Министерство аграрной политики Украины

Харьковская государственная зооветеринарная академия

Кафедра кормления и кормопроизводства

Реферат на тему:

Значение минеральных веществ в кормлении животных

Харьков 2007

План

1. Значение макроэлементов в кормлении животных

2. Кислотно-щелочное соотношение в кормах

3. Значение микроэлементов в кормлении животных

Введение

Животный организм без органических веществ может прожить до 40 суток в зависимости от запаса белков, жиров и углеводов; без воды — до 10 суток в зависимости от содержания жира в организме (жир является депо воды); без минеральных веществ — не более 5 суток. Минеральные вещества входят в состав структурных элементов тела животного. Каждая клетка содержит те или иные минеральные элементы. Образование новых клеток у растущих животных невозможно без отложения в них минеральных веществ. Эти отложения содержатся главным образом в костях и других тканях организма.

Минеральные вещества необходимы для синтеза жизненно важных соединений и входят в состав молекул сложных органических структур. Например, железо корма совместно с медью и марганцем идет на построение гемоглобина крови, благодаря которому в организме происходит перенос кислорода и углекислого газа. Фосфор входит в состав таких органических соединений, как казеин, нуклеиновые кислоты, фосфиды и др. Сера принимает участие в синтезе аминокислот — метионина, цистина и цистеина, которые содержатся в белке тела. Йод является незаменимым элементом в образовании гормонов щитовидной железы. Хлор является главным элементом в образовании пепсина — фермента желудочного сока.

Минеральные вещества играют большую роль в регулировании осмотического давления тканевой жидкости, от которого зависит жизнедеятельность клеток и тканей организма животного. Оно должно всегда быть постоянным, равным 8 атм.

От минеральных веществ зависит постоянство реакции крови и тканевой жидкости, которые регулируют и поддерживают кислотно-щелочное равновесие в организме. Реакция крови животных всегда должна быть слабо щелочная, а рН — 7,35-7,36, несмотря на то что в кровь постоянно поступают кислоты и щелочи как кормов, так и продуктов обмена. Это постоянство реакции крови и тканевой жидкости обусловливается деятельностью выделительных органов и наличием в крови так называемых буферных систем, в состав которых, наряду с белками, фосфатами и другими веществами, входят минеральные элементы.

Минеральные вещества имеют большое значение в процессах пищеварения, всасывания и усвоения питательных веществ кормов в организме животных, способствуя созданию среды, в которой проявляют свое действие ферменты и гормоны. Например, основной фермент пепсин, способствующий перевариванию белка корма, действует только в присутствии водородных ионов соляной кислоты, а щелочные соли помогают перевариванию жиров. Определенное взаимоотношение целого ряда ионов минеральных веществ обусловливает правильное развитие молодого организма, работу сердца, поперечнополосатой мускулатуры, нервной системы.

Из всего сказанного вытекает, что минеральные вещества необходимы для поддержания животных в здоровом состоянии, для правильного развития молодняка и нормального размножения. Минеральные вещества также необходимы беременным животным для нормального развития плода. При их недостатке снижается плодовитость, возможны аборты и появление мертворожденного потомства. Значительна потребность в минеральных веществах, которые выделяются в молоке, у лактирующих животных. Например, корова при удое 8 тыс. кг молока в год выделяет в молоке до 65 кг минеральных элементов, это в 2-3 раза больше, чем их содержится в ее теле; в том числе выделяется до 10 кг калия, 8,5 кг кальция, 8 кг хлора, 7 кг фосфора, 3,5 кг серы, 1 кг магния и др. При недостатке отдельных веществ в кормовых рационах коров, например фосфора, снижение удоев молока доходит до 800 кг в год.

Обеспечение в полной норме минеральными веществами животных при откорме способствует ускорению сроков откорма и снижению расхода кормов на прирост массы тела.

Таким образом, минеральная часть кормового рациона играет важную роль в организации полноценного кормления животных. Только при наличии в рационе необходимого количества минеральных веществ организм животного наиболее полно использует питательные вещества корма, сохраняет здоровье и дает максимальную продуктивность.

