Міністерство освіти і науки України

Мигійський коледж

Миколаївського національного аграрного університету

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

*для самостійного вивчення тем з дисципліни: «Годівля сільськогосподарських тварин»*

*спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».*

МИГІЯ

2019

Методичні вказівки для самостійного вивчення тем з дисципліни «Годівля сільськогосподарських тварин» спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

Рекомендовано для студентів вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації.

Автор: методист, викладач, спеціаліст вищої категорії Мигійського коледжу Миколаївського НАУ Іщенко С.В.

Рецензенти: кандидат с.г. наук, викладач, спеціаліст вищої категорії Мигійського коледжу Миколаївського НАУ Тофан Н.І.

Розглянуто

на засіданні циклової комісії

агро-технологічних дисциплін

Протокол № від 2019 р.

Голова циклової комісії

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Енергетична поживність кормів»

Час – 2 год

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити загальну оцінку корму різними методами

**План питань для вивчення**

1. Поняття про енергетичну поживність корму.
2. Баланс азоту корму, вуглецю й енергії в організмі тварини.
3. Вівсяна кормова одиниця.

**Проблемні питання:**

Вивчити визначення: крохмальний еквівалент, кормова одиниця, енергетична кормова одиниця.

**Завдання для виконання:**

Описати способи оцінки енергетичної поживності кормів.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.18-27

**Вказівки:**

Відмітити: зміни вмісту жиру в організмі тварин обчислюють за балансом вуглецю.

**Опорний конспект**

***Оцінка загальної або енергетичної поживності кормів***

На всіх етапах розвитку вчення про годівлю сільськогосподарських тварин робились спроби озброїти практику такими методами оцінки поживності, які давали б можливість організувати годівлю таким чином, щоб за мінімальної кількості кормів отримувати максимальну продуктивність.

З розширенням знань людини про тварину, розвитком науки, методи визначення поживності кормів удосконалювались.

Так, вперше оцінка поживності різних кормів в порівняльних одиницях була проведена німецьким дослідником Теєром (1810). Він запропонував систему взаємної заміни кормів при годівлі великої рогатої худоби, яка учнями Теєра була названа сінними еквівалентами. Корми, що використовувались для годівлі худоби, прирівнювались за поживністю до певної кількості сіна (1кг вівса= 2кг сіна; 10кг буряків=2 кг сіна; 1 кг картоплі = 0,5 кг сіна).

З розвитком хімії, розробкою схеми аналізу і визначенням ролі окремих поживних речовин була запроваджена оцінка поживності за хімічним складом ( 50-ті роки 19-го століття).

В 70-80 роках минулого століття німецьким вченим Вольфом були створені таблиці поживності кормів за перетравними поживними речовинами. Ця оцінка кормів була запроваджена в Росії і використовувалась практично до введення вівсяної кормової одиниці.

Проте перетравність поживних речовин є початковою стадією взаємодії корму з організмом і тому не дає повного уявлення про вплив поживних речовин корму на тварину (її стан, відтворювальну здатність, продуктивність).

Людина утримує тварин з метою одержання від них максимальної продуктивності. Тому, вчених та практиків тваринництва завжди цікавив кінцевий результат - вплив корму на продуктивність.

У зв'язку з цим в основу оцінки загальної поживності кормів було покладено методи визначання матеріальних змін в організмі, які включають:

1. метод контрольних тварин;
2. балансовий метод;
3. метод мічених атомів.

В кінці 19-го століття широке розповсюдження отримав балансовий метод визначення матеріальних змін, який базується на обліку надходження та виділення із організму азоту і вуглецю, або енергії.

Суть балансового методу полягає в тому, що про зміни в складі тіла тварин визначають за різницею між тим, що тварина отримала з кормом і що виділила з організму.

Схематично тіло тварини можна уявити таким, що складається із води, мінеральних речовин, білка, жиру та вуглеводів.

При проведенні балансових дослідів не враховують надходження та виділення води і мінеральних речовин, так як вони не є джерелом енергії для тварин, а також вмісту вуглеводів в організмі, кількість яких є невеликою і більш-менш стабільною при збалансованій годівлі. Рівень змін у тілі тварини під впливом годівлі оцінюють за кількістю білків та жирів, що відклались чи розпались, їх визначають за балансом азоту та вуглецю.

Розрахунок балансу азоту в організмі проводиться за формулою:

N корму = N калу + N сечі + N відкладень + N молока (для лактуючих тварин)

Баланс вуглецю в тілі тварин розраховують за формулою:

С корму= С калу + С сечі + С кишкових газів + С повітря, що видихається + С відкладень + С молока (для лактуючих тварин).

Баланс може бути позитивним, негативним, нульовим (баланс рівноваги). Позитивний баланс характеризується більшим надходженням до організму порівняно з виділенням, що сприяє відкладенню в тілі білків та жирів. Він харктерний переважно для тварин, які ростуть і в достатній кількості забезпечуються поживними речовинами. При негативному балансі переважають виділення з організму (іде розпад білків та жирів тіла) над надходженнями, що характерно для низького рівня годівлі або високих рівнів продуктивності лактуючих тварин в перші місяці лактації. Баланс рівноваги характеризується однаковим рівнем надходження і виділення із організму.

Для визначення балансу азоту досліди з перетравності доповнюють обліком виділеної кількості твариною сечі, а в лактуючих самок ще й молока. Для встановлення балансу вуглецю, поряд з вмістом його в кормах та рідких виділеннях, необхідно знати газообмін тварин (кількість вуглецю, що видихається та виділяється з кишковими газами). Для дослідження газообміну в сільськогосподарських тварин, використовують респіраційні апарати, що являють собою камеру, в яку ставлять тварину для вивчення її газообміну. Тривалість утримання тварин у таких камерах значна, тому повітря в них має відповідати потребам організму. Це досягається використанням апаратів із закритою або відкритою системами. Повітря з камери закритої системи пропускається через судини з лугами для очищення його від СО2 і потім воно, збагачене киснем, знову подається в камеру. За кількістю нейтралізованого лугу визначають виділений твариною вуглекислий газ.

В інших апаратах (відкритої системи) повітря постійно (насосом) подається в камеру і змішується з тим, що видихає тварина. В тому повітрі, що поступає в камеру і виводиться з неї, визначають кількість СО2. Знаючи кількість того і іншого повітря та вміст в ньому СО2, розраховують кількість вуглекислого газу, виділеного твариною.

Хімічні перетворення перетравлених органічних речовин корму, що відбуваються в тілі тварини, невід'ємні від обміну енергії. Обмін речовин і обмін енергії в організмі нероздільні і є різними формами одного і того ж процесу. Тому рівень матеріальних змін, що проходить в організмі під впливом годівлі, можна визначати за балансом енергії.

Вперше схема розподілу енергії в організмі тварини розроблена американським вченим Г.Армсбі (1853-1921).

Для розрахунку балансу енергії необхідно знати теплопродукцію організму, її можна встановити на тваринах, розмістивши їх у респіраційних калориметрах. Вони являють собою камери з подвійними стінками, простір між якими заповнено водою. Для зменшення втрат тепла зовні має бути добра ізоляція. Теплопродукцію тварини визначають за зміною температури води у міжстінному просторі та введенням поправок на нагрівання чи охолодження калориметра навколишнім середовищем.

Знаючи кількість відкладеного в тілі азоту та вуглецю, можна розрахувати рівень білка га жиру, що утворилися в організмі.

Азот входить до складу білків і кількість його в сухому знежиреному та зневодненому м'язевому білку великої рогатої худоби становить 16,67%. Відкладений в тілі азот (10,9г) відповідає утворенню 65,4 г білка.

|  |  |
| --- | --- |
| 100 г білка – 16,67 г азоту | = 65,4 |
| Х г білка – 10,9 г азоту |

Вуглець, що відкладався у тілі, знаходиться переважно у складі білків (52,54%) та жирів (76,5%). Кількість вуглецю у відкладеному білку становить 34,4 г.

|  |  |
| --- | --- |
| 100 г білка – 52,54 г С | = 34,4 г |
| 65,4 г білка – х г С |

Із відкладеного в тілі вуглецю (217,6 г) на утворення білків використано - 34,4 г, а на утворення жиру - 183,2 г (217,6 г - 34,4 г = 183,2 г). Добове відкладення жиру в тілі тварини становить 239,5 г.

|  |  |
| --- | --- |
| 100 г жиру – 76,5 г С | = 239,5 г |
| Х г жиру – 183,2 г С |

Знаючи кількість відкладеного в тілі білка та жиру і їх калорійність, можна розрахувати кількість енергії, що відклалася в організмі. Білок забезпечує відкладення 373 ккал (65,4 г • 5,7 ккал), а жир - 2280 ккал (239,5 г • 9,5 ккал). Загальна кількість відкладеної в тілі енергії становить 2653 ккал. Цей показник відкладення енергії відповідає даним досліду з балансу енергії.

Принципи оцінки загальної поживності корму за відкладеннями в тілі білка та жиру, або чистої енергії були використані при розрахунку крохмальних еквівалентів О.Кельнера, Термів Армсбі та вівсяних кормових одиниць. Німецький фізіолог Оскар Кельнер (1851-1911) наприкінці 19-го та на початку 20-го століття провів близько 100 дослідів з визначення перетравності і балансу азоту та вуглецю на дорослих волах, в яких показав, що перетравні органічні поживні речовини корму не дають точного уявлення про його поживну цінність. У зв'язку з цим Кельнер запропонував оцінювати поживність кормів за їх продуктивною дією на організм (за жировідкладенням). У балансованих дослідах на волах він вивчив жировідкладення за рахунок чистих перетравних поживних речовин і встановив константи жировідкладення:

Відкладений в тілі білок перерахувався на жир за калорійністю. Калорійність 1 г жиру становить 9,5 ккал, а 1 г білку 5,7 ккал.

Провівши другу серію балансових дослідів із використанням різних натуральних кормів і порівнявши фактичне жировідкладення із розрахунковим, О.Кельнер виявив розбіжність у показниках. Значною вона була при згодовуванні сіна (37%) та соломи (80%). При згодовуванні зерна кукурудзи та картоплі фактичне жировідкладення було таким же, як і розрахункове.

У зв'язку з зниженням фактичного жировідкладення при згодовуванні об'ємистих кормів О.Кельнером було встановлено негативний вплив клітковини на відкладення жиру. Він розрахував скидки на клітковину для грубих, силосованих та зелених кормів, які показують, на скільки грамів зменшується фактичне жировідкладення порівняно з очікуваним при споживанні 1 кг клітковини (143 г для грубих).

Для коренебульбоплодів та концентрованих кормів ним були запропоновані коефіцієнти відносної цінності (зараз їх називають коефіцієнтами повноцінності). Вони показують відсоток фактичного жировідкладення порівняно з очікуваним (100%). Таким чином, продуктивну дію корму за жировідкладенням можна встановити :

1. за балансом азоту і вуглецю, а також енергії при проведенні балансового досліду;
2. розрахунковим методом;

Для визначення поживності корму за жировідкладенням розрахунковим методом необхідно знати:

1. вміст в кормі поживних речовин (протеїну, жиру, клітковини, БЕР).
2. коефіцієнти перетравності цих поживних речовин;
3. константи жировідкладення;
4. скидки на клітковину чи коефіцієнти повноцінності кормів.

Дослідження Кельнера дали змогу створити систему оцінки загальної енергетичної поживності кормів, яка базується на відкладенні жиру (чистої енергії) в тілі тварини за рахунок перетравних органічних поживних речовин).

Кельнер загальну поживність кормів виражав не за кількістю відкладеного жиру, а за кількістю кілограмів перетравного крохмалю, що за жировідкладенням дорівнює 100 кг оцінюваного корму. Оцінка виражалась в крохмальних еквівалентах. За крохмальний еквівалент прийнято поживність 1кг перетравного крохмалю, продуктивна дія якого за жировідкладенням дорівнює 248 г. Загальна поживність 100 кг сіна конюшини (табл. 5) становить 28,9 крохмального еквіваленту (7,15 : 0,248 = 28,9).

Американський вчений Г.Армсбі оцінку загальної поживності кормів виражав в термах. Один терм містить 1000 ккал чистої енергії (енергії продукції). Знаючи жировідкладення за рахунок 100кг сіна конюшини та енергетичну цінність жиру, можна провести оцінку поживності цього корму в термах

Під керівництвом Е.А. Багданова (1872-1931) в 1922-1923 роках був розроблений проект оцінки загальної поживності кормів у вівсяних кормових одиницях. Офіційно ця одиниця загальної поживності вступила в дію з 1933 року і використовується до теперішнього часу.

За основу розрахунків вівсяної кормової одиниці використані методики, розроблені О.Кельнером.

За кормову одиницю прийнято 1 кг вівса середньої якості, продуктивна дія якого за жировідкладенням у дорослого вола становить 150г жиру.

Загальна поживність 100 кг сіна конюшини складає 47,7 вівсяних кормових одиниць (7,15 : 0,15 = 47,7).

У зв'язку з тим, що оцінка загальної поживності кормів у вівсяних кормових одиницях має значні недоліки, поряд з нею в даний час у нашій країні використовується оцінка кормів і раціонів у енергетичних одиницях обмінної енергії. За новою системою загальну (енергетичну) поживність корму чи раціону визначають за кількістю обмінної енергії. Обмінна енергія - це та кількість енергії корму (раціону), яка використовується організмом для підтримання процесів життєдіяльності та утворення продукції.

Енергетичну (загальну) поживність кормів виражають у мегаджоулях (МДж) за видами тварин.

