

### Лекция 3. Кормление обеспечивающее благополучие.

#### Вопрос 1. Потребность животных в питательных веществах.

«Потребность» - употребляется как количество вещества, соединения или элемента, обеспечивающего в рационе удовлетворение нужд нормального здорового животного, от которого ожидается определенная продуктивность или производство работы. При этом предполагается, что животное получает вполне достаточный во всех прочих отношениях рацион и находится в нормальных для поддержания хорошего здоровья условиях.

Современная наука о кормлении дает объективное представление о потребности животных в энергии и отдельных питательных веществах по основным элементам затрат организма, в частности на поддержание жизни, развития репродуктивных органов в период беременности, поддержание воспроизводительной функции у самцов, образовании продукции: мясо, молоко, шерсть, яйцо. Такой методический подход к определению потребности животных получил название **факториального**, т. е. определения потребности по отдельно условно выделенным процессам.

Использование факториального метода в сочетании с результатами экспериментальных исследований по изучению особенностей обмена и эффективности использования питательных веществ и энергии на его осуществление позволяет точно прогнозировать продуктивность животных в зависимости от условий кормления и физиологического состояния.

Питательные вещества требуются животным в определенном количестве и могут быть сбалансированы в рационе.

При нормированном кормлении составляют сбалансированные рационы, которые, в свою очередь могут быть трех видов:

1. Удовлетворять минимальную потребность животных, то есть это такое количество питательных веществ, которое необходимо для обеспечения процессов в организме животного при условии, что все другие компоненты питания поступают в достаточном количестве и животное находится в хороших условиях содержания. В итоге обеспечения минимальных потребностей животные сохраняют здоровье, нормальное состояние, но продуктивность может не достигать потенциальных возможностей.

2. Оптимальная потребность животных – потребность в определенном веществе, удовлетворение которой при полном обеспечении животных пищей, покрывает их требования, связанные с поддержанием здоровья, нормального состояния и воспроизводства, обеспечивает полное проявление потенциальных возможностей к продуктивности.

3. Удовлетворять максимальную потребность, то есть такой рацион будет превышать потребности животных в определенных веществах. Та-

кое кормление может вызвать расстройство обмена веществ и снижение продуктивности в следствии избытка поступающих веществ.

Потребность в питательных веществах зависит не только от вида животного, но и от его возраста. Растущему молодняку требуется больше питательных веществ и энергии, чем взрослым животным.

Молодняк, особенно в раннем возрасте, не способен потреблять большое количество корма из-за сравнительно малого объема пищеварительного тракта. Поэтому для него требуется высококачественные богатые белком корма с высокой концентрацией энергии, следовательно, молодняку необходимо скармливать более качественные корма, содержащие в малом объеме больше белков и энергии. Кроме того, эти корма должны быть хорошо переваримы и богаты минеральными веществами и витаминами и витаминами.

С этой точки зрения, выращивания молодняка крупного рогатого скота требует больших затрат, что в определенной мере замедляет рост производства животноводческой продукции. Однако, следует помнить, что все погрешности в питании растущих животных неблагоприятно сказываются на их продуктивности в будущем.

Рассчитывать потребность в энергии надо исходя из знания целей на что будет расходоваться эта энергия: на поддержание жизни, на прирост живой массы, на лактацию и др.

О потребности в энергии на поддержание жизни говорят при поддерживающем кормлении, когда баланс энергии и питательных веществ в организме равен обмену. Энергия, используемая для поддержания жизненных функций, в конечном счете, освобождается в виде теплопродукции, а для определения величины обмена и энергии, достаточно уловить отдаваемое животным количество тепла и измерить его.

Величина теплопродукции может быть определена и в экспериментальных условиях как путем прямого коллориметрирования, так и на основе изучения характера и интенсивности окислительных процессов, происходящих в организме животного.

Под потребностью на поддержание подразумевается энергия, необходимая для поддерживающего обмена, то есть основного обмена и, плюс, надбавка на активность животного.

