,6	4,2	4,1	8,8	8,9	3,8	11,9	3,0	3,3	3,6
Марганец	мг	5,7	5,8	5,9	5,9	27,0	2,4	22,8	3,5	16,4	16,0	14,0	9,8
Кобальт	мг	0,0	0,0	0,3	0,1	0,3	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,0
Йод	мг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Каротин	мг	31,0	37,0	28,0	43,0	35,0	47,0	38,0	65,0	40,0	40,0	36,0	40,0
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин Д	МЕ	2,3	2,2	2,4	4,3	3,8	2,2	2,0	2,4	2,3	5,0	5,0	5,0
Витамин Е	мг	49,0	38,0	45,0	55,0	30,0	16,0	39,0	50,0	40,0	35,0	40,0	40,0
В1	мг	-	-	-	-	-	1,7	0,3	1,8	1,5	1,0	1,0	1,5
В2	мг	-	-	-	-	-	3,5	0,9	1,5	4,4	4,0	4,0	5,0
В3	мг	-	-	-	-	-	5,0	5,3	6,0	4,2	1,5	2,0	2,0
В4	мг	-	-	-	-	-	115,0	253,0	72,0	80,0	80,0	80,0	80,0
В5	мг	-	-	-	-	-	6,8	4,0	8,5	14,0	6,0	6,0	6,0
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показатели	Единица измерения	Трава посевных бобовых									Трава крестоцветных и др.					Трава смешанных культур		
		Люпин	Люцерна	Люцерна (бутонизация)	Люцерна (цветение)	Люцерновая отава	Соя	Редька масличная	Сурепица	Рапс	Капуста кормовая	Топинамбур	Клеверо-тимоф.	Культурного пастбища	Культурного пастбища	Отава культурного пастбища		
Кальций	г	1,9	4,5	5,5	4,7	4,4	4,8	1,1	1,8	1,4	1,6	2,6	3,5	2,8	1,7			
Фосфор	г	0,5	0,7	0,6	0,7	0,6	1,0	0,7	0,9	0,4	0,4	0,5	0,9	0,6	0,8			
Магний	г	0,4	0,6	0,7	0,7	0,6	1,3	0,5	0,6	0,4	0,3	1,1	0,6	0,8	1,2			
Калий	г	2,8	5,3	5,3	5,3	5,5	3,5	5,7	6,2	3,2	3,9	2,6	5,5	3,0	5,4			
Сера	г	0,9	1,0	1,4	1,4	1,7	1,0	1,2	1,1	0,6	0,9	0,2	0,3	0,6	0,8			
Железо	мг	60,0	34,0	96,0	117,0	124,0	171,0	41,1	40,9	88,0	42,0	23,0	26,0	19,0	18,0			
Медь	мг	0,8	2,6	2,2	2,8	5,8	2,4	0,9	0,8	1,8	0,2	1,7	2,0	1,0	2,0			
Цинк	мг	8,9	6,1	5,6	6,8	9,3	7,1	4,2	2,9	4,5	2,7	5,2	40,0	17,0	6,0			
Марганец	мг	51,2	8,3	13,6	5,3	10,0	10,4	6,9	4,6	18,0	5,2	14,4	0,2	54,0	21,0			
Кобальт	мг	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0			
Йод	мг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Каротин	мг	27,0	44,0	53,0	50,0	45,0	45,0	-	24,0	30,0	30,0	35,0	30,0	45,0	90,0			
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Витамин Д	МЕ	2,0	2,5	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-	5,0	3,0	4,0	4,0	3,8	0,0			
Витамин Е	мг	45,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	-	-	28,0	40,0	30,0	42,0	48,0	0,0			
В1	мг	2,2	1,3	1,5	1,5	1,5	2,5	-	-	28,0	40,0	30,0	-	-	-			
В2	мг	2,6	4,0	2,0	2,5	2,0	3,0	-	-	2,5	0,7	1,0	-	-	-			
В3	мг	6,5	7,1	2,0	2,2	2,0	10,0	-	-	0,7	0,5	3,0	-	-	-			
В4	мг	244,0	80,0	110,0	105,0	105,0	100,0	-	-	11,0	0,1	4,0	-	-	-			
В5	мг	5,5	5,0	7,0	6,0	6,0	15,0	-	-	17,0	23,0	27,0	-	-	-			
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Показатели	Единица измерения	Трава смешанных культур										Ботва				
		Вико-овсяная смесь	Вико-ржаная смесь	Вико-ячменная смесь	Горохо-овсяная смесь	Злаково-бобовая смесь	Клеверо-злаковая смесь	Клеверо-тимофеечная смесь	Клеверо-тимофеечная овся	Клеверо-гороховая смесь	Картофеля	Листьев капусты	Свежлы кормовой	Свежлы полусахарной	Свежлы сахарной	
Кальций	г	2,0	1,5	3,6	1,8	2,5	1,8	1,8	2,6	1,2	6,9	3,9	2,5	2,9	2,9	
Фосфор	г	1,1	0,8	0,6	1,0	0,4	0,5	0,6	0,8	0,7	0,9	0,4	0,8	2,1	2	
Магний	г	0,7	0,9	0,8	0,4	0,4	0,4	0,3	0,8	0,2	3	0,4	0,7	0,7	0,8	
Калий	г	4,3	3,5	5,5	3,2	4,0	3,4	3,1	1,4	2,9	2,9	2,9	5,1	3,5	3,5	
Сера	г	0,7	0,8	0,7	0,5	0,5	2,0	0,3	0,4	0,2	0,8	0,5	0,3	0,3	0,5	
Железо	мг	47,0	36,0	35,0	168,0	70,0	26,0	42,0	73,0	20,0	39	25	180	105	50	
Медь	мг	1,0	1,4	1,3	0,9	5,4	1,2	1,4	2,2	1,2	1	0,6	19	1,8	1,9	
