

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 3  |
| Характеристика основных витаминов.....                                     | 4  |
| Витамины в кормлении жвачных животных.....                                 | 14 |
| Витамины в кормлении свиней.....   | 17 |
| Витамины в кормлении птиц.....   | 18 |
| Способы скармливания.....  | 19 |
| Рациональное использование витаминных препаратов в кормлении животных..... | 21 |
| Выводы.....  | 22 |
| Библиографический список.....  | 23 |

## **Введение**

Значение большинства витаминов в организме животных определяется участием их в регуляции процессов превращения веществ через биологические катализаторы - ферменты, при недостатке витамина снижается активность соответствующего звена ферментативной цепи и, как следствие этого, затормаживаются процессы превращения веществ в определенной стадии обмена.

В организме все физиологические и биохимические процессы тесно взаимосвязаны, поэтому нарушение какого-либо одного звена обмена веществ отражается в целом на физиологическом состоянии животного. Этим объясняется более общее действие недостаточности какого-либо витамина на здоровье, продуктивность, развитие и другие показатели состояния организма. Тем не менее у различных видов и возрастных групп животных отмечены свои нормы потребности в витаминах и различные пути и источники ее удовлетворения. Витаминная обеспеченность животных определяется многими факторами: содержанием витаминов в кормах, типом рациона, физиологическим состоянием животного и т. д.

В животноводстве наибольшее значение имеют витамины A, D, E, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub> и B<sub>12</sub>, основное внимание будет уделено именно этим витаминам.

## **Характеристика основных витаминов**

При полноценном общем и витаминном питании синтез ферментов и их активность соответствуют физиологическим потребностям организма и обменные процессы проходят без нарушения. Наоборот, при недостатке или полном отсутствии каких-либо витаминов снижается активность соответствующих ферментов и, как следствие этого, нарушаются процессы обмена веществ и энергии.

Витамины в отличие от основных питательных веществ не являются ни источником энергии, ни строительным материалом. Витамины участвуют в регуляции биохимических превращений белков, углеводов и других питательных веществ, поэтому они относятся к биологическим активаторам жизненных процессов. Этим объясняется незначительная потребность организма в витаминах. Если суточная потребность животного в белках и углеводах исчисляется граммами и килограммами, то многие витамины требуются в тысячных и миллионных долях.

При недостатке любого из большинства витаминов первоначально проявляются признаки, которые выражаются внешне в приостановке роста у молодняка и потере веса у взрослых животных, общей слабости и вялости движений, потере аппетита и снижении продуктивности, повышении восприимчивости к различным инфекциям и др. Затем развиваются специфические признаки, характерные для недостаточности данного витамина. Так, например, при длительном недостатке витамина А вслед за общими признаками витаминной недостаточности появляется куриная (сумеречная) слепота, при недостатке витамина D у молодняка развивается рахит и т. д.

Состояние недостаточности какого-либо витамина называется гиповитаминозом. Полное отсутствие витамина в рационе и

соответствующее этому состоянию организма называется авитаминозом. Состояние недостаточности нескольких витаминов называется полигиповитаминозом.

В практике животноводства более часто встречаются гиповитаминозы и полигиповитаминозы, в особенности в зимне-весенний период, когда животным скармливают корма, обедненные витаминами, и не добавляют витаминные препараты.

Витаминная обеспеченность животных определяется многими факторами: содержанием витаминов в кормах, типом рациона, физиологическим состоянием животного и т. д.

Основным источником витаминов для животных являются корма. Наиболее богаты большинством витаминов зеленые растения, поэтому животные, содержащиеся на хорошем пастбище или получающие свежую зеленую подкормку, как правило, не испытывают недостатка в витаминах. В зимне-стойловый период животным скармливают корма, заготовленные летом, которые значительно беднее витаминами, причем содержание их зависит от сроков и способов заготовки, условий и длительности хранения кормов.

В листьях кукурузы до заморозков содержится почти в 2 раза больше каротина (провитамина А), чем после заморозков; в клевере в период бутонизации и начала цветения каротина в 2 - 3 раза больше, чем после цветения.

В травяной муке из бобовых трав, полученной методом мгновенной высокотемпературной сушки, каротина содержится в 3 - 5 раз больше по сравнению с хорошим сеном из тех же трав; в сене хорошего и отличного качества в 6 - 10 раз больше, чем в сене из тех же трав, но плохого качества; в щуплом овсе в 2 раза меньше витамина по сравнению с обычным.