Эффективность использования обменной энергии для поддержания жизни принята как постоянная величина, равная 0,72. Отсюда, потребность в обменной энергии на поддержания жизни рассчитывают следующим образом:

$$\text{ОЭП} =$$

Где 0,396 МДж/кг – значение энергетических затрат при основном обмене и плюс, 10% на активность;

W - обменная живая масса

0,72 - постоянная величина, характеризующая эффективность использования обменной энергии на основной обмен веществ.

Потребность в обменной энергии на поддержание жизни может быть рассчитана и по более простой формуле:

$$\text{ОЭП} = 8,3 + 0,091 \text{ Мг},$$

Где ОЭП – потребность в обменной энергии в МДж

Мг – масса тела животного.

Из приведенных формул суточная потребность в обменной энергии на поддержание жизни для коров находится в пределах 40.1-72.0 МДж при массе тела 350-700 кг.

При определении потребности в обменной энергии у свиней с использованием факториального метода условно выделяют три стороны обмена, связанных с затратами энергии и питательных веществ не только на поддержание жизни, но и на отложение белков и жиров.

Потребности энергии на мышечную работу могут быть значительными. Так ходьба у многих животных увеличивает энергетические затраты на 100% по сравнению со стоянием. Но надо отметить, что точные величины затрат энергии на работу подвержены значительным изменениям в связи с влиянием многих труднофиксируемых факторов. Но было подсчитано, что чем больше моцион животного, живая масса, тем больше требуется энергии на покрытие затрат, которые должны покрываться преимущественно за счет использования легкогидролизуемых углеводов.

Так же большое значение при расчете потребности животных в энергии уделяется расчету энергии, требуемой на прирост массы тела. Прирост массы у животных происходит в период роста, а так же при откорме животного. При расчете этого вида энергии необходимо знать две величины: уровень отложения энергии в приросте (чистая энергия) и эффективность использования энергии обмена на прирост.

Для измерения чистой энергии достаточно измерить количество производимой продукции, и ее энергетическую ценность.

А для определения эффективности использования обменной энергии на прирост проводят исследования, предусматривающие использование в кормлении животных, точно дозированных дополнительных источников энергии, поступающих сверх поддерживающего уровня, с последующим определением степени отложения поступающей энергии в организме животного.

И эффективность использования обменной энергии определяется кормовыми факторами и особенностями животных (вид, возраст, физиологическое состояние). Например, бычку с живой массой равной 300кг при среднесуточном приросте в 600 грамм необходимо получить в сутки 56,9 МДж/кг сухого вещества, а если повысить концентрацию обменной энергии в рационе до 10,0 МДж/кг сухого вещества, то для получения 600 г прироста необходимо 48,5 МДж энергии.

Разная потребность в обменной энергии при различной ее концентрации в сухом веществе объясняется тем, что от этого изменяется эф-

фективность ее использования, как на поддержание, так и на рост и жи- роотложение в зависимости от разной концентрации энергии.

Итак, потребности животных в питательных веществах и энергии рассчитывают, оценивая показатели питательности. Показатели определяются в опытах по потреблению кормов, перевариваемости питательных веществ (сухих, органических веществ, протеинов, жиров, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ) и энергии, использованию питательных веществ и энергии в объеме для поддержания жизненных процессов в организме и для образования продукции животными.

#### **Потребности сельскохозяйственных животных в питательных веществах и энергии.**

Как общий (энергетический) уровень кормления, так и потребность в других нормируемых элементах питания лактирующих коров зависит от основных и дополнительных факторов. Основные (живая масса и суточный удой), - обуславливают главную потребность в нормируемых элементах питания и поэтому нормы кормления в справочниках приведены с учетом влияния именно этих факторов из расчета на молоко жирностью 3,8-4 % .

К дополнительным факторам относятся период лактации, жирность молока, возраст, упитанность, условия содержания. В практике норму, приведенную в справочниках, корректируют с учетом влияния этих факторов.