Цинк	мг	3,2	8,8	10,4	3,2	15,0	8,2	6,8	28,0	6,0	3,2	2,4	7	7,6	4,6	
Марганец	мг	20,7	25,0	7,0	18,5	37,0	20,0	32,9	45,0	22,0	29,5	18	20	15	23,5	
Кобальт	мг	0,2	0,7	0,8	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	0,1	0,05	0,06	0,04	0,04	0,08	
Йод	мг	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,4	0,02	0,13	0,18	0,6	
Каротин	мг	40,0	45,0	40,0	45,0	48,0	35,0	37,0	54,0	40,0	40	45	36	35	30	
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Витамин Д	МЕ	2,6	5,0	5,0	4,6	5,0	5,0	3,7	4,0	4,0	3	5	5	5	5	
Витамин Е	мг	20,0	55,0	60,0	55,0	50,0	50,0	38,0	70,0	65,0	60	38	45	42	45	
В1	мг	3,1	5	5,5	2,5	1	1,2	2,3	1,5	1,7	1	1	0,5	0,6	0,5	
В2	мг	2,3	1,5	1	1,5	1	2	4,3	3,5	2,7	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	
В3	мг	5,0	5,0	5,0	5,5	10,0	8,0	9,5	15,0	10,0	5	0,2	1	1	1	
В4	мг	317,0	65,0	115,0	293,0	75,0	60,0	78,0	80,0	65,0	12	20	12	15	15	
В5	мг	6,0	7,0	10,0	7,5	8,0	4,0	7,9	8,0	10,0	1,5	3	2	2	2	
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Показатели	Гидропонный корм				Сено естественных угодий									
	Овса	Ячменя	Кukuruzы	Гороха	Бобово-разнотравное	Ежи еборной	Житняковое	Зеленого дуга	Злаково-разнотравное	Лесное	Луговое	Луговое злаковое	Луговое злаково-разнотравное	
Единица измерения														
Кальций	г	3,0	1,4	6,0	1,6	6,1	4,6	5,0	5,6	6,9	5,0	7,2	6,5	7,6
Фосфор	г	4,0	7,2	5,0	5,9	2,0	3,8	2,2	1,6	1,7	2,7	2,2	1,6	1,4
Магний	г	-	-	-	-	2,1	1,8	1,2	1,5	2,1	2,0	1,7	1,0	1,2
Калий	г	-	-	-	-	18,6	8,0	17,0	11,9	7,8	9,5	16,7	15,0	15,1
Сера	г	-	-	-	-	1,8	1,0	1,4	1,2	1,8	1,4	1,8	2,0	2,2
Железо	мг	21,0	25,0	23,0	2,8	263,0	635,0	600,0	340,0	190,0	950,0	188,0	155,0	217,0
Медь	мг	4,0	4,1	3,9	3,8	3,8	5,1	30,0	1,6	2,1	4,8	5,6	3,4	4,0
Цинк	мг	246,0	230,0	235,0	245,0	24,8	17,5	59,0	9,5	18,2	14,5	21,2	18,0	42,0
Марганец	мг	56,4	55,0	53,0	59,0	137,0	95,0	264,0	138,0	56,0	54,0	94,0	74,0	23,0
Кобальт	мг	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,0	1,0	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5
Йод	мг	-	-	г	-	0,1	0,0	0,0	0,2	0,3	0,1	0,4	0,3	0,2
Каротин	мг	17,0	22,0	16,0	18,0	15,0	15,0	15,0	15,0	25,0	27,0	15,0	6,0	30,0
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин Д	МЕ	-	-	-	-	270,0	170,0	100,0	170,0	400,0	80,0	150,0	170,0	150,0
Витамин Е	мг	32,0	35,0	29,0	33,0	37,0	65,0	6,0	45,0	42,0	50,0	60,0	70,0	50,0
В1	мг	2,4	2,2	2,3	2,1	1,3	2,0	1,0	2,0	1,3	3,0	2,0	2,2	1,8
В2	мг	2,4	2,3	2,6	2,5	7,0	10,0	4,0	8,0	7,0	12,0	6,0	6,0	7,0
В3	мг	-	-	-	-	10,0	25,0	2,0	15,0	12,0	14,0	23,0	20,0	18,0
В4	мг	-	-	-	-	700,0	500,0	370,0	720,0	600,0	610,0	800,0	700,0	780,0
В5	мг	35,0	33,0	34,0	43,0	12,0	10,0	6,0	18,0	16,0	21,0	17,0	15,0	21,0
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показатели	Единица измерения	Сено естественных угодий								Сено посевное злаковое						
		Осековое	Разнотравное	Разнотравно-злаково-бобовое	Козлятника восточного	Житняковое	Кострецовое	Курчавное	Мятлика лугового	Овсяница луговой	Простое	Райграса	Ржаное	Суданки	Тимофеечное	
Кальций	г	5,1	8,3	3,6	6,0	5,0	5,2	4,4	2,9	3,7	4,8	4,7	3,5	6,0	3,9	
Фосфор	г	1,6	2,0	1,7	1,9	2,2	1,8	1,5	2,0	3,1	1,6	2,1	1,5	1,6	2,6	
Магний	г	2,0	2,3	1,6	2,1	1,3	1,8	1,6	0,5	1,8	1,8	1,6	1,6	2,5	0,9	
Калий	г	21,7	11,3	11,7	18,4	17,0	9,7	14,8	1,8	21,2	7,0	23,8	6,5	23,5	15,1	
Сера	г	1,0	1,2	1,3	1,9	1,4	1,0	1,6	1,8	2,2	1,5	1,9	1,6	1,1	1,7	
Железо	мг	420,0	450,0	148,0	260,0	600,0	557,0	144,0	153,0	80,0	193,0	84,0	90,0	117,0	868,0	