Кількість обмінної енергії у кормі (раціоні) можна вазначити шляхом проведення дослідів за балансом енергії на тваринах. Обмінну енергію за даними балансового досліду розраховують для жуйних і коней за формулою.

ОЕ = Е корму - (Е калу + Е сечі + Е кишкових газів),

для свиней - ОЕ = 5 корму - (Е калу + Е сечі),

для птиці - ОЕ = Е корму - Е посліду.

Енергію кишкових газів у жуйних та коней визначають в респіраційних дослідах або з використанням відповідних поправок. У середньому втрати енергії з кишковими газами від валового вмісту її у кормі становить: для концентрованих кормів і коренебульбоплодів - 5%, для зелених та силосованих - 10%; для грубих кормів - 15%.

Визначення кількості обмінної енергії у кормі може проводитись розрахунковим методом. Для цього необхідно знати:

1. вміст поживних речовин у кормі (протеїн, жир, клітковина, БЕР);
2. коефіцієнти перетравності поживних речовин;
3. вміст обмінної енергії в одиниці перетравних поживних речовин.

Переваги оцінки загальної поживності кормів в обмінній енергії в тому, що вона враховує вид тварин, особливості їх травлення та обміну речовин, а також вплив поживних речовин корму в їх комплексі.

Таким чином, енергетична (загальна) поживність корму - це здатність його задовільняти потребу тварини в органічній речовині, яка містить доступну для організму енергію.

Енергетична цінність корму або його загальна поживність є одним з основних - сумарним показником поживності.

Забезпеченість тварин в енергії або в органічних речовинах, є головним завданням у плані підвищення продуктивності, збільшення виробництва тваринницької продукції.

**Питання для самоконтролю**

1. Поняття про загальну поживність.

2. Що таке обмінна енергія?

3. Назвати формулу балансу азоту та вуглецю.

4. Які бувають баланси ?

5. Наведіть схему енергетичного балансу.

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Протеїнова поживність кормів»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити протеїнову оцінку поживності кормів

**План питань для вивчення**

1. Поняття про протеїнову поживність корму.
2. Основні шляхи вирішення проблеми кормового протеїну.

**Проблемні питання:**

Вивчити функції білків в організмі.

**Завдання для виконання:**

Описати оцінку протеїнової поживності кормів.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.27-31

**Вказівки:**

Відмітити: визначення замінних, незамінних, критичних амінокислот.

**Опорний конспект**

***Протеїнова поживність кормів***

Енергетична оцінка кормів є одним із основних показників поживності. Однак, визначити поживність корму (раціону) за якимось одним показником неможливо.

Наукові дослідження та практика ведення тваринництва показують, що забезпечення тварин в енергії не вирішує завдань, пов'язаних з підвищенням продуктивності. Без врахування надходження до організму інших незамінних факторів живлення неможливе збільшення виробництва продуктів тваринництва.

Найбільш ефективне використання енергії для формування продукції має місце тільки при забезпеченні тварин, як в самій енергії, так і в протеїні, мінеральних речовинах, вітамінах. Тому, поряд з енергетичною (загальною) поживністю, слід проводити оцінку кормів за протеїновою або амінокислотною поживністю.

Однією з найбільш важливих складових частин корму є «сирий протеїн». До нього відносяться всі азотисті речовини корму, а саме білки та аміди.

Тварини потребують систематичного надходження протеїну з кормом, так як у організмі іде постійний розпад білків тіла і в разі повного його виключення із раціону організм гине.

*Білки є складними органічними сполуками і виконують слідуючі функції у організмі:*

1. структурну - вони є складовою частиною всіх клітин, тканин та продукції тварин;
2. каталітичну - майже всі білки діють як ферменти, або є складовими ферментів;
3. скорочувальну - білки трансформують біологічну енергію, сконцентровану у аденозинтрифосфорній кислоті, в механічну;
4. захисну - вони є складовими імунних тіл;
5. відтворювальну - вони входять до складу статевих гормонів клітин;
6. транспортну - перенесення кисню до тканин, видалення продуктів життєдіяльності з організму, забезпечується їх діяльністю;
7. регуляторну - вони регулюють процеси енергетичного, білкового, мінерального та інших обмінів, кислотно-лужну рівновагу, осмотичний тиск та ін.

Отже, практично всі процеси в організмі пов'язані з функцією білків. Тому недостатня кількість білка (протеїну) в організмі спричиняє зменшення перетравленості та засвоєння поживних речовин кормів, знижує рівень обмінних процесів, що негативно впливає на продуктивність, відтворювальну здатність, захисні функції організму, призводить до підвищення витрат корму та зростання собівартості одиниці продукції. Надлишок білка у раціоні також не є бажаним. При цьому порушується співвідношення поживних речовин, знижується їх перетравність та використання азотистих речовин за прямим призначенням (синтез білків тіла та продукції). Іде накопичення в організмі недоокислених азотистих сполук, спостерігаються токсикози, порушення обмінних процесів, розлади травлення, що призводить до депресії росту, зниження продуктивності. Різні види тварини та їх вікові групи по різному реагують на надлишок або недостачу білка.

Білки є складними органічними сполуками з високою молекулярною масою. До їх складу входить вуглець (біля 52%), кисень (23%), азот ( 16%), водень (7%), сірка (2%) та інші елементи (фосфор, залізо). Загальною властивістю білків є те, що вони складаються з амінокислот. В даний час виділено і описано більше 80 амінокислот, з яких близько 30 вивчено досить ретельно. Амінокислоти входять до складу білків у різних кількостях та співвідношеннях, що забезпечує різноманітні властивості білків. Значення окремих амінокислот в обміні не однакове.

Встановлено, що тварини здатні синтезувати деякі амінокислоти із поживних речовин корму (структурні вуглеводи, оцтова, пропіонова кислота та інших амінокислот). Такі амінокислоти називають замінними. До них входять гліцин, серін, аланін, пролін, оксіпролін, аспарагінову, глутамінову та інші. Амінокислоти, яких тварина не може синтезувати, або швидкість їх синтезу є недостатньою для забезпечення потреби в них, називають незамінними. До незамінних відносять лізин, метіонін, триптофан, валін, гістідін, філілаланін, лейцин, ізолейцин, треонін, аргінін. Ці амінокислоти обов'язково повинні надходити з кормом.

Незамінність амінокислот пов'язана з видом, віком та фізіологічним станом тварин. Молоді тварини найбільш вимогливі до амінокислотного складу кормів. У них здатність до переамінування обмежена.

Із незамінних амінокислот виділяють лізин, метіонін та триптофан, які називають критичними. Це амінокислоти, яких частіше всього не вистачає у раціонах тварин при використанні традиційних кормів. За ними перш за все нормують раціони моногастричних тварин.

Лізин є першою лімітуючою амінокислотою і займає особливе місце в живленні тварин. Він входить до складу всіх білків і на відміну від інших амінокислот, не бере участі в реакціях переамінування. Дезамінування лізину є незворотнім. В той же час лізин виступає як каталізатор у реакціях дезамінування переамінування і цим самим впливає на синтез замінних амінокислот, а відповідно і на білковий обмін. Лізін спричиняє суттєвий вплив на енергетичний, жировий та мінеральний обмін, сприяє засвоєнню кальцію та фосфору. Він визначає активність ряду ферментів, і через них регулює окислювально-відновні реакції в організмі, впливає на кровотворну функцію кісткового мозку та стан нервової системи.

Метіонін містить сірку, і в процесах обміну може частково замінятись цистином. Він є структурним матеріалом для побудови білків, активує окислювально-відновні процеси в організмі, впливає на обмін жирів, а через них на використання жиророзчинних вітамінів. Метіоніну властива ліпотропна дія, завдяки якій запобігається накопичення жиру у печінці та попереджується її жирове переродження. Ця амінокислота бере участь у знешкодженні шкідливих та отруйних речовин у печінці.

Триптофан - структурний елемент білків та попередник багатьох фізіологічно активних речовин (в т.ч. і вітаміну -В5).

Ретельне збалансування раціонів за критичними амінокислотами є необхідною умовою підтримання доброго стану здоров'я та відтворювальних функцій, а також високої продуктивності.

Враховуючи важливість критичних амінокислот, їх виробляють шляхом мікробіологічного та хімічного синтезу. Амінокислоти, отримані хімічним методом, часто складаються з двох оптичних ізомерів - форми Ь та Б. Форма О всіх амінокислот за винятком метіоніну неактивна і, потрапивши до організму, руйнується.

У препаратах хімічного синтезу кількість лізину та метіоніну становить 90 - 97%, триптофану близько 70%. Шляхом мікробіологічного синтезу отримують кормові препарати (частіше лізину). Кормовий концентрат лізину (ККЛ) містить 10-15% амінокислоти, ліпрот (виробництва Трипільського біохімічного заводу) 9 30%, Ті білки, які не містять зовсім, або ж містять недостатню кількість, амінокислот, необхідних для синтезу тваринного білка, називають неповноцінними. Чим більше за своїм амінокислотним складом білок корму схожий до білка тіла тварини або її продукції, тим вища його поживна цінність. Рівень амінокислотного живлення є фактором, що забезпечує на необхідному рівні білковий обмін, який прямо пов'язаний із продуктивністю.

До складу сирого протешу, поряд із білком, входять азотисті речовини небілкового характеру, які називаються амідами. До амідів відносять вільні амінокислоти, аміди кислот, азотомісткі глюкозиди, нітрати, нітрити, амонійні солі. Аміди є продуктами незавершеного синтезу білків з неорганічних речовин, або ж продуктами його розпаду під дією ферментів, що містяться у кормі, чи ферментів, які виробляються мікроорганізмами.

Кількість азотистих речовин у грунті впливає на рівень амідів у кормах. При збільшенні внесення азотистих мінеральних добрив, збільшується кількість амідів, а в їх складі таких небажаних речовин, як нітрати. Це речовини, що містять нітрогрупу (N0,) біля атома вуглецю.

Встановленого рослини мають здатність накопичувати нітрати з послідуючим використанням для синтезу білка, їх кількість у зеленій масі залежить не тільки від наявності азоту у грунті, а й від умов вегетації (температура, вологість, світло).

Надлишок нітратів у раціонах тварин (>0,5% від сухої маси раціону) може призводити до отруєння. У травному каналі нітрати під дією фермента нітратредуктази перетворюються у нітрити, які всмоктавшись у кров, окислюють гемоглобін до метгемоглобіну. Метгемоглобін не здатний транспортувати кисень і при накопиченні його до 60-70% від всього гемоглобіну, тварина гине. У зв'язку з тим, що аміди в більшості кормів майже на 70% представлені амінокислотами, які за фізіологічною дією близькі до білків, то забезпеченість тварин в азотистих речовинах визначають не за білком, а за протеїном (сирим або перетравним).

Тваринний організм із азотистих речовин корму отримує амінокислоти необхідні для побудови білків тіла та продукції. При оптимальній годівлі близько 98% азотистих речовин, що надходять із травного каналу у кров та лімфу (після перетравлення) представлені вільними амінокислотами. Тому під протеїновою поживністю слід розуміти властивість корму забезпечувати потребу тварин у амінокислотах.

Оцінку протеїнової поживності кормів проводять:

1. за кількістю протеїну (сирого чи перетравного) в одиниці корму (г у кг, чи відсотках);
2. за кількістю протеїну (частіше перетравного) у розрахунку на 1 кг сухої речовини або на 1 кормову одиницю;
3. за протеїновим або енерго-протеїновим (для птиці) відношенням;
4. за біологічною повноцінністю протешу.

Біологічна повноцінність показує відсоток засвоєного протеїну від перетравного і розраховується за формулою:

Забезпечення тварин необхідною кількістю та високої якості протеїном є важливою передумовою підвищення їх продуктивності. У багатьох господарствах нашої країни має місце дефіцит протешу, що є стримуючим фактором збільшення виробництва та зниження собівартості продукції тваринництва.

Основними шляхами вирішення проблеми кормового протешу є слідуючі:

1. збільшення виробництва протешу на-кормових угіддях через розширення посівів культур, багатих на протеїн, та підвищення їх врожайності (до таких культур відносяться багаторічні бобові трави: люцерна, конюшина, еспарцет; однорічні - соя, горох, люпин, боби та інші);
2. ефективне використання переважно для моногастричних тварин відходів переробки тваринницької продукції;
3. використання у годівлі моногастричних тварин синтетичних амінокислот (лізину, метіоніну, триптофану) для балансування раціонів за амінокислотним складом;
4. введення до раціонів жуйних синтетичних азотистих речовин (сечовини, біурету, амонійних солей) для забезпечення їх потреби у протеїні;
5. збалансування раціонів за енергією, яка спричиняє зберігаючу дію на протеїн, а також за мінеральними речовинами та вітамінами, які покращують використання азотистих речовин;
6. проведення такої підготовки кормів до згодовування, яка б забезпечувала високу доступність амінокислот, а відповідно, більш ефективне їх використання.

**Питання для самоконтролю**

1. Що таке «сирий протеїн»?

2. Що входить до складу сирого протеїну?

3. Які функції білків в організмі тварин?

4. Які амінокислоти є замінними і незамінними?

5. Що таке аміди, та їх склад?

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Вуглеводна поживність кормів»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити вуглеводну оцінку поживності кормів

**План питань для вивчення**

1. Хімічний склад вуглеводів.
2. Значення сирої клітковини у годівлі тварин.

**Проблемні питання:**

Вивчити класифікацію вуглеводів за хімічним складом.