Сено из бобовых, скошенных в начале цветения, за 4 - 5 месяцев

хранения (с ноября по март) теряет до 1/3, каротина.

Потребность организма в витаминах меняется в зависимости от уровня кормления: при повышении протеина или жира в рационе возрастает потребность в витамине А (каротине). При включении соевых бобов или муки из них в рацион, повышается потребность организма в витамине А; если же соевые бобы скармливают после температурной обработки, то потребность в витамине не возрастает.

Физиологическое состояние организма также влияет на потребность в витаминах. При интенсивном обмене веществ и энергии, например, в период активного роста молодняка и высокой продуктивности животных потребность в витаминах увеличивается.

При определении потребности животных в витаминах следует учитывать и взаимосвязь их в организме. Эта взаимосвязь выражается в том, что недостаток какого-либо одного витамина повышает или понижает потребность в другом витамине. При недостатке витамина Е значительно возрастает потребность в витамине А, наоборот, при достаточной обеспеченности организма витамином Е норма витамина А может быть снижена без опасения вызвать А-авитаминоз; при одновременном введении витамина В<sub>12</sub> и фолиевой кислоты потребность организма в каждом из них заметно уменьшается, при недостатке же одного из них снижается эффект второго.

Таким образом, витаминная обеспеченность организма зависит от многих факторов, которые следует принимать во внимание при определении норм витаминного питания животных.

В отличие от растений и микроорганизмов высшие животные неспособны к первичному синтезу витаминов, но в их организме образуются некоторые витамины из предшественников - провитаминов. Так например, в растениях содержится каротин, который является

провитамином А. В организме животных каротин не образуется, но под действием определенных ферментов он превращается в витамин А. Подобно этому из эргостерина, который содержится в растениях, у животных вырабатывается витамин D<sub>2</sub>.

Многие витамины объединены в группы, сходные по строению и физиологическому действию. Витамины подразделяются на жирорастворимые и водорастворимые. К жирорастворимым относятся витамины группы А, Д, Е и др., к водорастворимым - В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>12</sub> и др. Эта классификация имеет не только научное, но и практическое значение. Усвоение витаминов из пищеварительного тракта во многом зависит от их состояния.

Для нормального усвоения жирорастворимых витаминов необходимо, чтобы в пищевой массе (химусе) было достаточное количество жиров.

Витамин А. В настоящее время известно три сходных вещества, подразделяемых на витамины А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub> и А<sub>3</sub>. Витамин А при доступе кислорода (на воздухе) и действии ультрафиолетовых лучей быстро разрушается. Хорошо растворяется в жирах и органических растворителях (хлороформе, бензоле, эфире и др.), устойчив к высокой температуре и мало разрушается при нагревании (кипячении) до 120 - 130 °С без доступа кислорода.

Активность и количество витамина А измеряется в интернациональных - ИЕ или международных единицах - МЕ и весовых -- миллиграммах (мг) и микрограммах (мкг). Одна интернациональная единица равна 0,0003 мг. В растениях витамин А не найден, но содержится в продуктах и кормах животного происхождения. В организме животных он синтезируется из провитамина - каротина, поступающего с кормом. Богаты витамином А печень животных и рыб, из которой добывают его в виде масляного препарата.

В 1 кг печени быка содержится (в среднем) витамина А 120 мг, у овцы - 99, у свиньи - 60, в 1 л коровьего молока - 0,55 мг.

Витамин А участвует в окислительно-восстановительных; процессах, влияет на углеводный, белковый, жировой и минеральный обмены. Особенно велико значение его в сохранении нормального состояния зрения и эпителия слизистых тканей. При А-авитаминозе наступает кератинизация (орогование) поверхностных клеток слизистых оболочек - роговицы и конъюнктивы глаз, дыхательных путей и альвеол легких, пищеварительных, мочеполовых и других органов. Все это снижает защитные свойства покровных тканей и облегчает проникновение инфекции в организм. Этим объясняется пониженная устойчивость А-авитаминозных животных к инфекционным заболеваниям. При А-авитаминозе ослабляется зрение, животные плохо видят во время сумеречной и ночной темноты (куриная слепота), передвигаются с осторожностью.

