

«Основи тваринництва і бджільництва»

ЛЕКЦІЯ № 7

ТЕМА Корми, їх класифікація, поживність, походження.

План

1. Класифікація кормів.
2. Хімічний склад кормів.
3. Поживність кормів.

д/з Волкова Н.І. *Основи тваринництва і бджільництва* ст.

Годівля - це організація виробничого процесу з метою забезпечення життєвих потреб тварин в енергії та поживних речовинах. Поліпшуючи годівлю, досягають високої продуктивності тварин і раціональної витрати кормів на одиницю виробленої продукції. Недостатня годівля негативно впливає на продуктивність та ефективність використання кормів, а при тривалому недогодовуванні розвиваються різні захворювання. Від рівня годівлі залежить рівень живлення тварин.

Живлення тварин — це процес надходження в організм і засвоєння речовин. Це одна з основних ланок обміну речовин. Живлення включає такі процеси, як споживання й перетравлення корму, всмоктування перетравлених поживних речовин та використання їх для життєво необхідних процесів і утворення продукції. Робота серцево-судинної системи, процеси травлення, діяльність нервової системи організму пов'язані з постійною витратою енергії, білків, мінеральних речовин, вітамінів та інших речовин. У процесі обміну енергія корму переходить в інші види енергії - потенційну енергію приросту живої маси, молока, яєць, механічну енергію при виконанні твариною певної роботи. При цьому частина енергії в процесі окислення речовин переходить у теплову і використовується на підтримання постійної температури тіла, необхідної для нормальної життєдіяльності організму.

Хімічні реакції, що відбуваються в організмі, здійснюються за допомогою біологічних каталізаторів - **ферментів**. Це речовини білкової природи. До їхнього складу входять деякі вітаміни та мінеральні елементи як активатори. Функціонують ферменти, як правило, за умови певної концентрації водневих іонів та іонів ряду мінеральних елементів, що зумовлюють відповідну величину рН. У процесі обміну речовин витрачається частина ферментів, вітамінів, мінеральних солей. Джерелом їх поповнення в організмі є корми. Продукція тварин (м'ясо, молоко, яйця, вовна), механічна робота тощо - це також видозмінені в організмі поживні речовини кормів. Від рівня годівлі, вмісту в кормах поживних речовин, необхідних для задоволення потреб організму, залежать продуктивність та здоров'я тварин.

Для забезпечення продуктивності тварини повинні одержувати у кормах не тільки необхідну кількість енергії, а й протеїну з оптимальним співвідношенням між деякими амінокислотами, поліненасичених жирних кислот та інших речовин. Велике значення в житті тварин має співвідношення між окремими елементами, вітамінами, деякими органічними компонентами корму, а для жуйних - між протеїном і цукром та окремими групами вуглеводів.

Потреба тварин у поживних речовинах визначається рядом факторів: фізіологічним станом організму, рівнем продуктивності, видом кормів, технологією їх заготівлі й підготовки до згодовування, співвідношенням поживних речовин у раціоні, їх доступністю для використання та ін. Повноцінна годівля впливає на розвиток, стан здоров'я сільськогосподарських тварин і одержання від них продукції при мінімальних затратах праці.

Отже, годівля - найважливіший фактор, який забезпечує продуктивність, оплату корму та економічну ефективність тваринництва. Це організоване й регульоване людиною живлення тварин.

Наука про годівлю вивчає: хімічний склад, поживність і властивості кормів; потреби тварин у поживних речовинах залежно від їхнього виду, фізіологічного стану, рівня та характеру продуктивності; техніку годівлі.

Класифікація кормів за походженням

Сільськогосподарським тваринам згодовують різноманітні корми, які відрізняються за складом і поживністю та належать до різних класифікаційних груп. Корми групують залежно від їх походження та найбільш важливих якостей (вмісту поживних речовин в одиниці маси, фізичних властивостей, фізіологічного впливу та ін.).