**Завдання для виконання:**

Описати оцінку вуглеводної поживності кормів за їх вмістом в одиниці корму.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.32-33

**Вказівки:**

Відмітити: цукро-протеїнове відношення.

**Опорний конспект**

***Вуглеводна поживність кормів***

Вуглеводи є головною складовою частиною сухої речовини рослинних кормів. Органічна речовина кормів рослинного походження на 60-80 % представлена вуглеводами.

Поскільки сільськогосподарські травини використовують в основному рослинні корми, то значення вуглеводів у забезпеченні організму поживними речовинами є першочерговим.

Вуглеводи необхідні тварині як джерело енергії, енергія може надходити до організму і за рахунок інших поживних речовин (протеїну, жиру), але це пряме призначання вуглеводів.

У зв'язку з тим, що всі процеси в організмі відбуваються з використанням енергії, то вуглеводи тісно пов'язані з енергетичним, білковим, ліпідним, мінеральним та ін. обміном.

Перетравність та використання поживних речовин кормів (особливо у жуйних) у значній мірі залежить від рівня та якісних показників вуглеводів. У організмі тварин вони є резервною речовиною (близько 2% глікогену). Поряд з іншими речовинами вуглеводи (структурні) виконують специфічні функції у реакціях переамінування. Вони є структурними елементами при утворенні амінокислот.

Вуглеводи являють собою групу різноманітних сполук, які відрізняються за своїми фізичними та хімічними властивостями. Елементарний склад вуглеводів - вуглець, водень та кисень, загальна їх формула Сn(Н2О)n. За хімічним складом вуглеводи розподіляють на моносахариди (глюкоза, фруктоза, галактоза, манноза, арабіноза, ксилоза, рибоза та ін.); дисахариди (сахароза, мальтоза, лактозата та ін.); полісахариди (крохмаль, целюлоза, декстрини, глікоген, інулін, геміцелюлоза, пектинові речовини та інші).

У зоотехнії вуглеводи кормів прийнято ділити на дві групи - сиру клітковину та безазотисті екстрактивні речовини (БЕР). До складу сирої клітковини входить целюлоза (власне клітковина) частина геміцелюлоз, інкрустуючі речовини (лігнін, кутін, суберін). Целюлоза утворює основу оболонок рослинних клітин. І з розвитком рослин целюлоза пронизується інкрустуючими речовинами і стінки клітин дерев'яніють. Геміцелюлоза складається із пентозних та гексозних цукрів, які є резервними поживними речовинами у оболонках рослинних клітин.

Значення сирої клітковини у годівлі тварин:

1. вона є енергетичним матеріалом для жуйних та коней ;
2. клітковина є фактором, що нормалізує процес травлення. Вона безпосередньо впливає на формування кормового кому, швидкість його проходження по травному каналу, інтенсивність виділення травних соків та їх активність.

Недостатня кількість клітковини у раціонах тварин і особливо жуйних призводить до розладу травлення, зниження перетравності та використання поживних речовин. Надлишок клітковини знижує споживання корму, перетравність целюлози і інших поживних речовин, а також їх використання, погіршує продуктивність та підвищує витрати на її виробництво. Рівень клітковини контролюють у раціонах всіх видів тварин.

До БЕР відносять цукри, крохмаль, частину геміцелюлоз, органічні кислоти та інші речовини. Важливе значення для годівлі тварин мають цукри та крохмаль. Крохмаль є резервним матеріалом рослин і міститься в значних кількостях у зерні, плодах, бульбах. Цукри представлені в основному глюкозою, фруктозою, сахарозою. Вони є енергетичною речовиною для тварини, а також джерелом енергії для мікроорганізмів, які заселяють травні органи. У жуйних цукри суттєво впливають на розвиток мікрофлори, а через неї на рівень травлення у рубці - перетравність клітковини та інших поживних речовин.

У зв'язку з особливостями травлення, рівень цукрів нормують лише у раціонах жуйних. Недостатня кількість цукрів знижує кількісний склад мікрофлори та її активність, що погіршує перетравність і використання поживних речовин. Надлишок цукрів призводить до зміни рН у рубці за рахунок їх швидкого збродження і накопичення кислот, порушення процесів травлення, захворювання на ацидоз.

**Оцінка вуглеводної поживності кормів проводиться:**

1. за вмістом вуглеводів в одиниці корму (г в 1 кг або у відсотках);
2. за вмістом вуглеводів в 1 кг сухої речовини;
3. за співвідношенням вуглеводів одних до інших або вуглеводів до інших поживних речовин.

Прийнято визначити цукро-протеїновє та крохмальо-цукрове відношення. Цукро-протеїнове відношення - це відношення кількості цукру у кормі чи раціоні до кількості перетравного протеїну. У раціонах великої рогатої худоби цукро-протеїнове відношення має бути у межах 0,8-1,2 : 1, а відношення крохмальо-цукрове - 1,5: 1.

**Питання для самоконтролю**

1. Яке значення вуглеводів?

2. На які групи діляться вуглеводи?

3. Що входить до складу БЕР?

4. За якими показниками оцінюють вуглеводну поживність кормів?

5. Що входить до складу сирої клітковини?

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Ліпідна поживність кормів»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити оцінку ліпідної поживності кормів

**План питань для вивчення**

1. Властивості жирів.
2. Функції жирів.

**Проблемні питання:**

Вивчити властивості жирів.

**Завдання для виконання:**

Описати функції жирів.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.34-35

**Вказівки:**

Відмітити: склад сирого жиру.

**Опорний конспект**

***Ліпідна поживність кормів***

Довгий час вважалось, що жири в організмі тварин виконують в основному роль резервних енергетичних речовин. Однак, більш глибоке вивчання ліпідного обміну дало можливість встановити велике значення жирів у структурі та фізіології клітинних мембран, регуляторних процесах, що проходять у клітинах, а відповідно і в організмі в цілому.

Відомо, що жир є невід’ємним компонентом раціону, без мінімальної кількості якого неможливо отримати не тільки певну продуктивність та забезпечити відтворювальну здатність у тварин, а й підтримувати життєві прицеси. У зв’язку з цим виникла необхідність нормувати кількість жиру. Жири широко розповсюджені у природі і мають такі властивості:

1. вони не розчиняються у воді;
2. їх питома маса менше води ( 0,9- 0,98);
3. вони не леткі;
4. розчиняються в органічних розчинниках ( ефірі, бензолі, толуолі).

На здатності розчинятись у органічних розчинниках базується принцип визначання жирів у кормах.

При проведенні аналізу кормів визначають «сирий жир». До його складу входять тригліцериди жирних кислот, воски, смоли, пігменти. Тригліцериди складаються з гліцерину та жирних кислот. Виділено близько 200 різних жирних кислот. Вони розподіляються на насичені і ненасичені. За значенням для організму ненасичені ділять на замінні і незамінні. Серед незамінних виділяють лінолеву, ліноленову, арахідонову. Зараз доведено, що істинно незамінною є лише лінолева (віт F). Вона є попередником простагландинів – речовин із широким спектром фізіологічної дії.

Жири кормів є джерелом жиророзчинних вітамінів, незамінних жирних кислот та джерелом енергії, особливо для молодняка в перші місяці життя.

У організмі тварин жири виконують такі функції:

1. входять до складу клітинних мембран і в значній мірі регулюють життєдіяльність клітин;
2. складають основу нервової тканини і беруть участь у передачі нервових імпульсів;
3. акумулюють, депонують та транспортують енергію;
4. впливають на захисні функції;
5. становлять основу багатьох біологічно активних речовин (гормонів, вітамінів, ферментів) і через них беруть участь у регулюванні обмінних процесів;
6. сприяють всмоктуванню, транспортуванню та депонуванню жиророзчинних вітамінів.

При недостатньому надходженні жиру до організму погіршується використання азоту та вітамінів, підвищується потреба у них, знижуються захисні функції, відтворювальна здатність, продуктивність. Надлишок жиру у раціоні може викликати зменшення споживання корму, атонію рубця, розлади травлення, які призводять до зниження перетравності та засвоєння поживних речовин, спаду продуктивності.

Оцінка ліпідної поживності кормів проводиться за вмістом жиру в одиниці корму (г в кг ), або у відсотках від сухої речовини корму.

**Питання для самоконтролю**

1. Що таке «сирий жир»?

2. Які функції жиру в організмі тварини?

3. За якими показниками оцінюють ліпідну поживність?

4. Як впливає не достаток або надлишок жиру на тваринний організм?

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Мінеральна поживність кормів»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити оцінку мінеральної поживності кормів

**План питань для вивчення**

1. Функції мінеральних речовин.
2. Оцінка мінеральної поживності кормів.

**Проблемні питання:**

Вивчити класифікацію мінеральних речовин.

**Завдання для виконання:**

Описати функції мінеральних речовин.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.35-40

**Вказівки:**

Відмітити: оцінку мінеральної поживності кормів.

**Опорний конспект**

***Мінеральна поживність кормів***

Суха речовина тіла тварини та рослини на 94-98% складається із вуглецю, кисню, азоту та водню. Ці елементи входять до складу білків, жирів, вуглеводів і тому їх умовно називають органічними.

При спалюванні сухої речовини ці елементи виділяються у вигляді води, вуглекислого газу та аміаку, а неорганічна частина у вигляді золи залишається. Елементи, що містяться у золі, відносять до мінеральних.

На сьогодні у золі тваринного організму знайдено більше 60 мінеральних елементів, близько 40 з яких є постійними складовими організму. Чітку межу між органічними та мінеральними елементами провести неможливо, це ділення умовне. Обмін речовин у організмі єдиний, а мінеральний є однією із його сторін. Прикладом може бути обмін фосфору, який пов’язує в організмі процеси білкового, вуглеводного, ліпідного, мінерального та енергетичного обміну. Це в певній мірі відноситься до сірки, магнію, заліза, цинку та інших елементів. Мінеральні речовини не є джерелом енергії, але в організмі тварини виконують різноманітні функції:

1. входять до складу всіх структурних утворень організму, але головним чином кісткової тканини, де міститься більше 80% неорганічних елементів;
2. мають пряме відношення до структури та функції клітинних мембран і впливають на діяльність клітин;
3. регулюють рівень осмотичного тиску;
4. є регуляторами кислотно – лужної рівноваги;
5. впливають на активність ферментних систем;
6. обумовлюють активність багатьох гормонів;
7. в значній мірі впливають на обмін енергії, азоту, вуглеводів, жирів, водний та мінеральний обмін;
8. спричиняють суттєвий вплив на активність мікрофлори рубця (Са, Р, Nа, S та ук.), а укрінцій на перетравність та використання поживних речовин кормів.

Мінеральні речовини класифікують за їх кількістю у організмі тварин та за значенням їх у життєдіяльності організму. За вмістом мінеральних речовин у організмі їх розподіляють на макро – та мікроелементи. До укрінційован відносять ті, кількість яких у організмі від його маси становить більше 0,01% (Са, Р, К, Na, Мg, S, СІ) до мікроелементів – менше 0,01 % (Fе, Си, Zn, Мn, Со, Sе, Мо).

За значенням у життєдіяльності організму мінеральні речовини розподілять на укрінційованою (всі вищеперераховані), умовно укрінцій-обхідні (F, Sі, Сr, Вr, Ва) та елементи з невстановлеігам значенням (Аl, Li, Во та ук.).

На укрінційова у тваринному організмі припадає 99,6-98,0% від загальної кількості мінеральних речовин.

У раціонах тварин нормують кальцій, фосфор, натрій, калій, магній, сірку та хлор.

Кальцій (Са) за кількістю його у мінеральному складі організму є основним елементом. На його долю припадає більше 70% від всіх мінеральних речовин. У організмі тварин кількість кальцію становить 8-15 г на кг живої маси. Депо кальцію є кістки та зуби, де кількість його від загальної маси більше 95%. Він виконує функції активатора ферментів, є необхідним для нормального функціонування нервової тванини, скелетних та серцевих м’язів. Недостатня кількість кальцію у раціоні, або нездатність організму його засвоювати призводить до розладу в утворенні кісток і захворювання молодняку на рахіт, а дорослих тварин – на остеомаляцію. Значна кількість Са міститься у об’ємистих кормах (сіно, солома, силос, сінаж та інших).

Фосфор (Р) також є складовою частиною кісток, де його близько 80% від загальної кількості в організмі. Він входить до складу білків та ліпідів і тому присутній у всіх клітинах, тканинах та органах. У порівнянні з іншими елементами фосфор є найбільш активним. Він відіграє важливу роль в енер­гетичних процесах організму, обміні білків, ліпідів, вуглеводів, бере участь в синтезі ферментів, гормонів, вітамінів. Дисбаланс фосфору у раціонах тварин призводить до порушення фосфорно-кальцієвого обміну, мінералізації кісток, знижує споживання корму, погіршує відтворювальну здатність та продуктивність. У зернових кормах та продуктах їх переробки більше фосфору ніж кальцію.

У процесах обміну кальцій та фосфор тісно пов’язані. Співвідношення цих елементів у раціонах великої рогатої худоби, овець та свиней має бути в межах 1,2-1,8: 1.

Натрій (Na) в переважнім своїй більшості знаходиться у складі міжклітинної рідини, хоч депо його є кістки (біля 40%). Більше 90% всіх катіонів плазми і міжклітинної рідини припадає на натрій. Йому належить основна роль у підтриманні осмотичного тиску у клітинних рідинах. При недостачі натрію у раціонах тварин знижується споживання корму, зменшується перетравність поживних речовин та їх засвоєння, погіршується відтворювальна здатність та продуктивність. Корми рослинного походжання мають низькі рівні натрію, тому кількість його поповнюється введенням до раціонів кухонної солі.