Потребность в кормовых единицах зависит от этих факторов следующим образом:

1. на каждый 1 ц живой массы требуется около 1 к.ед. (поддерживающее кормление);

2. на каждый 1 кг молока - 0,5 к.ед. (продуктивное кормление);

3. период лактации - после окончания периода новотельности в течение 3 месяцев лактации норму увеличивают на раздой в среднем на 2-3 к.ед., при этом в 1-й месяц - на 3-4 к.ед., 2-й - на 2-3 к.ед. и в 3-й месяц - на 1-2 к.ед.; на 9 и 10 месяцах лактации на прирост массы тела в связи с интенсивным ростом плода в последнюю треть беременности норму увеличивают на 0,5-1 к.ед.;

4. жирность молока, как уже отмечалось, нормы кормления в справочниках приведены из расчета на жирность молока 3,8-4,0 %; при снижении жирности молока на 0,5% норма уменьшается на 0,5 к.ед. на каждые 10 кг суточного удоя, а при увеличении - соответственно возрастает;

5. возраст, условия содержания, состояние упитанности - влияют на норму так же, как и у стельных сухостойных коров.

В практике обязательно необходимо учитывать, что если норма по к.ед. увеличивается за счет дополнительных факторов, то соответственно она возрастает и по другим нормируемым показателям.

В среднем молочные коровы потребляют 2,8-3,2 кг сухого вещества на 100 кг живой массы, высокопродуктивные - 3,5-4, а коровы-рекордистки - до 7 кг. С увеличением удоя концентрация энергии в 1 кг сухого вещества рациона должна повышаться. Например, у коров с продуктивностью до 3000 кг

молока в год в 1 кг сухого вещества должно содержаться 0,7 к. ед., или 8,2 МДж обменной энергии; с продуктивностью 5500-6000 кг молока - 0,9 к.ед., или 10,5 МДж обменной энергии.

При составлении рационов повышение энергетической ценности сухого вещества достигается снижением концентрации сырой клетчатки в рационе. Оптимальное содержание сырой клетчатки в сухом веществе рационов коров средней продуктивности (3000-4000 кг) должно находиться на уровне 22-26 %, а в рационе высокопродуктивных (свыше 5000 кг) - 16-20 %.

Для снижения уровня клетчатки (по мере увеличения удоя) в структуре рациона уменьшают удельный вес кормов, богатых клетчаткой (соломы и других низкопитательных объемистых кормов), а долю кормов с низким содержанием клетчатки и высокой концентрацией энергии в сухом веществе (концентраты, корнеклубнеплоды) увеличивают.

При этом дорогостоящие корнеплоды или патоку вводят в таких количествах, чтобы сбалансировать рацион по сахару. Дефицит крахмала устраняется, главным образом, за счет концентратов и картофеля. Отношение крахмала к сахару - 1,5:1 (от 1:1 до 2:1), а сахара к переваримому протеину 1:1 (от 0,8:1 до 1,2:2) при оптимальной обеспеченности коров жиром (2-4 % от сухого вещества рациона или 60-65 % от выделенного жира с молоком суточного удоя) нормализует углеводно-жировой и белковый обмен, а также наряду с другими мероприятиями (балансирование рационов по другим элементам питания, исключение силоса с повышенным содержанием масляной кислоты, соблюдение зоогигиенических условий содержания, моцион и др.) нормализует бродильные процессы в рубце и способствует расщеплению клетчатки до летучих жирных кислот при оптимальном их соотношении, что, в свою очередь, профилактирует кетозы у коров и повышает жирность молока.

Протеин, наряду с энергией, сухим веществом (концентрацией энергии в сухом веществе) и углеводами имеет важнейшее значение в кормлении лактирующих коров. На 1 к.ед. требуется высокопродуктивным коровам - 105-110 г, среднепродуктивным - около 100, низкопродуктивным - 90-95 г переваримого протеина.

Недостаток протеина в рационах коров прежде всего проявляется снижением молочной продуктивности, увеличением затрат кормов на 1 кг молока. Кроме того, наблюдаются расстройства воспроизводительных функций: нарушается развитие половых клеток, ухудшается их качество и уменьшается количество, снижается оплодотворяемость яйцеклеток, возможны рассасывание оплодотворенных яйцеклеток и плодов, а также аборт. При дефиците протеина в рационы лактирующих коров включают высокопротеиновые корма (комбикорма, шроты, зерна бобовых, добавки БВД, БМВД, САВ, а также объемистые корма высокого качества, приготовленные из бобовых, бобово-злаковых и др. высокобелковых культур).