Медь	мг	3,3	4,0	1,2	3,6	5,0	3,7	6,0	3,0	1,0	4,3	2,0	40,0	0,5	3,4	
Цинк	мг	11,2	15,0	20,0	15,3	7,2	16,4	13,0	26,0	17,0	16,0	12,0	15,0	27,0	20,3	
Марганец	мг	162,0	50,0	19,0	24,1	55,0	84,0	74,0	63,0	101,0	56,0	115,0	35,0	50,0	87,9	
Кобальт	мг	0,7	0,5	0,2	0,5	0,1	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	
Йод	мг	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	
Каротин	мг	7,0	15,0	16,0	25,0	10,0	20,0	10,0	20,0	15,0	10,0	10,0	10,0	15,0	15,0	
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Витамин Д	МЕ	45,0	160,0	210,0	-	-	350,0	-	-	-	-	-	-	380,0	-	
Витамин Е	мг	0,5	50,0	50,0	-	-	30,0	-	-	-	-	-	-	63,0	-	
В1	мг	0,5	1,5	1,5	-	-	1,1	1,4	2,1	1,7	2,0	1,5	1,2	1,2	1,8	
В2	мг	0,5	7,0	5,0	-	-	7,0	6,5	А0	6,0	9,0	8,0	8,0	8,0	11,0	
В3	мг	5,0	11,0	8,0	-	-	11,0	14,0	19,0	13,0	16,0	17,0	13,0	13,0	18,0	
В4	мг	170,0	700,0	300,0	-	-	400,0	500,0	400,0	700,0	600,0	600,0	430,0	430,0	580,0	
В5	мг	10,0	12,0	12,0	-	-	13,0	12,0	6,0	20,0	25,0	14,0	16,0	16,0	20,0	
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Показатели	Единица измерения	Сено посевное бобовое					Сено посевное смешанное								
		Викоевое	Гороховое	Донниковое	Клеверное	Люцерновое	Викоевская	Злаково-бобовое	Клеверо-тимфеенное	Люцерно-китняковое	Люцерно-костречное	Тимофеенно-клеверное	Викоевская	Горохово-овсяная	Клеверная
Кальций	г	10,4	13,9	13,7	9,2	17,0	6,5	5,6	7,6	6,2	7,0	6,2	9,5	3,9	9,6
Фосфор	г	2,7	1,7	2,2	2,2	2,2	2,9	1,3	2,5	2,8	1,8	2,8	3,0	1,9	2,1
Магний	г	1,1	2,2	2,5	1,6	3,0	1,1	1,4	0,9	2,6	2,4	1,0	1,4	1,2	2,7
Калий	г	12,3	10,6	19,0	27,8	15,6	12,3	13,3	14,0	17,5	12,7	14,2	14,7	15,0	17,0
Сера	г	1,2	1,8	3,3	1,7	1,8	1,2	1,4	1,2	1,8	1,4	1,1	1,3	1,4	1,9
Железо	мг	70,0	467,0	80,0	185,0	168,0	244,0	166,0	524,0	130,0	163,0	106,0	274,0	0,0	770,0
Медь	мг	2,0	6,5	6,0	5,4	8,2	2,1	2,1	2,0	6,0	6,0	4,0	3,4	0,0	10,0
Цинк	мг	21,0	46,0	26,0	25,4	19,1	20,9	21,2	17,1	18,0	18,0	27,0	15,8	5,7	6,3
Марганец	мг	69,0	25,0	61,0	60,2	26,4	68,5	132,8	53,2	43,0	55,0	41,0	35,2	43,0	64,0
Кобальт	мг	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,8	0,1	0,1	0,8
Йод	мг	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	-	0,3
Каротин	мг	30,0	30,0	35,0	25,0	49,0	15,0	24,0	21,0	45,0	10,0	25,0	25,0	20,0	40,0
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин Д	МЕ	-	-	-	250,0	360,0	250,0	300,0	400,0	-	-	-	600,0	-	600,0
Витамин Е	мг	-	-	-	100,0	134,0	63,0	78,0	90,0	-	-	-	80,0	-	128,0
В1	мг	-	-	-	1,3	1,6	1,3	1,5	1,8	1,6	1,6	1,8	2,0	1,8	1,9
В2	мг	-	-	-	6,8	6,3	6,9	6,0	11,5	6,3	6,3	11,5	8,0	7,0	12,7
В3	мг	-	-	-	12,0	15,0	12,8	10,0	18,0	15,0	15,0	18,0	13,0	12,0	13,5
В4	мг	-	-	-	500,0	700,0	500,0	650,0	580,0	700,0	700,0	580,0	500,0	500,0	600,0
В5	мг	-	-	-	28,0	19,0	28,0	15,0	21,0	19,0	19,0	21,0	28,0	20,0	23,5
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показатели	Единица измерения	Солома						Мякина						Сенаж	
		Ржаная озимая	Ржаная яровая	Ячменная	Вики	Сорго, солома	Курчужные стелли без початка	Мякина виковая	Мякина гороховая	Мякина гречишная	Мякина овсяная	Мякина пшеничная	Мякина ржаная озимая	Лощерновы	Клеверный
Кальций	г	2,1	3,6	3,3	12,1	3,7	4,9	13,7	14,8	16,7	5,5	7,3	5,9	6,2	5,1
Фосфор	г	0,7	1,3	0,8	3,0	1,0	0,8	2,3	1,7	1,4	1,8	2,2	1,7	1,3	1,1
Магний	г	0,8	0,8	1,1	3,0	0,0	3,4	1,6	1,7	1,8	1,6	1,8	1,8	1,1	1,4
Калий	г	0,8	1,1	12,4	14,0	11,0	12,4	11,0	11,6	12,2	10,8	11,7	11,7	8,1	8,3
Сера	г	1,3	1,3	1,6	2,0	-	1,5	1,3	1,4	1,5	1,3	1,4	1,4	1,0	1,1