Витамин D (противорахитический). В результате многочисленных исследований установлено, что при остром недостатке витаминов группы D развивается рахит. По своему действию на сельскохозяйственных животных лучше других изучены витамины D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub>. Витамин D хорошо растворяется в жирах и не растворяется в воде. При нагревании до 110 – 115 °С без доступа кислорода не разрушается. Витамины группы D близки по строению и свойствам, но различаются по активности действия на разных животных, поэтому при определении витаминных добавок следует исходить не из весового количества витамина, а учитывать вид препарата (D<sub>2</sub> или D<sub>3</sub>) и животного. Одна интернациональная единица равна 0,000025 мг (или 0,025 мкг) витамина D<sub>2</sub>.

Установлено, что витамин D<sub>2</sub> образуется в организме животных из провитамина эргостерина, а витамин D<sub>3</sub> - из провитамина холестерина в кожном покрове под влиянием солнечного света (ультрафиолетового

облучения). Летом при содержании животных на пастбище и ежедневном солнечном облучении опасность D-гиповитаминоза устраняется. В стойловый период необходимо добавлять препараты витамина D к корму или кратковременно облучать животных ртутно-кварцевой лампой. Богатым источником витамина D являются масляные концентраты D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, и облученные дрожжи (D<sub>2</sub>). В 1 кг облученных кормовых дрожжей содержится около 500 мг витамина D, что соответствует 20 000 000 ИЕ витамина D<sub>2</sub>.

Витамин D влияет на минеральный обмен. Наиболее характерный признак недостаточности витамина D - рахит. При рахите наблюдается обеднение организма важными минеральными веществами - кальцием и фосфором, так как витамин D способствует всасыванию кальция из кишечника и снижает выведение фосфора из организма через почки.

Витамин Е (токоферол). Открытие витамина Е связано с установлением бесплодия у животных, содержащихся на искусственной диете. Исследования показали наличие в кормах специфического вещества, стимулировавшего размножение и названного витамином Е, или токоферолом, или антистерильным витамином. Имеется группа сходных по строению и физиологическому действию веществ (альфа-токоферол, бета-токоферол и т. д.), объединенных под названием витамина Е.

Витамин Е нерастворим в воде, но растворяется в жирах. При воздействии ультрафиолетовых лучей и в прогорклом масле он разрушается, но хорошо сохраняется в растворах кислот и щелочей и при нагревании до 170 °С. В организме не синтезируется, поэтому животных надо обеспечивать этим витамином за счет кормов или витаминных концентратов. Витамин Е встречается почти во всех кормах. Богаты им зеленые растения, поэтому животные, пользующиеся зеленой подкормкой, обеспечены этим витамином. Много витамина Е содержится в пророщенных

зернах, в особенности в пшенице, а также травяной муке, растительных маслах и др.

При Е-витаминной недостаточности нарушаются прежде всего воспроизводительные функции организма - у самцов семя получается мало подвижное и низкого качества, а у самок затрудняется инплантация плода в матку, плод не донашивается до нормального срока или abortируется. При недостатке витамина Е в организме накапливается большое количество продуктов окисления ненасыщенных жирных кислот, что ведет к активному окислению витамина А, нарушению углеводного и белкового обмена, к дегенеративным изменениям мышц (дистрофии), некрозу печени и другим тяжелым заболеваниям.

Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин) - это желтое кристаллическое вещество, нерастворимое в жирах и труднорастворимое в воде (0,25 г в 100 мл воды), устойчив при кипячении, разрушается на свету. Особенно богаты им различные виды дрожжей, травяная мука, много его содержится и продуктах животного происхождения (рыбная, мясная мука, творог и др.). Витамин В<sub>2</sub> интенсивно синтезируется многими микроорганизмами преджелудков жвачных (в рубце, сетке и книжке), поэтому жвачные, как правило, не испытывают в нем недостатка. Количество этого витамина в содержимом сычуга в 4 - 6 раз выше, чем в кормовом рационе. У свиней и птиц также происходит биосинтез его в пищеварительном тракте, но значительно меньше, поэтому они полностью не обеспечиваются этим витамином за счет микробного синтеза.

При недостатке этого витамина снижается активность флавиновых ферментов, нарушаются окислительно-восстановительные превращения основных питательных веществ, в результате задерживается рост животных и снижается их продуктивность.