Особенностью протеинового питания лактирующих коров, как и стельных сухостойных, является способность микрофлоры их преджелудков син-

тезировать полноценный микробный белок. За счет синтеза белка микроорганизмами лактирующей коровы во многом обеспечивают свою потребность в биологически полноценном протеине. В среднем при потреблении коровой 10 кг органического вещества в преджелудках синтезируется 2 кг микробного белка. При этом одновременно решается вопрос удовлетворения потребности коров в критических аминокислотах.

Потребность лактирующих коров в аминокислотах за счет микробного синтеза удовлетворяется примерно на 75-80 % при суточном удое 10-15 кг молока и лишь на 35-45 % при удое 25-30 кг. Недостающее количество аминокислот должно поступать с белками корма, устойчивыми к распаду в рубце.

В процессе использования азотистых веществ в преджелудках происходит видоизменение и пополнение аминокислотного состава корма. Попадая в рубец, протеин корма под воздействием ферментов микроорганизмов расщепляется до аминокислот, а они в свою очередь до аммиака. Из аммиака микроорганизмы синтезируют белок собственного тела. При этом они используют азот, крайне необходимый для синтеза микробного белка, а также следующие элементы: серу, кальций, фосфор, медь, цинк, кобальт, йод, каротин, витамин Д. Наиболее интенсивно полезная рубцовая микрофлора развивается при достаточном количестве легкорастворимых углеводов (сахаров, крахмала и протеина).

Протеин разных кормов различается по степени растворимости; высокой растворимостью отличается протеин силосов, свеклы, трав в ранние фазы вегетации, зерен овса, ячменя, пшеницы (наличие растворимых фракций в них составляет до 80-85 %).

Значительно меньшим количеством растворимых фракций отличается протеин сена, сенажа, соломы, зерна кукурузы. В практических условиях кормления коров для более эффективного использования протеина кормов следует скармливать силос вместе с сенажом, при кормлении коров травой в ранние стадии вегетации обязательно скармливать грубые корма. Это позволяет не только оптимизировать соотношение фракций протеина по растворимости, но и избежать проявлений нитритно-нитратных токсикозов.

Оптимальное соотношение водосолерастворимых и нерастворимых фракций протеина в рационах коров - 1:1. При высоком содержании растворимого протеина в рубце образуется избыточное количество аммиака, часть азота которого микроорганизмы не успевают усвоить; он безвозвратно и бесполезно покидает организм, создавая дополнительную нагрузку на печень.

Отдельные технологические приемы позволяют снизить растворимость протеина в рубце коров. Так, провяливание скошенной массы резко снижает растворимость протеина. В практике кормления лактирующих коров за рубежом используется химическая обработка протеиновых добавок для снижения расщепляемости протеина в рубце. Наибольшее распространение получила обработка кормов формальдегидом. Обработке подвергают как белковые добавки, так и силос, сено. К протеиновым добавкам добавляют 0,1 %

формальдегида, в силос - 2-3 кг на тонну, что повышает удои коров на 10-11 %, содержание жира в молоке на 0,15-0,2 %.

При низком содержании растворимых фракций протеина в составе кормового рациона в рубце образуется недостаточное для оптимального развития микрофлоры количество аммиака. В этом случае применение САВ - мочевины, диаммонийфосфата и др. в рационах низко - и среднепродуктивных коров дает максимальный эффект. Однако новотельным и высокопродуктивным, как и стельным сухостойным, коровам их нельзя скармливать и поэтому необходимо увеличивать удельный вес кормов, богатых растворимыми фракциями протеина.

## **Вопрос 2. Нормированное кормление и кормление «вволю».**

В систему нормированного кормления сельскохозяйственных животных входят следующие элементы: норма, рацион и его структура, тип и режим кормления, методы контроля полноценности кормления и др.