Железо	мг	117,0	416,0	373,0	1390,0	-	0,2	172,3	181,5	192,3	169,0	183,9	183,5	176,3	164,6
Медь	мг	2,4	8,5	3,0	5,0	-	4,3	3,0	3,1	3,3	2,9	3,2	3,2	3,7	4,9
Цинк	мг	17,8	16,0	20,2	40,0	-	-	9,4	9,9	10,5	9,2	10,0	10,0	9,7	14,4
Марганец	мг	56,0	37,0	52,0	50,0	-	115,9	29,8	31,4	33,2	29,2	31,8	31,7	14,2	23,0
Кобальт	мг	0,4	0,2	0,1	0,7,	-	-	0,16	0,17	0,17	0,15	0,17	0,17	0,04	0,04
Йод	мг	0,4	0,4	0,5	0,0	-	-	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,11	0,08
Каротин	МЕ	2,0	2,0	4,0	5,0	-	3,8	5,0	7,0	6,0	8,0	5,0	2,0	33,8	33,0
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин Д	МЕ	5,0	40,0	10,0	18,0	-	1,0	18,0	20,0	8,0	5,0	12,0	10,0	179,0	160,0
Витамин Е	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,9	29,0
В1	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	2,1
В2	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	3,9
В3	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,3	3,0
В4	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,0	25,0
В5	мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,4	3,6
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показатели	Единица измерения	Сенаж						Силос						
		Культурных пастбищ	Викоевской	Тимофеечно клеверный	Многолетних злаковых	Злаково-бобовых	Горохо-вики-овсяных	Гороховых	Викоевских	Клеверный	Курчужный	Подсолнечный	Силос разнотравный	Козлятника восточного
Кальций	г	3,2	3,6	3,8	3,2	3,7	2,2	2,5	1,9	4,2	1,4	3,6	2,1	1,4
Фосфор	г	1,1	1,1	1,3	1,0	0,9	1,0	1,5	0,9	0,9	0,4	1,6	0,6	0,4
Магний	г	0,8	1,0	1,0	1,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,9	0,4	0,5
Калий	г	8,1	6,8	8,7	8,4	8,0	5,6	4,9	6,4	4,3	2,9	4,8	3,6	4,3
Сера	г	1,1	0,6	0,9	0,9	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4
Железо	мг	68,0	153,8	155,6	83,7	132,4	52,0	24,0	79,0	45,0	61,0	28,0	55,7	60,6
Медь	мг	3,3	3,1	3,1	2,2	4,0	1,2	1,3	1,2	2,3	1,0	1,5	0,9	0,8
Цинк	мг	12,3	13,7	11,1	12,7	11,6	6,1	6,8	5,4	4,0	5,8	11,4	4,2	3,6
Марганец	мг	27,3	23,8	15,2	57,2	43,5	57,8	48,3	95,4	31,4	4,0	40,4	48,0	5,6
Кобальт	мг	0,04	0,04	0,04	0,07	0,06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Йод	мг	0,09	0,10	0,08	0,30	0,80	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Каротин	мг	24,8	23,9	29,9	15,5	19,6	22,0	28,3	20,0	35,0	20,0	17,0	10,0	27,3
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин Д	МЕ	155,0	160,0	175,0	180,0	140,0	80,0	130,0	125,0	42,0	50,0	65,0	65,0	-
Витамин Е	мг	41,0	39,0	36,5	40,0	29,0	62,0	29,0	18,0	82,0	46,0	22,0	45,0	-
В1	мг	2,0	2,4	2,6	2,3	2,4	0,8	2,4	0,8	0,8	0,7	0,6	1,8	-
В2	мг	3,6	3,4	3,5	3,5	3,1	1,6	1,0	2,2	1,6	1,8	2,0	2,2	-
В3	мг	4,0	4,0	3,7	3,8	3,7	2,1	5,5	5,0	3,0	1,3	1,0	1,5	-
В4	мг	25,0	35,0	31,0	25,0	31,0	45,0	480,0	490,0	350,0	40,0	40,0	55,0	-
В5	мг	5,3	6,5	6,8	5,4	6,3	6,5	7,5	7,0	9,2	10,4	7,0	14,0	-
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показатели	Единица измерения	Корнеклубнеплоды										Корнеплоды сушеные			Зерно	
		Картофель вареный	Картофель сырой	Морковь	Свекла кормовая	Свекла полусахарная	Свекла сахарная	Топинамбур	Турнепс	Тыква желтая	Капуста кормовая	Картофель	Свекла кормовая	Морковь	Кукуруза желтая	Кукуруза белая
Кальций	г	0,1	0,2	0,9	0,4	0,9	0,5	0,5	0,5	1,7	0,7	0,2	4,0	0,4	0,5	
Фосфор	г	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	2,1	0,1	4,7	2,7	5,2	
Магний	г	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,1	-	0,9	0,0	3,8	1,5	1,4	
Калий	г	4,2	4,2	5,1	4,0	4,3	2,6	4,1	2,8	-	12,9	0,2	36,4	3,7	5,2	
Сера	г	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	-	0,7	-	-	0,3	0,5	