1. Значение макроэлементов в кормлении животных

Из макроэлементов в кормлении животных наибольшее значение имеют кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор и сера.

Кальций. В теле животных почти весь кальций находится в форме неорганических солей фосфорнокислого и углекислого кальция. У сельскохозяйственных животных плазма крови содержит в среднем 9-15 мг кальция в 100 мл. Сильно повышается содержание кальция в крови кур в период кладки яиц (до 40 мг в 100 мл).

В организме животного кальций служит материалом для построения костной ткани. Почти весь кальций находится в скелете и только около 1% — в остальных тканях.

Кальций также необходим животным для регулирования реакции крови и тканевой жидкости, возбудимости мышечной и нервной ткани, свертывания крови.

При недостатке кальция в кормах у молодых животных наблюдается заболевание — рахит, который проявляется в деформации скелета, искривлении трубчатых костей, позвоночника, грудной клетки из-за недостаточного окостенения. Наблюдается утолщение концов трубчатых костей. При этом изменяется состав крови, в ней сильно снижается содержание неорганического фосфора (до 20% от нормы) при малом изменении содержания кальция, по этому показателю рахит отличается от тетании, при которой резко падает содержание кальция в крови, а содержание фосфора остается в норме.

При недостатке кальция в кормах у взрослых животных появляется заболевание — остеомаляция, которая проявляется в болезненном размягчении и деформации костей в результате деминерализации. Чаще всего остеомаляция наблюдается у беременных и лактирующих животных. Кроме остеомаляции у взрослых животных при недостатке кальция в рационе наблюдаются другие костные заболевания — остеопороз, который выражается в атрофии костной ткани, приводящей к истончению, пористости и хрупкости костей; остеофиброз, который характеризуется разрастанием костей с частичным замещением костной ткани фиброзной, при этом особенно увеличиваются лицевые и челюстные кости.

Кроме этого, у молодых животных при недостатке кальция задерживается рост и развитие, наблюдаются расстройства пищеварения (понос и др.).

Содержание кальция в кормах различно и зависит от многих факторов: вида растений, почвы, удобрений и климата. Кальцием богаты бобовые растения — люцерновое и клеверное сено, а также корма животного происхождения и минеральные добавки.

Потребность сельскохозяйственных животных в кальции неодинакова и зависит от вида животного, физиологического состояния и уровня продуктивности. Например, дойной корове при удое 10 кг в сутки требуется 55-70 г кальция в зависимости от живой массы; сухостойной корове — 70-85 г; молодняку крупного рогатого скота — 11-26 г на 100 кг массы тела в зависимости от возраста (в возрасте 18-24 месяцев — 11 г, 0-3 месяцев — 26 г). У овец потребность в кальции составляет: у маток — 4,2-12,0 г в сутки в зависимости от направления овцеводства и физиологического состояния; у ягнят — 5,0-6,5 г в сутки. Свиньям кальция требуется: маткам — 20-50 г в сутки в зависимости от живой массы, супоросности и лактации, поросятам — 7-25 г в сутки в зависимости от массы тела. Для птиц эта потребность составляет: курам-несушкам — 3%, цыплятам — 1,2% от сухого корма.

Фосфор. Около 80% всего фосфора, находящегося в теле животного, концентрируется в скелете и только около 20% — в остальных тканях.

В состав костной ткани фосфор входит как структурный материал. Фосфор содержится также в мышцах и крови, он входит в состав ядерного

вещества всех клеток организма в форме нуклеопротеинов, мышц — в виде фосфопротеинов, нервных клеток — в форме фосфолипидов.

Фосфор играет важную роль в обмене углеводов — фосфаты усиливают всасывание глюкозы в кишечнике. Фосфор принимает участие и в жировом обмене, при этом жирные кислоты, поступая в кровь из пищеварительного тракта, соединяются с фосфорной кислотой и холином, образуя лецитин. Эта фаза фосфорилирования жира идет в кишечнике, печени и почках и является промежуточной при образовании жира из углеводов у откармливаемых и при образовании жира молока — у лактирующих животных.