**Понятие о нормах кормления.** Последствия недостаточного кормления проявляются по-разному, в зависимости от состава корма, вида, возраста и продуктивности животных, длительности периода недокорма и других условий. Недостаток, в корме питательных веществ обуславливает специфические болезни «недостаточности питания» (авитаминозы и др.), недостаток в энергии и протеине приводит к задержке в росте, снижает продуктивность и плодовитость животных, ослабляет их здоровье, создавая условия для инвазии организма возбудителями многих болезней. Недостаточное кормление значительно понижает резистентность организма животных к бактериальным и вирусным инфекциям, к гельминтам. Как в том, так и в другом случае недокармливание вызывает материальные потери из-за снижения — временного или постоянного — продуктивности животных, а иногда и их падежа.

При кормлении вволю животные нередко съедают больше того, что им требуется соответственно их продуктивности, а иногда и больше того, что они способны нормально переварить и усвоить, следствием перекорма являются пищеварительные расстройства (диарея, запоры, колики и др.) и другие патологические симптомы (шаткая походка, конвульсии и др.), а иногда и смерть животных. Кормление вволю племенных животных приводит обычно к ожирению, вредно отражающемуся на их племенных качествах. Избыточное кормление вредно сказывается на животных и в период их роста.

Нормой кормления называется количество питательных веществ и энергии, удовлетворяющее потребности животного, которые обусловлены его физиологическим состоянием и хозяйственным использованием. Кормление животных, отвечающее нормам потребности, называется нормированным. Нормированное кормление в то же время должно быть полноценным (с учетом биологической ценности питательных веществ (качества) кормов, сбалансированным (с учетом соотношения и взаимодействия питательных веществ в кормах и организме животных) и рациональным (с учетом наиболее выгодного использования кормов в рационе).

Нормирование величины и состава рациона является основой правильной организации кормления животных в хозяйстве. В настоящее время кормление животных осуществляется по так называемым детализированным нормам, которые включают до 40 показателей.

В рационах всех видов сельскохозяйственных животных нормированию подлежат: общий уровень кормления в кормовых единицах и обменной энергии, сухое вещество, сырой и переваримый протеин, сырая клетчатка, макроэлементы — кальций, фосфор, натрий, хлор (поваренная соль), микроэлементы — железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, каротин (витамин А), витамин D (кальциферол) и витамин E (токоферол).

Для крупного рогатого скота и овец дополнительно нормируют сахар, крахмал, сырой жир, магний, калий и серу. В рационах свиней нормированию подлежат аминокислоты — лизин, метионин + цистин, витамины группы B — тиамин (B<sub>1</sub>), рибофлавин (B<sub>2</sub>), пантотеновая кислота (B<sub>3</sub>), холин (B<sub>4</sub>), никотиновая кислота (B<sub>5</sub>), цианкобаламин (B<sub>12</sub>). В рационах племенных лошадей, кроме вышеперечисленных показателей, нормируют пиридоксин (витамин B<sub>6</sub>) и фолиевую кислоту (витамин B<sub>9</sub>). В рационах сельскохозяйственной птицы нормируют: общий уровень кормления в обменной энергии, сырой протеин, сырую клетчатку, кальций, фосфор, натрий; аминокислоты — лизин, метионин + цистин, триптофан, аргинин, гистидин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, треонин, валин, глицин; витамины — A (ретинол), D<sub>3</sub> (холекальциферол), E (альфа-токоферол), K (викасол), тиамин, рибофлавин, пантотеновую кислоту, холинхлорид, никотиновую кислоту, пиридоксин, фолиевую кислоту, цианкобаламин, биотин (H), аскорбиновую кислоту (C). Для птицы микроэлементы — марганец, цинк, железо, медь, кобальт и йод, а также витамины нормируют путем гарантированных добавок в комбикорма и сухие кормовые смеси, которые соответствуют потребности птицы в этих элементах питания без учета их содержания в основных кормах.

**Понятие о рационах кормления.** На основании норм потребности животных в питательных веществах составляют кормовые рационы. Рационом называется набор и количество кормов, потребленных животным за определенный промежуток времени (сутки, сезон, год). В соответствии с этим различают рационы суточные, сезонные, годовые.

Рационы составляют таким образом, чтобы они содержали, с одной стороны, рекомендуемые корма, а с другой — чтобы содержащиеся в кормах энергия, питательные и биологически активные вещества совпадали или максимально приближались к нормам.

