Организация полноценного кормления коров

*Кормление высокопродуктивных коров (учебно-методическое пособие)*



Рис. 5 А



Рис. 5 Б



Рис. 6. Порядок скармливания комбикормов в периоды сухостоя и раздоя

Одной из задач при внедрении интенсивных ресурсосберегающих технологий в молочном животноводстве является создание таких условий кормления, при которых потребление энергии и питательных веществ находится в соответствии с оптимальными нормами. При этом условии достигается уровень продуктивности, близкий к генетическому потенциалу, сохраняется здоровье и обеспечивается высокая эффективность производственного и племенного использования животных.

 **Структура рационов**

Структура рационов во многом определяется особенностями кормовой базы хозяйства, качеством заготовленных кормов и уровнем продуктивности животных.

Соотношение грубых кормов и концентратов в рационе зависит от продуктивности животного.

Большое количество грубых кормов приводит к быстрому наполнению рубца кормами с низким содержанием энергии, обеспечивающей низкую продуктивность (до 15 кг в сутки).

Рацион с оптимальной структурой позволяет реализовать высокий генетический потенциал.

Рацион сухостойной коровы может состоять только из объемистых кормов; в рационе коров с удоем до 15 кг количество объемистых кормов может находиться на уровне 70% от сухого вещества рациона, а при удое 35 кг и выше - количество объемистых кормов не должно превышать 35% от сухого вещества рациона.

В табл. 10 представлена потребность в кормах для дойных коров, имеющих различную продуктивность, а также приведены некоторые параметры качества кормов.

Структура среднегодовой потребности коров в кормах, а, следовательно, и рацион кормления, колеблется в зависимости от достигнутого уровня продуктивности. С увеличением удоя увеличивается потребность в концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона. Так, если при надое 4000 кг молока в год необходимо обеспечить 9,5 Мдж, то при двукратном увеличении надоев необходимо иметь 10,9 Мдж в 1 кг сухого вещества рациона, за счет увеличения доли концкормов в среднегодовой структуре кормления с 31,6% до 50% и более при одновременном снижении количества объемистых кормов.

Всегда следует учитывать положение, которое является почти классическим: любая структура рационов будет хорошей, если она обеспечивает потребность животного в основных питательных, биоактивных веществах и не допускает их дисбаланса.

Использование обменной энергии кормов на производство молока в значительной степени зависит от уровня продуктивности, достигнутой в стаде.

**Таблица 10**

**Среднегодовая потребность в кормах для молочного скота**

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

 В табл. 11 приводятся затраты обменной энергии кормов на производство молока, в процентах к общей потребности. Как видно из табл. 10, использование энергии кормов на производство молока увеличивается с 35,4% до 48,5% за счет значительного сокращения затрат на поддержание жизни.

 **Таблица 11**

**Использование обменной энергии на продукцию**

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

**Особенности кормления коров на разных стадиях лактации.**

Лактационный период дойной коровы можно условно разделить на четыре стадии, которые различаются по потреблению кормов, производству продукции и динамике живой массы (рис. 5)

* Первая стадия (от отела до 70 дня лактации) является периодом раздоя, характеризуется отрицательным энергетическим балансом и пиком производства молока. Производство молока увеличивается быстрее, чем способность потребления кормов. Потребность коровы в обменной энергии выше ее количества, содержащейся в сухом веществе съеденных кормов. Корова мобилизует энергетические запасы организма, что приводит к потере массы.
* Вторая стадия (71-140 день лактации) - пик потребления кормов. Производство молока либо падает, либо продолжает оставаться на достигнутом уровне. Потребление сухого вещества продолжает возрастать, энергетическая потребность коровы удовлетворяется за счет энергии кормового рациона, поэтому уже не используется жировое депо организма.
* Третья стадия (от 141 дня до завершения лактации). Происходит снижение производства молока, корова потребляет энергии больше, чем ей необходимо для производства молока. Излишки энергии откладываются в теле в качестве жира, животное набирает массу.
* Четвертая стадия - период сухостоя, корова находится на 8-9 месяце стельности.

**Кормление коров в период раздоя**

Особенность кормления коров в период раздоя связана с физиологической ограниченностью потребления кормов после отела и как следствие - недополучение в первый месяц лактации необходимого количества энергии и питательных веществ.

Для образования молока в организме новотельных коров зачастую расходуется до 2 кг жира тела в сутки, что означает активное заимствование энергии из организма.

Нужно стремиться к тому, чтобы потери живой массы коров не превышали 1 кг в сутки, а за весь новотельный период не более 60 кг. В противном случае при более интенсивной мобилизации жира тела могут возникать кетозы, маститы, задержание последа, болезни конечностей, удлинение сервис-периода, уменьшение жира в молоке, снижение иммунитета, что в конечном итоге приводит к значительному снижению надоя за лактацию (до 1000 кг молока). Поэтому с практической точки зрения важно не допускать ошибок в кормлении коров в новотельный период, обусловленных недостатком энергии.

Недостаток энергии у коров в новотельный период отражен на рис. 5, в котором наглядно представлена разница между возможным потреблением энергии рациона и необходимой потребностью коровы в энергии на производство 40 кг молока (живая масса 600 кг).

Решающим фактором достижения генетического уровня продуктивности и поддержания высоких надоев в новотельный период и в период раздоя является обеспечение высокой концентрации обменной энергии в сухом веществе рационов (11-12 МДж). Для этого необходимо достаточное количество концентрированных кормов, состоящих из высококачественного зерна кукурузы, пшеницы, ячменя, овса, жмыхов и шротов.

Балансирование рационов в данный период по протеину, аминокислотам, сахару, минеральным веществам и витаминам требует особого контроля, так как идет усиленное их заимствование из тела (может рассасываться до 50% кальция костной ткани) при пониженной усвояемости некоторых минеральных элементов по сравнению с остальными периодами лактации.

Высокопродуктивным коровам дачу концентрированных кормов нужно увеличивать постепенно по 0,5 кг в день, пока не будет достигнуто то количество, которое требуется по норме. В период раздоя, когда продуктивность является максимальной, следует обеспечить хорошую поедаемость кормов, так как в первые два-три месяца лактации отмечается падение в потреблении кормов, связанное с пониженным аппетитом. Падение в потреблении кормов может достигать 18-20% от потребности.

Сено и силос (сенаж), заготовленные из трав в ранние фазы вегетации, хорошо поедаются коровами; зерновые корма грубого помола или плющенное зерно, поедаются более охотно, чем зерно тонкого помола. Концкорма, заданные до 6 раз в сутки, обеспечивают рН рубца на оптимальном уровне, стимулируют деятельность рубцовой микрофлоры.

На рис. 6 приводится схема скармливания комбикормов коровам, начиная со второй половины сухостойного периода и далее в течение 24 дней после отела. За схемой закрепилось название «Шведская лесенка». Кормление концкормов по принципу «шведской лесенки» ориентировано на создание условий для развития микрофлоры рубца, способной с высокой эффективностью переваривать большое количество кормов, в т.ч. концентрированных.

Период раздоя отличается от остальных периодов лактации степенью трансформации валовой энергии кормов в чистую энергию продукции. Это означает, что у новотельной коровы молочная доминанта превалирует над остальными функциями, обмен веществ направлен на максимальное производство продукции.

Период раздоя является мощным ресурсом для формирования последующей продуктивности в течение всей лактации.

В первые месяцы после отела нужно применять известные приемы раздоя, одним из которых является кормление на высоком энергетическом уровне. В практических условиях обеспечить его можно только за счет включения в структуру кормления высокой доли концентратов.

Порядок их дачи должен быть следующим.

Если в рационе коров в сухостойный период отсутствовали концкорма, то за 18-20 дней до отела их начинают вводить по 1,0-1,5 кг, увеличивая через 5 дней их дачу на 0,5 кг. К моменту отела количество концкормов в рационе доводится до 4 кг.