Железо	мг	13,0	21,0	10,0	8,0	13,0	31,0	36,0	8,0	-	64,5	-	144,0	42,0	303,0	
Медь	мг	0,9	0,8	1,1	1,9	1,1	2,3	1,3	0,3	-	2,5	-	17,3	6,0	2,9	
Цинк	мг	1,1	1,3	2,2	3,3	5,4	7,1	5,3	1,4	-	5,8	-	29,7	19,5	29,6	
Марганец	мг	2,0	2,3	2,1	11,1	9,7	21,5	14,0	1,9	-	10,4	-	103,0	8,8	3,9	
Кобальт	мг	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,1	-	0,9	0,1	0,1	
Йод	мг	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	-	0,3	-	0,1	0,1	0,1	
Каротин	мг	-	0,2	54,0	0,1	0,2	0,3	0,0	-	-	1,0	-	350,0	0,4	6,8	
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Витамин Д	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	550,0	-	-	-	
Витамин Е	мг	0,6	0,8	1,5	0,7	0,5	0,4	3,0	0,4	-	50,0	0,0	42,0	15,0	22,6	
В1	мг	1,0	1,2	0,6	0,1	0,1	0,2	0,2	-	-	12,5	3,5	6,5	4,6	4,0	
В2	мг	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,2	-	-	3,5	3,0	7,0	1,4	1,2	
В3	мг	37,0	37,0	1,2	1,2	0,7	1,4	0,8	-	-	210,0	13,0	15,0	4,0	7,5	
В4	мг	20,0	20,0	50,0	330,0	510,0	300,0	280,0	-	-	200,0	2500,0	350,0	500,0	450,0	
В5	мг	11,0	13,0	8,0	1,8	1,9	3,8	2,4	-	-	125,0	18,0	11,0	16,0	34,0	
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Показатели	Единица измерения	Зерно											Отходы тех.произ-в		
		Ячмень	Рпиз яровой	Сорго	Пшеница мягкая	Куркуза с початками	Тригале	Рожь	Овес	Просо	Соя	Горох	Бобы кормовые	Лпизин кукурузный, 60% прот	Лпизин кормовой
Кальций	г	0,4	6,6	1,2	0,8	0,4	2,0	0,9	1,5	0,9	4,8	2,0	1,5	0,7	3,2
Фосфор	г	3,0	9,3	3,0	3,6	2,3	3,9	2,8	3,4	5,1	7,1	4,3	4,1	4,5	7,4
Магний	г	2,3	5,0	1,8	1,0	1,3	1,0	1,1	1,2	1,2	2,9	1,2	1,5	0,8	3,3
Калий	г	5,1	8,3	3,5	3,4	4,2	5,0	4,8	5,4	4,4	21,7	10,7	10,7	1,8	5,7
Сера	г	-	-	0,9	0,4	0,6	2,4	0,7	1,4	0,8	0,2	0,7	0,5	6,5	2,1
Железо	мг	0,1	0,2	50,0	40,0	7,0	50,0	63,0	41,0	40,0	125,0	60,0	61,0	0,2	0,4
Медь	мг	8,3	6,8	9,8	6,6	6,6	4,2	6,7	4,9	16,6	14,2	7,7	3,9	26,1	47,1
Цинк	мг	31,2	43,2	13,6	23,0	25,6	35,1	20,0	22,5	35,0	33,0	26,7	42,0	30,6	64,6
Марганец	мг	42,5	55,3	15,5	46,4	11,1	13,5	30,4	56,5	17,9	27,0	20,2	11,0	6,3	23,1
Кобальт	мг	0,1	-	0,3	0,1	0,3	0,26	0,07	0,07	0,03	0,09	0,18	0,11	-	0,09
Йод	мг	-	-	0,0	0,1	0,1	0,22	0,09	0,10	0,02	0,10	0,06	0,18	-	0,07
Каротин	мг	-	-	1,2	1,0	3,0	-	2,0	1,3	2,0	0,2	0,2	1,0	-	5,9
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	980,0
Витамин Д	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин Е	мг	0,0	18,8	10,9	11,9	20,0	50,0	15,4	12,9	8,0	36,0	53,0	25,0	-	12,1
В1	мг	0,0	1,8	4,2	4,6	4,7	3,5	4,1	7,3	7,0	6,6	7,5	4,9	-	2,0
В2	мг	0,4	3,0	1,1	1,4	0,9	1,1	1,8	1,1	0,7	3,1	2,3	2,5	-	2,2
В3	мг	0,0	9,0	11,7	9,6	4,2	9,4	8,0	13,0	9,2	15,8	10,0	13,5	-	13,6
В4	мг	1100,0	1200,0	629,0	970,0	350,0	1100,0	450,0	900,0	440,0	2500,0	1600,0	1800,0	-	1514,0
В5	мг	60,0	32,0	41,0	52,5	17,5	60,0	13,2	13,0	28,0	37,0	34,0	24,5	-	1514,0
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показатели	Единица измерения	Отходы технических производств						Жмыхи					Шроты		
		Ржаные отруби	Пшеничные отруби	Оболочка зерна ячменя	Древесные опилки	Шелуха овсяная	Соевы	Льняной	Рапсовый	Хлопковый	Подсолнечный	Соевы	Подсолнечник, семена	Льняной	
Кальций	г	1,1	2,0	1,4	-	1,7	4,3	3,4	4,8	2,8	5,9	2,7	1,6	2,8	
Фосфор	г	5,7	9,6	3,4	-	1,3	6,9	10,0	7,9	9,4	12,9	6,6	6,7	8,3	
Магний	г	3,3	4,3	5,7	-	5,6	2,9	4,3	4,4	5,4	4,8	3,5	3,7	5,3	
Калий	г	6,8	10,9	12,0	-	11,8	17,4	12,4	11,1	16,5	9,5	19,5	6,8	12,5	
Сера	г	1,3	1,9	0,6	-	0,6	2,3	3,9	4,5	4,4	5,5	3,1	2,8	3,7	