Витамин В<sub>3</sub> или пантотеновая кислота, легко растворима в воде, при

высокой температуре, а также в кислотах и щелочах разрушается. Богаты В<sub>3</sub> дрожжи пекарские и кормовые, отруби, зерна бобовых (соя, горох), травяная и сенная мука из хорошего сена бобовых трав. Пантотеновая кислота так же синтезируется микроорганизмами преджелудков жвачных, но за счет микробиального синтеза не всегда удовлетворяется в ней потребность организма, поэтому следует более строго контролировать обеспеченность рациона животных. Свиньи и птицы нуждаются в дополнительных добавках этого витамина к рациону. Добавление антибиотиков (пенициллин, хлортетрациклин) в рацион повышает обеспеченность животных пантотеновой кислотой, так как антибиотики подавляют развитие микрофлоры, которая потребляет этот витамин.

Физиологическая роль пантотеновой кислоты в организме связана с так называемым коэнзимом-А, входящим в состав многих ферментов, регулирующих превращение органических кислот (уксусная, пировиноградная и др.), которые образуются в процессе обмена углеводов, жиров и других веществ.

Витамин В<sub>5</sub> (никотиновая кислота, никотинамид, витамин РР). Открытие витамина В<sub>5</sub> связано с изучением причин возникновения пеллагры, болезни, при которой наблюдаются огрубение, шершавость и шелушение кожи, а затем и экзематозные поражения. Исследованиями было установлено, что все эти явления наступают при недостатке в рационе двух сходных по строению веществ - никотиновой кислоты и никотинамида.

Истинным витамином оказался никотинамид, а никотиновая кислота провитамином. Никотинамид - белое кристаллическое вещество, слаборастворимое в воде (1 г в 100 мл воды). Хорошо растворяется в глицерине, медицинском эфире, устойчив к нагреванию, воздействию света и окислителей. Никотинамид встречается во всех кормах растительного и животного происхождения, но содержание его зависит от вида корма и

способов его заготовки. Много никотинамида в дрожжах (пекарских и кормовых), пшеничных отрубях, в шротах и жмыхах, в особенности в подсолнечниковом. Этот витамин синтезируется микробами в пищеварительном аппарате жвачных животных. Установлено, что аминокислота триптофан может превращаться в никотинамид, поэтому потребность организма в этом витамине может частично удовлетворяться за счет триптофана корма. В рационах свиней и птицы не всегда хватает никотинамида, поэтому рекомендуется добавлять его в корма. Это тем более необходимо, если животным скармливают бедные никотинамидом и протеином кукурузный силос и зерно.

При недостатке никотинамида и триптофана в рационе значительно снижается содержание и активность окислительно-восстановительных ферментов, так называемых кодегидраз, в состав которых входит этот витамин, в результате чего значительно снижается и нарушается обмен веществ.

Витамин  $B_{12}$  (кобаламин), в его молекуле содержится кобальт. Витамин  $B_{12}$  представляет темно-красные кристаллы, хорошо растворяется в воде, разрушается при нагревании до 190 - 200 °C.

Этот витамин занимает особое положение в том смысле, что в кормах нет его провитамина, он не образуется в организме животных и в растениях, а синтезируется лишь только микроорганизмами, но содержится во всех органах и тканях животных. Большое количество микроорганизмов преджелудка и кишечника жвачных животных способны синтезировать витамин  $B_{12}$ , при достаточном содержании кобальта в рационе они полностью обеспечиваются этим витамином. Свиньи и птицы нуждаются в кормовом витамине  $B_{12}$ , так как у них микробиальный синтез этого витамина происходит в основном в толстом кишечнике и не успевает всосаться в требуемых количествах. В 1 кг сухой биомассы

пропионовокислых бактерий содержится витамина В<sub>12</sub> до 300 мг, в сапропеле - до 2, в рыбной муке - 0,09 - 0,11 мг. Во всех кормах, где довольно сильно развиваются микробиологические процессы, как правило, повышается содержание витамина В<sub>12</sub>, особенно при добавлении кобальта. В силосе из овса в стадии колошения при внесении солей кобальта (1 мг на 1 кг силосуемой массы) его образуется в 2 раза больше, чем в обычном силосе.

При недостатке витамина В<sub>12</sub> нарушаются процессы кроветворения (злокачественное малокровие), пищеварения, регуляция содержания сахара в крови и жировой обмен, усиливаются признаки недостаточности некоторых витаминов (пантотеновой кислоты и др.).