После отела в течение первых двух дней их количество остается на уровне 4 кг, а далее ежедневно увеличивается на 0,5 кг каждые сутки. Таким образом для коров - первотелок количество концкормов доводится до 12 кг к 18-му дню, а для полновозрастных до 15 кг к 24-му дню лактации.

Следует иметь в виду, что скармливание концкормов по схеме «шведской лесенки» производится независимо от величины суточных надоев, дача концкормов для коров различной продуктивности является одинаковой. Но при этом должен быть строгий учет ежедневных надоев и обязательный контроль за состоянием здоровья каждого животного. При наличии каких-либо нарушений применение «шведской лесенки» прекращается.

По завершении 24-дневного периода проводится анализ достигнутых фактических удоев. Дальнейшую дачу концкормов приводят в соответствие с фактическими надоями и принятой структурой кормления.

В период раздоя важное значение для производства молока имеет достигнутый уровень генетического потенциала. Корова с высоким генетическим потенциалом мобилизует большое количество энергетических запасов на протяжении трех месяцев. При низком генетическом потенциале период раздоя значительно короче (около 2 месяцев), после которого корова снижает продуктивность. В период раздоя очень важно наряду с соблюдением порядка скармливания концкормов обеспечить наличие объемистых кормов (грубых и сочных) около 40% от сухого вещества рациона. Рекомендуется концентрацию сырого протеина в 1 кг сухого вещества иметь от 17 до 19%, из которого важная роль отводится нерасщепляемому в рубце протеину. Его оптимальное количество способствует увеличению аминокислот, доступных для животного. Сбалансированное кормление в период раздоя позволяет животному реализовать высокую молочную продуктивность, а при существенном дисбалансе (особенно энергии) продуктивность по законченной лактации окажется нереализованной по отношению к генетически обусловленной. Данные потери продуктивности не смогут быть восстановлены, даже если в течении остальных восьми месяцев лактации рацион будет тщательно сбалансирован, так как на других стадиях лактации энергия уходит на восстановление энергетических трат организма.

Следовательно, производство молока достигнет максимального значения, если в стадии раздоя кормление было биологически полноценным.

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

Важность организации сбалансированного кормления в период раздоя становится очевидной из следующей закономерности: если у коровы на 2-м месяце лактации удой составляет 40 кг, то в течение всей лактации надой может составить 10000 кг молока, если 28 кг - 7000 кг; 20 кг - 5000; 12 кг - 3000 кг. Кроме того, отсутствие сбалансированного кормления в период раздоя приводит, как правило, к снижению функции воспроизводства.

 **Кормление коров в период стабилизации лактации**

Стабилизация лактации относится к 4 - 7 месяцу после отела. Кормление в этот период должно способствовать поддержанию высоких надоев и накоплению в теле израсходованных запасов. Чем сильнее было «сдаивание с тела», тем обильнее должно быть кормление в разгар лактации.

Изменяется структура рационов: снижается доля концкормов, возможно понижение их энергетической ценности, соответственно увеличиваются объемистые корма. При концентратном типе кормления в этот период может наступить снижение надоев и увеличение отложения жира в теле.

В данный период нормальным считается снижение лактационной кривой на 8-10% по отношению к периоду раздоя, но при полноценном кормлении снижение продуктивности можно уменьшить до 3-4%. Высокопродуктивные голштинизированные коровы в период стабилизации зачастую сохраняют удой, достигнутый в период раздоя. В разгар лактации коров следует кормить строго в соответствии с их потребностями (табл. 12 и 13).

**Таблица 12**

**Кормовые рационы для высокопродуктивных коров в зимне-стойловый период**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Корм | Для стельных сухостойныхкоров | При среднесуточном удое, кг |
| 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40 и более |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Сено бобово-злаковое, кг | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Сенаж, кг | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |

|  |
| --- |
| Продолжение таблицы 12 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Корнеплоды, кг | 5 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| Комбикорм, кг | 3 | 3,5 | 5 | 6,5 | 8 | 9,5 | 11,5 | 13,5 |
| Ячмень плющенный, кг | 1 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 |
| Поваренная соль, кг | 50 | 50 | 75 | 80 | 85 | 90 | 100 | 100 |
| Содержание в рационе |
| ЭКЕ | 16,8 | 13,7 | 16,2 | 18,8 | 21,3 | 23,9 | 27,0 | 30,1 |
| Обменная энергия, МДж | 168 | 137 | 162 | 188 | 213 | 239 | 270 | 301 |
| Сухое вещество, кг | 15,9 | 12,5 | 14,4 | 15,4 | 18,3 | 20,2 | 22,6 | 25,0 |
| Протеин, г:сыройпереваримыйрасщепляемый |  251117361438 |  208014351275 |  245517251517 |  283720411764 |  315522732003 |  348025622245 |  400429922550 |  447732962856 |
| Лизин, г | 79 | 69 | 86 | 103 | 120 | 137 | 159 | 181 |
| Метионин, г | 40 | 32 | 38 | 48 | 57 | 68 | 73 | 83 |
| Триптофан, г | 45 | 35 | 40 | 45 | 50 | 57 | 62 | 69 |
| Сырая клетчатка, г | 3882 | 2891 | 2904 | 3019 | 3129 | 3135 | 3379 | 3516 |
| Крахмал, г | 2242 | 1873 | 2582 | 3303 | 4006 | 4715 | 5582 | 6448 |
| Сахар, г | 1038 | 853 | 1076 | 1184 | 1523 | 1746 | 1996 | 2257 |
| Сырой жир, г | 377 | 317 | 354 | 408 | 461 | 515 | 583 | 650 |
| Кальций, г | 93 | 83 | 97 | 113 | 127 | 142 | 161 | 180 |
| Фосфор, г | 55 | 51 | 65 | 80 | 95 | 109 | 128 | 147 |
| Магний, г | 30 | 25 | 29 | 32 | 36 | 40 | 44 | 48 |
| Калий, г | 323 | 276 | 298 | 322 | 344 | 367 | 394 | 421 |
| Сера, г | 29 | 21 | 25 | 28 | 32 | 36 | 41 | 46 |
| Железо, мг | 2605 | 2280 | 2462 | 2647 | 2827 | 3009 | 3238 | 3467 |
| Медь, мг | 112 | 103 | 129 | 155 | 182 | 208 | 242 | 276 |
| Цинк, мг | 632 | 602 | 786 | 973 | 1154 | 1339 | 1577 | 1836 |
| Кобальт, мг | 8,8 | 6,8 | 9,4 | 12,9 | 14,6 | 17,1 | 20,5 | 23,8 |
| Марганец, мг | 948 | 872 | 965 | 1093 | 1153 | 1246 | 1367 | 1488 |
| Йод, мг | 9,6 | 9,7 | 12,8 | 16,1 | 19,2 | 22,4 | 26,6 | 30,8 |
| Каротин ,мг | 853 | 768 | 816 | 865 | 912 | 960 | 1023 | 1087 |
| Витамин Д, тыс. МЕ | 10,3 | 9,4 | 11,7 | 14,0 | 16,2 | 18,4 | 21,4 | 24,4 |
| Витамин Е, мг | 982 | 818 | 832 | 918 | 976 | 1036 | 1106 | 1176 |