За походженням (за основу взята класифікація Г.О. Богданова) корми поділяють на

- **зелені**, зелену масу, яку згодовують тваринам на пасовищі
- **соковиті**, силосовані корми, сінаж, коренебульбоплоди
- **грубі**, це сіно природних і штучних сінокосів - сіно бобових і злакових трав'яніне борошно

- **концентровані**, містять в 1 кг понад 0,65 корм. од. це зернові злакові і бобові корми (ціле і дроблене зерно, дерть, борошно),
- **кормові відходи технічних виробництв**, (макуха, шроти, висівки, жом зернова січка).
- **харчові відходи**, це відходи громадського та індивідуального харчування населення
- **мінеральні, небілкові азотисті та інші добавки**, солі Ca, P, Na (крейда, борошно черепашок
- **вітамінні корми**, хвойне борошно, дріжджі, а також БВД, БВМД і премікси
- **антибіотики**. це продукти діяльності специфічних організмів, які пригнічують і вбивають хвороботворні мікроорганізми
- **корми тваринного походження** - м'ясне, м'ясо-кісткове, кров'яне борошно, рибних промислів (рибне борошно), молочної (цільне, збиране і сухе молоко, сироватка).
- **мікробіологічного походження** різні кормові добавки - джерела білка й амінокислот. Мікробіологічна промисловість виробляє білково-вітамінні добавки (БВД) та дріжджі.

Процес травлення у тварин та властивості корму, пов'язані з ним

Правильна годівля тварин - це основа підвищення їхньої продуктивності та зниження собівартості продукції. Годівля повинна враховувати не тільки властивості корму, а й фізіологічні основи його перетравлення і засвоєння твариною.

Травна система тварин складається з органів ротової порожнини, глотки, стравоходу, шлунка, тонкого і товстого кишечника та залоз - печінки і підшлункової.

Процес травлення у жуйних тварин (велика рогата худоба, вівці) розпочинається в ротовій порожнині, де корм пережовується і змочується слиною. Слина містить ферменти амілазу і мальтазу, що розщеплюють вуглеводи.

Пережована кормова маса проковтується і через глотку й стравохід, попадає у перший відділ шлунку - рубець і, пізніше, - сітку. Рубець, сітка, а також наступний відділ шлунку жуйних - книжка, які називають ще передшлунками, заселені бактеріями (1-10 млрд. шт. на 1 г вмісту) та інфузоріями (1-2 млн. на 1 г вмісту). Мікроорганізми виділяють ферменти, які розщеплюють целюлозу та інші вуглеводи до низькомолекулярних жирних кислот - пропіонової, оцтової, масляної. Ці кислоти, всмоктуючись у кров тварин, є джерелом енергії та попередниками для синтезу складових частин молока.

Набувнявілий і розм'яклий корм з рубця і сітки відригується назад у роту порожнину і ще раз пережовується. Період відригувань триває 40-50 хв і повторюється 6-8 раз на добу. Повторно пережований корм знову проковтується і попадає в сітку та книжку, де продовжується його перетравлення та часткове зневоднення.

Далі травна маса попадає в останній відділ шлунку жуйних - сечуг, або власне шлунок, де вона піддається дії шлункового соку. Сік містить соляну кислоту і фермент пепсин, під дією якого білки корму розщеплюються до пептидів і пептонів.

З сечуга харчова маса, або хімус, направляється у дванадцятипалу кишку тонкого кишечника, де під дією ферменту підшлункової залози - трипсину, білки і пептони розщеплюються до амінокислот. Тут же, під дією жовчі, яка омилує продукти травлення і ферменту ліпази жири розщеплюються до водорозчинних жирних кислот і гліцерину.

Основна маса поживних речовин засвоюється в тонкому кишечнику, всмоктуючись через епітелій, але цей процес, та особливо зневоднення, продовжується також і в товстому кишечнику. Через пряму кишку товстого кишечника й анальний отвір неперетравлені рештки видаляються.

Травлення у жуйних триває 26-36 год, а у свиней - 16-18 год, птиці - 4-6 год.

У організмі тварини засвоюються не всі поживні речовини з'їденого корму, тому його якість визначається не тільки хімічним складом, а й ступенем перетравності.

Перетравність корму - це процес розщеплення корму на складові частини, які засвоюються організмом тварини та видалення неперетравлених решток. Чим більше перетравних речовин у кормі, тим вища його поживність. Ступінь перетравності поживних речовин корму виражають коефіцієнтом перетравності, який визначають як відношення кількості перетравлених організмом поживних речовин, тобто засвоєних, до загальної їх кількості у кормі у відсотках

2. Хімічний склад кормів.