Составление рационов в организации правильного кормления животных имеет большое значение, так как обмен веществ и энергии, а следовательно, и функции организма изменяются под влиянием природы кормовых средств и их сочетаний. Благодаря правильному подбору и соотношению кормов рацион приобретает новое качество и оказывает положительное влияние на питательность кормов, продуктивность и здоровье животных.

Рацион должен в полной мере соответствовать потребности животного в питательных веществах (энергии, протеине, углеводах, жире, минеральных элементах и витаминах). Составлять его надо из кормов, соответствующих природе и вкусу животных. Корма рекомендуется включать в таком количестве, которое не оказывало бы вредного действия на здоровье животных. Кормовые средства следует подбирать так, чтобы рацион в целом благоприятно действовал на пищеварение. По объему и содержанию сухих веществ рацион должен соответствовать вместимости пищеварительного канала и способности организма к перевариванию и всасыванию питательных веществ. Недостаточная наполненность, как и перегрузка желудочно-кишечного тракта, неблагоприятно сказывается на его моторной и секреторной деятельности и на общем состоянии животных.

Чтобы применить на практике теоретические основы об удовлетворении потребностей животных разного вида, возраста, пола, направления и уровня продуктивности, животных распределяют на однородные группы (по возрасту, физиологическому состоянию, продуктивности) и для каждой из групп составляют рацион, сбалансированный с их средними потребностями. Животных с рекордным уровнем продуктивности, племенных производителей, всех животных в селекционных стадах, больных и выздоравливающих кормят индивидуально.

Кормовые рационы составляют из разнообразных кормов с учетом научно обоснованной структуры рационов. Такие рационы отлично поедаются животными, вызывают интенсивную секрецию пищеварительных желез, разнообразный подбор кормов имеет большое значение и для полноценности рациона. Структурой рациона называется процентное соотношение отдельных видов и групп кормов от кормовых единиц рациона, т.е. по питательности. Структура рациона зависит от вида, возраста, пола, физиологического состояния, уровня продуктивности животных, а также от наличия кормов в хозяйстве.

Кормовые рационы с постоянным набором кормов на протяжении всего сезона кормления, повторяющегося из года в год, называются типовыми. Тип кормления (рациона) характеризуется структурой рациона и зависит от состояния кормовой базы хозяйства, достаточного набора кормов, их высокого качества, состава и питательности. Кормление по типовым рационам должно способствовать получению ожидаемой продуктивности, высокого качества продукции, поддержанию здоровья и нормального воспроизводства животных.

Название типа кормления (рациона) определяется теми кормами или группами кормов, которые преобладают в рационе. Например, если в структуре рациона крупного рогатого скота 50% и более кормовых единиц приходится на силос и сенаж, то тип кормления будет силосно-сенажный, если в рационе преобладают силос и корнеплоды — силосно-корнеплодный и т. д.

В свиноводстве наиболее широко распространены концентратный, концентратно-картофельный и концентратно-корнеплодный типы кормления.

Если в рационе коровы на концентраты приходится до 10% кормовых единиц, то такой рацион называется объемистым. Если основные корма рациона объемистого типа представлены сеном и соломой, то тип кормления называется сухим. Тип рациона называется сочным, если более половины рациона составляют силос или корнеплоды, причем возможно и дополнительное определение — силосный, корнеплодный, картофельный в зависимости от вида единственного или преобладающего сочного корма.

Под режимом кормления понимается время и кратность кормления, распределение в течение суток рациона по отдельным дачам (кормежкам), величина кормовой дачи в одно кормление, последовательность раздачи кормов (если корма рациона скармливаются не в кормовой смеси), подготовка кормов к скармливанию, постепенный переход к новым кормам и рационам, время водопоя и др.

**Общими требованиями к режиму кормления являются:**

1. Кормить животных следует в твердо установленные часы. При таком кормлении секреторная деятельность пищеварительных желез начинается еще до принятия корма и идет более интенсивно, чем при нерегулярном кормлении. Беспорядочное кормление (преждевременное или с запаздыванием) расстраивает налаженную деятельность пищеварительных желез и неблагоприятно отражается на переваривании и усвоении питательных веществ корма.