 **Таблица 13**

**Рацион кормления высокопродуктивных коров в пастбищный период**

|  |  |
| --- | --- |
| Корма и подкормки, кг | При среднесуточном удое, кг |
| 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45 и более |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Зеленая подкормка | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Сено | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Комбикорм | 5 | 8 | 9 | 10,5 | 12 | 13 |
| Ячмень плющенный, экструдированный, | 0,5 | 1 | 1,2 | 1,5 | 2 | 2,5 |
| Жом сухой | 1 | 1,5 | 1,75 | 2 | 3 | 3,5 |
| Патока | 0,75 | 0,75 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 |
| Поваренная соль | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,1 | 0,1 | 0,12 |
| Содержание в рационе |
| ЭКЕ | 20,9 | 25,3 | 27,7 | 30,6 | 34,1 | 36,1 |
| Обменная энергия, МДж | 209 | 252,8 | 277,1 | 305,6 | 340,8 | 360,6 |
| Сухое вещество, кг | 19,4 | 22,3 | 24,3 | 26 | 29 | 30,8 |
| Протеин, г:СыройПереваримый |  36422477 |  44362875 |  46743457 |  51223855 |  56634167 |  60774482 |
| РП, г | 2898 | 3506 | 3739 | 3993 | 4412 | 4743 |
| НРП, г | 744 | 930 | 935 | 1129 | 1251 | 1334 |
| Лизин, г | 151 | 184 | 201 | 218 | 242 | 257 |
| Метионин, г | 125 | 144 | 156 | 166 | 178 | 185 |
| Триптофан, г | 43 | 51 | 55 | 59 | 64 | 67 |
| Сырая клетчатка, г | 4027 | 4305 | 4388 | 4552 | 4832 | 4937 |
| Крахмал, г | 2144 | 3279 | 3643 | 4191 | 4865 | 5583 |
| Сахар, г | 2866 | 3139 | 3382 | 3536 | 3982 | 4115 |
| Сырой жир, г | 648 | 733 | 933 | 1007 | 1082 | 1138 |
| Кальций, г | 135 | 163 | 174 | 190 | 201 | 223 |
| Фосфор, г | 81 | 106 | 120 | 134 | 153 | 158 |
| Магний, г | 61 | 71 | 74 | 76 | 83 | 91 |
| Калий, г | 202 | 239 | 259 | 276 | 315 | 328 |
| Сера, г | 44 | 50 | 53 | 56 | 62 | 64 |
| Железо, мг | 2151 | 2640 | 2989 | 3324 | 3974 | 4148 |
| Медь, мг | 144 | 201 | 222 | 245 | 286 | 320 |
| Цинк, мг | 974 | 1305 | 1385 | 1549 | 1738 | 1853 |
| Кобальт, мг | 10,2 | 15,9 | 16,7 | 19,1 | 22,4 | 23,6 |
| Марганец, мг | 1019 | 1230 | 1250 | 1303 | 1456 | 1607 |
| Йод, мг | 14,2 | 21,1 | 25,9 | 29,1 | 34 | 36,8 |
| Селен, мг | 2,5 | 3,3 | 3,8 | 4,2 | 4,9 | 5,5 |
| Каротин ,мг | 1270 | 1391 | 1611 | 1701 | 1791 | 1851 |
| Витамин Е, мг | 3114 | 3154 | 3184 | 3187 | 3272 | 3392 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

 Рацион, состоящий из слишком размельченных кормов может резко уменьшить время жвачки, что отрицательно сказывается на перевариваемости клетчатки, а следовательно, на содержании жира в молоке. Здоровая корова много жует (до 8 часов в день), что является признаком хорошего здоровья. При жевании происходит обильное выделение слюны, которая обеспечивает благоприятную среду для микроорганизмов, находящихся в рубце. Существует хороший способ определения достаточно ли клетчатки содержится в рационе: если в стаде в любое время суток 1/3 поголовья коров жует, это значит, содержание клетчатки в рационе является оптимальным.

Главной задачей при организации кормления высокопродуктивных коров в период стабилизации лактации является увеличение потребления кормов для удовлетворения потребности в энергии. С увеличением производства молока потребность животного в энергии пропорционально увеличивается, в результате вырастает потребление кормов.

Принцип регулирования потребления кормов через энергетическую потребность осуществляется через головной мозг. При высокой продуктивности обмен веществ в организме является интенсивным. При снижении в крови животного некоторых метаболитов, в мозг посылаются сигналы, которые побуждают к потреблению корм.

Кормовой рацион должен обеспечивать высокую продуктивность длительное время. Рацион с оптимальным отношением объемистых концкормов позволит реализовать генетический потенциал, что окажется экономически нецелесообразным. Следует учитывать особенность скармливания некоторых кормов в данный период.

**Кормление коров в летне-пастбищный период**

При правильной организации зеленого конвейера, лето - наиболее благоприятный период для организации полноценного кормления крупного рогатого скота дешевыми зелеными кормами.

 Себестоимость продукции, получаемой летом, гораздо ниже, чем производимой зимой. Объясняется это в значительной степени высоким продуктивным действием зеленого корма. В зеленой траве содержатся легкогидролизируемые белки, незаменимые аминокислоты, легкопереваримые углеводы, каротин, витамины группы В, Д, К, С, ферменты, гормоны и другие биологически активные вещества в количествах и соотношении близких для обеспечения потребностей организма животных и сохранения здоровья, получения крепкого, жизнеспособного приплода, проявления высоких воспроизводительных функций, получения качественной продукции при экономном расходовании кормов.

Однако наряду с положительными характеристиками, традиционная система кормления скота имеет и свои серьезные недостатки.

В силу своих биологических особенностей, скармливание зеленой массы растений одного вида не может удовлетворить потребностей в питательных веществах (табл. 14). Так, например, скармливание на одну корову с удоем 15-17 литров молока по 60 кг зеленой массы озимой ржи в фазе трубкования обеспечивает потребность в белке на 80-90%, в каротине на 200-300%, а в сухом веществе и клетчатке менее чем на 80%. Поэтому корова съедает 80 кг и больше такой "зеленки", но ожидаемой прибавки в молоке мы не получим по следующим причинам: во-первых, резко снижается коэффициент переваримости питательных веществ, поскольку микрофлора  преджелудков настраивается на легкопереваримые вещества; во-вторых, из-за недостатка структурной клетчатки наблюдается расстройство пищеварения, что усиливает транзит пищевых масс и понижает использование питательных элементов на образование продукции.

Весной растения развиваются бурно и быстротечно, смена фаз вегетации - трубкование-колошение происходит через 5-6 дней при одновременном резком изменении химического состава растений. Если в фазу трубкования злаков содержание белка на сухое вещество составляет 14-16, а клетчатки 18-22%, то при колошении содержание белка уменьшается на 30-40%, а клетчатка наоборот, увеличивается в 1,5 раза.

В силу резкого снижения кормовой ценности озимой ржи в фазу колошения - поедаемость ее резко уменьшается, что ведет к спаду продуктивности.

**Таблица 14**

**Поступление питательных веществ с разными видами зеленого корма при кормлении коров в летний период**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   | Су- | С кормами поступило |
| Виды корма | точ-наядача,кг | сухо-гов-ва,кг | ±        кнорме | пере-вари-могопро-теинаг | ±        кнорме | клет-чаткиг | ±        кнорме | са-ха-ра,г | ±        кнорме |
| Зеленая масса:озимая рожь (полноетрубкование)люцерна(фаза бутонизации)кукуруза(фаза молочнойспелости) |  60 60 60 |  11,8 12,0 12,080% |  -3,2 -3,0 -3,0 |  1100 2100 840 |  -250-12%+850+68%-410-33% |  3300 3300 3200 |  -700 -700 -800-20% |  950 800 2500 |  - -700-45%+1100более200% |

Значительные потери белка и продукции хозяйства области несут при использовании люцерны, в которой на одну кормовую единицу приходится около 200 г белка. Почти половина его в таком "люцерновом" рационе не используется.

Какой механизм пищеварения наблюдается при скармливании люцернового рациона?

Идет напряженный процесс гидролиза избыточного количества белка до аммиака. При сбалансированном соотношении аммиака и энергии легкопереваримые углеводы в рубце жвачных в основном поглощаются  микрофлорой, которая продуцирует высокоценный микробиальный белок, идущий на образование продукции.