Фосфаты натрия и калия являются важными буферными веществами, поддерживающими определенную концентрацию водородных ионов (рН) в крови и в тканях, участвуют в процессах всасывания питательных веществ в кишечнике и выделения из организма продуктов клеточного обмена веществ. Основным показателем состояния фосфорного обмена у животных является содержание в крови неорганического фосфора, которое поддерживается на довольно постоянном уровне, равном 4-9 мг в 100 мл плазмы. Если кормового фосфора животному недостает, то он мобилизуется из костной ткани. Фосфор выделяется из организма у травоядных животных преимущественно с калом, у плотоядных — с мочой.

В кормах фосфор находится в основном в форме органических соединений фосфорной кислоты. Содержание фосфора в кормах, так же как и кальция, изменяется в зависимости от почвы, удобрений, климата, фазы развития растений и др. Из растительных кормов удовлетворительным источником фосфора являются злаковые корма — овес, ячмень, кукуруза. Сравнительно много фосфора в отрубях, жмыхах, шротах, кормах животного происхождения — мясокостной, рыбной и мясной муке.

Потребность сельскохозяйственных животных в фосфоре, так же как и в кальции, неодинакова и зависит от вида животного, физиологического состояния, уровня продуктивности и др. Например, дойной корове с удоем 10 кг в день требуется фосфора 40-45 г в сутки, молодняку крупного рогатого скота — 6-15 г на 100 кг живой массы; овцам-маткам — 2,6-6,8 г, свиньям-маткам — 30-40 г; курам-несушкам — 0,8% от сухого корма.

Помимо норм потребности животных в фосфоре в кормовых рационах необходимо учитывать соотношение фосфора и кальция; в среднем оно равно 1,5 : 2, т. е. на 2 части кальция должно приходиться 1,5 части фосфора. При несоблюдении этого соотношения в кормовых рационах у животных наблюдаются тяжелые расстройства минерального обмена и усугубляются болезни остеодистрофического характера. Чаще всего в кормах наблюдается излишнее количество кальция при недостатке фосфора. В этом случае в рационы добавляют кормовые фосфаты, не содержащие кальций (мононат-рийфосфат, динатрийфосфат, диаммонийфосфат и др.) до нормы, а лишний кальций в процессе пищеварения выделяется из организма с калом.

Магний входит в состав всех клеток тканей тела и считается необходимым элементом для поддержания жизни животных. Из общего количества магния в организме около 70% находится в костях, его также сравнительно много в мышцах, коже, где магний преобладает над кальцием.

При недостатке магния в кормовых рационах у животных развивается возбудимость, тетания и в тяжелых случаях гипомагниемии, животное погибает. Чаще всего эти последствия наблюдаются у крупного рогатого скота в летний период при кормлении травой, в которой содержится мало магния (травяная тетания).

Потребность в магнии у животных сравнительно небольшая. Например, дойной корове требуется в среднем 20-40 г в сутки в зависимости от суточного удоя, телятам до 6-месячного возраста — 1-7 г, молодняку крупного рогатого скота — 10-25 г в сутки в зависимости от возраста и среднесуточного прироста.

На потребность животных в магнии оказывает влияние содержание в кормах кальция. Считается, что между кальцием и магнием существует антагонизм. Наличие в рационе больших количеств кальция увеличивает потребность в магнии. При потреблении кормов с большим количеством магния увеличивается выделение из организма кальция.

Сравнительно много магния в зерновых кормах, луговом и люцерновом сене, жмыхах и отрубях. В качестве магниевой добавки применяют доломитовый известняк, содержащий 11% магния. Для профилактики магниевой (травяной) тетании у скота в летний период доломитовый известняк обычно разбрасывают на пастбище.

*Калий.* В животном организме калий находится преимущественно в жидкостях тела и мягких тканях, где является необходимым элементом для поддержания осмотического давления, регуляции реакции крови и тканевой жидкости.