2. Кратность кормлений в течение суток и размер отдельных дач корма следует устанавливать с таким расчетом, чтобы в результате каждой кормежки животные хорошо насыщались на определенный период времени и к следующему кормлению имели хороший аппетит. Чувство насыщения имеет большое значение, так как при этом состоянии животные остаются спокойными. Как правило, более частое кормление обеспечивает лучшее поедание, переваривание и использование питательных веществ кормов, чем при даче того же количества корма большими порциями за одну-две кормежки. Однако слишком частое кормление неблагоприятно отражается на пищеварении, так как в таких условиях животные корм едят без аппетита. Правильное распределение рациона и соответствующее сочетание кормов в каждую кормежку необходимо и для более или менее равномерно ритмичной работы органов пищеварения в течение суток.

3. В каждую кормежку желательно давать несколько кормов, различающихся по вкусовым свойствам. Корма следует скармливать в такой последовательности, чтобы сменой кормов стимулировать аппетит животного. Большую роль в этом отношении играют зеленый корм, силос, корнеплоды как универсальные раздражители всех пищеварительных желез, а также хорошее сено и другие корма.

4. Вводить в рацион новые корма следует постепенно. Секреторная и моторная деятельность пищеварительного аппарата находится в зависимости от количества и качественных особенностей корма. Пищеварительный аппарат постепенно приспосабливается к характеру пищи. При резком изме-

нении рациона обычно наблюдаются расстройства пищеварения как проявление временной дисфункции пищеварительного аппарата из-за изменившихся условий кормления.

Отступления от правил режима кормления обычно сопровождаются потерями корма, снижением продуктивности и ухудшением состояния здоровья животных. Подробно режим кормления для животных разных видов и продуктивности изложен в следующих главах.

**Контроль полноценности нормированного кормления.** Кормовые рационы могут быть полноценными и неполноценными. Полноценный рацион в отличие от неполноценного сбалансирован по всем нормированным показателям и обеспечивает при его скармливании хорошее здоровье и высокий уровень продуктивности животных.

Неполноценное кормление и несбалансированность рационов, низкое качество кормов являются основными причинами нарушений обмена веществ и появления болезней желудочно-кишечного тракта.

Контроль полноценности рационов проводят зоотехническими и ветеринарно-биохимическими методами. Зоотехнические методы предусматривают контроль качества кормов, их соответствие требованиям стандартов. Химический состав и питательность кормов определяют на основании данных лабораторных анализов.

Питательность рационов сравнивают с нормами кормления и устанавливают недостаток или избыток энергии, питательных и биологически активных веществ, а также ответные реакции животных (аппетит, уровень продуктивности, качество продукции, оплата корма — затраты корма в кормовых единицах на единицу получаемой продукции, воспроизводительные функции, здоровье животных и др.).

Ветеринарно-биохимическими методами исследований крови, мочи, молока и другой продукции устанавливают нарушения обмена веществ и общего состояния здоровья животных.

Об уровне протеинового питания животных судят по содержанию в их крови общего количества белка и его фракций, гемоглобина и метгемоглобина. Для выявления нарушений белкового обмена на почве неполноценного кормления в моче определяют рН, общий азот, азот мочевины, азот аммиака, азот аминокислот, делают ляписную пробу. Увеличение общего азота в моче указывает на ухудшение усвоения его в связи с некачественным протеином корма. Его избыток в рационе приводит к высокому содержанию мочевины в моче.

При неполноценном протеине в рационе возрастает количество аминного азота в моче. При недостатке протеина в рационе снижается содержание азота в форме мочевины и возрастает количество азота пуриновых оснований. При возникновении глубоких изменений белкового обмена и появлении заметных количеств гистамина в моче ляписная реакция становится положительной (черный осадок).

О нарушениях в углеводном и жировом питании судят по содержанию в крови глюкозы, липидов, кетоновых тел и др. Нарушение углеводного обмена сопровождается снижением содержания глюкозы в крови и гликогена в печени. При нарушении жирового обмена в крови повышается концентрация кетоновых тел, что ведет к нарушению кислотно-щелочного равновесия в организме, снижению резервной щелочности. Щелочной резерв крови зависит от поступления с кормами минеральных веществ; при высоком уровне поступления в организм кислотных элементов (фосфора, серы, хлора и др.) щелочной резерв крови уменьшается. О состоянии минерального обмена судят по уровню кальция, фосфора, калия, натрия, магния, хлора, серы и других элементов в крови.