Калій (К) переважно входить до складу м’яких тканин організму (95 – 98%). Найбільша його кількість у м’язах (особливо в серці), тканинах мозку та еритроцитах. Він бере участь у регулюванні кислотно-лужної рівноваги та осмотичного тиску в рідинах організму, забезпечує оптимальне збудження нервової та м’язевої тканин, нормальну серцеву діяльність, є активатором деяких ферментів. Недостаток калію практично не спостерігається, так як корми містять значну кількість. Надлишок калію підвищує потребу в натрії, може викликати гальмування процесів біохімічного синтезу в організмі.

Магній (Мg) в значній кількості (40-60%) міститься у кістках, а також м’яких тканинах та рідинах організму. Він виступає активатором багатьох ферментів і через них впливає на обмінні процеси, регулює нервово-м’язове збудження, окислювальне фосфорилювання, бере участь в терморегуляції, виконує важливу роль у рубцевому травленні. Недостача магнію призводить до порушення процесів обміну. У високопродуктивних корів, особливо в перші місяці лактації у період переходу з стійлового на пасовищне утримання, може спостерігатись захворювання на пасовищну титанію. Вміст магнію у кормах в основному забезпечує потребу тварин.

Сірка (S) є складовою частиною сірковмісних амінокислот (метіоніну, цистину, цистеїну), які входять до складу білків. Депо сірки є шкіра, де може відкладатись до 20-60% неорганічної сірки. Багаті сіркою волосяний покрив, роги, копита, пір’я. Сірка тісно пов’язана з білковим обміном. Недостаток у раціоні сірки свідчить про незбалансованість його у сірковмісних амінокислотах, що погіршує процеси синтезу білка, знижує продуктивність.

Мікрофлора рубця може синтезувати з неорганічної сірки амінокислоти та білки. Тому для жуйних збалансування раціонів за сіркою може проводитись введенням неорганічних її сполук (глауберової солі або елементарної сірки ). Потреба тварин у сірці забезпечується в основному за рахунок її вмісту у кормах.

Хлор (СІ) у організмі тварин знаходиться у складі солей натрію, калію, кальцію, магнію, а також у формі іонів . Він бере участь у регулюванні кислотно-лужної рівноваги та осмотичного тиску, впливає на рівень секреції соляної кислоти, яка необхідна для активації пепсину. У кормах хлор міститься у значній кількості. Крім цього певна кількість його надходить із кухонною сіллю, яка вводиться у раціони всіх тварин.

Мікроелементи – це мінеральні речовини, вміст яких у тілі тварин менше 0,01%. За даними різних авторів в організмі тварини на мікроелементи припадає 0,4- 2% від всіх мінеральних речовин. Мікроелементи є біологічно активними речовинами. Вони виконують в організмі роль біохімічних каталізаторів, входять до складу гормонів, вітамінів, ферментів, а також їх активують.

Вміст мікроелементів у рослинних кормах прямо пов’язаний з наявністю їх у грунті. Території з підвищеними чи низькими рівнями мікроелементів називають біогеохімічними зонами. У цих зонах спостерігаються захворювання тварин на мікроелементози.

На Україні виявлені зони йодної, кобальтової та цинкової недостатності. Це в основному Поліська зона та Прикарпаття.

Із мікроелементів у раціонах тварин нормують залізо, мідь, цинк, марганець, кобальт та йод.

Залізо (Fе) є складовим елементом гемоглобіну, де його близько 50% від усієї кількості, що міститься у організмі. Воно спричинює суттєвий вплив на життєдіяльність клітин, виконує роль каталізатора в окислювально-відновних реакціях, входить до складу ферментів, які сприяють забезпеченню організму киснем. Корми рослинного та тваринного походження (крім молока та молочних відходів) містять достатню кількість заліза, тому його дефіцит спостерігається перевожно у раціонах молодняка у початковий період вирощування. При недостачі заліза у тварин розвивається анемія.

Мідь (Си) входить до складу багатьох ферментів та виступає їх активатором, бере участь у синтезі гемоглобіну, сприяє засвоєнню заліза. Без міді залізо не засвоюється. Вона необхідна у процесах пігментації та кератинізації волосяного покриву, формуванні кісткової та нервової тканин, впливає на вуглеводний обмін, біосинтез білків крові та м’язів, на утворення у гіпофізі гормонів , які стимулюють функції статевих залоз. Недостаток міді призводить до розладу процесів обміну речовин, порушення формування кісткової та нервової тканин, зниження відтворювальної функції, розвитку анемії, « лизухи», проявів депігментації волосся.

Цинк (2п) бере участь у регулюванні газового, водного, вуглеводного, мінерального та азотистого обміну. Він є каталізатором в окислювально-відновлювальних процесах, підвищує активність вітамінів, спричиняє позитивний вплив на активність багатьох ферментів, статевих та гонадотропних гормонів гіпофізу, поліпшує відтворювальну здатність тварин. При укрінційо цинку спостерігаються прояви укрінційова, випадання волосся, зниження укрінційов, зменшення продуктивності, пригнічення функцій статевих залоз.

Марганець (Мп) є активатором ферментів у процесах, пов’язаних із обміном вуглеводів, білків та жирів, сприяє утворенню еритроцитів, бере участь в окислювальне-відновлювальних реакціях, посилює ефективність дії вітамінів С, В1 В12, позитивно впливає на обмін кальцію та фосфору, посилює ріст молодняка та покращує відтворювальну здатність тварин. Дефіцит марганцю викликає порушення процесів відтворення. При цьому у великої рогатої худоби збільшується кількість абортів, спостерігається розсмоктування ембріонів, переродження сім’яників, частішає безпліддя. У молодняка при укрінційо марганцю погіршується ріст, затримується формування скелету, спостерігається захворювання перозисом ( у птиці).

Кобальт (Со) впливає на процеси біосинтезу білків, вуглеводний та мінеральний обмін, виступає активатором ферментів, входить до складу вітаміну В12. Він спричиняє суттєвий вплив на кровотворні функції кісткового мозку, прискорює синтез гемоглобіну, покращує засвоєння заліза в організмі. При укрінційо кобальту тварини хворіють на анемію – акобальтоз. При цьому має місце порушення обміну речовин, зниження апетиту, зупинка росту, виснаження.

Йод (І) тісно пов’язаний з діяльністю щитовидної залози, яка виділяє гормони (тироксин, дийодтироксин та укрін-тироксин), що регулюють процеси білкового, ліпідного, вуглеводного, мінерального та водного обміну. Недостатня кількість йоду у раціонах тварин призводить до захворювання ендемічним зобом, наслідком якого може бути остеомаляція та суттєве зниження відтворювальної здатності (аборти, укрінційо, високий відхід новонародженого молодняка). Дефіцит мікроелементів у раціонах тварин ліквідовують введенням солей мікроелементів у складі преміксів.

Оцінка мінеральної поживності кормів проводиться:

1. за вмістом мінеральних речовин у кг корму або в кілограмі сухої речовини корму (г/кг для укрінційован 1 мг/кг для мікроелементів);
2. за кількістю мінеральних елементів у розрахунку на кормову одиницю;
3. за співвідношенням елементів один до одного (Са:Р, Nа:К або К: Na);
4. за реакцією золи, яка визначається за відношенням суми укрінційованою кислотних елементів до лужних і повинна в нормі бути близькою до нейтральної ( краще укрінційо, ніж укрінційо).

До лужних елементів відносяться Са, К, Мg, Na, а до кислотних – Р, S, СІ.

Грубі, зелені та силосовані корми мають лужну реакцію золи, концентрати і продукти їх переробки – кислу. Тривале надлишкове надходження до організму тварин лужних чи кислотних елементів може призводити до порушення кислотно-лужної рівноваги, яке називається алкалозом чи ацидозом.

Забезпечення тварин у мінеральних укрінці проводиться за рахунок надходження їх у складі основних кормів, або введенням до раціонів мінеральних добавок.

**Питання для самоконтролю**

1. Що таке «сира зола»?

2. Які функції виконують мінеральні речовини в організмі?

3. За якими показниками оцінюють мінеральну поживність кормів?

4. Як впливає на організм тривале надлишкове надходження кислотних чи лужних елементів?

5. Назвіть макро - та мікроелементи.

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Вітамінна поживність кормів»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити оцінку вітамінної поживності кормів

**План питань для вивчення**

1. Поняття про вітаміни і їх значення.
2. Класифікація вітамінів.
3. Основні функції вітамінів.

**Проблемні питання:**

Вивчити класифікацію вітамінів.

**Завдання для виконання:**

Описати значення вітамінів для організму тварин.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.40-48

**Вказівки:**

Відмітити: причини гіпо-та авітамінозів

**Опорний конспект**

***Вітамінна поживність кормів***

**Вітаміни** – це життєво необхідні біологічно активні речовини, які спричиняють вплив на різнобічні функції організму. До вітамінів відносять групу органічних речовин різної хімічної природи, які синтезуються рослинами і повинні надходити до організму тварин у необхідних кількостях із кормом.

Ендогенний ( внутрішній ) біосинтез деяких вітамінів (групи В, К, С)

проходить у рубці жуйних за участю мікроорганізмів. У різні вікові періоди цей біосинтез неоднаковий і пов’язаних із розвитком передшлунків.

Вітаміни не є пластичним матеріалом і джерелом енергії, але є необхідними для підтримання всіх життєвих процесів, їх біологічна роль зводиться до каталітичної дії.

**Значення вітамінів для організму тварин в тому, що вони:**

1. спричиняють вплив на хід біохімічних процесів, які проходять у клітинах, тканинах і органах;
2. нормалізують обмін речовин і підвищують захисні функції організму;
3. беруть участь у розщепленні вуглеводів і через них впливають на енергетичний обмін;
4. регулюють обмін білка та нуклеїнових кислот;
5. беруть участь в синтезі жирних кислот, спричиняючи суттєвий вплив на ліпідний обмін;
6. входять до складу ферментної системи, що регулює окислювально-відновлювальні функції;
7. впливають на мінеральний обмін ( віт. Д, В12).

Беручи участь в обмінних процесах, вітаміни спричиняють вплив на різноманітні фізіологічні функції – ріст та розвиток тварин, діяльність кро­вотворних органів, статевої та нервової системи, та інші.

Відсутність чи укрінційо вітамінів у раціонах тварин приводить до порушення процесів обміну, знижує захисні функції, пригнічує ріст та розвиток, погіршує відтворювальну здатність, негативно впливає на продуктивність та якість продукції.

На сьогодні відкрито більше 30вітамінів. За міжнародною класифікацією, прийнятою у 1956 році, вітаміни розподіляються на дві групи – розчинні у жирах (А, Д, Е, К) та розчинні у воді (група В, С).

До жиророзчинних відносяться вітаміни А, Д, Е,К. Вітамін А (ретинол). У природі зустрічаються різні форми вітаміну (А1 А2, А3), але найбільш розповсюдженою і активною є форма А^ ретинол. Він міститься лише у продуктах тваринного походження. В рослинних кормах є тільки каротиноїди, близько 90 % яких представлені (3-каротином. Каротин є провітаміном вітаміну А, з якого у організмі тварин утворюється вітамін. Для великої рогатої худоби (на відміну від інших тварин ) каротин – це не тільки джерело вітаміну А, а й речовина, якій притаманна самостійна біологічна роль.

**Основними функціями вітаміну А в організмі тварин є:**

1. вплив на синтез білків у крові та м’язах;
2. збереження доброго зору, стимулювання утворення статевих клітин та гормонів;
3. забезпечення доброго росту та розвитку тварини, її скелету;
4. підтримання в оптимальному стані діяльності слизово – секреторних клітин епітелію.

Недостаток вітаміну А у раціонах тварин негативно впливає на діяльність епітеліальної тканини шкіри, слизових оболонок очей, дихальних шляхів, травних органів, статевої системи, що призводить до огрубіння волосяного покриву, лускатості шкіри, ксерофтальмії, різкого зниження захисних функцій організму та продуктивності, погіршення відтворювальної здатності.

Надлишок вітаміну А (при застосуванні укрінцій) призводить до депресії та зупинки росту тварин. У великої рогатої худоби на відміну від інших тварин, каротин відкладається в значних кількостях у жировій тканині, накопичується у крові, перетворюється у вітамін А, депо якого є печінка.

Багатими на каротин є зелені корми (50-150 мг/кг) сіно, силос та сінаж (20-40 мг/кг), трав’яне борошно (до 250 мг/кг). Бідні каротином солома, коренебульбоплоди (за винятком моркви – 50-80 мг/кг), концентрати. Вільний доступ повітря та пряме сонячне опромінення призводить до окислення каротину і втрати його біологічної активності, які можуть бути від 40 до 100%.

**Вітамін Д (кальциферол).** Він об’єднує групу близьких за укрінційовано дією сполук. Зараз відомо близько 10 таких речовин (Д2, Д3, Д4, Д5 та ук.). Найбільш важливими серед них є Д2, та Д3 (ергокальциферол та холекальциферол).

У савців вітаміни Д2 та Д3 спричиняють однакову біологічну дію, а для птиці вітамін Д3 в 30-40 разів активніший за вітамін Д2. Обидва ці вітаміни утворюються із попередників. У рослинах та дріжджах попередником ергокальциферолу є укрінцій, а у організмі тварин попередником холекальциферолу є дегідрохолестерин. Під дією ультрафіолетового опромінення у рослинах та тваринному організмі з провітамінів утворюються відповідно вітаміни Д2 та Д3

Тварини резервують вітамін Д у невеликих кількостях, переважно влітку, у печінці.