На "люцерновом" же рационе наблюдается другая картина: образовавшийся аммиак вначале подавляет, а через некоторое время уничтожает протеолитическую микрофлору и всасываясь в кровь, выполняет роль сильнейшего токсина для печени и всего организма. Кроме того, избыток триптофана, метионина, аланина и серина подавляют усвояемость других незаменимых аминокислот, что также ведет к снижению продуктивности.

Большой недобор урожая питательных веществ хозяйства области ощущают при использовании кукурузы в ранних фазах вегетации (до молочно-восковой спелости). Установлено, что максимальный выход питательных веществ с гектара можно получить в фазу молочно-восковой спелости - почти в 2 раза больше, чем в фазу молочной спелости. Дело в том, что в конце июля - начале августа ощущается значительный дефицит зеленого корма, естественные пастбища выгорают, да и травостой уже значительно стравлен животными, а кукуруза в этот период еще не  достигла оптимальной спелости и урожайности. Вот почему, чтобы закрыть такое "окно", приходится использовать молодую кукурузу. Однако и в дальнейшем - август-сентябрь кукуруза и сорго остаются основным зеленым кормом в рационах скота, а в силу того, что обеспеченность каждой кормовой единицы переваримым протеином в такой зеленой массе не превышает 70 г, перерасход кормов составляет более 30%. Частая смена кормов, контрастных как по видам (злаковые, бобовые), так и по качеству, приводит к значительным перестройкам системы пищеварения, снижению коэффициента полезного действия рациона.

Многолетними исследованиями, проведенными нами в ДЗНИИСХ, установлено, что скармливание летом, наряду с кормами зеленого конвейера, кукурузного силоса и сенажа, способствует балансированию рационов по сухому веществу, клетчатке, протеину. Например, зеленая масса люцерны хорошо сочетается с кукурузным силосом и злаковым сеном, а в августе-сентябре - кукуруза дополняется сенажом или сеном из люцерны, т.е. нивелируются "изъяны" отдельных видов кормов. Подкормка, содержащая клетчатку, действует регулирующе на процессы пищеварения в рубце, увеличивает уровень аппетита, что оказывает положительное влияние на жирность молока.

Поэтому ориентация, в основном, только на зеленые корма в летний период не может гарантировать стабильного развития животноводства.

Балансирование рационов в летний период по сухому веществу за счет включения сена, соломы, силоса позволит без снижения продуктивности сэкономить 500-750 кг зеленой массы на каждую взрослую голову крупного рогатого скота.

**Режим кормления**

В период стабилизации лактации кормление коров должно быть сбалансированным в соответствии с детализированными нормами с учетом технологии и режима кормления. Нарушение режима кормления даже в течение одного дня приводит к снижению  удоя до 2 кг в сутки, на восстановление которого требуется не менее 10-12 дней.

Под режимом кормления подразумевается частота скармливания кормов, очередность раздачи кормов, точность дачи кормов.

В практических условиях кормления необходимо обеспечить оптимальные условия для бесперебойного пищеварительного процесса в организме животного, которые достигаются правильным соотношением грубых и концентрированных кормов.

Нарушение структуры кормового рациона, вызванное излишними дозами концентрированных кормов приводит к снижению кислотности в рубце до рН 5,6-6,0 (оптимальная рН 6,8-7,2), что вызывает вымирание микроорганизмов, расщепляющих клетчатку.

В кормлении молочных коров до сих пор дискуссируется вопрос: кормить коров концентратами во время доения или нет? С одной стороны: при привязном содержании и относительно небольшой нагрузке 35-50 коров на доярку - этот прием используют до сих пор. Во время доения корове задается часть суточной нормы концентратов (50% при двукратном доении или по 1/3 при 3-х кратном) в соответствии с суточным удоем.

Выполняется одно из главных требований - дача сильного корма согласно суточного удоя. А при раздое удобно и рационально использовать концентраты на авансированное кормление, тем более, что доярка (хорошо подготовленная) может осуществлять этот прием.

Однако физиологически совмещать эти две функции организма: пищевую и лактационную не рационально. Особенно это заметно при беспривязном содержании и доении в доильных залах или летом при доении коров в доильных станках.

Корова стремится к месту доения не по велению молокоотдачи, а под влиянием более сильной доминанты - пищевой, получить свою порцию концентратов, а после быстрого ее потребления проявлять беспокойство и требовать повторную дачу, нарушая процесс молокоотдачи. При этом снижается не только полнота выдаивания, но и не добирается жир молока.

Совмещая процесс доения с кормлением коров концентратами, недобор молока составляет от 12 до 25% у высокопродуктивных коров.

Как же рационально использовать концентрированные корма при кормлении высокопродуктивных коров, у которых суточная норма концентратов достигает при удое 20 л молока - около 8 кг, 30 л молока - 12 кг и более, 50 л - 20-22 кг и более.

Сегодня это достигается разными технологическими решениями:

1.приготовлением и скармливанием полнорационных кормосмесей, в состав которых включаются наряду с объемистыми кормами - сеном, сенажом, силосом, зелеными кормами, зерновые смеси или комбикорма. Это решение способствует более продуктивно использовать все корма, избежать «взрыва» ферментативных процессов, что характерно при раздельном потреблении большого количества концентратов и значительной потере энергии с газами или отложении в виде запасов жира; практически избежать выборочного поедания более питательных и вкусных кормов (особенно концентратов) и не допустить остатков силоса, сена. Однако при этом не достигается нормирования коров согласно продуктивности:

А) При привязном содержании - кормосмесь выдается одинаково для всех коров, независимо от величины суточного удоя.«Перевязывать» коров или переводить их согласно удоя с группы в группу практически невозможно. Приходится подкармливать концентратами хотя бы высокопродуктивных.

Б) При беспривязном содержании и большом поголовье коров можно нивелировать разницу в удоях за счет создания более-менее одинаковых групп: с удоем 10-15 кг, 17-20,21-25 и т.д., готовя для них разные по составу кормосмеси. При этом остается проблема заезда и раздачи кормосмеси по назначению, только для данной группы.

2.На фермах с продуктивностью коров 8-14 тыс. кг молока в год применяют (уже более 20 лет) такое технологическое решение в нормировании кормления коров:

а) приготовление и раздачу полнорационных кормосмесей для всех коров по одному рецепту, а выдачу комбикормов, производить по величине суточного удоя за счет компьютерной связи: корова с индивидуальным датчиком, закрепленным на ошейнике подойдя к кормовому столу, получает «свою» порцию концентратов - 2,3 или 4 кг за один подход, совершая такие подходы 2,3 и более раз в сутки, т.е. выбирает, таким образом свою норму концентратов.

Частое и равномерное кормление скота способствует стабилизации кислотности в рубце. Особое внимание необходимо уделять порционному кормлению концкормами. Установлено, что чем стабильнее будет работать рубец, тем лучше организм животного усваивает питательные вещества кормов.

При скармливании одного и того же количества концкормов порционными дачами до 6 раз в течение дня можно получить более высокий удой молока. По имеющимся наблюдениям удой может повышаться с 16,9 кг до 18,7 кг, а жирность молока с 3,78 до 3,91%.

Беспривязное содержание связано с радикальным изменением технологии кормления. Подготовка кормов к скармливанию и их раздача осуществляется с помощью миксеров. Измельченный и тщательно смешанный кормовой рацион раздается один - два раза в сутки. В результате животные всегда имеют свободный доступ к кормовой смеси, поэтому проблема частоты скармливания отпадает.

При указанной технологии желательно часть грубого корма (сена) скармливать в не измельченном виде. При наличии в хозяйстве кормовой станции высокопродуктивным коровам дополнительно к кормовой смеси отдельно задают концкорма с учетом их фактического надоя.

Не менее важным является обеспечение равномерности кормления в точном соответствии с потребностями животного. Как показывают результаты шведских исследований, отклонение от нормы в 15% снижает удой на 200 кг за лактацию, даже если отклонение устранялось в последующие периоды.