Холин предупреждает ожирение печени. При недостатке холина возникает также перозис («скользящий сустав») у птиц, который проходит при включении в рацион этого витамина. Для использования в животноводстве холин выпускают в виде холинхlorида - кристаллического вещества, хорошо размешивающегося с мучнистыми кормами. Холин в отличие от других витаминов содержится в кормах в значительно больших количествах. Например, в мясо-костной муке его в 400 раз и в рыбной муке - в 600 раз больше, чем витамина В<sub>2</sub>. Однако и потребность организма в холине значительно выше, чем в витаминах. Объясняется это тем, что холин используется как пластический материал для образования составных частей многих тканей. При недостатке холина затормаживается синтез фосфатидов и жировой обмен сдвигается в сторону накопления обычных (нейтральных) жиров. Этим и вызвано, в частности, ожирение печени. Холин является источником подвижных метильных групп (CH<sub>3</sub>-), необходимых для синтеза важной аминокислоты метионина, а также некоторых составных частей нуклеиновых кислот и других соединений.

Аскорбиновая кислота, витамин С. Здоровые животные не

испытывают недостатка в Витамине С. Назначают аскорбиновую кислоту при нарушениях обмена веществ, инфекционных болезнях для повышения резистентности организма, пониженной активности ферментов желудочно-кишечного тракта, при отравлении и стрессах, в период высокой продуктивности животных, а также применяют молодым животным, которые сами плохо синтезируют аскорбиновую кислоту.

Для профилактики болезней аскорбиновую кислоту курам, бройлерам, гусям, уткам, индейкам и цыплятам дают с кормом из расчета 50 мг на 1 кг корма; поросятам-сосунам 50; жеребятам 100-150 и телятам 150-200 мг на 1 кг корма. Аскорбиновая кислота входит в состав большинства комбинированных (поливитаминных) препаратов для животных.

Викасол - синтетический аналог витамина К. Белый или желтоватый кристаллический порошок без запаха, легко растворим в воде. Улучшает свертывание крови, ускоряя синтез протромбина в печени, стимулирует заживление ран.

## **Витамины в кормлении жвачных животных**

Потребность жвачных в витаминах удовлетворяется двумя путями: за счет кормов и микробиального синтеза в преджелудке. Своеобразие пищеварения жвачных заключается в том, что у них в преджелудке развиваются интенсивные микробиологические процессы, накапливается микробная масса, богатая белком и витаминами. Проходя через кишечник, эта микробная масса расщепляется (гидролизуется) пищеварительными ферментами на составные части (аминокислоты, витамины и др.), которые активно всасываются в кровь и используются организмом. Исследованиями установлено, что некоторые витамины накапливаются в преджелудке жвачных. Например, у овец, телят и коров количество витамина В<sub>1</sub> в содержимом рубца в 2 - 3 раза и витамина В<sub>2</sub> в 5 раз больше, чем его имелось в рационе. То же самое наблюдается с большинством других витаминов группы В. В результате интенсивного синтеза витаминов группы В в преджелудке у жвачных животных, как правило, не возникают признаки В-авитаминозов. Для полного, беспрерывного обеспечения жвачных витаминами группы В необходимо рационы дополнять минеральными веществами, в частности кобальтом, при недостатке которого мало образуется витамина В<sub>12</sub>.

Для жвачных наиболее опасна недостаточность витаминов А и D, в особенности в зимний и весенний периоды стойлового содержания. Для образования этих витаминов необходимы соответствующие провитамины, которые не только не синтезируются животными и микроорганизмами преджелудка, но и разрушаются частично последними. Поэтому следует обращать большое внимание на кормовые источники витаминов А и D.

При заболевании А-авитаминозом крупного рогатого скота и овец появляются следующие признаки: низкое качество семени (слабая

подвижность и переживаемость) у производителей, отклонения в физиологической цикле у самок, яловость, abortionы, рождение слабого потомства с пониженной сопротивляемостью, в особенности к легочным заболеваниям; отставание молодняка в росте и развитии, сухость покрова (кожи), выделение слизи из носа и глаз, ночная слепота; в крови и молоке отмечается пониженное содержание витамина А.