Годівля сільськогосподарських тварин є однією з найважливіших складових зоотехнічної науки, яка розробляє теоретичні основи, методи й технологічні прийоми раціонального живлення, що забезпечує нормальний ріст і розвиток, досягнення генетично зумовленого рівня продуктивності тварин та необхідної якості продуктивності тварин, добре здоров'я й високу відтворну здатність при економному витрачанні кормів. Годівля - це також основа успіхів в удосконаленні існуючих і створенні нових порід.

Годівля сільськогосподарських тварин як наука й практика безпосередньо пов'язана з матеріальним виробництвом, тому в широкому значенні основним завданням її слід вважати розробку шляхів і методів підвищення ефективності суспільного виробництва.

Сучасна наука вирішує багато питань теорії і практики годівлі сільськогосподарських тварин. Вона вивчає хімічний склад і поживність кормів, визначає норми і раціони годівлі усіх видів сільськогосподарських тварин, тісно пов'язана з агрономічними й економічними науками. Наука про годівлю ґрунтується на таких фундаментальних науках, як фізіологія, біохімія і генетика. Великий вклад у розвиток науки про годівлю сільськогосподарських тварин зробили такі вчені, як Є.А. Богданов, І.С. Попов, М.Ф. Томме, П.Д. Пшеничний, О.П. Дмитроченко, О.П. Калашиков, О.М. Бутлеров, М.М. Кулагін, Г.А. Кожевников.

Для правильної годівлі тварин слід знати дію кормів на організм, поживність їх і потреби тварин у кормі. Обмін речовин між організмом і зовнішнім середовищем починається із засвоєння організмом речовин, які відповідають його природі (корм, вода, кисень). Вживання корму з фізіологічної точки зору — це складний безумовний рефлекс, пов'язаний з діяльністю головного мозку. Речовини, що надійшли в організм із зовнішнього середовища у процесі засвоєння зазнають різних впливів - фізичних, біохімічних тощо.

Поживність корму - це його властивість задовольняти природні потреби організму в живленні у відповідних умовах. Чим більше корм або кормовий раціон задовольняє потреби тваринного організму, тим вища його поживність. Поживність корму можна визначити за фізіологічним станом тварини і зміною її продуктивності.

Споживання корму є основною і необхідною умовою нормального обміну речовин. Корм потрібен тварині як джерело енергії для забезпечення життєдіяльності організму; структурного матеріалу, необхідного для відновлення речовин, які руйнуються у процесі дисиміляції, для утворення нових тканин, продукції і відкладання резервних речовин; речовин, які беруть участь у регуляції обміну і підтриманні у певному фізико-хімічному стані тканин та рідин тіла.

За своїми фізичними властивостями та ідеєю корм повинен відповідати анатомо-фізіологічним особливостям травного апарату тварин і бути смачним, тому поживність кормів не можна виразити одним показником. Правильну характеристику корму можна дати лише при оцінці різних поживних його якостей. Тому розглядають методи оцінки поживності кормів за хімічним складом, перетравністю та використанням речовин в організмі.

Вода. Завдяки своїм особливостям вода виконує різноманітні функції в організмі. Вона - важлива складова рослин і тіла тварин, один з основних елементів живлення. Втрата майже всього запасу жиру в організмі, половини білків і до 40% маси тіла не загрожує життю тварин, але при втраті 10% води порушуються функції організму, а при втраті 20% настає смерть.

Вода бере участь у багатьох життєвих функціях: прийманні та перетравленні корму (гідролізі), всмоктуванні перетравлених поживних речовин, перенесенні їх до клітин, транспортуванні в організмі ферментів, гормонів, вітамінів, розчиненні й виносі продуктів життєдіяльності клітин, у реакціях обміну речовин, які відбуваються у водному середовищі, регуляції осмотичного тиску. Завдяки високій теплопровідності, захованій теплоті випаровування вода відіграє важливу роль у підтриманні постійної температури тіла та розподілі в ньому тепла.

При нестачі води втрачається апетит, погіршується перетравність і використання речовин, зменшується жива маса, знижується продуктивність. При тривалій нестачі її спостерігаються блювання, пронос, розлад нервової системи, настає інтоксикація, внаслідок чого організм гине.

Кількість води в кормах або продуктах тваринництва визначають висушуванням наважки корму при температурі 100-115°C до постійної маси.