Очередность скармливания кормов влияет на кислотность рубца. Концентрированные корма плохо активируют жвачку, при этом снижается перевариваемость клетчатки. Продуктивность животного можно повысить, если соблюдать следующую очередность скармливания: часть сена - часть концкормов - другие объемистые корма (силос, сенаж и т.д.), т.е. утреннее кормление начинать с дачи части сена. Продуктивность может повышаться на 4-5%.

Смена кормов должна происходить постепенно, чтобы микрофлора рубца успела адаптироваться к новым условиям. Переход от одного грубого или от одного концентрированного корма к другому должен происходить в течение двух недель, а смена структуры рациона от объемистого типа к концентрированному или от пастбищного к стойловому должна занимать не менее 6 недель.

**Кормление коров при сдаивании и в сухостойный период**

После плодотворного осеменения обмен веществ у коров постепенно усиливается. В первую треть стельности масса эмбриона увеличивается на 50-60 г, энергетический обмен повышается на 5%. Особое внимание должно быть уделено на сбалансированность по минеральным веществам и витаминам.

Дисбаланс по биоактивным веществам может послужить причиной рассасывания зародышей и абортов.

Во вторую треть стельности начинается более интенсивный рост плода (6-8 кг), потребность в энергии возрастает на 14-16%.

В последнюю треть стельности формирование плода достигает 80% от живой массы при рождении. Особенно интенсивен рост плода в последние 2 месяца стельности.

В фазу поздней стадии лактации (последние 2 месяца) потребление кормов и производство молока уменьшается, хотя количество потребляемой энергии достаточно как для производства молока, так и для восстановления истощенных энергетических запасов. Увеличение живой массы происходит за счет восполнения жировой и мышечной ткани.

В период поздней стадии лактации корове требуется меньше энергии кормов для восстановления тканевой массы, чем в период сухостоя.

Данное утверждение основано на исследованиях, свидетельствующих, что восполнение запасов организма следует проводить в период поздней лактации, вопреки существующему ранее  мнению о необходимости восполнения не в сухостойный период. В рационе можно уменьшить количество концкормов (до 25%), увеличивать дачу объемистых кормов, в том числе грубых, обеспечив питательность рациона в соответствии с нормами потребности. В нормах не выделяются стадии лактации, их особенности выражаются через удой и живую массу, которая в период спада лактации должна динамично увеличиваться, что приводит к увеличению нормы потребности во всех типах питательных веществ. Поэтому в период спада лактации особое внимание необходимо уделять полноценности кормления. Содержание обменной энергии должно быть 8,5-10,0 МДж в 1 кг сухого вещества в зависимости от уровня продуктивности животных, сырого протеина - 11-15%, клетчатки - до 26%, сахара - до 10%, крахмала - до 15%.

Кормление коров в данный период должно быть организовано так, чтобы к запуску они имели среднюю упитанность. В период сухостоя корова продолжает увеличивать живую массу в основном за счет роста плаценты и плода. Желательно, чтобы увеличение живой массы коров составило 10-15% (около 60 кг за 60 дней сухостоя).

От кормления коров в сухостойный период зависят рост и развитие плода, устойчивость теленка к заболеваниям в первые дни жизни и последующая молочная продуктивность.

Уровень кормления при сдаивании и в сухостой должен быть таким, чтобы обеспечить к моменту отела коровы среднюю упитанность, но желательно не жирную. Установлено, что высокопродуктивные коровы в последние 2 месяца лактации должны давать среднесуточный прирост массы 0,4-0,7 кг; в сухостойный период - 0,7-1,5 кг.

В рационы должны в максимальных количествах входить объемистые корма высокого качества.

 **индивидуальный график**

**доения коров перед запуском**

|  |
| --- |
| **Коров доят (+) или нет (-) по дням запуска** |
| **Дойки** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10-14х)** |
| **1. Трехкратное доение** |
| Утренняя | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - |
| Обеденная | + | - | + | + | + | - | - | - | - | - |
| Вечерняя | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - |
| **2. Двукратное доение** |
| Утренняя | - | - | - | + | - | - | + | - | + | - |
| Вечерняя | + | + | - | - | + | - | - | - | - | - |

График доения корректируют на основе результатов контрольной дойки, оценки состояния вымени и уровня удоев. При необходимости, если разовые удои продолжают оставаться на уровне 7-10 кг, назначают дополнительно 1-2 доения.

В течение всего периода запуска (две недели) из рациона коров исключаются зеленые, сочные концентрированные корма, дают только сено (предпочтительнее) или сенаж высокого качества, не делают массаж вымени и машинной додой.

В первые дни запуска возможно беспокойство коровы и некоторые набухания вымени. При отсутствии мастита эти явления относительно быстро проходят.

В период запуска дважды с интервалом 4-5 дней у каждой коровы ветспециалисты берут пробы молока (или секреты у запустившихся коров) и посылают в ветбаклабораторию или другое специализированное ветеринарное учреждение для определения вида микрофлоры, наличия или отсутствия мастита и, если необходимо, назначают лечение.

Если качество объемистых кормов невысокое, обеспечить соответствующий уровень кормления можно повышением дач концкормов.

В период сухостоя организм коровы необходимо готовить к потреблению большого объема кормов в период ранней стадии предстоящей лактации.

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

В связи с интенсивным ростом плода, ткани которого состоят в основном из белка, уровень протеина в рационе должен быть достаточно высоким (11-12% в сухом веществе), клетчатки 24-26%. В последнюю треть стельности чрезвычайно напряженно протекает минеральный обмен, так как происходит интенсивная минерализация тканей плода, а также депонирование минеральных веществ в организме. В 1 кг сухого вещества должно содержаться кальция - 6,8-8,5 г; фосфора - 3,8-4,0; в оптимальных количествах должны находиться остальные элементы (см. приложение), влияющие на репродуктивные качества и гормональный обмен.

Для нормального развития плода особое внимание следует уделять наличию в рационах витаминов А,Д,Е.

Если в первую половину стельности предпочтителен объемистый тип кормления, то за две недели до отела следует увеличивать дачу концентратов доводя их суточную норму до 3-4 кг/гол для постепенной адаптации микрофлоры рубца к потреблению значительного количества концкормов в следующую фазу лактации.

В рацион сухостойных коров следует включать злаково-бобовое сено, сенаж, силос, концкорма грубого помола (пшеничные отруби, овсяная дерть, жмыхи и шроты). Нежелательно скармливать пивную дробину, жом, барду. В летний период основу рационов составляют зеленые корма с включением сена и концкормов. Зеленые корма нужно регулярно исследовать не только на питательность, но и на содержание нитратов, которые оказывают отрицательное действие на здоровье животных.

Таким образом, полноценное кормление сухостойных коров имеет важное значение для реализации генетического потенциала продуктивности, для нормального развития и формирования плода и поддержания на высоком уровне обмена веществ.

**Контроль за достаточностью и полноценностью кормления коров**

В течение всей лактации необходим систематический контроль за полноценностью кормления, состоянием обмена веществ и качеством продукции.

В практических условиях рекомендуется контролировать полноценность кормления по зоотехническим и биохимическим показателям.