**Вітамін Д відіграє важливу роль у організмі тварини:**

1. регулює кальцієво-фосфорний обмін і забезпечує мінералізацію кісток;
2. впливає на функцію залоз внутрішньої секреції (гіпофіз, щитовидну, укрінційован, надниркову та підшлункову залози);
3. через вплив на залози внутрішньої секреції регулює енергетичний, азотистий та вуглеводний обмін;
4. сприяє покращенню відтворювальної функції тварин, забезпечує народження добре розвиненого життєздатного молодняку;
5. покращує діяльність органів травлення та печінки.

Нестача вітаміну Д призводить до захворювання молодняку на рахіт, а дорослих тварин – на остеомаляцію. При цьому суттєво знижується відтворювальна здатність та продуктивність. Забезпеченість тварин вітаміном Д у літній період відбувається переважно за рахунок ультрафіолетового їх опромінення.

Корми, що використовуються у зимовій період, забезпечують потребу тварин у вітаміні Д на 20-30%.

**Вітамін Е (токоферол).** Функції вітаміну Е у організмі досить різнобічні:

1. він є природним антиоксидантом;
2. впливає на обмін жирів, попереджує накопичення токсичних продуктів жирового обміну, поліпшує роботу печінки;
3. нормалізує процеси клітинного дихання;
4. спричиняє суттєвий вплив на відтворювальну здатність тварин;
5. попереджує м’язову дистрофію.

При укрінційо вітаміну Е значно знижується укрінційован здатність тварин. У самців порушується спермогенез, можуть спостерігатись дегенеративні процеси у сім’яниках. У самок на початковій стадії вагітності ембріони гинуть і розсмоктуються, на пізніших стадіях спостерігаються аборти.

Надлишкова кількість вітаміну Е пригнічує ріст тварин, призводить до порушення відтворювальних функцій.

Токофероли синтезуються рослинами і в значній кількості містяться у зелених кормах (50-150 мг/кг) те зернових (10-50мг/кг). У консервованих кормах – сіні, силосі, сінажі токоферолів від 20 до 100 мг/кг, проте за 5-6 місяців зберігання вітаміну Е практично не залишається.

**Вітамін К (філохінон).** Він включає групу речовин, що спричиняють антигеморагічну дію (К1, К2, К3).

**Основними функціями вітаміну К є:**

1. каталітична дія при утворенні протромбіну, який забезпечує зсідання крові і сприяє заживанню ран;
2. участь у процесах трансфосфорилювання та утворення АТФ, що обумовлює вплив на синтез багатьох ферментів.

Недостатність вітаміну К призводить до послаблення зсідання крові і великих її втрат при незначних пошкодженнях судин. Дефіцит вітаміну К зустрічається у птиці та молодняка свиней. Жуйні та дорослі свині задовільняють потребу у вітаміні К за рахунок синтезу його у травному каналі.

Вітамін К синтезують зелені рослини та деякі мікроорганізми. Багаті цим вітаміном зелена маса, сіно, сінаж, силос, мало його у зернових і практично відсутній у кормах тваринного походження.

**До водорозчинних вітамінів** відносять вітаміни групи В та вітамін С. Група В нараховує більше 15 вітамінів різного хімічного складу та біологічної дії. Водорозчинні вітаміни синтезуються рослинами, дріжджами та мікроорганізмами в т.ч. і тими, що населяють травний канал. Для жуйних вітаміни цієї групи не нормують, тому що при повноцінній годівлі, вони здатні синтезувати їх за рахунок мікроорганізмів травного каналу у достатній кількості.

Водорозчинні вітаміни не накопичуються у тваринному організмі, тому постійно повинні надходити з кормом. При відсутності їх у кормах, у свиней та птиці швидко виникає вітамінна недостатність. Вітаміни групи В беруть участь у регулюванні білкового, вуглеводного та ліпідного обміну і, через обмінні процеси, впливають на діяльність епітеліальної тканини, нервової системи (антиневретичні), відтворювальну здатність та продуктивність.

Із водорозчинних вітамінів найбільш вивченими та такими, що нормуються у раціонах свиней та птиці є: В1 – тіамін; В2 – рибофлавін; В3-пантоте-нова кислота; В4 – холін; В5 – нікотинамід, нікотинова кислота; В6 – піридоксин; Вс – фолієва кислота; В12 – ціанкобаламін ; С – аскорбінова кислота.

**Вітамін В1 (тіамін).** Він входить до складу ферментів, які регулюють вуглеводний обмін, бере участь у водному обміні, впливає на діяльність органів укрінційова, йому притаманні укрінційовано властивості.

Недостаток тіаміну призводять до накопичення у організмі піровиноградної кислоти (проміжного продукту обміну вуглеводів), яка у підвищених дозах викликає порушення функції нервової системи і захворювання на поліневрит (бері-бері). Першими признаками дефіциту тіаміну є зниження апетиту, а потім загальна слабкість, проноси, виснаження, нервові розлади.

Тіамін у значних кількостях знаходиться у зернових, олійних культурах, продуктах їх переробки (висівках, макусі). Високотемпературна обробка кормів (екструдування, проварювання) може призводити до руйнування 70-90% вітаміну.

**Вітамін В2 (рибофлавін).** Він входить до складу ферментів, які забезпечують регулювання обміну енергії, впливає на білковий обмін, синтез жирних кислот, окислювально-відновні процеси, обмін вітамінів (В3, В4,В6, Вс, С).

Дефіцит рибофлавіну викликає порушення обмінних процесів, що призводить до затримки росту молодняка, зниження продуктивності, враження слизових оболонок травного каналу, очей, а також шкіри, розладів функції травної та нервової систем.

Рибофлавін міститься у всіх кормах рослинного та тваринного походження. Значна його кількість у зернових та продуктах їх переробки. Багаті рибофлавіном дріжджі.

Він стійкий до високих температур, але руйнується під дією сонячного опромінення.

**Вітамін В3 ( пантотенова кислота).** Їй належить провідна роль у клітинному обміні. Вона сприяє кращому засвоєнню протеїну та жирів, необхідна для підтримання високої відтворювальної здатності та продуктивності, є антидерматичним фактором, що забезпечує нормальне функціонування слизових оболонок та шкіри.

Недостаток вітаміну В3 гальмує процеси обміну речовин, викликає враження слизових оболонок та шкіри. При цьому знижується апетит, змен­шується продуктивність, спостерігаються проноси, дерматити, розлади руху (гусяча хода у свиней).

Пантотенова кислота синтезується рослинами та мікроорганізмами, а в тканинах тварин входить до складу клітин, тому міститься в кормах рослинного та тваринного походження. Багаті вітаміном В3 трав’яне борошно, зернові (крім кукурудзи) та продукти їх переробки, дріжджі. Тривала теплова обробка кормів негативно впливає на вітамін В3.

**Вітамін В4 (холін ).** Він виконує функції регулятора при утворені тканин організму, регулює обмін жирів та попереджує надмірне його відкладення у клітинах, є необхідним для передачі нервового збудження, спричиняє позитивний вплив на обмін каротину та вітаміну А.

При недостачі холіну спостерігаються розлади руху, жирове переродження печінки, зниження життєздатності молодняка.

Холін входить до складу кормів у значних кількостях. Багаті цим вітаміном зелені корми, тваринного походження, дріжджі.

**Вітамін В5 (нікотинова кислота, РР).** Вона бере участь в численних ферментативних реакціях (більше 150), а саме: при синтезі і розпаді жирних та амінокислот, вуглеводів, посилює окислювальні процеси, покращує кровообіг та відтворювальні функції, є антипеларгічим фактором.

Нестача вітаміну В5 призводить до захворювання тварин та птиці пелагрою, груба шкіра. Зовнішні ознаки цієї хвороби у свиней проявляються виразками слизових оболонок навколо рота і язика, лускатістю шкіри, огрубінням волосся, втратою апетиту, порушенням функції травного кана­лу, пригніченням росту. У птиці спостерігається погіршення утворення пір’я, слабкість ніг, порушення функції органів травлення.

Нікотинова кислота міститься у продуктах як рослинного так і тваринного походження. Крім того у організмі тварин вона може утворюватись із триптофану. Багаті вітаміном В5 зелена маса, рослинні та тваринні

білкові корми (дріжджі, макуха, шроти, м’ясне, м’ясо-кісткове, рибне бо­рошно). Бідні цим вітаміном молочні продукти. Кукурудза, жито та інші зернові містять нікотинову кислоту у зв’язаній, важкодоступній формі.

Нікотинова кислота є стійкою до нагрівання.

**Вітамін В6** **(піродоксин).** Він входить до складу багатьох ферментів, що забезпечують біокаталітичні реакції у організмі тварин та птиці. Вітамін В6 регулює білковий обмін через перетворення амінокислот шляхом їх укрінційовано та укрінційованою, впливає на ліпідний та вуглеводний обмін, є необхідним фактором для нормального функціонування центральної нервової системи.

При нестачі вітаміну порушується синтез гормонів, спостерігається затримка росту тварин, специфічні враження шкіри (дерматити), зміни в периферичній та центральній нервовій системі, анемія (у свиней). Симптоми дефіциту різноманітні, що ускладнює встановлення гіповітамінозу В6.

Природні корми забезпечують потребу свиней та птиці у піридоксині на 50-70%. Значна кількість вітаміну В6 міститься у коренеплодах, зернових, висівках, відходах олійних культур, дріжджах. Піридоксин досить стійкий до теплових факторів, але під дією сонячних та ультрафіолетових променів руйнується.

**Вітамін Вс (фолієва кислота).** Вона є необхідною для регулювання процесів кровотворення. Поряд із вітаміном С та ВІ2 фолієва кислота сприяє утворенню еритроцитів та гемоглобіну і тому є важливим укрінційова фактором.

Дефіцит вітаміну Вс у свиней та хутрових звірів практично не спостерігається. У цих тварин він у достатній кількості синтезується мікрофлорою кишкового каналу. У птиці дефіцит фолієвої кислоти проявляється гальмуванням росту, зниженням яйценоскості та виводимості молодняку, кош­укрін та депігментацією пір’я, дерматитами. Сульфаніламідні препарати та антибіотики суттєво гальмують мікробіальний синтез вітаміну Вс, що може призводити до нестачі його у всіх тварин при тривалому використанні цих препаратів. Ця нестача призводить до порушення процесів кровотворення, зниження апетиту, продуктивності, випадання волосся.

Фолієва кислота синтезується рослинами, дріжджами та мікроорганізмами, тому є у складі практично всіх кормів. У великій кількості вона міститься в зеленій масі (особливо люцерни), сої та відходах їх переробки, рибному борошні, буряках, капусті, дріжджах. Вона є досить стійкою до дії високих температур.

**Вітамін В12 (ціанкобаламін).** Його називають антианемічним. Він спричиняє суттєвий вплив на білковий обмін через регулювання у організмі оптимального балансу незамінних амінокислот (метіоніну, треоніну, валіну, та ізолейцину), а також – обмін жирів. Ціанкобаламін разом з холіном та метіоніном забезпечує ефективну укрінційо дію, запобігаючи відкладанню жиру у печінці. Він позитивно впливає на кровотворну функцію організму, ріст тварин, покращує засвоєння організмом азоту корму.

Нестача ціанкобаламіну проявляється погіршенням росту молодняка, зниженням споживання корму та засвоєнням поживних речовин, захворюваннями на анемію, дерматити.

Вітамін В12 міститься лише у кормах тваринного походження. Основними продуцентами його є мікроорганізми. У жуйних тварин джерелом ціанкобаламіну є мікрофлора рубця. У тварин із однокамерним шлунком та птиці синтез цього вітаміну у травному каналі є недостатнім для забезпечення потреби, тому він має надходити з кормом чи кормовими добавками.

**Вітамін С (аскорбінова кислота).** Вона тісно пов’язана з обміном речовин через синтез гормонів (надниркової та підшлункової залоз), регулює окислювально-відновлювальні реакції, гідроліз амінокислот, відновлення фолієвої кислоти до активної форми, інактивує шкідливі та отруйні речовини, покращує засвоєння заліза та сірки, спричинює антиоксидантну дію. Вітамін С підвищує стійкість організму до інфекційних захворювань, послаблює вплив стресів на продуктивність.

Вітамін С міститься практично у всіх природних кормах та синтезується у організмі майже всіх тварин. Багато вітаміну у зелених кормах, менше у коренеплодах, бідні цим вітаміном зернові.

Аскорбінова кислота легко окислюється і швидко руйнується при зберіганні і тепловій обробці кормів.

Порушення вітамінного балансу у організмі призводить до захворювання, що зветься авітамінозом (проявляється специфічною клінічною картиною), або гіповітамінозом (проходить без характерних симптомів). При відсутності чи укрінційо багатьох вітамінів має місце поліавітаміноз та укрінційованоюь.

**Основними причинами гіпо- та укрінційо є:**

1. нестача вітамінів у кормах;
2. незбалансованість та однорідність раціонів;
3. використання недоброякісних кормів.

Захворювання проявляється не зразу. Від початку неповноцінної годівлі до явних укрінцій захворювання проходить декілька тижнів, а то й місяців. Це залежить від того, на скільки дефіцитний раціон за вітамінами, які умови утримання, як годували тварин до цього (запаси в організмі) та ук.