Вміст води в організмі новонароджених тварин становить 75-80, а дорослих - 50-60 %. З підвищенням вгодованості, збільшенням відкладання жиру рівень її знижується.

У кормах кількість води коливається від 5 до 96%. Багаті на неї коренебульбоплоди і баштанні (75—92%), трава й силос (60-80), жом, м'язга, барда (82-95), молоко і продукти його переробки (87-92%). Мало води в зерні (13-14), сухих залишках переробних виробництв (макуха, шрот та ін.), риб'ячому, м'ясо-кістковому борошні, дріжджах (5-10), солоні (15-17%).

Від вмісту води в кормах залежать їхня поживність і зберігання. Корми з великою кількістю води малопоживні й погано зберігаються.

Потреба тварин у воді зумовлюється їхнім віком, продуктивністю, фізіологічним станом, фізичною формою корму (сухий, вологий), температурою навколишнього середовища тощо. На 1 кг сухої речовини велика рогата худоба споживає 4-6 кг води, вівці - 2-3, свині та коні - 2-2,5, кури - 2-3, молодняк у молочний період - 6-9 кг. Сушу речовину в кормах поділяють на неорганічні (мінеральні) й органічні речовини.

Мінеральні речовини (сира зола). При зоотехнічному аналізі сиру золу визначають спалюванням наважки корму чи тканин тварини у муфельній печі при температурі 450-550°C до постійної маси. Це

залишок, який не згорає. До її складу входять оксиди металів і ангідриди кислот, вуглекислота, незгорілі частинки вугілля, домішки піску, пилу та ін.

Мінеральні речовини рослин і тіла тварин знаходяться у формі різних неорганічних та органічних сполук і виконують різноманітні функції. Вони є складовими ферментів та гормонів і поділяються на макро- і мікроелементи.

У групу *макроелементів* входять кальцій, фосфор, магній, натрій, калій, хлор і сірка.

Кальцій. Цей елемент становить основу кісткової тканини, де його міститься близько 99% від усієї кількості в організмі. Він регулює роботу серця, нервової, м'язової системи, проникність мембран клітин, активує ряд ферментів, бере участь у зсіданні крові, виливає на засвоєння фосфору, цинку тощо.

Фосфор. Основна кількість його знаходиться в кістках - до 80 % від маси у тілі. Крім того він входить до складу нуклеїнових кислот, багатьох ферментів, фосфопротеїдів, фосфоліпідів, відіграє важливу роль в обміні вуглеводів, регулюванні кислотно-лужної рівноваги в організмі, біологічних реакціях та обміні енергії.

Обмін кальцію і фосфору в організмі тварин тісно пов'язані між собою. Тому для його нормального функціонування ці елементи повинні надходити у певних співвідношеннях. При нестачі кальцію і фосфору в раціонах або порушенні їхнього співвідношення молодняк хворіє на рахіт (опухання суглобів, скривлення кінцівок), а дорослі тварини - на остеомаляцію (розм'якшення кісток, потовщення суглобів), остеонороз (ламкість кісток, утворення порожнин у плоских кістках). Птиця несе яйця без шкаралупи. Тому у тварин сповільнюється апетит (тварини лижуть стіни, жують неістівні предмети). Багаті на кальцій і фосфор м'ясо-кісткове та рибне борошно. Бідні на кальцій і фосфор коренебульбоплоди. При нестачі цих елементів у кормах до раціонів додають мінеральний підкорм.

Магній входить до складу кісток (70%) і м'яких тканин організму (30%) від його кількості в організмі). Він активує ряд ферментів, бере участь в обміні вуглеводів. При його нестачі у кормах тварини, особливо на початку пасовищного періоду, тварини хворіють на магнієву титанію, переважно велика рогата худоба й рідше вівці. У них відмічається нервово збудження, тремтіння, порушення координації руху. Для запобігання захворюванню на початі пасовищного періоду худобу слід підгодувати солями магнію.

Натрій міститься в організмі у м'яких тканинах, переважно рідинах. Бере участь у регулюванні осмотичного тиску, кислотно-лужної рівноваги, активує фермент амілазу, є складовою слини, разе із калієм регулює обмін води в організмі. За його допомогою передаються нервові збудження. При нестачі цього елемента тварин втрачають апетит, знижують продуктивність. У рослинних корма натрію мало, тому до раціонів треба додавати кухонну сіль.