Железо	мг	130,0	170,0	100,2	-	98,5	216,0	197,0	544,0	228,0	215,0	216,0	0,1	215,0	
Медь	мг	11,3	11,3	7,5	-	7,4	16,7	26,4	7,2	14,5	17,2	16,7	23,5	15,9	
Цинк	мг	46,0	81,0	42,8	-	42,1	41,6	69,0	48,5	27,2	40,0	41,6	68,6	52,0	
Марганец	мг	89,0	117,0	69,3	-	68,2	34,2	38,0	44,2	22,2	37,9	37,0	21,9	37,0	
Кобальт	мг	0,03	0,10	0,04	-	0,04	0,09	0,29	0,21	0,17	0,19	0,12	-	0,28	
Йод	мг	0,04	1,75	0,60	-	0,59	0,36	0,93	0,40	0,43	0,37	0,49	-	0,88	
Каротин	мг	1,0	2,6	2,1	-	0,5	2,0	0,3	0,0	1,0	2,0	0,2	-	0,0	
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Витамин Д	МЕ	-	-	-	-	-	9,5	4,0	3,0	4,5	5,0	4,5	-	2,5	
Витамин Е	мг	10,0	20,9	21,0	-	10,0	11,0	5,8	12,0	10,0	11,0	3,0	-	8,0	
В1	мг	4,7	6,0	5,4	-	5,3	6,0	10,2	1,7	9,5	6,3	5,4	0,4	7,2	
В2	мг	2,6	2,9	2,7	-	2,7	3,0	4,8	3,6	6,8	3,1	3,8	3,3	4,4	
В3	мг	17,5	23,5	20,5	-	20,2	14,0	9,5	9,2	12,5	14,9	14,5	-	12,0	
В4	мг	600,0	1300,0	958,7	-	943,0	700,0	1400,0	6700,0	2300,0	2300,0	2500,0	-	1300,0	
В5	мг	140,0	150,0	146,4	-	144,0	25,0	44,0	159,5	37,5	220,0	40,0	-	175,0	
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Показатели	Единица измерения	Шроты			Дрожжи		Барда								
		Рапсовый	Подсолнечный	Хлопковый	Кормовые	Патрин	Картофельная свежая	Картофельная сушеная	Курчужная свежая	Пшеничная свежая	Пшеничная сушеная	Ржаная свежая	Ржаная сушеная	Ячменная свежая	Ячменная сушеная
Кальций	г	6,6	3,6	4,1	3,9	4,3	0,2	2,0	0,2	0,2	1,8	0,2	1,3	0,2	0,0
Фосфор	г	9,8	12,2	10,1	14,9	8,0	0,5	6,0	0,3	0,3	6,9	0,3	4,3	0,4	0,0
Магний	г	5,0	5,1	4,7	1,3	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
Калий	г	14,5	8,0	9,9	18,8	21,5	3,4	51,0	-	-	8,0	-	0,4	0,7	0,0
Сера	г	14,0	3,3	3,4	0,7	2,3	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
Железо	мг	274,0	332,0	254,0	100,2	7,0	8,5	150,0	-	-	68,0	-	-	-	-
Медь	мг	6,1	24,1	15,9	11,9	43,9	20,0	310,0	-	-	110,0	-	-	-	-
Цинк	мг	50,2	40,8	42,5	42,8	45,3	1,0	17,3	-	-	20,5	-	-	-	-
Марганец	мг	62,0	48,5	17,7	84,0	43,9	1,0	16,4	-	-	62,0	-	-	-	-
Кобальт	мг	0,19	0,42	0,14	1,32	1,80	0,0	0,1	-	-	0,4	-	-	-	-
Йод	мг	0,57	0,66	0,26	0,33	0,55	-	0,0	-	-	1,1	-	-	-	-
Каротин	мг	0,0	3,0	1,0	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин Д	МЕ	2,5	5,0	3,5	1000,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин Е	мг	0,0	3,0	0,0	21,0	5,0	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-
В1	мг	2,2	7,0	6,1	5,4	11,2	-	-	-	-	5,0	-	-	-	-
В2	мг	3,4	3,0	44,5	2,7	74,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В3	мг	8,3	13,0	67,8	20,5	86,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В4	мг	6700,0	2200,0	2886,0	958,7	6240,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В5	мг	42,5	159,5	500,4	146,4	522,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показатели	Единица измерения		Дробина		Мезга		Жом, меласса				Молочные продукты				
	Пивная свежая	Пивная сушеная	Картофельная свежая	Картофельная сушеная	Свекловичный свежий	Меласса древесная	Меласса из свежлы	Яблоки, выжимки	Молоко цельное	Молоко ренерированное	Молоко цельное сухое	Обрат свежий	Обрат сухой	Сыворотка свежая	
Кальций	г	0,5	3,0	0,2	0,7	11,7	3,2	1,1	1,3	12,2	9,1	1,4	12,9	0,4	
Фосфор	г	1,1	6,6	0,5	1,4	0,5	0,2	1,0	1,2	9,8	8,4	1,0	10,0	0,5	
Магний	г	0,4	1,9	0,3	1,8	0,7	0,1	0,6	0,1	-	0,7	0,1	0,0	0,1	
Калий	г	0,3	1,7	4,2	13,3	0,4	32,9	4,3	1,5	-	9,8	1,8	15,0	1,9	
Сера	г	0,7	3,0	0,4	1,8	0,3	1,4	0,2	0,4	-	2,5	0,4	3,6	0,1	
Железо	мг	50,0	290,0	21,0	252,0	24,0	283,0	0,3	6,0	-	42,0	0,8	8,0	2,0	
Медь	мг	2,2	21,3	28,0	112,0	2,0	4,6	-	0,3	-	2,1	0,9	13,0	0,2	