| Вид и группа животных                       | Норма   |
|---|---------|
| Крупный рогатый скот                        |         |
| Сухостойные коровы с удоем до 3000 кг       | 55 - 60 |
| 3000—5000 кг                                | 75 - 85 |
| Дойные коровы, на каждые 100 кт живого веса | 30      |
| Дополнительно на 1 кг надоенного молока     | 25      |
| Телочки в возрасте до 6 месяцев             | 70 - 75 |
| от 6 до 12 месяцев                          | 60 - 70 |
| от 12 до 18 месяцев                         | 50 - 60 |
| Бычки в возрасте до 6 месяцев               | 70      |
| от 6 до 12 месяцев                          | 55 - 60 |
| от 12 до 18 месяцев                         | 50      |
| Быки-производители в неслучной период       | 50      |
| в случной                                   | 65      |
| Овцы  |         |
| Матки суягные: в первый период              | 20      |
| во второй                                   | 35      |
| подсосные                                   | 35      |
| Бараны: в неслучной период                  | 25      |
| в случной                                   | 50      |
| Молодняк всех категорий                     | 20      |
| Племенные баранчики весом 30 - 50 кг        | 30      |
| Овцы на откорме                             | 15 - 20 |

Таблица 1. Нормы каротина для крупного рогатого скота и овец (мг на 100 кг живого веса в сутки).

D-авитаминоз чаще встречается у молодняка вскоре после прекращения выпойки ему цельного молока, а также у молочных коров и овцематок. Основным признаком заболевания у молодняка является рахит, при котором животные с трудом встают, мало и медленно передвигаются,

отмечается опухание суставов, искривление конечностей. У взрослых животных наблюдается расстройство нервной системы - пугливость, беспокойное состояние, потение, перегулы, яловость, снижение продуктивности, шаткость зубов, неправильная постановка конечностей, атония мышц, а иногда судороги. Анализ крови показывает пониженное содержание кальция (6 - 8 мг%, вместо 10 - 12 мг% в норме) и неорганического фосфора (3 - 6,7 мг% вместо 5,4 - 9,1 мг% в норме), а также уменьшение витамина D в молоке.

Ежедневная потребность в витамине D крупного рогатого скота и овец всех возрастных и хозяйственных групп, кроме поголовья на откорме, определена в 1000 ИЕ на 100 кг живого веса. Суточная норма взрослого откармливаемого поголовья 500 ИЕ на 100 кг живого веса. Особого внимания заслуживает полноценное витаминное питание коров перед отелом (за 1 - 2 месяца) и овец перед я gnением (за 3 - 4 недели). При этом нормально донашивается плод, легче и без осложнений проходят роды, молозиво значительно обогащается витамином А. Витамины молозива почти полностью усваиваются молодняком в первые дни жизни. Поэтому, чем выше содержание витаминов в молозиве, тем больший запас их создается в организме молодняка и тем меньше опасность заболевания его авитаминозом.

## **Витамины в кормлении свиней**

В отличие от жвачных свиньи нуждаются в большем комплексе витаминов. В кишечнике свиней синтезируются витамины группы В, но не столь интенсивно, как в рубце жвачных, только незначительная часть витаминов, синтезированных в толстом кишечнике, всасывается в кровь. Тем не менее потребность свиней в витаминах группы В в известной мере удовлетворяется благодаря их синтезу, причем установлено, что добавление антибиотиков (биомицина, тетрахлорциклина) в рацион способствует повышению витаминной обеспеченности свиней.

Несмотря на синтез многих витаминов в организме, при однообразном кормлении у свиней, в особенности у молодняка, довольно часто отмечаются признаки недостаточности различных витаминов.

| Группа животных                   | Норма каротина |
|-----------------------------------|----------------|
| Матки супоросные                  | 20 - 30        |
| подсосные                         | 25 - 35        |
| Хряки в случной период            | 40 - 60        |
| в неслучной                       | 20 - 30        |
| Ремонтное и откормочное поголовье | 15 - 20        |

Таблица 2. Потребность свиней в каротине (мг на 100 кг живого веса в сутки).

| Группа животных              | Витамины   |                |                |                |                          |       |
|------------------------------|------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|-------|
|                              | D<br>(мкг) | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>5</sub> | B <sub>12</sub><br>(мкг) | холин |
| Матки супоросные и подсосные | 8,25       | 3,3            | 13,2           | 11,0           | 11,0                     | -     |
| Поросята-сосуны              | 6,25       | 3,1            | 11,0           | 17,6           | 15,4                     | 930   |
| Поросята-отъемыши            | 6,25       | 2,6            | 11,0           | 13,2           | 11,0                     | -     |
| Откармливаемые свиньи.       | 5,00       | 2,2            | 9,9            | 11,0           | 11,0                     | -     |

Таблица 3. Потребность свиней в важнейших витаминах (мг на 1 кг сухого корма).