Калій, як і натрій, знаходиться в м'яких тканинах, здебільшого клітинах, разом із натрієм входить до складу кісток. Бере участь у регулюванні осмотичного тиску, кислотно-лужної рівноваги, регулює роботу серця тощо. Рослинні корми багаті на калій і практично пр годівлі ними тварин нестачі його не спостерігається.

Сірка в організмі тварин і рослинах є складовою білків. Вона обов'язковий елемент гормону підшлункової залози - інсуліну й значній кількості - шерсті, копитного рогу. Нестачі сірки в раціона: при достатньому рівні білків майже не буває. Лише при використанні раціонів жуйних небілкових форм азоту необхідна підгодівля її; сірковмісними солями.

До мікроелементів належать залізо, мідь, кобальт, цинк, йод та ін.

Залізо знаходиться в організмі в основному у сполуках : білками, особливо з білком крові - гемоглобіном. Крім того, воно входить до складу ферментів тканинного дихання - цитохромів. Залізо зосереджене у печінці, нирках, селезінці, кістковому мозку. Нестача цього елемента спричиняє аліментарну анемію, втрату апетиту, сповільнення росту, схильність до захворювань.

Мідь необхідна для синтезу гемоглобіну, вона є складовою деяких окислювальних ферментів. Нестача її викликає виснаження організму, депігментацію шерсті, затримку росту, анемію, погіршення апетиту, пронос та інші захворювання.

Кобальт необхідний для розвитку мікроорганізмів, які синтезують вітамін В₁₂, активує ряд ферментів. Нестача його призводить до авітамінозу В₁₂, у тварин спостерігаються слабкість, різке схуднення. Хвороба має назву сухотки. Найбільше реагують на нестачу кобальту велика рогата худоба і вівці.

Цинк входить до складу багатьох ферментів, проявляє стимулюючу дію на ряд статевих гормонів, гормони гіпофіза. При його нестачі тварини хворіють на паракератоз - запалення шкіри, відстають у рості. У курчат порушується оперення, затримується кальцифікація кісток.

Йод є складовою гормону щитоподібної залози - тироксину. При його нестачі у тварин збільшується щитоподібна залоза, знижується плодючість, спостерігається мертвонародженість,

приплід маложиггездатний, часто без волосяного покриву.

Як правило, кількість мікроелементів у кормах у тілі тварин виражають у міліграмах на 1кг маси, тоді як макроелементів - у грамах або відсотках.

При нестачі макро- та мікроелементів у кормах їх додатково вводять до раціону у вигляді мінеральних підкормів.

Органічні речовини. Вміст органічних речовин визначають за різницею між кількістю сухої речовини та сирової золи. До цієї групи належать азотисті речовини корму (сирий протеїн), сирий жир, вуглеводи (сира клітковина, безазотисті екстрактивні речовини) та біологічно активні речовини.

Сирий протеїн містить білки і небілкові азотисті сполуки -аміди. Його визначають за кількістю азоту, який є в кормі або продуктах тварин. У середньому прийнято, що вміст азоту в протеїні становить 16%. Звідси коефіцієнт переводу азоту в протеїн -6,25 (100): 16).

Білки - високомолекулярні органічні речовини, що складаються з амінокислот, з'єднаних за типом поліпептидних зв'язків. Білки поділяються на *прості* (протеїни), до яких входять лише амінокислоти, і *складні* (протеїди), що містять ще й інші речовини: фосфорну кислоту (фосфонпротеїди), нуклеїнові кислоти (нуклепротеїди), пігменти (хромопротеїди), глюкозу (глікопротеїди) та ін.

Для синтезу білків в організмі потрібно, щоб із кормами надходили всі необхідні незамінні амінокислоти.

Білки в організмі- тварин використовуються як структурні речовини у побудові клітин, синтезі ферментів, гормонів, імунних тіл, а при дезамінуванні та окисленні -як джерело енергії.

Рівень протеїну в кормах коливається в широких межах - від 0,5 до 80 %. Багаті на протеїн зернобобові (20-30%), макуха і шрот, які одержують при переробці насіння олійних культур (30-40), дріжджі (45-50) та корми тваринного походження (40-80%).