Цинк	мг	22,0	108,0	1,3	6,8	4,0	20,8	-	3,0	-	21,0	4,4	47,0	1,2	
Марганец	мг	8,0	37,6	2,3	12,4	12,0	24,6	7,2	0,3	-	2,2	0,2	2,0	0,3	
Кобальт	мг	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,6	-	0,0	-	0,2	0,1	1,8	0,0	
Йод	мг	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,7	-	0,1	-	0,4	0,1	0,1	-	
Каротин	мг	1,6	-	-	-	-	-	-	0,9	-	6,5	-	-	-	
Витамин А	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	1900	45000	8000	-	-	100	
Витамин Д	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	12,5	15000	127	-	-	-	
Витамин Е	мг	14,0	23,0	-	-	-	3,0	-	1,2	50,0	8,7	0,6	0,4	-	
В1	мг	0,2	0,6	-	-	0,0	-	-	0,4	4,0	2,5	0,4	4,5	0,3	
В2	мг	0,3	0,9	-	-	0,1	2,3	-	1,3	15,0	9,6	1,8	13,9	1,7	
В3	мг	-	-	-	-	-	4,4	-	3,0	10,0	2,2	4,5	35,2	5,4	
В4	мг	510,0	1300,0	-	-	88,0	827	-	300	1228	2175	120	1200	120	
В5	мг	13,0	36,0	-	-	1,8	827,0	-	1,3	25,0	9,1	1,0	11,0	1,0	
В12	мкг	-	-	-	-	-	-	-	4,5	176,5	32,6	3,6	42,0	1,0	

Показатели	Единица измерения	Молочные продукты		
		Сыворотка сухая	Творог обезжиренный	Пахта свежая
Кальций	г	11,8	2,1	1,8
Фосфор	г	6,6	2,2	1,0
Магний	г	1,2	-	0,5
Калий	г	6,8	-	0,7
Сера	г	0,7	-	0,1
Железо	мг	13,0	-	0,0
Медь	мг	5,6	-	0,0
Цинк	мг	8,0	-	3,2
Марганец	мг	2,0	-	0,2
Кобальт	мг	0,1	-	-
Йод	мг	0,0	-	-
Каротин	мг	-	-	-
Витамин А	МЕ	1650	1650	300
Витамин Д	МЕ	-	-	-
Витамин Е	мг	0,2	0,0	0,7
В1	мг	4,3	1,2	0,3
В2	мг	26,8	4,0	3,0
В3	мг	44,0	13,0	3,4
В4	мг	1684	500	202
В5	мг	9,6	2,8	1,0
В12	мкг	16,7	10,0	2,0

## Список использованной литературы

1. Архипов А.В. Алиментарные нарушения обмена веществ и меры их профилактики у высокопродуктивных животных /А.В. Архипов // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно практической конференции 21-22 апреля 2016 года.- Брянская область, 2016. – с. 207-213.
2. Аникин, А.С. Принципы нормирования энергии для высокопродуктивных лактирующих коров / А.С. Аникин, Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Н.Г. Первов и др. // Зоотехния. – 2011. № 10. – С. 11 – 13.
3. Вареников, М. Причины снижения воспроизводительной функции высокопродуктивных молочных коров. // Молочное и мясное скотоводство, 2012. - № 7 – С. 14 - 15.
4. Визнер, Э. Кормление и плодовитость сельскохозяйственных животных. Пер. с нем. и предисл. О.Н. Преображенского. - М.: «Колос», 1976. 160 с.
5. Волгин, В.И. Реализация генетического потенциала продуктивности в молочном скотоводстве /В.И. Волгин, Л.В. Романенко, А.С. Бибикова, З.Л. Федорова и др. // Фундаментальные исследования. – 2009. - № 7. – С. 28 – 38.
6. Гамко, Л.Н. Кормление высокопродуктивных коров: учебное пособие / Л.Н. Гамко. – Брянск: Изд – во Брянская ГСХА, 2010. – 100 с.
7. Гамко, Л.Н. Переваримость питательных веществ у дойных коров при скармливании в рационах мергеля / Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш // Зоотехния. – 2012 - № 5. - С. 9–10.
8. Гамко, Л.Н. Эффективность авансированного кормления коров и нетелей / Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, И.В. Малявко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводства. - 2012. – № 6.- С. 32-40.
9. Гордон, А. Контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных / А. Гордон.- М.: Агропромиздат, 1988.- 415 с.
10. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. – Л.:Агропромиздат, 1985. - С. 207.
11. Кононов, В.П. Биотехника репродукции в молочном скотоводстве / В.П. Кононов, В.Я. Черных.- М.: РАСХН, 2009.- 365 с.