## **Витамины в кормлении птиц**

Птицы отличаются интенсивным обменом веществ и энергии. Об этом свидетельствуют данные скорости роста молодняка. Вес двухмесячного теленка превышает его вес при рождении примерно в 1,9 раза, вес поросенка за тот же период увеличивается в 10 - 11 раз, цыпленка - в 20 раз, а утки - в 42 раза. На образование скорлупы одного яйца курица расходует кальция в количестве, равном 1\10 кальция костяка. В период интенсивной яйцекладки организм кур продуцирует также много белка и жира. В связи с этим птица весьма требовательна к белковому, минеральному и витаминному питанию. Полная обеспеченность птицы витаминами имеет особенно большое значение в условиях интенсивного птицеводства, при выращивании широком использовании кормов промышленного производства (жмыхи, шроты, комбикорма), необходимо строго контролировать витаминную обеспеченность птицы.

| Птица                  | Витамины |                |                |                |                |                 |       |
|------------------------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-------|
|                        | A        | D <sub>2</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>5</sub> | B <sub>12</sub> | холин |
| Цыплята всех возрастов | 3        | 0,3            | 3              | 10             | 20             | 0,012           | 1000  |
| Индюшата               | 6        | 0,6            | 4              | 10             | 30             | 0,012           | 1000  |
| Утятта                 | 3        | 0,3            | 3              | 10             | 30             | 0,012           | 1000  |
| Куры                   | 4,5      | 0,95           | 4              | 10             | 10             | 0,006           | 1000  |
| Индейки                | 4,5      | 0,75           | 4              | 10             | 10             | 0,006           | 1000  |
| Утки                   | 4,5      | 0,75           | 4              | 10             | 10             | 0,006           | 1000  |

Таблица 4. Потребность птицы в основных витаминах (мг на 1 кг сухого корма или полнорационного комбикорма).

В связи с особенностями физиологии пищеварения и обмена веществ цыплята только к концу первого месяца жизни приобретают способность нормально усваивать каротин и перерабатывать его в витамин А, они недостаточно интенсивно используют холин, так как у них не найден

фермент холиноксидаза; эндогенный синтез витаминов группы В у птиц выражен слабее, чем у животных.

### **Способы скармливания**

Основными источниками витаминов могут быть:

- полнорационные комбикорма, содержащие необходимые витаминные добавки;
- белково-витаминные или белково-витаминно-минеральные добавки;
- витаминные концентраты;
- корма, богатые каким-либо витамином или группой витаминов.

В зависимости от источника витаминов и способы скармливания будут различными.

К полнорационным комбикормам, например для цыплят или поросят-отъемышей, добавляют необходимый набор витаминов в требуемых количествах, которые скармливают животным вместе с комбикормом в обычном порядке. В этом случае следует лишь только уточнить по рецепту, какие витамины и в каких количествах добавлены к комбикорму.

Белково-витаминные добавки скармливают в составе кормосмеси. Следует строго соблюдать равномерное распределение добавляемых веществ в корме. Это достигается тщательным перемешиванием основного корма (мучка, отруби) с витаминосодержащими добавками в кормосмесителе. При расчете необходимого количества белково-витаминной добавки сначала определяют суточную потребность группы животных в витаминах и содержание их в основных кормах рациона; недостаток восполняется белково-витаминной добавкой, норму которой устанавливают исходя из содержания в ней витаминов (оно указано в прилагаемом рецепте).

Витаминные концентраты, также вносят в корма исходя из потребности животных в витаминах и содержания их в применяемых концентратах. Концентраты витаминов А и D, выпускаемые в виде масляных растворов, предварительно следует разбавить теплой водой (50 - 60 °C) или свежим молоком и сильно встряхнуть до образования эмульсии. Соответствующее количество приготовленного раствора витамина скармливают вместе с мучнистыми кормами.

Водную или молочную эмульсию витаминов, в особенности витамина А и каротина, следует готовить непосредственно перед кормлением животных, так как при длительном хранении в растворе эти вещества разрушаются.

Не следует использовать и залежавшиеся препараты концентрата витамина А, которые при этом также теряют активность. Такие препараты содержат много окисленных продуктов, и их применение не только не покрывает потребность организма в витамине А, но ведет к более интенсивному расходованию витамина Е. Препараты витаминов А и D следует хранить без доступа воздуха, в темном прохладном месте.