**Сприяють виникненню гіповітамінозів:**

1. незбалансованість раціонів тварин за протеїном, енергією, жиром, макро- та мікроелементами;
2. порушення роботи травного каналу, печінки, підшлункової залози;
3. незадовільні умови утримання;
4. підвищена потреба організму при вагітності, лактації та інтенсивному рості;
5. наявність антивітамінів у кормах.

У зв’язку з цим виділяють дві групи факторів, що призводять до вітамінної нестачі:

* зовнішні (екзогенні) – дефіцит вітамінів, незбалансованість раціонів за іншими поживними речовинами, незадовільні умови утримання, наявність антивітамінів;
* внутрішні (ендогенні) – захворювання, підвищена потреба.

Оцінку вітамінної поживності кормів (раціонів) проводять за вмістом вітамінів в одиниці корму, або в кг сухої речовини корму (мг/кг, мкг/кг, МО(10)/кг).

**Питання для самоконтролю**

1. Що таке вітаміни та їх значення?

2. Як класифікують вітаміни?

3. Яка роль вітамінів А, Д, Є ?

4. Назвіть водорозчинні вітаміни.

5. Назвіть основні причини гіпо - та авітамінозів.

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Комплексна оцінка поживність кормів»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити комплексу оцінку поживності кормів

**План питань для вивчення**

1. Поняття про комплексну оцінку поживності кормів.
2. Поняття про диференційовану оцінку поживності кормів.

**Проблемні питання:**

Вивчити визначення диференційованої оцінки поживності кормів.

**Завдання для виконання:**

Описати види поживності які включають комплексна оцінка.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.48-50

**Вказівки:**

Відмітити: визначення комплексної оцінки.

**Опорний конспект**

***Комплексна оцінка поживності кормів***

Зараз відомо більше 60 незамінних факторів живлення, необхідних для підтримання життєвих процесів, забезпечення відтворювальних здатностей та продуктивності тварин. З одного боку ці фактори поживності розглядаються як самостійні і тоді мова йде про укрінційованоюь оцінки поживності.

Оцінка поживності кормів окремо за концентрацією енергії, протеїну, вітамінів, мінеральних речовин та ук. називається укрінційованою.

Однак у обмінних процесах названі показники тісно пов’язані між собою, має місце взаємний вплив одних на інших та на організм у цілому.

Як оцінка поживності корму, так і потреба тварин у поживних речовинах виражаються в одних і тих же показниках.

Комплексність оцінки створювалась упродовж більше 100 років. Вона включає у себе оцінку енергетичної, протеїнової, мінеральної, вітамінної та іншої поживності, які розглядаються у взаємозв’язку за впливом на організм тварин.

Оцінка енергетичної поживності – це один а основних показників у плані забезпечення життєвих процесів та продуктивності тварин. Вона виражається у вівсяних кормових одиницях та одиницях обмінної енергії.

Рівень енергії у раціоні тварин у значній мірі впливає на потребу в інших поживних речовинах. Тісно пов’язані між собою енергетичний та білковий обміни. Збільшення енергії викликає підвищення потреби у протеїні. Тільки так забезпечується найбільш ефективне використання кормів. Разом із тим енергія спричинює зберігаючу дію на протеїн. Взаємозв’язок енергетичної та протеїнової поживності виражають енерго-протеїновим відношенням (частіше для птиці) або протеїновим відношенням. Рівні цих відношень для тварин різного виду та віку є різними.

Протеїн є незамінною складовою частиною кормів, необхідним компонентом для поповнення білків тіла та синтезу продукції. Для жуйних тварин нормують лише рівень протеїну, а для свиней, птиці та молодняка потрібно контролювати ще і якість протеїну, його амінокислотний склад. Кількість амінокислот виражають у грамах на один кг корму або у відсотках до корму чи протешу. Частіше нормують кількість критичних амінокислот (лізину, метіоніну, цистину та триптофану). Ці амінокислоти у значній мірі визначають рівень синтезу білка в організмі та використання азотистих речовин корму. Вони є одним із основних факторів, що стримують ріст продуктивності тварин.

Протеїнова поживність тісно пов’язана з енергетичною. Низький рівень протеїну знижує ефективність використання енергії. При цьому настає раннє відкладання жиру у молодняка, знижуються прирости маси, підвищуються витрати корму.

Забезпечення тварин енергією відбувається переважно за рахунок вуглеводів. Це свідчить про тісний зв’язок енергетичної та вуглеводної поживності. Клітковина є фактором, який нормалізує діяльність органів травлення, тому її рівень контролюють у кормах, що використовуються для всіх видів тварин.

Крім того, для жуйних контролюють ще рівень укрі та крохмалю, визначають їх співвідношення, а також співвідношення між цукром і протеїном. Це пов’язано з особливостями травлення та впливом на ці процеси вуглеводів, що легко ферментуються.

Вуглеводна поживність тісно пов’язана з жировою, так як із вуглеводів у організмі тварин в основному формуються жирові відкладення. Жири забезпечують краще засвоєння та використання вітамінів, особливо жиророзчинних (А, Д, Е, К). Ліпіди корму впливають на якість жиру тварин (свиней, птиці).

Енергія та протеїн у значній мірі визначають рівень засвоєння мінеральних речовин, особливо кальцію.

Протеїн тісно пов’язаний із сіркою і тому прийнято визначати відношення азоту до сірки.

Мінеральні речовини в організмі є будівельним матеріалом (особливо для кісток) та виступають як регулятори фізіологічних процесів. В обмінних процесах вони тісно пов’язані між собою, і є синергістами чи антагоністами один одному, впливають на енергетичний обмін (фосфор, мідь), та синтез білків (сірка, натрій), і обумовлюють нормальну діяльність вітамінів.

Вітаміни, у свою чергу регулюють обмін мінеральних речовин (Са), впливають на енергетичний ( Д, В1 В2, В5) та білковий (А, Д, В2, В6, В12) обмін, а також одні на інші. Токоферол (Е) поліпшує використання вітамінів А і Д, холін (В4) позитивно впливає на обмін каротину і вітаміну А, аскорбінова кислота (С) відновлює вітамін Вс до активної форми.

Оцінка кормів за комплексом показників також враховує наявність у кормі шкідливих, отруйних та інших речовин. Врахування взаємного впливу поживних речовин дає більш повну характеристику поживності корму.

Таким чином, оцінка поживності кормів (раціонів) за комплексом показників із урахуванням їх кількості і співвідношення, а також їх взаємного впливу і впливу на тварину в цілому називається комплексною оцінкою.

**Питання для самоконтролю**

1. Що таке комплексна оцінка поживності кормів?

2. Що таке диференційована оцінка поживності кормів?

3. Назвіть корми з високим і низьким вмістом поживних речовин?

4. Як зменшити витрати кормів на виробництво продукції?

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Господарська і зоотехнічна оцінка силосу і сінажу»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити господарську і зоотехнічну оцінка силосу і сінажу.

**План питань для вивчення**

1. Хімічний склад і поживна цінність силосованих кормів.
2. Норми згодовування.
3. Вимоги державного стандарту.

**Проблемні питання:**

Вивчити орієнтовні норми згодовування силосу і сінажу різним видам тварин на 1 голову.

**Завдання для виконання:**

Описати хімічний склад силосу і сінажу.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.59-66

**Вказівки:**

Відмітити: фактори які впливають на поживність і якість силосу і сінажу

**Опорний конспект**

***Силос***

Силос – є соковитим кормом, який отримують із свіжоскошеної зеленої маси, законсервованої шляхом створення анаеробних умов. Суть силосування полягає у перетворенні мікроорганізмами цукрів корму у молочну, оцтову та інші кислоти, в наслідок чого, у масі, що силосується, утворюється середовище із рН 4,0-4,2.

Така кислотність забезпечує добре зберігання силосу. Сировиною для силосування може бути зелена маса кукурудзи, соняшнику, сорго, суданської трави, топінамбуру, однорічних бобових рослин (горох, вика, кормовий люпин, кормові боби та інші), або їх суміші. На поживність і якість силосу впливають хімічний склад силосуємої маси, особливо вміст у ній кількості цукру, протеїну, мінеральних речовин і води, а також технологія його приготування, умов зберігання та використання.

Мінімальна кількість цукру, яка забезпечує нагромадження у силосній масі кислот до рН 4,2, називають цукровим мінімумом. Залежно від вмісту цукру в силосуємих рослинах, їх поділяють на такі, що легко силосуються, важко силосуються, і зовсім не силосуються. До рослин, що добре силосуються, відносяться кукурудза, сорго, суданка, соняшник, топінамбур, коренеплоди, баштанні культури, зелена маса пшениці, жита, ячменю, вівса, гичка буряків. Важко силосуються конюшина, люпин, картоплиння, горох у фазі цвітіння, не силосуються соя, кропива, лобода, чина, люцерна (у фазу бутонізації).

Крім цукрового мінімуму на якість силосу впливає вологість, яка виконує роль розчинника цукрів та сприяє створенню анаеробних умов. Оптимальна вологість силосуємої сировини повинна бути 65-75%.

У зелених кормах містяться речовини, які мають буферні властивості (протеїн, мінеральні солі). Ці «буфери» частково нейтралізують органічні кислоти, що утворюються в процесі бродіння цукрів. Чим вищі буферні властивості рослинного соку, тим більше потрібно кислот для створення необхідного рН і цукру на їх утворення.

Поживна цінність силосу також залежить від технологічних умов його приготування – подрібнення та ущільнення маси, тривалості завантаження силосної споруди, герметизації. Зелену масу подрібнюють до 2-7см. Така маса краще ущільнюється, у ній швидше створюються анаеробні умови, а зруйновані клітини рослин виділяють сік, у якому інтенсивно розмножуються молочнокислі бактерії. Це прискорює консервування, краще зберігання поживних речовин корму, в тому числі і вітамінів. Масу, яку завантажують у силосну споруду, рівномірно розрівнюють і постійно ущільнюють. Ущільнення (трамбування) є основним прийомом витіснення повітря із силосуємої маси та створення анаеробних умов, які забезпечують холодний спосіб силосування (+35 – 38°С). У неущільненій масі швидко підвищується температура до + 50 – 80°С. Це умови « гарячого» способу силосування. Силос, одержаний за таких умов, має запах свіжого житнього хліба і буро-коричневий колір. Він добре поїдається тваринами, але має низьку поживність. Втрати при «гарячому» силосуванні збільшуються у два-три рази, перетравність поживних речовин знижується на 20-30% у порівнянні з холодним силосуванням, але особливо знижується біологічна повноцінність корму – протеїн майже не перетравлюється, а каротин втрачається практично повністю. Отже, «холодне» силосування є одним із основних заходів, що забезпечує одержання високоякісного корму з мінімальними втратами поживних і біологічно активних речовин.

Важливою умовою зниження втрат поживних речовин при силосуванні є швидкість завантаження силосних споруд, яка залежить від їх розмірів. Тривалість завантаження може становити 3-15 днів. Герметизація силосуємої маси також є важливою умовою отримання корму високої якості із найменшими втратами, так як при недостатній герметизації відбувається аерація у верхніх шарах, яка призводить до розвитку аеробних мікроорганізмів і псування силосу.

Для заготівлі і зберігання силосу найкраще використовувати капітальні споруди – наземні, напівзаглиблені та заглиблені траншеї. Вони повинні бути зручними для завантаження, ущільнення, вивантаження готового корму, герметичними та дешевими. Крім того, у невеликих господарствах (фермерських) заготівлю силосу можна проводити у поліетиленові мішки та шланги.

Основну кількість силосу господарства заготовляють із кукурудзи, а також її сумішок із соняшником та однорічними бобовими культурами. Найкраще кукурудзу на силос збирати під кінець молочно-воскової та у воскову стиглість. Вміст води у цій стадії є оптимальним (близько 70%) для нормального протікання бродильних процесів. Силосування кукурудзи на більш ранніх стадіях вегетації (молочна стиглість), коли у масі міститься 80-85% води і велика кількість цукру, сприяє бурхливому розвитку бродильних процесів і силос при цьому отримують перекисленим (рН 3,5-3,8) із наявністю масляної кислоти. Для підвищення якості силосу у цих випадках до силосуємої маси доцільно добав­ляти 10-15% подрібненої соломи, полови або багаті білком зелені бобові рослини.

Оскільки кукурудзяний силос та силос з інших злакових культур бідні протеїном, то при їх силосуванні доцільно вносити синтетичні азотисті сполуки (переважно сечовину). Для поліпшення синтезу мікробного білка до силосної маси, крім сечовини, необхідно добавляти сірковмісні і фосфорні сполуки. При силосуванні кукурудзи на 1т зеленої маси рекомендують додавати 3-4 кг сечовини, 2-3 кг глауберової солі та 1 кг діамонійфосфату.

При дотриманні всіх технологічних умов одержують силос високої якості. Такий силос повинен містити молочної кислоти 1,2-2%, а оцтової -0,15-0,9% від маси. Масляної кислоти у доброякісному силосі не повинно бути.

Накопичення органічних кислот у силосі триває упродовж 2-4 тижнів і потребує значних витрат поживних речовин. Тому внесення готових кислот у масу, яка силосується, забезпечує зниження її кислотності до необхідного рівня і зупиняє розвиток гнильних та масляно-кислих мікроорганізмів. Скорочення процесу силосування приводить до зменшення втрат поживних речовин, що обумовлені диханням рослин і розвитком небажаних видів бродіння. Цей принцип закладено в основу хімічного консервування рослин. Хімічне консервування найбільш доцільно застосовувати у першу чергу при силосуванні рослин, які не силосуються зовсім, або важко силосуються. Найчастіше для консервування маси використовують мінеральні (соляна, сірчана, фосфорна або їх суміші) кислоти та органічні (мурашина, оцтова, про-піонова, молочна) кислоти, або ж препарати, виготовлені на їх основі. У залежності від виду рослинної сировини, вологості, фази вегетації кількість хімічного консерванта становить 2-4 кг на 1 т.