В животном организме калия содержится в среднем около 1,5 г на 1 кг массы тела и находится он в форме бикарбонатов, фосфатов и хлоридов.

Калием богаты молодые растения, в золе которых содержится до 21% этого элемента. Сравнительно много калия в сене, овсе, ячмене, кукурузе. В растительных кормах калий находится преимущественно в виде углекислого калия и калиевых солей органических кислот.

При недостатке калия в кормах животные плохо растут, появляется извращенный аппетит и повышенная возбудимость, наблюдается расстройство сердечной деятельности (аритмия, низкое кровяное давление — гипотония), нарушаются функции печени, почек.

Потребность животных в калии установлена не для всех видов животных. Например, дойным коровам калия требуется от 60 до 180 г в сутки в зависимости от суточного удоя, телятам до 6-месячного возраста — от 8 до 25 г, молодняку крупного рогатого скота — от 30 до 70 г в сутки в зависимости от возраста и среднесуточного прироста; собакам — взрослым 220 мг, щенкам — 440 мг на 1 кг массы тела.

Калий в организме животных является антагонистом натрия, поэтому в кормовых рационах животных всегда надо учитывать их соотношение, которое равно 2:1, т. е. на две части калия должна приходиться одна часть натрия.

Определенное соотношение ионов калия и натрия необходимо, главным образом, для нормальной работы сердечной мышцы.

При недостатке в кормах калия в рационы животным вводят минеральную добавку в виде углекислого или хлористого калия.

*Натрий*. В животном организме натрий, так же как и калий, находится преимущественно в жидкостях тела и мягких тканях, где он служит для поддержания осмотического давления и играет важную роль в водном, белковом и жировом обмене. В теле животного натрий содержится в среднем от 0,5 до 1,5 г на 1 кг массы тела и связан он главным образом с хлором и угольной кислотой.

В крови и тканевой жидкости натрий является главным катионом, служащим для нейтрализации кислот и вместе с хлором является главным компонентом, определяющим осмотическое давление.

Хлористый натрий является материалом для образования желудочного сока, активирует фермент амилазу, ускоряет всасывание глюкозы в кишечнике.

Недостаток натрия в кормах рациона вызывает у животных потерю аппетита, снижение синтеза жира, белка, у молодых животных задерживается рост и развитие.

Корма растительного происхождения содержат незначительное количество натрия, и нарушения натриевого обмена у животных встречаются часто.

Нормирование натрия производят с учетом норм калия, принимая во внимание, что натрия должно быть в 2 раза меньше, чем калия. Нормы натрия для птицы в среднем составляют 0,3-0,4 г на 100 г сухой кормовой смеси; для собак — взрослых — 60 мг, щенков — 120 мг на 1 кг массы тела.

Для выравнивания соотношения натрия и калия (1:2) применяют поваренную соль, бикарбонат натрия, моно- и динатрийфосфат.

*Хлор* находится преимущественно в жидкостях тела, мягких тканях и коже, где он необходим для поддержания осмотического давления и играет важную роль в обмене воды. Исключительную роль хлор играет в пищеварении, он входит в состав желудочного сока в виде соляной кислоты.

Кормовые средства в своем составе содержат мало хлора, исключение составляют растения, выросшие на засоленных почвах.

Недостаток хлора в рационах животных вызывает понижение секреции соляной кислоты, что ведет к нарушению пищеварения. На образование соляной кислоты обычно используется до 20% всего запаса хлора в организме. При недостатке хлора в рационе у животных снижается аппетит, ухудшается усвоение питательных веществ корма, задерживается рост и развитие молодняка, нарушается воспроизводительная функция, снижается продуктивность.

Источником хлора в организме животных является поваренная соль, которая, как правило, добавляется в рационы всех видов и половозрастных групп животных. При отсутствии в рационе поваренной соли у животных пропадает аппетит и снижается продуктивность.