Концентраты жирорастворимых витаминов можно скармливать с промежутками в 2 - 3 дня, но при этом не следует снижать общую дозу витаминов. Так, например, вместо ежедневной дачи недельную дозу каротина или витамина А можно разделить на 2 - 3 части и каждую часть скармливать животным через 2 - 3 дня.

Корма, богатые витаминами (травяная мука, кормовые дрожжи и др.), скармливают в обычном порядке, но и при этом следует учитывать потребность животных, содержание витаминов в основном рационе и, исходя из этого, нормировать добавки витаминных кормов. Обязательным при этом является равномерное распределение добавок по всей массе корма с тем, чтобы каждое животное получало нужное количество витаминного

корма.

## **Рациональное использование витаминных препаратов в кормлении животных**

Применение витаминов в животноводстве связано с дополнительными расходами, но экономический эффект значительно превышает эти расходы, так как обеспечение животных витаминами позволяет получить более здоровый приплод, лучше сохранить молодняк, повысить продуктивность и снизить кормовые затраты на единицу продукции.

Следует помнить о том, что между некоторыми витаминами при совместном применении наблюдается синергетическое действие (усиление действий друг друга) или антагонистическое действие (ослабление). Синергизм наблюдается между витаминами А и Е, поэтому их желательно применять вместе. Антагонистическое действие наблюдается между витаминами А и С, между В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub> и В<sub>12</sub>, между большинством витаминов группы В и аскорбиновой кислотой (витамином С), их совместное применение снижает рациональность использования витаминных препаратов.

Современные представления о сбалансированном кормлении сельскохозяйственных животных рекомендуют обязательно включать в состав кормов не только различные промышленно получаемые витаминные препараты («Тетравит», «Тривит», «Виттри», «Витвод», «Витмульт»), а и БВМД (белково-витаминно-минеральные добавки).

Для пушных зверей, собак и кошек в основном применяют комплексные витаминные препараты «Фармавит» и витамино-минеральные подкормки «Пушновит», «Фитокальцевит» и другие.

## Выводы

При расчете необходимого количества витаминной добавки сначала определяют суточную потребность группы животных в витаминах и содержание их в основных кормах рациона; недостаток восполняется витаминной добавкой, норму которой устанавливают исходя из содержания в ней витаминов.

Коровы и овцы, как правило, обеспечены витаминами группы В за счет микробиального синтеза в преджелудках. Для жвачных наиболее опасна недостаточность витаминов А и D, в особенности в зимний и весенний периоды стойлового содержания. Поэтому следует обращать большое внимание на кормовые источники провитамина А - каротина.

Свиньи, лошади, а так же домашние и пушные животные более слабее, чем жвачные, обеспечиваются водорастворимыми витаминами, поэтому желательно балансировать рацион витаминными препаратами, либо белково-витаминно-минеральными добавками.

В результате повышенного обмена веществ птица больше нуждается в витаминах и более отзывчива на их недостаток.

При использовании концентратов и комбикормов, необходимо, чтобы витамины были тщательно перемешаны с кормом.

## **Библиографический список**

1. Белехов Г.П., Чубинская А.А. Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных - Л.: Колос, 1965, - С.: 56-84.
2. Березовский В. М. Химия витаминов. - М: Пищевая промышленность -1973, - С.: 24-58, 304 - 306.
3. Гришин Г. Витаминные препараты для животных и птицы. - журнал «АгроРынок», май 2003, - С.: 44 - 45.
4. Дмитроченко А.П., Пшеничный П.Д. Кормление сельскохозяйственных животных. - Л.: Колос, 1975, - С.:41 - 49.
5. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных. / под ред. Е.А. Петуховой. - М.: Колос, 1977, - С.: 29 - 33.
6. Применение химических веществ в животноводстве./ Под ред. Н. А. Шманенкова. - М.: Колос, 1964, - С.: 103 - 127.
7. Справочник по контролю кормления и содержания животных/В. А. Аликаев, Е. А. Петухова, Л. Д. Халенева и др. - М: Колос, 1982, - С.: 56-62.
8. Табаков Н. А. Танделов Ю. П. Справочник зоотехника. - Красноярск: Кн. Изд-во, 1987.- С.: 144 - 147.