Природні процеси силосування можна активізувати і прискорити шляхом добавки до силосної маси заквасок чистих культур молочнокислих бактерій. Застосування їх доцільне при силосуванні будь-якої сировини, але особливо необхідно для культур, які важко силосуються. Використання цих заквасок прискорює у 2-3 рази дозрівання силосу, поліпшує співвідношення органічних кислот, зменшує втрати поживних речовин та покращує смакові якості корму.

Добре приготовлений силос має приємний запах і охоче споживається тваринами. В ньому міститься біля 25-35% сухої речовини, 2-4% сирого протеїну, близько 1% жиру, 7-10% клітковини, 8-13% БЕР та близько 3% золи. Реакція золи лужна.

В 1 кг силосу міститься 0,2-0,3 корм.од. або 2,16-3,3 МДж обмінної енергії і 15-25 г перетравного протеїну, концентрація енергії в 1 кг сухої речовини складає 0,7-0,8 корм.од. Таким чином загальна поживність силосу є низькою, а протеїнова для силосу з бобових – високою, а із злакових –низькою. Мінеральна поживність силосу характеризується високим рівнем кальцію та калію і відносно низьким рівнем фосфору. Силос у зимових умовах є основним джерелом каротину і вітаміну Е.

Одним із недоліків силосу є недостатня кількість цукру та значний вміст органічних (молочної, оцтової та інших) кислот. Надмірна кількість кислот, що надходять з великими даванками силосу упродовж тривалого проміжку часу, може призводити до погіршення апетиту, зниження перетравності поживних речовин та лужного резерву крові і спричиняти зростанню вмісту кетонових тіл у крові тварин.

Силос використовують у годівлі всіх сільськогосподарських тварин. У раціонах великої рогатої худоби та овець кількість його може становити до 50% загальної поживності раціону.

Привчають тварин до поїдання силосу поступово, упродовж 7-10 днів. При згодовуванні силосу у великих кількостях підвищеної кислотності жуйним, його необхідно розкислювати. Частіше всього розкислення проводять із використанням кальційованої соди, з розрахунку 5-6 кг на 1 т силосу, або аміачною водою, з розрахунку 10-15 на тону. Силос, оброблений содою, можна згодовувати через годину після розкислення, а аміачною водою вважається готовим, коли запах аміаку при перемішуванні у кормі відсутній.

Для годівлі свиней і птиці використовують комбіновані силоси, заготівлю яких проводять найчастіше з подрібнених качанів кукурудзи воскової стиглості, трав’яного борошна або прив’ялених і старанно подрібнених бобових трав, а також коренеплодів, баштанних, вареної картоплі та інших. Поживність 1 кг комбінованого силосу не повинна бути меншою 0,25 корм.од. при вмісті 25-30г перетравного протеїну, 20-40 мг каротину і не більше 5% клітковини. Комбінований силос доброї якості у раціонах свиней та птиці може замінити значну частину зернових кормів.

Отже, силосування в значній мірі зберігає якості зелених кормів, що дозволяє підвищити повноцінність раціонів і наблизити умови годівлі в стійловий період до літніх.

***Сінаж***

***Сінаж*** – консервований в анаеробних умовах корм, заготовлений із прив’ялених до вологості 40-55% трав, зібраних на ранніх стадіях вегетації. На відміну від силосу консервування рослинної маси при виготовленні сінажу відбувається внаслідок фізіологічної сухості корму, а також накопичення СО2 і невеликої кількості органічних кислот.

Технологія сінажування на відміну від силосування передбачає обов’язкове підв’ялювання скошеної маси до відповідної вологості. При підсиханні рослин до вологості нижче 55%, вода такої маси і розчинені в ній поживні речовини є практично недоступними для більшості бактерій, тому що клітини прив’ялених рослин утримують її з силою понад 55 атмосфер, а всмоктувальна сила бактерій є нижчою. Проте, в таких умовах при наявності повітря вільно розмножуються плісені. Створення анаеробних умов перешкоджає розмноженню плісені і забезпечує консервування.

У порівнянні з силосом, сінаж є прісним кормом, рН в якому становить 4,8-5,5 а вміст кислот не перевищує 1,5-2%. Низький рівень бродильних процесів сприяє майже повному збереженню цукру та інших поживних речовин.

Для приготування сінажу можна використовувати будь-які трави, навіть ті, які важко або зовсім не силосуються. Проте, найбільш доцільно для цього використовувати бобові культури (люцерну, конюшину, буркун, еспарцет, горох, вику та інші), з яких важко одержати силос доброї якості, а при висушуванні їх на сіно, втрати поживних речовин наближаються до 40%.

Якість сінажу у значній мірі залежить від стадії вегетації культур. Бобові трави для заготівлі сінажу необхідно зкошувати у фазі бутонізації, а злакові – на початку колосіння.

За хімічним складом і поживністю сінаж займає проміжне положення між сіном і силосом. В ньому міститься 45-60% сухої речовини, 6-9% сирого протешу, 1-2% жиру, 12-16% клітковини, 18-22% БЕР, 4-6%-золи. Реакція золи лужна. У 1 кг сінажу, залежно від виду і вологості рослин, міститься 0,3-0,45 корм. од. або 3,4-4,5 МДж обмінної енергії, 30-60 г перетравного протеїну, 20-40 мг каротину, від 50 до 100 МО вітаміну Д та 40-100 мг вітаміну Е.

Сінаж, як і зелена маса та силос, містить високі рівні кальцію та калію і відносно низькі – фосфору. Концентрація енергії у 1 кг сухої речовини сінажу складає 0,8 – 1,0 корм.од. Таким чином, загальна поживність сінажу є низькою, а протеїнова в основному високою.

Сінаж використовують для годівлі переважно жуйних тварин, у їх раціонах ним можна замінити не тільки сіно і силос, а і коренеплоди. Сінаж може бути єдиним об’ємистим кормом у раціонах цих тварин і займати до 70% у структурі раціонів до загальної їх поживності, або становити у добових раціонах корів 20-30 кг. дорослих овець 3-4 кг.

Перспективною технологією заготівлі сінажу є ще і приготування монокорму сінажного типу (зерносінажу). Для його приготування використову­ють подрібнені рослини (зерно і вегетативна частина) зернофуражних культур, скошених у молочно-восковій або на початку воскової стиглості. Вологість такої маси становить менше 60%, що відповідає вимогам заготівлі сінажу. Крім того у цій фазі досягається найвищий вихід поживних речовин із 1га площі. Правильно заготовлений зерносінаж має поживність 0,5-0,6 корм, од. в 1 кг або 6,7 – 8,0 МДж обмінної енергії і добре поїдається худобою. Цей корм як і сінаж може бути єдиним об’ємистим кормом в раціоні.

У зв’язку з тим, що сінаж має невисоку кислотність, і на повітрі швидко псується, тому при його використанні необхідно дотримуватись наступних вимог:

1. виборку корму проводити вертикально, зверху до дна сховища на всю ширину траншеї;
2. розкривати сінаж необхідно поступово, з одного боку сховища, на ширину, яка забезпечує добову потребу в кормі;
3. завозити корм тваринам не більше добової потреби;
4. для запобігання його псування, використання сінажу необхідно проводити щоденно.

**Питання для самоконтролю**

1. Що таке силос?

2. Що таке сінаж?

3. Які орієнтовані норми згодовування силосу тваринам?

4. Який хімічний склад силосу?

5. Який хімічний склад сінажу?

6. Які культури добре силосуються, важко силосуються і не силосуються?

7. Які вимоги до використання сінажу?

8. Які культури і в яких фазах їх використовують для заготівлі сінажу?

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Господарська і зоотехнічна оцінка якості зелених кормів»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити господарську і зоотехнічну оцінку якості зелених кормів.

**План питань для вивчення**

1. Хімічний склад і поживність.
2. Підготовка зелених кормів до згодовування та норми їх згодовування.
3. Зелений конвеєр.

**Проблемні питання:**

Вивчити орієнтовний порядок використання кормових культур.

**Завдання для виконання:**

Описати загальну поживну цінність зелених кормів.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.53-58

**Вказівки:**

Відмітити: орієнтовні добові норми зеленого корму на голову для різних груп та видів тварин.

**Опорний конспект**

***Зелені корми***

***Зелені корми*** – надземна частина зелених рослин, яку згодовують тваринам у свіжому вигляді. Їх відносять до групи соковитих та об’ємистих кормів. За вмістом поживних і біологічно активних речовин вони не мають собі рівних серед інших кормових засобів. Ці корми залежно від виду рослин і фази вегетації містять від 65 до 85% води. У зеленій масі бобових культур вміст сирого протеїну складає 3-6%, жиру – 0,5-1%, клітковини -3-10%о. БЕР – 5-15%, а у зеленій масі злакових культур відповідно сирого протешу – 2-3%о, жиру – 0,5-1%, клітковини – 4-12%, БЕР-7-14%. Середній вміст золи, як злакових так і бобових культур, становить 1,5-2%. Реакція золи – лужна. Загальна поживність зелених кормів становить близько 0,2 корм. од. в 1 кг корму, або 2,2 МДж обмінної енергії і є низькою , проте концентрація енергії в 1 кг сухої речовини складала 0,8-1,0 корм. од. Протеїнова поживність зелених кормів є в основному високою, а у бобових кількість перетравного протеїну на 1 корм. од. складає 120-200 г, у злакових -70-120 г. Мінеральна поживність зелених кормів характеризується значним вмістом кальцію та калію, але вони бідні за вмістом фосфору натрію та деяких мікроелементів (йод, кобальт, цинк, мідь). Зелена маса багата на вітаміни. В ній міститься високий рівень каротину 30-90 мг/кг, вітаміну Е та вітамінів групи В (за винятком В12), а також є ергостерин, із якого у процесі висушування утворюється вітамін В2.Під кінець вегетації вміст вітамінів у зелених кормах знижується.

Завдяки ніжності та вмісту ароматичних речовин, зелені корми охоче споживаються та добре перетравлюються всіма видами сільськогосподарських тварин.

Серед вирощуваних на зелений корм бобових культур найбільш цін ними є люцерна, конюшина, еспарцет, буркун, вика, горох; серед злакових кукурудза жито, пшениця, ячмінь, овес, грястиця збірна, костриця лучна, суданка, райграс, сорго, тимофіївка.

Джерелом надходження зеленої маси для годівлі тварин є природні угіддя і сіяні трави. Безперебійне постачання зеленої маси тваринам забезпечується за рахунок зеленого урками.

Зелений конвейєр – така організація літньої кормової бази, при якій тварини з ранньої весни до пізньої осені забезпечені зеленими кормами. Він є природний, штучний і комбінованого типу. Природний – природні кормові угіддя (заплавні чи суходільні луки, лісові галявини, степові, перелогові і лиманні ділянки та гірські полонини). Штучний – базується на сіяних кормових культурах, а комбінованого типу – поєднує природні кормові угіддя і сіяні кормові культури.

Для розробки зеленого урками потрібно встановити потребу у зеленій масі для тварин за декадами весняно-осіннього сезону. При цьому враховують наявність поголів’я тварин за декадами пасовищного періоду і норми згодовування зеленої маси.

Зелені корми у кормовому балансі займають до 30%, тривалість використання зелених кормів становить 150-170 днів. Період їх використання у різних зонах неоднаковий, але приблизно він розпочинається 1-10 травня і закінчується 10-20 жовтня. У залежності від умов природно-кліматичної зони у зелений конвейєр підбирають культури з різним вегетаційним періодом, урожайністю, видовими особливостями, строками використання.

Орієнтовний порядок використання кормових культур наступний: весною надходить зелена маса хрестоцвітних (озимої суріпиці, озимого ріпаку), а також злакових (озимого жита і пшениці у суміші з озимою викою). Розпочинають використовувати хрестоцвітні на початку цвітіння, озимі злакові – на початку виходу у трубку. У першу половину літа надходить зелена маса багаторічних бобових та злакових трав (люцерна, конюшина, еспарцет, тимофіївка, грястиця збірна) або їх суміші та суміші однорічних злакових і бобових культур різних строків посіву (вико-овес, вико-ячмінь, овес із горохом та інші). Розпочинають використовувати багаторічні бобові на початку фази бутонізації. У другій половині літа використовують багаторічні трави другого укосу та кукурудзи у суміші з бобовими різних строків посіву. В осінній період використовують поукісну або пожнивну кукурудзу, гичку буряків, третій укіс багаторічних трав, кормову капусту, баштанні (кабачки, гарбузи, кормові кавуни), однорічні трави (овес, ячмінь, горох та інші) на випас.

Є два способи використання зелених кормів: випасання і зкошування та згодовування з годівниць. У зв’язку з високою вартістю енергоносіїв використання зеленого корму шляхом випасання є найбільш раціональним, так як він не потребує затрат на збирання та транспортування зеленої маси. Випасання забезпечує тварин свіжою, доброякісною зеленою масою та пов’язане з моціоном тварин і позитивним впливом чистого повітря і сонячного опромінення на здоров’я та продуктивність тварин.