Нормы потребности в поваренной соли установлены для всех животных. Например, дойным коровам в среднем требуется 50-70 г в сутки в зависимости от суточного удоя, молодняку крупного рогатого скота — 10 г на 100 кг массы тела, при откорме скота — 60-80 г в сутки, овцам — взрослым —8-15 г, ягнятам — 5-10 г в сутки; свиньям — взрослым — до 40 г в зависимости от массы тела и физиологического состояния, молодняку свиней — до 20 г в сутки в зависимости от живой массы; птице — взрослой — до 0,5 г, молодняку птицы — до 0,3 г на 100 г сухого корма; собакам — взрослым — 220 мг, щенкам — 530 мг на 1 кг массы тела.

Крупному рогатому скоту и овцам поваренную соль скармливают в рассыпном виде и в виде лизунца (вволю), свиньям и птице, а также собакам соль скармливают строго по нормам из-за их высокой чувствительности к хлору. Передозировка соли в рационах этих животных ведет к солевому отравлению и падежу.

*Сера*. В организме животных сера находится главным образом в виде сложных органических соединений — аминокислот белка. В теле животных содержится примерно 0,12-0,15% серы, большая часть которой находится в волосяном покрове, роговом башмаке, коже. Сера входит также в состав инсулина (гормона поджелудочной железы) и является составной частью витамина В1 (тиамина).

Сера входит в состав аминокислот: цистин, цистеин, метионин. Цистин является составной частью почти каждой клетки тела животного и играет роль в образовании желчи в печени. Белковое вещество шерсти — кератин — содержит 2,5-5,5% серы и много цистина, поэтому достаточное количество серы и цистина в кормовых рационах овец является особенно важным.

Сравнительно много серы содержится в злаковых и бобовых кормах, луговом и люцерновом сене, обрате. Все корма, богатые белком, содержат больше серы, чем корма, бедные им.

Потребность в сере овец и крупного рогатого скота составляет от 0,25 до 0,4% от сухого вещества кормового рациона. Например, дойной корове серы требуется от 25 до 50 г в сутки в зависимости от суточного удоя, телятам до 6-месячного возраста — от 3 до 10 г, молодняку крупного рогатого скота — от 13 до 26 г в зависимости от живой массы и среднесуточных приростов; овцам — взрослым баранам — 4-9 г, маткам — 3-6 г, ягнятам — 2-3 г в сутки. Потребность овец в сере зависит главным образом от настрига шерсти.

Дефицит серы в рационах животных можно восполнить путем использования неорганических препаратов серы — сульфата натрия (глауберова соль), сульфата аммония и др. Например, крупному рогатому скоту при откорме и взрослым овцам шерстного направления можно скармливать в составе концентрированных кормов глауберовой соли 3-4 г на 1 корм. ед. рациона.

2. Кислотно-щелочное соотношение в кормах

Для полного использования питательных веществ кормового рациона и поддержания в норме здоровья животных необходимо, кроме абсолютного содержания минеральных элементов в кормах, контролировать и соотношение в них кислотных и щелочных элементов. В этом случае к кислотным элементам относятся фосфор, сера и хлор; к щелочным — кальций, магний, калий и натрий.

Практика кормления животных показывает, что систематическое скармливание большого количества кормов, в золе которых преобладают элементы кислотного характера, вызывает у животных заболевания с признаками ацидоза. В этом случае в крови животных понижается щелочной резерв, повышается концентрация водородных ионов (рН), увеличивается содержание хлора в кровяной плазме, повышается содержание в моче аммонийных солей.

Преобладание в рационах кормов, в золе которых находится большое количество щелочных элементов, ведет к заболеваниям животных с признаками алкалоза. Появление этих заболеваний способствует значительному снижению использования питательных веществ кормов, потере упитанности и падению продуктивности животных, а у сельскохозяйственной птицы кости становятся «гуттаперчевыми».

Для регулирования в рационах животных кислотно-щелочного соотношения необходимо знать содержание минеральных веществ в кормах и так называемые грамм-эквиваленты, которые равны: для фосфора — 80, для серы — 62, для хлора — 28, для кальция — 50, для магния — 82, для калия — 26 и для натрия — 44. Чтобы рассчитать кислотно-щелочное соотношение, надо содержание минеральных элементов в корме или рационе (в граммах) умножить на соответствующий грамм-эквивалент и определить сумму кислотных и щелочных грамм-эквивалентов. Кислотно-щелочное соотношение — это отношение суммы кислотных к сумме щелочных грамм-эквивалентов.