Сирий жир. При зоотехнічному аналізі з наважки корму за умови тривалого екстрагування ефіром або іншими органічними розчинниками вилучають сполуки, які належать до сирого жиру. До складу останнього поряд із справжнім або нейтральним (складний ефір трьохатомного спирту-гліцерину і жирних кислот) входять інші жироподібні сполуки: фосфатиди, стерини, віск, жирні кислоти, жиророзчинні вітаміни, пігменти та ін.

Кількість жиру в кормах коливається у широких межах. Багаті на нього макуха (6-8%), корми тваринного походження (12-15%). Із зернових високий вміст жиру мають овес і кукурудза (4-6%). У решті зерна його - 1-3%. У соломі й сіні жиру 1,5-2,5 %, траві - 0,2-0,5, коренебульбоплодах - 0,1-0,2%. Багате на жир насіння олійних культур (30-40 % і більше).

Вуглеводи - це основне джерело енергії в організмі тварин. Енергія, яка утворюється при окисленні вуглеводів, використовується для підтримки процесів, пов'язаних із життєдіяльністю організму (робота внутрішніх органів, синтез білків, підтримання постійної температури тіла тощо).

За схемою зоотехнічного аналізу, як уже зазначалося, вуглеводи поділяються на сиру клітковину і безазотисті екстрактивні речовини (БЕР).

Сира клітковина— це залишок після кип'ятіння наважки корму в слабких розчинах кислоти і лугу з наступним промиванням гарячою водою, спиртом та органічним розчинником (ацетон, ефір). У живленні тварин клітковина відіграє роль не лише поживної речовини, а й баластної, що подразнює рецептори травного каналу, забезпечуючи цим нормальну перистальтику. Багаті на клітковину грубі корми - солома (40-45%), полова (35-40), сіно (20-30%), із зернових високий вміст клітковини мають овес (10 %), висівки (11-15 %). У решті зернових її 2-6%.

Безазотисті екстрактивні речовини містять цукор, крохмаль, глікоген, інулін, пектинові речовини, частину геміцелюлоз, органічні кислоти (яблучну, винну, молочну, оцтову та ін.), глюкозиди та інші речовини. У рослинних кормах переважають цукри і крохмаль. Велика кількість цукру в цукрових буряках (до 22%), мелясі (до 60), сухій речовині молодих злакових трав (до 13), у сіні залежно від способів заготівлі його вміст коливається від 5 до 7%, а в соломі - від 2 до 3%. Єдиним представником цукрів тваринного походження є лактоза (молочний пукор). У молоці корів її 4-5%.

Крохмаль як запасний енергетичний матеріал нагромаджується у значній кількості в зерні (до 70%), бульбах картоплі (до 24%). Представником полісахаридів в організмі тварин є глікоген, який становить близько 1 % їхньої маси.

Біологічно активні речовини. Крім основних поживних речовин, які використовуються в організмі як пластичний та енергетичний матеріал, у кормах і тілі тварин містяться й речовини, що характеризуються високою біологічною активністю, хоча їх і незначна кількість. Це вітаміни, гормони, гормоноподібні речовини тощо. До біологічно активних речовин належать також алкалоїди, глюкозиди (часто отруйні при використанні кормів із високим їх вмістом), інгібітори ферментів, вітамінів.

Серед біологічно активних речовин, які окремо визначаються в кормах і виконують важливі

функції в організмі тварин, є *вітаміни*. Вони входять до складу багатьох ферментів, утворюють різні комплексні сполуки з білками, вуглеводами, жирами, гормонами, що відіграють важливу роль в обміні речовин. Нестача їх у кормах спричиняє порушення обміну речовин, різні захворювання і навіть загибель тварин. Захворювання, викликані відсутністю вітамінів у раціонах, називаються *авітамінозами*.

Тварини одержують вітаміни переважно з кормами, Нині відомо близько 20 вітамінів.
Вітамін А (ретинол, антиксерофтальмічний) - це ненасичений одноатомний спирт, нестійкий до нагрівання, швидко окислюється на повітрі й під дією світла. Міститься лише в продуктах тваринного походження - молозиві, молоці, яйцях. В організмі найбільше його у печінці та в невеликій кількості у жири.

В організмі тварин вітамін А бере участь у процесах обміну речовин, сприяє нормальному стану слизових оболонок. При його нестачі спостерігається ороговіння епітелію слизових оболонок дихальних шляхів, травного каналу, статевих органів, нирок, сечоводів та очей. У зв'язку з ороговінням слизова оболонка не виконує бар'єрних функцій щодо проникнення мікроорганізмів, і тварини стають легко-сприйнятливими до різних інфекційних захворювань.