К зоотехническим показателям относятся:

**межотельный период**(число дней между отелами) - МОП. При нормальных условиях кормления МОП составляет 360-390 дней. Межотельный период менее 360 дней приводит к недополучению молока и связан с преждевременным осеменением коров, более 390 - следствие перегулов коров, либо умышленная затяжка сроков первого осеменения, удлинение МОП является следствием неудовлетворительного кормления;

**коэффициенты устойчивости лактации** (КУ) - отношение суммарного надоя молока за период со 101 по 200 день лактации к суммарному надою с 1 по 100 день. При планомерном и полноценном кормлении КУ находится в пределах 0,8-0,9. При недостаточном уровне кормления КУ резко снижается. При дефиците минеральных веществ и витаминов КУ снижается постепенно. КУ у первотелок зачастую бывает выше 0,9;

**показатели воспроизводства** (оплодотворяемость, аборты, рождение мертвых телят, качество приплода, его рост и развитие в первые 2-3 месяца жизни и т.д.);

**расход кормов** на производство молока;

**показатели использования коров** (процент браковки, число молодых коров в стаде).

 **Таблица 15**

**Нормативы показателей крови у клинически здоровых коров**

**(по данным МВА, ВНИИГРЖ и др.)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Исследуемыйматериал | Ед. измерения | Нормативныеколебания |
| Общий белок | сыворотка | г % | 7,0-8,9 |
| Глюкоза | Кровь | мг % | 40-60 |
| Кетоновые тела | Кровь | мг % | Не выше 8 |
| Мочевина | Сыворотка | мг % | 20-40 |
| Щелочной резерв | Плазма | об % СО2 | 45-56 |
| Общий кальций | Сыворотка | мг % | 10,5-15 |
| Фосфор неорг. | Сыворотка | мг % | 4-7 |
| Магний | Сыворотка | мг % | 2-3 |
| Медь | Кровь | мкг % | 100-300 |
| Марганец | Кровь | мкг % | 15-25 |
| Цинк | Кровь | мкг % | 300-500 |
| Кобальт | Кровь | мкг % | 5-9 |
| Йод общий | Кровь | мкг % | 5-9 |
| Каротин | Сыворотка | мг % | 0,4-1,0\*;0,9-3,0\*\* |
| Витамин А | Сыворотка | мг % | 24-80\*; 40-150\*\* |

\* Стойловый период

\*\* Пастбищный период

 **Контроль энергетического кормления** коров производится по содержанию обменной энергии в 1 кг сухого вещества рационов, выраженного в мегаджоулях. Чем выше суточный надой, тем выше должна быть концентрация энергии в 1 кг сухого вещества.

Затраты обменной энергии на производство 1 кг молока при годовом надое 5000 кг составляет 12,7 МДж, при надое 8000 кг - 10,6 МДж, т.е. чем выше продуктивность животного, тем меньше требуется энергии при производстве 1 кг молока.

Об уровне **энергетического обмена**, о достаточности доступной энергии судят по содержанию сахара в крови.

Контроль протеинового питания осуществляет оп соответствию содержания протеина в рационе нормам потребности, определенных в детализированных нормах.

Состояние белкового обмена в организме животного контролируется по биохимическим показателям крови, мочи, молока (табл. 15).

При недостатке общего количества протеина в кормовом рационе, снижается содержание белка в сыворотке крови по отношению к норме (табл. 15). Контроль протеинового питания также проводится по содержанию общего азота в моче. Увеличение общего азота в моче характеризует качество протеина корма (низкое). Высокое содержание азота мочевины указывает на избыток протеина в рационе.

Состояние **азотистого обмена** характеризуют такие показатели, как содержание общего азота, азота мочевины и аминокислот в моче, азота мочевины в крови, белка - в крови и молоке (табл. 16 и 17).

**Контроль углеводного кормления.**

Углеводы кормов делятся на легкоусвояемые: сахар, крахмал и трудноусвояемые: клетчатка, гемицеллюлоза и др.

В сухом веществе молодых злаковых трав сахаров содержится 10-15%, в сене 2-8%. Потребность дойных коров в сахаре колеблется в зависимости от их продуктивности от 7,5 до 15% в 1 кг сухого вещества.

Клетчатка: ее состав зависит от возраста растений, в молодых травах (стадия кущения, трубкования) ее содержится 12-17 %; в зрелой стадии - 25% и более. В поздних фазах вегетации значительно увеличивается количество лигнина и пентозанов. Увеличение клетчатки снижает питательность корма. С увеличением лигнина (3% и выше) начинается угнетение жизнедеятельности бактерий, что снижает переваримость клетчатки.

Оптимальным является содержание клетчатки в рационе в зависимости от величины удоя в пределах 22-25% на 1 кг сухого вещества.

О минерально-витаминном обмене можно судить по содержанию и соотношению минеральных веществ и витаминов в крови и молоке. Для характеристики обмена витамина А надо иметь данные о содержании в крови и молоке как каротина, так и витамина А.

 **Таблица 16**

**Биохимические показатели мочи коров**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатели** | **Колебания** |
| рН | 7-8,7 |
| Кетоновые тела, мг % | 9-10 |
| Азот, в % от общего:аммиакамочевины |  0,4-2,540-72 |

Проба на белок, сахар и гистамин (ляписная проба) - отрицательная.

 **Таблица 17**

**Некоторые показатели качества молока**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Колебания |
| Кислотность, ОТПо ТернеруПо Кабышу |  16-198-9 |
| Алкогольная проба, % спирта | Не ниже 75 |
| Кетоновые тала, мг % | 6-8 |
| Мочевина, ммоль/л | 3,5-5,5 |
| Общий кальций, мг % | 120-130 |
| Общий фосфор, мг % | 95-105 |
| Медь, мкг/л | 120-300 |
| Кобальт, мкг/л | 20-30 |
| Цинк, мкг/л | 3000-4500 |
| Йод, мкг/л | 80-130 |
| Каротин, мг/лзимойлетом |  0,14-0,230,28-0,45 |
| Витамин А, мг/л:Зимойлетом |  0,2-0,40,5-1,2 |

**Приложение 1**

**Нормы кормления высокопродуктивных коров живой массой 600 кг (на голову в сутки)**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Суточный удой молока жирностью 3,8-4% |
| 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| ЭКЕ | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Обменная энергия, МДж | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 |
| Сухое вещество, кг | 14,7 | 15,3 | 15,9 | 16,5 | 17,1 | 17,7 | 18,3 | 18,9 | 19,5 | 20,4 | 20,7 | 21,3 | 21,9 | 22,5 | 23,1 | 23,7 | 24,3 |
| Протеин, г:СыройПереваримыйрасщепляемый |  169010301185 |  191012251340 |  199012701395 |  214514001500 |  222314551560 |  256516801720 |  265517401780 |  283518901900 |  292519501960 |  311521102090 |  331022802150 |  351524502285 |  372526302310 |  394028102440 |  416030052580 |  426530802645 |  437531602710 |
| Лизин, г | 103 | 107 | 111 | 115 | 120 | 124 | 128 | 132 | 136 | 141 | 145 | 149 | 153 | 157 | 162 | 166 | 170 |
| Метионин, г | 51 | 53 | 55 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 76 | 79 | 81 | 83 | 85 |
| Триптофан, г | 37 | 38 | 40 | 41 | 43 | 44 | 46 | 47 | 49 | 50 | 52 | 53 | 55 | 56 | 58 | 89 | 61 |
| Сырая клетчатка, г | 4115 | 4055 | 4055 | 4040 | 4020 | 3980 | 3930 | 3875 | 3800 | 3725 | 3725 | 3725 | 3725 | 3700 | 3700 | 3700 | 3700 |
| Крахмал, г | 1325 | 1455 | 1590 | 1730 | 2140 | 2300 | 2470 | 2645 | 2830 | 3015 | 3210 | 3410 | 3615 | 3825 | 4040 | 4150 | 4250 |
| Сахар, г | 825 | 980 | 1020 | 1120 | 1165 | 1520 | 1575 | 1700 | 1755 | 2110 | 2280 | 2450 | 2630 | 2810 | 3005 | 3080 | 3160 |
| Сырой жир, г | 380 | 415 | 445 | 480 | 515 | 550 | 585 | 625 | 665 | 705 | 745 | 790 | 830 | 880 | 925 | 950 | 970 |
| Поваренная соль, г | 76 | 83 | 89 | 96 | 103 | 110 | 117 | 125 | 133 | 141 | 147 | 153 | 160 | 166 | 173 | 178 | 182 |
| Кальций, г | 76 | 83 | 89 | 96 | 103 | 110 | 117 | 125 | 133 | 141 | 147 | 153 | 160 | 166 | 173 | 178 | 182 |
| Фосфор, г | 53 | 57 | 60 | 64 | 68 | 74 | 80 | 87 | 94 | 100 | 108 | 115 | 123 | 130 | 139 | 142 | 146 |
| Магний, г | 24 | 25 | 26 | 27 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 36 | 37 | 38 | 39 | 43 | 44 | 45 | 46 |
| Калий, г | 91 | 96 | 102 | 107 | 113 | 118 | 124 | 130 | 136 | 143 | 149 | 155 | 160 | 169 | 178 | 187 | 192 |
| Сера, г | 29 | 31 | 32 | 33 | 36 | 37 | 38 | 41 | 43 | 48 | 50 | 53 | 55 | 58 | 60 | 62 | 63 |
| Железо, мг | 880 | 920 | 955 | 990 | 1200 | 1240 | 1280 | 1325 | 1365 | 1610 | 1655 | 1705 | 1750 | 1800 | 1850 | 1900 | 1945 |
| Медь, мг | 118 | 122 | 127 | 132 | 162 | 168 | 174 | 179 | 185 | 221 | 228 | 234 | 241 | 247 | 254 | 261 | 267 |
| Цинк, мг | 735 | 765 | 795 | 825 | 1025 | 1060 | 1100 | 1135 | 1170 | 1410 | 1450 | 1490 | 1535 | 1575 | 1620 | 1660 | 1700 |