Оптимальной нормой кислотно-щелочного соотношения в рационах животных является 0,8-0,9, это значит, что в рационах всегда должно быть больше щелочных элементов примерно на 0,3-0,4 грамм-эквивалента на 1 корм. ед. рациона.

К кормам, имеющим щелочную золу, относятся грубые корма (сено, солома), корнеклубнеплоды (свекла, морковь, картофель и др.), зеленая трава, силос, сенаж и др.

К кормам, имеющим кислую реакцию золы, относятся все зерновые корма и их отходы (отруби и др.).

3. Значение микроэлементов в кормлении животных

В организации полноценного минерального питания большое значение имеют микроэлементы. Они принимают участие в регулировании основных физиологических процессов в животном организме — роста, развития, размножения, кроветворения, дыхания и др. Микроэлементы входят в состав гормонов, ферментов, витаминов, принимают активное участие в обменных функциях животного организма.

В районах с пониженным или повышенным содержанием микроэлементов в почве, воде и растительных кормах животные оказываются в условиях неполноценного минерального питания. Вследствие этого у животных появляются эндемические болезни. Своевременная добавка в рационы недостающих микроэлементов нормализует обмен веществ в организме, способствует повышению полноценности питания и продуктивности животных.

Из микроэлементов наибольшее значение для животных имеют железо, медь, кобальт, цинк, марганец, йод и др.

Железо необходимо животным как составная часть гемоглобина крови. Оно входит также в состав ядерного вещества всех клеток организма и играет важную роль в окислительных процессах. Около 70% всего железа тела животного содержится в гемоглобине крови, снабжающем организм в процессе дыхания кислородом. Образование гемоглобина в организме идет непрерывно в течение всей жизни, и содержание его в крови здоровых животных поддерживается на определенном уровне (около 10-15 г в 100 мл), поэтому в рационах животных железо должно присутствовать постоянно.

При недостатке железа в кормах у животных развивается железодефицитная анемия — заболевание, при котором снижается содержание железа в сыворотке крови, костном мозге и депо, нарушается образование гемоглобина и эритроцитов. Чаще всего анемия наблюдается у поросят, иногда у телят, ягнят. Взрослые животные также заболевают анемией при длительном недостатке в корме железа и меди.

Нормы потребности в железе установлены для всех животных. Например, дойным коровам его требуется от 0,7 до 2,0 г в сутки в зависимости от суточного удоя; свиноматкам — от 200 до 600 мг в сутки в зависимости от физиологического состояния (супоросность, лактация), поросятам — от 40 до 200 мг в сутки в зависимости от живой массы и суточного прироста; собакам — в среднем 1,32 мг на 1 кг массы тела.

Сравнительно богаты железом зеленая трава, зерновые злаковые и бобовые корма. При недостатке железа в кормах в рационы животным добавляют препараты железа внутрь или парэнтерально.

Медь играет существенную роль в процессе кроветворения в качестве биокатализатора, стимулирующего образование гемоглобина из неорганических соединений железа.

Медь имеет существенное значение для роста животных и оказывает положительное влияние на устойчивость организма к заболеваниям.

При недостатке меди в кормах у животных усугубляется заболевание анемией, у овец появляется своеобразная болезнь «лизуха». Диагностическим признаком недостаточности меди в рационах и организме является появление в крови незрелых форм эритроцитов.

Потребность животных разных видов в меди неодинакова. Например, дойным коровам меди требуется от 70 до 300 мг в сутки в зависимости от удоя, свиноматкам — от 40 до 100 мг в сутки в зависимости от физиологического состояния, овцематкам — от 10 до 20 мг, собакам — в среднем 0,16 мг на 1 кг массы тела.