12. Костомахин, Н.М. Состояние обмена веществ у коров как показатель менеджмента фермы в молочном скотоводстве. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. - № 9. – С. 36 – 40.
13. Лейбова, В. Б. Биохимические показатели крови коров с разным уровнем молочной продуктивности в ранний послелотельный период и их связь с воспроизводством /В.Б. Лейбова, И.Ш. Шапиев, Ю.В. Турлова // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. № 6. – С. 32 – 33.
14. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. - Калуга: Изд - во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
15. Малявко, В.А. Влияние авансированного кормления глубокостельных сухостойных коров за 21 день до отёла и в первую фазу лактации на их продуктивность и химический состав молока / В.А. Малявко, В.И. Масалов, И.В. Малявко Л.Н. Гамко // Вестник ОрёлГАУ. 2011. - №1. - С. 22 – 25.
16. Нуриев, Г.Г. Эффективность подкормки стельных, сухостойных и новотельных коров концентратно-соломенными брикетами в пастбищный период. / Г.Г. Нуриев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 1987. – №4.-С.41-50.
17. Нуриев, Г.Г. Особенности кормления высокопродуктивных коров в периоды раздоя, спада лактации и сухостоя / Г.Г. Нуриев // Племенное животноводство – основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-ой областной науч.-практ. конф. - Брянск, 1999.- С.81-84.
18. Оценка упитанности коров [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://fundum.info/article/4/>

19. Патент 2272630 Российская Федерация, МПК А61К 31/56, А61К 38/09, А61К 38/24, А61К 35/26, А61Р 15/00. Способ повышения выживаемости эмбрионов у коров / Самбуров Н.В.; заявитель и патентообладатель ФГОУ «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. проф. И.И. Иванова».- № 2004113235; заявл. 28.04.2004; опубл. 27.03.2006, Бюл. № 9.
20. Патент 2286057 Российская Федерация, МПК А01К 67/02, А61К 35/26, А61К 38/24. Способ регуляции репродуктивной функции у коров / Самбуров Н.В.; заявитель и патентообладатель ФГОУ «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. проф. И.И. Иванова».- № 2005100582; заявл. 11.01.2005; опубл. 27.10.2006, Бюл. № 30.
21. Прокофьев, М.И. Регуляция размножения сельскохозяйственных животных / М.И. Прокофьев.- Л.: Наука, 1983.- 264 с.
22. Самбуров, Н.В. Воспроизводительная функция, иммунологический статус черно-пестрого скота голштинской популяции: контроль и коррекция: автореф. дис. на соиск. учен. степ. док-ра. биол. наук /Н.В. Самбуров. - Дубровицы, 2004.- 47 с.
23. Середин, В.А. Цикл воспроизводства, половой цикл и его регуляция [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://vestvet.narod.ru/Gurnaly//N40-41/Seredin.htm>
24. Таов, И.Х. Важнейшие стресс-адаптивные реакции в системе «мать- плод» у коров. / И.Х. Таов, Ц.Б. Кагермазов, А.М. Хуранов // Ветеринария. – 2015. - № 2. - С. 22 – 24.
25. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных: учебное пособие. -/ Ф. Хазиахметов. – СПб.: изд-во «Лань», 2011. – 368 с.
26. Хантер, Р.Х. Физиология и технология воспроизводства домашних животных / Р.Х. Хантер.- М.: Колос, 1984.- 320 с.
27. Харитонов, Е.Л. Физиология и биохимия питания молочного скота. – Боровск: Изд-во «Оптима Пресс», 2011, - 372 с.
28. Харитонов, Е.Л. Анализ кормовых рационов для высокопродуктивного молочного скота различных регионов страны. // Молочное и мясное скотоводство. 2012. - № 4. – С. 11 - 15.
29. Харитонов, Е.Л. К вопросу об оценке питательности основных кормов // Молочное и мясное скотоводство. -2012. - № 5. – С. 13 - 16.
30. Харитонов, Е.Л. Принципы составления рационов при разном качестве основных кормов. // Молочное и мясное скотоводство. 2012. - № 6. – С. 27 - 30.
31. Харитонов, Е.Л. Л. Научно-производственная проверка эффективности нормирования питания высокопродуктивных молочных коров с использованием новых принципов оценки питательности кормов и рационов. /Е.Л. Харитонов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2010. - № 1. – С. 55 – 60.
32. Чернышов, Н.И. Антипитательные факторы кормов: справочная книга /Н.И. Чернышов, И.Г. Панин, Н.И. Шумский, В.В. Гречишников. – Воронеж: ОАО «Воронежская областная типография», 2013. – 206 с.
33. Эрнст, Л.К. Репродукция животных: учебное пособие / Л.К. Эрнст, А.Н. Варнавский.- М.: 2007.- 289 с.
34. Яковчик, Н.С. Кормление и содержание высокопродуктивных коров / Н.С. Яковчик, А.М. Лапотко; под ред. С.И. Плященко. – Молодечно: «Тип. Победа», 2005. – 287 с.

Учебное издание

Геннадий Газизович Нуриев  
Леонид Никифорович Гамко  
Иван Васильевич Малявко  
Сергей Иванович Шепелев  
Валерий Егорович Подольников  
Николай Васильевич Самбуров  
Анна Александровна Талдыкина

## **Кормление высокопродуктивных молочных коров**

Редактор Лебедева Е.М.

---

Подписано к печати 25.04.2016 г. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 5,52. Тираж 100 экз. Изд. № 5009.

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