Вітамін О (кадциферол). Відомо до 10 сполук з О-вітаміною активністю, але найважливіші із них O_2 -ергокальциферол і B_3 -холекальциферол. Попередником вітаміну O_1 є ергостерон, що міститься у рослинах і дріжджах, а O_7 - 7-дегідрохолестерин - у шкірі тварин.

Фізіологічна роль вітаміну O полягає у регулюванні обміну в організмі кальцію і фосфору. Якщо його не вистачає, молодняк хворіє на рахіт. При цьому затримується кальцифікація кісток, вони стають м'якими, опухають суглоби, викривляються кінцівки. У дорослих тварин кальцій і фосфор вилучаються з кістяка, кістки стають м'якими, потовщуються суглоби (остеомаляція). Як наслідок різко знижується продуктивність тварин.

Вітамін O , як і вітамін А, виражається в міжнародних одиницях. За 1 МО вітаміну O прийнято 0,025 мкг цього вітаміну.

Джерелом вітаміну B у раціонах є високоякісне сіно (500-600 МО в 1 г), опромінені сухі дріжджі (до 20 тис. МО в 1 г), рибачий жир (50-500 МО в 1 мл), концентрат-вітамін відеїн (до 200 тис. МО в 1 г), відекаротин (200 тис. МО і 1,5 мг каротину в 1 г).

Вітамін Е (токоферол). В організмі виконує антиокислювальну функцію, бере участь у тканинному диханні, реакціях обміну речовин, синтезі аскорбінової кислоти. Нестача його в організмі призводить до зниження статевої здатності у самців та самок; у самців спостерігається атрофія сім'яників, а у самок гине зародок і настає дегенерація яєчників. У телят, ягнят, поросят відмічається дегенерація м'язової тканини (білом'язова хвороба).

Вітамін Е дуже поширений у природі. На нього багаті зелені та зернові корми, силос, сінаж, сіно і нестача його в організмі тварин буває рідко.

Вітамін К (філохінон). Є декілька аналогів цього вітаміну - K_1 , K_2 і вікасол. Основна фізіологічна функція його в організмі полягає у посиленні зсідання крові, він стимулює синтез протромбіну і фібриногену як основних компонентів при утворенні кров'яного згустку. Нестача вітаміну К спостерігається в основному у молодняку птиці. При цьому відбуваються крововиливи у травному каналі та печінці, у зв'язку з чим він одержав назву антигеморагічного фактора. У ссавців і дорослої птиці нестачі вітаміну К не відмічається.

Із водорозчинних вітамінів важливе значення в годівлі тварин мають B_1 , B_2 , B_3 , B_5 , B_{12} . Вони синтезуються мікроорганізмами, які густо населяють передшлунки жуйних і товсту кишку, а також містяться у кормах. Проте інтенсивність їхнього синтезу в товстій кишці незначна, і у тварин з однокамерним шлунком може спостерігатися нестача вітамінів групи В при низькому вмісті їх у кормах. При цьому в раціони додатково вводять вітамінні препарати, які випускає промисловість для кормових цілей.

Важливе значення в життєдіяльності організму тварин мають й інші вітаміни групи В: B_6 (піридоксин), B_7 (фолієва кислота), B_9 (холін), вітамін Н (біотин) та ін.

До водорозчинних належать і протицинговий **вітамін С** (аскорбінова кислота). Він бере активну участь в окислювально-відновних реакціях, інактивації токсичних речовин, впливає, на функцію залозвнутрішньої секреції, забезпечує дихання клітин, поліпшує засвоєння заліза, підсилює захисні функції організму. Цей вітамін міститься у зелених кормах, свіжих овочах, картоплі й синтезується мікрофлорою травного каналу. Тварини, як правило, на цингу не хворіють, крім мавп і морських свинок.

Таким чином, вивчення хімічного складу кормів у практиці тваринництва є одним із найважливіших елементів оцінки їхньої поживної цінності. Знаючи його, можна судити про те, які з поживних речовин і в якій кількості містяться у кормі, а звідси - в якій мірі вони задовольнятимуть потребу тварин у тих чи інших елементах живлення.