Наибольшее количество меди находится в зернобобовых кормах, отрубях, шротах. При недостатке меди в кормах в рационы животным добавляют сернокислую или углекислую медь.

Кобальт. Так же, как железо и медь, кобальт принимает участие в кроветворении. Кобальт является составной частью витамина В12. Этот витамин синтезируется микроорганизмами пищеварительного тракта животных, особенно в рубце жвачных, а у свиней — в толстом кишечнике, при наличии в корме кобальта. Этим определяется особое значение кобальта в кормлении животных.

Кобальт в организме животных активирует ряд ферментов, способствующих улучшению использования белка, кальция и фосфора, усиливает рост молодняка и повышает естественную резистентность организма к различным заболеваниям.

При недостатке в корме кобальта у крупного рогатого скота и овец, реже — у свиней и лошадей появляется болезнь акобальтоз, или сухотка. Заболевание характеризуется потерей аппетита, вялостью, прогрессирующим исхуданием, падением продуктивности. Заболевание наблюдается в районах с песчаными, подзолистыми, заболоченными и торфянистыми почвами, содержащими не более 1,5-2 мг кобальта в 1 кг сухого вещества, содержание в пастбищной траве кобальта в этом случае понижается до 0,02 мг в 1 кг сухого вещества (в норме должно содержаться около 1 мг кобальта в 1 кг сухого вещества травы).

Нормы потребности в кобальте установлены для всех видов и половозрастных групп животных. Например, дойным коровам требуется кобальта от 5 до 25 мг в сутки, овцематкам — от 0,4 до 1,0 мг в сутки, собакам — 0,05 мг на 1 кг массы тела.

При недостатке кобальта в кормах в рационы животным добавляют соли хлористого, сернокислого и углекислого кобальта. Для животных производятся таблетки хлористого кобальта, содержащие 40 мг чистого кобальта в 1 таблетке массой в 1 г. Для непрерывного поступления кобальта в организм применяют кобальтовые пули, содержащие 90% окиси кобальта. В желудок жвачных животных вводят кобальтовую пулю, которая задерживается в преджелудке (сетке) и постепенно выделяет кобальт для питания микроорганизмов, синтезирующих витамин В12.

Сравнительно много кобальта содержится в злаково-бобовом сене, травяной муке, шротах.

*Цинк.* В организме животных цинк сосредоточен главным образом в костях и коже. Уровень цинка наиболее высок в сперме и предстательной железе. Он необходим для нормального роста, развития и полового созревания, поддержания репродуктивной функции, вкуса и обоняния, нормального течения заживления ран и др.

Цинк влияет на обменные процессы, в частности, повышает всасывание азотистых веществ и использование организмом витаминов, что, в свою очередь, усиливает рост молодняка. При недостаточности цинка у свиней появляется паракератоз — заболевание, характеризующееся поражением кожи, потерей и извращением аппетита (животные грызут деревянные кормушки). Паракератоз у свиней возникает чаще всего при кормлении сухим кормом с избытком кальция.

Недостаток цинка в кормах угнетает рост, понижает плодовитость животных и может привести к бесплодию.

Нормы потребности в цинке установлены для всех видов и половозрастных групп животных. Например, быкам-производителям цинка требуется от 300 до 600 мг в сутки в зависимости от живой массы; молодняку свиней при мясном откорме — от 100 до 180 мг в зависимости от живой массы и суточного прироста; собакам — от 0,11 до 0,2 мг на 1 кг массы тела.

Сравнительно много цинка содержится в отрубях, дрожжах и зародышах зерен злаковых культур. При недостатке цинка в корме в рационы животным вводят соли сернокислого и углекислого цинка.

*Марганец.* В теле животных марганец присутствует в костях, крови и во всех мягких тканях. В наибольшем количестве марганец содержится в печени и поджелудочной железе. В печени почти весь марганец связан с ферментом аргиназой, гидролизующим аминокислоту аргинин на мочевину и орнитин. Марганец стимулирует тканевое дыхание, принимает участие в синтезе аскорбиновой кислоты (витамина С), ферментов фосфатазы и пероксидазы. Он необходим как катализатор при использовании в организме животных тиамина (витамина В1).