Для определения достаточного снабжения животных витаминами следят за наличием их в крови. Об А-витаминной обеспеченности животных судят по содержанию каротина и витамина в крови, молоке, яйце птицы. Например, постепенное снижение каротина в крови означает его недостаток в рационе, в то время как низкий уровень витамина свидетельствует о его малых запасах в организме. При недостатке в рационах самок каротина и витамина А у них нарушаются половые циклы, требуется большее число осеменений до наступления беременности. У самцов А- и Е-витаминная недостаточность в рационах ведет к импотенции, уменьшению количества сперматозоидов в эякуляте, снижению их подвижности, появлению патологических форм сперматозоидов. Недостаток каротина и витаминов группы В в молозиве вызывает у новорожденных животных расстройство пищеварения.

А-витаминная питательность рационов снижается при повышенном содержании в кормах нитратов и нитритов. Субклиническую форму отравления нитратами и нитритами определяют по снижению концентрации каротина и витамина А и повышению содержания метгемоглобина в крови животных. Недостаток в рационах птицы (несушек) витаминов ухудшает инкубационные качества яиц и снижает жизнеспособность молодняка при выводе.

Контроль полноценности кормления необходимо проводить систематически в период диспансеризации животных и при обнаружении отклонений от нормы тех или иных показателей, вносить изменения в рационы. Диспансеризацию проводят осенью (октябрь-ноябрь) и весной (март-апрель). Кроме этих двух основных диспансеризаций, необходимо проводить текущие обследования животных ежемесячно.

### **Вопрос 3. Голод как мощный фактор неблагополучия.**

Пищевое поведение является одной из самых интересных форм поведения животных. Поэтому люди так стремятся покормить животных в зоопарке или понаблюдать за тем, как едят их домашние питомцы. Очевидно, что потребление пищи доставляет животным большое удовольствие. А чувство сытости радикальным образом изменяет их дальнейшее поведение: животные снижают уровень общей активности, становятся менее агрессивными.

У них возрастает уровень терпимости к себе подобным и представителям других видов.

Голод и жажда соперничают с такими доминирующими мотивациями, как боль, страх и сексуальное возбуждение. Для поиска пищи и воды животные мобилизуют весь свой личный, коллективный и филогенетический опыт. Поэтому пищевое поведение видотипично. Однако, по причине высокой биологической значимости пищевой потребности животные в состоянии голода и жажды часто ломают устоявшиеся стереотипы поведения. Например, многие виды диких животных в зимнее голодное время преодолевают страх перед человеком и перемещаются из леса в населенные пункты в поисках пищевых ресурсов.

Домашние животные находятся в полной зависимости от человека в части обеспеченности кормами. В неволе животные получают корма, количество и качество которых задает человек. Искусственный рацион домашних животных достаточно однообразен и не меняется на протяжении многих поколений. Такая ситуация приводит к изменению пищевого поведения домашних животных. Особенно это влияет на пищедобывающую активность, которой они лишаются из-за человеческого контроля, что увеличивает у них долю свободного времени.

Этот результат не всегда рассматривается как положительное явление. Зачастую свободное время животные занимают драками или избыточной неподвижностью (сон и отдых). Это отрицательно сказывается на общем состоянии животных. Если в условиях ограниченной свободы животные имеют много свободного времени и демонстрируют патологические формы поведения, агрессию, их свободное время, возможно, следует ограничить. С этой целью разрабатывались специальные устройства, которые вынуждали животных совершать дополнительные движения при кормлении: например, пищу куда-нибудь прячут, маскируют, перемешивают с подстилкой или же меняют график кормления.

Таким образом, очевидно, что пищевое поведение животных в неволе существенно изменяется. В зависимости от решаемых человеком задач технологией кормления можно как ограничивать поведенческую активность животных, так и стимулировать ее.