|  |
| --- |
| Продолжение приложения 1 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Кобальт, мг | 8,8 | 9,2 | 9,5 | 9,9 | 12,0 | 12,4 | 12,8 | 13,2 | 13,6 | 18,1 | 18,6 | 19,2 | 19,7 | 20,2 | 20,8 | 21,3 | 21,9 |
| Марганец, мг | 735 | 765 | 795 | 825 | 1025 | 1060 | 1100 | 1135 | 1170 | 1410 | 1450 | 1490 | 1535 | 1575 | 1620 | 1660 | 1700 |
| Йод, мг | 10,3 | 10,7 | 12,7 | 13,2 | 13,7 | 15,9 | 18,3 | 18,9 | 19,5 | 22,1 | 24,8 | 27,7 | 28,5 | 29,2 | 30,0 | 33,2 | 34,0 |
| Селен, мг | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,8 |
| Каротин ,мг | 515 | 535 | 635 | 660 | 685 | 710 | 825 | 850 | 975 | 1005 | 1140 | 1170 | 1205 | 1240 | 1270 | 1305 | 1335 |
| Витамин, Д, тыс. МЕ | 11,0 | 11,5 | 12,7 | 13,2 | 13,7 | 14,2 | 15,5 | 16,1 | 16,6 | 17,1 | 18,6 | 19,2 | 20,8 | 21,4 | 21,9 | 22,5 | 23,1 |
| Витамин Е, мг | 515 | 535 | 555 | 580 | 600 | 620 | 730 | 755 | 880 | 905 | 1035 | 1065 | 1095 | 1125 | 1270 | 1305 | 1335 |

 **Приложение 2**

**Потребность в макроэлементах, г**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Надой, кг | Кальций | Фосфор | натрий |
| Живая масса, кг |
| **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** | **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** | **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** |
| **5** | 81 | 89 | 98 | 106 | 115 | 124 | 47 | 51 | 56 | 61 | 66 | 71 | 22 | 24 | 27 | 29 | 32 | 35 |
| **10** | 99 | 109 | 120 | 127 | 137 | 147 | 57 | 62 | 68 | 73 | 79 | 85 | 27 | 30 | 33 | 35 | 38 | 41 |
| **15** | 113 | 121 | 130 | 140 | 149 | 158 | 63 | 68 | 73 | 79 | 84 | 89 | 34 | 37 | 40 | 43 | 46 | 49 |
| **20** | 134 | 143 | 153 | 163 | 173 | 183 | 73 | 78 | 83 | 88 | 94 | 100 | 40 | 43 | 46 | 49 | 53 | 57 |
| **25** | 150 | 158 | 168 | 178 | 188 | 198 | 79 | 84 | 90 | 94 | 100 | 106 | 49 | 53 | 57 | 61 | 65 | 69 |
| **30** | 176 | 186 | 196 | 206 | 215 | 224 | 90 | 96 | 101 | 105 | 111 | 117 | 64 | 68 | 72 | 76 | 80 | 84 |
| **35** | 210 | 221 | 233 | 241 | 251 | 261 | 103 | 108 | 114 | 118 | 123 | 128 | 78 | 82 | 86 | 90 | 94 | 98 |
| **40** | 225 | 237 | 247 | 257 | 270 | 283 | 109 | 114 | 118 | 123 | 129 | 135 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 |
| **45** | 250 | 263 | 273 | 284 | 296 | 308 | 117 | 123 | 128 | 133 | 138 | 143 | 108 | 113 | 118 | 123 | 128 | 133 |
| **50** | 274 | 285 | 295 | 306 | 317 | 328 | 132 | 136 | 142 | 147 | 152 | 157 | 124 | 129 | 134 | 139 | 144 | 149 |
| **55** | 298 | 307 | 317 | 328 | 338 | 348 | 147 | 149 | 156 | 161 | 166 | 171 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 | 165 |
| **60** | 322 | 329 | 339 | 350 | 359 | 398 | 162 | 162 | 170 | 175 | 180 | 185 | 156 | 161 | 166 | 171 | 176 | 181 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Надой, кг | калий | магний | сера |
| Живая масса, кг |
| **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** | **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** | **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** |
| **5** | 94 | 103 | 113 | 123 | 133 | 143 | 26 | 28 | 31 | 33 | 36 | 39 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
| **10** | 115 | 125 | 135 | 145 | 155 | 165 | 31 | 35 | 39 | 44 | 50 | 56 | 25 | 28 | 31 | 34 | 37 | 40 |
| **15** | 137 | 148 | 159 | 170 | 181 | 192 | 37 | 42 | 47 | 52 | 57 | 62 | 35 | 38 | 41 | 44 | 47 | 50 |
| **20** | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 44 | 49 | 54 | 59 | 64 | 69 | 42 | 45 | 48 | 51 | 54 | 57 |
| **25** | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 47 | 50 | 53 | 56 | 59 | 62 |
| **30** | 204 | 214 | 224 | 234 | 244 | 254 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 52 | 55 | 58 | 61 | 64 | 67 |
| **35** | 225 | 237 | 248 | 259 | 270 | 281 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 | 100 | 57 | 60 | 63 | 66 | 69 | 72 |
| **40** | 251 | 263 | 275 | 286 | 300 | 314 | 82 | 88 | 94 | 100 | 106 | 112 | 62 | 65 | 68 | 71 | 74 | 77 |
| **45** | 281 | 294 | 305 | 315 | 330 | 245 | 90 | 97 | 104 | 110 | 117 | 124 | 67 | 70 | 73 | 76 | 79 | 82 |
| **50** | 305 | 318 | 330 | 340 | 352 | 264 | 100 | 107 | 114 | 120 | 127 | 134 | 72 | 75 | 78 | 81 | 84 | 87 |
| **55** | 329 | 342 | 355 | 365 | 374 | 383 | 110 | 117 | 124 | 130 | 137 | 144 | 77 | 80 | 83 | 86 | 89 | 92 |
| **60** | 353 | 366 | 380 | 390 | 396 | 402 | 120 | 127 | 134 | 140 | 147 | 154 | 82 | 85 | 88 | 91 | 94 | 97 |