У свиней и птицы марганец стимулирует рост и развитие. Кроме того, марганец необходим для получения хороших инкубационных яиц, для нормального развития эмбрионов. При недостатке марганца у эмбрионов появляется хондродистрофия, а у цыплят — заболевание перозис, при котором цыплята подолгу сидят, прижавшись к полу с поджатыми конечностями, предплюсневые суставы увеличиваются, кажутся вывихнутыми, кости конечностей деформируются. Перозис возникает у цыплят в раннем возрасте из-за недостатка марганца в рационах кур-несушек, или при кормлении комбикормами с избыточным содержанием кальция и фосфора.

Потребность в марганце у птиц составляет 4-5 мг на 100 г сухого корма, у свиней — 50 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Сравнительно много марганца содержится в сене хорошего качества, отрубях, шротах.

При недостатке марганца в кормах в рационы добавляют соли сернокислого, хлористого и углекислого марганца. Для птиц иногда применяют марганцовокислый калий в виде слабого водного раствора.

Йод является необходимым элементом в кормлении животных. Около половины всего йода, содержащегося в организме животного, сосредоточено в щитовидной железе. Физиологическая роль йода связана с его участием в образовании тироксина — гормона щитовидной железы. Тироксин контролирует состояние энергетического обмена и уровень теплопродукции в организме животных.

При недостатке йода в кормовых рационах нарушается функция щитовидной железы, она увеличивается в размерах и образуется так называемый эндемический зоб. У животных нарушается функция размножения, рождается слабое, лишенное волосяного покрова потомство, наблюдаются случаи мертворождения, у коров на поздней стадии стельности возможны аборты. Суточная потребность животных в йоде составляет: у дойных коров — от 6 до 25 мг в сутки в зависимости от суточного удоя, у молодняка крупного рогатого скота — от 1 до 3 мг в зависимости от возраста и суточного прироста, у свиноматок — 1-2 мг в зависимости от живой массы, периода супоросности и лактации, у собак — 0,03-0,06 мг на 1 кг массы тела в зависимости от возраста.

Сравнительно много йода в злаково-бобовом сене хорошего качества, травяной муке, отрубях, шротах. Богатым источником йода являются водоросли (морская капуста) и рыбная мука из морских рыб. При недостатке йода в кормах и питьевой воде в рационы животных добавляют соли йодистого калия или йодистого натрия. Для профилактики эндемического зоба в районах с недостаточным количеством йода в почвах, воде и кормах применяют йодированную поваренную соль (25 г йодистого калия добавляются на 1 т соли).

Контроль минерального питания животных проводят по содержанию макро- и микроэлементов в кормах и сравнивают с детализированными нормами потребности в них, при этом устанавливают недостаток или избыток тех или иных элементов. При необходимости проводят биохимический анализ крови на содержание минеральных элементов и резервной щелочности, а результаты сравнивают с физиологическими нормами.

При недостатке и для профилактики недостаточности минеральных элементов в кормах, для повышения их использования в организме животных рекомендуется применять премиксы, в состав которых входит весь набор необходимых минеральных веществ в нужном соотношении. Премиксы производятся для разных видов и половозрастных групп животных и включаются в рационы в количестве 10 г на 1 кг сухого вещества корма рациона и скармливаются в смеси с концентратами.

Список использованной литературы

1. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных. Санкт-Петербург: "Лань", 2002. - 512с.
2. Аликаев В. А. и др. Справочник по контролю кормления и содержания животных. М.: Колос, 1982. – 436 с.
3. Венедиктов А. М. и другие Кормление сельскохозяйственных животных. Москва: Россельхозиздат, 1988. - 340 с.
4. Достоевский П.П., Судаков Н.А. Справочник ветеринарного врача. Киев: "Урожай",1990. - 284с.
5. Калашников А. П., Клейменов Н. И., Щеглов В. В и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Москва: Знание, 1993. – 396 с.