**Приложение 3**

**Потребность в микроэлементах**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Надой, кг | **цинк** | **марганец** | **медь** |
| **Живая масса, кг** |
| **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** | **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** | **450** | **500** | **550** | **600** | **650** |
| **5** | 870 | 952 | 1050 | 1140 | 1237 | 1334 | 585 | 600 | 615 | 630 | 650 | 670 | 93 | 101 | 110 | 118 | 127 |
| **10** | 1107 | 1209 | 1326 | 1420 | 1536 | 1652 | 705 | 720 | 735 | 750 | 765 | 780 | 112 | 120 | 128 | 136 | 145 |
| **15** | 1294 | 1394 | 1502 | 1610 | 1718 | 1826 | 895 | 910 | 925 | 940 | 955 | 970 | 133 | 143 | 153 | 163 | 173 |
| **20** | 1510 | 1610 | 1718 | 1826 | 1942 | 2058 | 1035 | 1050 | 1065 | 1080 | 1095 | 1110 | 153 | 162 | 171 | 180 | 189 |
| **25** | 1719 | 1827 | 1944 | 2052 | 2169 | 2286 | 1125 | 1140 | 1155 | 1170 | 1185 | 1200 | 180 | 192 | 204 | 216 | 230 |
| **30** | 1942 | 2056 | 2176 | 2300 | 2420 | 2540 | 1335 | 1350 | 1365 | 1380 | 1395 | 1410 | 215 | 227 | 240 | 253 | 276 |
| **35** | 2327 | 2441 | 2574 | 2669 | 2783 | 2897 | 1505 | 1520 | 1535 | 1550 | 1565 | 1580 | 250 | 263 | 286 | 300 | 318 |
| **40** | 2510 | 2630 | 2750 | 2860 | 3000 | 3140 | 1665 | 1680 | 1695 | 1710 | 1725 | 1740 | 302 | 317 | 332 | 347 | 362 |
| **45** | 2814 | 2940 | 3055 | 3181 | 3307 | 3433 | 1785 | 1800 | 1815 | 1830 | 1845 | 1860 | 353 | 368 | 383 | 398 | 413 |
| **50** | 3267 | 3388 | 3520 | 3641 | 3751 | 3861 | 1895 | 1910 | 1925 | 1940 | 1955 | 1970 | 410 | 426 | 442 | 458 | 474 |
| **55** | 3720 | 3836 | 3985 | 4101 | 4195 | 4289 | 2005 | 2020 | 2035 | 2050 | 2065 | 2080 | 467 | 484 | 501 | 518 | 535 |
| **60** | 4173 | 4284 | 4450 | 4561 | 4639 | 4717 | 2115 | 2130 | 2145 | 2160 | 2175 | 2190 | 524 | 542 | 560 | 578 | 596 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Надой, кг | **кобальт** | **йод** |
| **Живая масса, кг** |
| **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** | **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** |
| **5** | 5,8 | 6,4 | 7,0 | 7,6 | 8,3 | 9,0 | 6,4 | 7,0 | 7,6 | 8,4 | 9,0 | 9,6 |
| **10** | 7,8 | 8,5 | 9,3 | 10,0 | 10,8 | 11,6 | 7,8 | 8,5 | 9,2 | 9,9 | 10,6 | 11,3 |
| **15** | 10,1 | 10,9 | 11,7 | 12,5 | 13,2 | 13,9 | 9,3 | 10,1 | 10,8 | 11,5 | 12,3 | 13,1 |
| **20** | 12,4 | 13,3 | 14,2 | 15,1 | 16,0 | 16,9 | 12,0 | 12,8 | 13,6 | 14,4 | 15,2 | 16,0 |
| **25** | 14,4 | 15,3 | 16,2 | 17,1 | 18,0 | 18,9 | 15,2 | 16,0 | 16,8 | 17,6 | 18,4 | 19,2 |
| **30** | 16,7 | 17,6 | 18,5 | 19,4 | 20,3 | 21,2 | 18,4 | 19,2 | 20,0 | 20,8 | 21,6 | 22,4 |
| **35** | 18,8 | 19,7 | 20,6 | 21,5 | 22,4 | 23,3 | 21,7 | 22,5 | 23,3 | 24,1 | 25,0 | 25,9 |
| **40** | 21,0 | 22,0 | 23,0 | 24,0 | 25,0 | 26,0 | 25,0 | 25,8 | 26,6 | 27,4 | 28,2 | 29,0 |
| **45** | 23,2 | 24,2 | 25,2 | 26,2 | 27,2 | 28,2 | 28,6 | 29,4 | 30,2 | 31,0 | 31,8 | 32,6 |
| **50** | 25,4 | 26,4 | 27,4 | 28,4 | 29,4 | 30,4 | 31,8 | 32,7 | 33,6 | 34,5 | 35,4 | 36,3 |
| **55** | 27,6 | 28,6 | 29,6 | 30,6 | 31,6 | 32,6 | 35,0 | 36,0 | 37,0 | 38,0 | 39,0 | 40,0 |
| **60** | 29,8 | 30,8 | 31,8 | 32,8 | 33,8 | 34,8 | 38,2 | 39,3 | 40,4 | 41,5 | 42,6 | 43,7 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Приложение 4**

**Потребность в витаминах**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Надой, кг | Каротин, мг | А, тыс.М.Е. | Д, тыс.М.Е. | Е, мг |
| Живая масса, кг |
| **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** | **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** | **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** | **450** | **500** | **550** | **600** | **650** | **700** |
| **5** | 406 | 444 | 490 | 532 | 577 | 622 |   |   |   |   |   |   | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 300 | 330 | 360 | 390 | 420 | 450 |
| **10** | 560 | 600 | 680 | 730 | 800 | 870 |   |   |   |   |   |   | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 355 | 390 | 425 | 460 | 500 | 540 |
| **15** | 702 | 756 | 814 | 870 | 930 | 990 |   |   |   |   |   |   | 14 | 16 | 17 | 19 | 20 | 22 | 460 | 505 | 530 | 565 | 605 | 645 |
| **20** | 900 | 970 | 1030 | 1100 | 1190 | 1280 | 36 | 38 | 41 | 44 | 47 | 50 | 18 | 20 | 21 | 23 | 24 | 26 | 620 | 665 | 690 | 725 | 765 | 805 |
| **25** | 1050 | 1115 | 1190 | 1250 | 1325 | 1400 | 57 | 61 | 65 | 69 | 73 | 77 | 22 | 24 | 25 | 27 | 28 | 30 | 790 | 835 | 860 | 895 | 935 | 975 |
| **30** | 1260 | 1340 | 1420 | 1500 | 1580 | 1660 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 1010 | 1055 | 1080 | 1115 | 1155 | 1195 |
| **35** | 1460 | 540 | 1620 | 1700 | 1780 | 1860 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 1230 | 1275 | 1300 | 1335 | 1375 | 1415 |
| **40** | 1640 | 1710 | 1780 | 1850 | 1920 | 1990 | 150 | 170 | 190 | 210 | 230 | 250 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 1500 | 1545 | 1570 | 1605 | 1645 | 1685 |
| **45** | 1790 | 1860 | 1930 | 2000 | 2070 | 2140 | 180 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 1700 | 1745 | 1770 | 1805 | 1845 | 1885 |
| **50** | 1940 | 2010 | 2080 | 2150 | 2220 | 2290 | 210 | 230 | 250 | 270 | 290 | 310 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 1950 | 1995 | 2020 | 2055 | 2095 | 2135 |
| **55** | 2090 | 2160 | 2230 | 2300 | 2370 | 2440 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 2200 | 2245 | 2270 | 2305 | 2345 | 2385 |
| **60** | 2240 | 2310 | 2380 | 2450 | 2520 | 2590 | 270 | 290 | 310 | 330 | 350 | 370 | 57 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 | 2450 | 2495 | 2520 | 2555 | 2595 | 2635 |

Дата публикации: 25 декабря 2010 г. 16:00, Автор: Кайдалов А.Ф., Орлянский Б.Ф.