Пасовища є одним із елементів раціонального використання зелених кормів. Вони можуть бути природними та штучно створеними (культурними). Є два способи спасування: вільний та загінний. При вільному способі тварини пасуться на всій площі, без обмежень, що призводить до нераціонального використання пасовищ, зниження урожайності, погіршення якості травостою. Загінна система передбачає поділ пасовища на ділянки, на яких випасають почергово. Така система випасання на 30% є ефективнішою, ніж вільна. Розмір та кількість загонів залежить від продуктивності пасовища, кількості тварин, швидкості відростання трав. Кількість загонів можна визначити за формулою:

X- кількість загонів;

Ш – швидкість відростання трави на пасовищі в днях;

Т – тривалість використання загону в днях ( 2-4 дні ).

Особливості згодовування та випасання зелених кормів різним видам тварин. Весною переводити жуйних із раціонів стійлового періоду на соковиту зелену масу слід поступово, упродовж 7-10 днів. У цей перехідний період обов’язково перед згодовуванням зеленої маси чи випасанням тварин необхідно підгодовувати їх іншими об’ємистими кормами (сіном, соломою, силосом), або ж згодовувати її у суміші з цими кормами. Тривалість випасання у перші дні повинна бути 2-3 год. із поступовим щоденним його подовженням.

Восени також поступово слід переводити жуйних від пасовищного утримання до годівлі кормами стійлового періоду. Для цього у першій половиш жовтня місяця до раціонів, крім зеленої маси, включають невелику кількість сіна, силосу, сінажу, коренеплодів та інших кормів. Перехідні періоди необхідні для того, щоб мікрофлора передшлунків пристосувалась до нового типу годівлі тварин. Інакше порушаться процуси травлення, що негативно може позначитись на продуктивності.

Введення зелених кормів до раціонів свиней та птиці також повинно бути поступовим. Ці тварини гірше перетравлюють клітковину, тому зелені корми повинні згодовуватись на ранніх фазах вегетації (злакові у період виходу у трубку, бобові до фази бутонізації). Згодовувати зелену масу цим видам тварин доцільно у подрібненому (пастоподібном ) стані.

При випасанні та згодовуванні зелених кормів необхідно проявляти певну обережність, так як окремі культури (кукурудза, сорго, суданка та інші злакові) при певних кліматичних умовах (посуха, заморозки) можуть накопичувати значну кількість нітратів, нітритів, навіть синильну кислоту (особливо сорго, суданська трава), що може спричиняти отруєння тварин. Згодовування бобових трав (конюшина, люцерна та ін.) може призводити до захворювання на тимпанію. Щоб уникнути негативного впливу такої зеленої маси на тварин, її не слід згодовувати голодним тваринам у великих кількостях, а для того, щоб уникнути захворювання на тимпанію, не слід випасати худобу на бобових травах із росою і після дощу. Випасання худоби на природніх пасовищах, де може рости значна кількість шкідливих та отруйних рослин (молочай, болиголов, дурман, блекота, та ін.) може викликати захворювання або отруєння тварин.

**Питання для самоконтролю**

1. Що таке зелений корм?

2. Який хімічний склад зелених кормів?

3. Яка поживність зелених кормів?

4. Які є джерела надходження зелених кормів?

5. Що таке зелений конвеєр?

6. Які орієнтовні добові норми згодовування зелених кормів?

7. Які культури входять до зеленого конвеєру та порядок їх використання?

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Господарська і зоотехнічна оцінка грубих кормів»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити господарську і зоотехнічну оцінку грубих кормів

**План питань для вивчення**

1. Хімічний склад і поживність.
2. Вимоги державного стандарту.
3. Норми згодовування.

**Проблемні питання:**

Вивчити хімічний склад і поживність сіна різних видів.

**Завдання для виконання:**

Описати технологію виготовлення трав'яного борошна.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.69-76

**Вказівки:**

Відмітити: оптимальні норми згодовування сіна, трав'яної січки, соломи для різних видів сільськогосподарських тварин.

**Опорний конспект**

***1. Сіно***

**Сіно** - скошена і законсервована шляхом висушування до вологості 15-17% трава. Його відносять до об'ємистого грубого корму. Воно є одним із основних кормів у стійловий період для жуйних і коней. Кормова цінність сіна залежить від складу та властивостей рослин із яких його готовлять (ботанічний склад), від фази вегетації трав під час збирання, від умов приготування (погодні умови, тривалість заготівлі, способи заготівлі) та зберігання. Для отримання сіна використовують посіви однорічних та багаторічних бобових і злакових трав, а також їх суміші і трави природніх кормових угідь. Кращими із однорічних та багаторічних бобових і злакових трав для виготовлення сіна є вика, горох, конюшина, люцерна, еспарцет, овес, суданська трава, тимофіївка, грязтиця збірна, райграс. Сіно отримане з природніх кормових угідь характеризується великою різнобічністю за ботанічним складом (злакові, бобові, осокові та інші).

Поряд із ботанічним складом на якість сіна впливає також фаза вегетації рослин при їх скошуванні. Як рання косовиця трав, так і запізнення із їх збиранням, призводить до зниження виходу поживних речовин корму. Оптимальними строками для природніх сінокосів із переважною кількістю злакових трав є період колосіння злаків, а там де переважають бобові - на початку їх цвітіння. Сіяні злакові трави треба також косити в період колосіння, а бобові - у фазі бутанізації на початку цвітіння.

Сіно отримують природнім чи штучним висушуванням трави. Для отримання сіна високої якості важливо висушити траву в найкоротші строки. Це пов'язано з тим, що скошені рослини ще продовжують жити за рахунок власних запасів до того часу, поки вміст води в них не знизиться до 36-40% Цей період висушування трав називають голодним обміном, при якому розпад поживних речовин переважає над синтезом. Після відмирання клітин, під дією ферментів, продовжується розпад поживних речовин (автоліз) до простіших форм, які розчиняються у воді і можуть легко вимиватися дощами та росою. Втрати поживних речовин за рахунок голодного обміну та автолізу можуть досягати 15-20%. Отже, для того, щоб запобігти значних втрат протеїну, цукрів, каротину та інших поживних речовин, треба якнайшвидше знизити вологість у скошеній масі до 14-17%.

Поживність сіна у значній мірі залежить від збереження на скошених рослинах листків, які у порівнянні із стеблами містять більше у 2-3 рази протешу, у 10-15 - каротину, та 1,5-3 рази менше клітковини. Механічні втрати, особливо при висушуванні бобових трав внаслідок обломування листочків, суцвіть та більш ніжних частин листка, можуть досягати 30-50% Це відбувається при перевертанні, згрібанні та скиртуванні пересушеного сіна.

Правильна організація сінозбирання є важливою умовою зниження втрат поживних речовин корму. При збиранні трав на сіно одночасно з косінням бажано проводити плющення маси (особливо бобових), що скорочує строки висушування майже у два рази. Після скошування відбувається пров'ялювання маси. Для прискорення цього процесу проводять ворушіння трави. Після підсушення покосів до вологості 45-55% їх сгрібають у валки. Підбір валків проводиться при вологості маси 35-40%, коли використовується в подальшому метод активного вентилювання. При вологості 22-25%, сіно із валків доцільно збирати у рулони або пресувати у тюки чи згрібати в копиці для послідуючого досушування у полі до стандартної вологості -16-17%. Якщо ж вологість маси у валках становить 16-17%, таке сіно закладають на зберігання. При закладці на зберігання сіна з підвищеною вологістю (20-25%) доцільно до нього додавати кухонну сіль з розрахунку 5-20 кг на 1 т в залежності від вологості, що запобігає самонагріванню сіна та покращує його зберігання.

Зберігають сіно у сіносховищах та під навісами, а при їх відсутності - у скиртах або стіжках.

У залежності від ботанічного складу та угідь, на яких вирощуються трави, розрізняють слідуючі види сіна:

1. сіяне бобове (бобових більше 60% );
2. сіяне злакове (злакових більше 60% і бобових менше 20% );
3. сіяне бобово- злакове ( бобових від 20% до 60% );
4. природніх кормових угідь (злакове, бобове, злаково-бобове, бобово-злакове та інше).

За хімічним складом та поживністю сіно різних видів суттєво відрізняється між собою , проте вміст сухої речовини у сіні будь-якого ботанічного складу становить 85-87%. Бобове сіно багаторічних та однорічних трав містить 12-16% сирого протеїну, 1-2% жиру, 22-30% клітковини, 35-40% БЕР, 6-8% золи. Загальна поживність 1 кг бобового сіна низька (біля 0,5 од. корм.), а протеїнова поживність висока (150-200г перетравного протеїну на 1 корм.од.).

У злаковому сіні вміст сирого протеїну становить 5-10%, жиру-1,5-2%, клітковини - 28-33%, БЕР - 35 -40%, золи - 6-7%. У 1 кг злакового сіна міститься 0,45- 0,55 корм, од., 40-50г перетравного протешу.

Сіно, як бобових, так і злакових культур, є добрим джерелом мінеральних речовин і вітамінів для тварин. Концентрація енергії у 1 кг сухої речовини сіна становить 0,54 -0,63 корм, од., або 6,4-7,5 МДж обмінної енергії.

**Оптимальні норми згодовування сіна для різних видів сільськогосподарських тварин наступні, кг/гол./добу:**

корови -5-10;

*молодняк великої рогатої худоби*

старше одного року - 2-6;

робочі коні - 5-10

вівці дорослі -1-2

Свиням і птиці доцільно заготовляти і згодовувати сіно переважно з бобових культур, зібраних у фазі бутонізації. Таке сіно у вигляді сінного борошна згодовують у суміші з соковитими та концентрованими кормами у кількості, г/гол./добу:

свиноматки - 500-1000;

поросята-сисуни - 20-50;

відлучені поросята -50-100;

ремонтний молодняк - 200-500;

молодняку на відгодівлі - 150-300;

птиці - 2-5% у складі комбікорму , для гусей до 10%.

***2. Трав'яне борошно і січка***

Трав'яне борошно (січка) - штучно висушена у сушильних агрегатах подрібнена (розмелена) трава до вологості 8-12%. Порівняно з іншими способами консервування штучне висушування трави, завдяки швидкому зневодненню під впливом високих температур (800-950°), дає змогу майже повністю зберегти поживні речовини трави (протеїн на 97%, каротин -90%).У зв'язку з цим трав'яне борошно (січка) є цінним білковим та вітамінним кормом.

Для виготовлення трав'яного борошна (січки) найбільш цінними є перш за все однорічні і багаторічні бобові трави та їх сумішки із злаковими, зкошеними у фазі початку бутонізації та виходу у трубку.

Зкошена і подрібнена до часток не більше 3 см, зелена маса висушується у сушильних агрегстах типу АВМ-0,65, АВМ-1,5, СБ-1,5 та інших, за декілька секунд (до 10 с), до вологості 8-10%. В результаті цього одержують суху масу - трав'яну січ­ку, яка використовується для годівлі жуйних та коней. З трав'яної січки, що подається на дробарку і розмелюється, одержують трав'яне борошно, яке використовується у складі раціонів свиней та птиці.

При тривалому зберіганні (6-7 міс.) у трав'яному борошні (січці) відбуваються значні руйнуванню біологічно активних речовин (каротину). Для запобігання руйнування цих речовин, до трав'яного борошна до закладки на зберігання необхідно додавати антиоксиданти (сантохін, ділудін -200г на 1 т трав'яного борошна). Гранулювання трав'яного борошна (брикетування січки) сприяє кращому збереженню поживних речовин, підвищує транспортабельність та зменшує потребу у сховищах. Зберігати трав'яне борошно краще у паперових крафт-мішках, що зменшує негативний вплив навколишнього середовища на якість корму.

В трав'яному борошні міститься 88-92% сухої речовини, 13-17% сирого протеїну, 2,5-3,5% - жиру, 20-25% - клітковини, 35-45% БЕР, 6-10% золи. Реакція золи трав'яного борошна є лужною. У 1 кг трав'яного борошна (січки) міститься 0,6-0,8 корм.од. (8,2-9,2 МДж обмінної енергії), 110-150 г перетравного протешу, 170-180 мг каротину. Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини - 0,7-0,9 корм.од. Ці корми містять високі рівні кальцію, калію, магнію, сірки та мікроелементів і відносно низький рівень фосфору. Вони багаті вітаміном Е, вітамінами групи В, за винятком вітаміну В12.

Трав'яне борошно (січка) за вмістом клітковини можна віднести до грубого корму, а за концентрацією енергії в 1 кг корму - до концентрованих.

**Орієнтовні норми згодовування трав'яної січки, кг/гол./добу:**

коровам 1-5

молодняку великої рогатої худоби:

до 1 року 0,5-2

старше 1 року 1-3

вівцям 0,5-1

робочим коням 2-6

**Оптимальні норми згодовування трав'яного борошна для свиней, г/гол./добу:**

поросята сисуни 30-60;

молодняк 2-4міс 50-100;

ремонтний молодняк 150-300

молодняк на відгодівлі 100-200

свиноматки:

холості та першої половини

поросності 300-600

другої половини поросності 200-300

кнурі 150-200

Свиням трав'яне борошно уводять до складу комбікорму або згодовують у суміші з соковитими та корцентрованими кормами, дорослій птиці - 5-10%, молодняку - 3-7% у складі комбікорму.

***3. Солома***

**Солома** - залишки дозрівших злаково - бобових зернових культур після їх обмолоту. Вона відноситься до грубого об'ємистого корму. У залежності від рослин, із яких її отримано, розрізняють солому бобову та злакову (яру та озиму). Найбільш розповсюдженою з ярих є солома вівсяна, ячмінна, просяна, гречана, горохова, з озимих - солома озимих злаків (пшенична, житня). Солома ярих культур у порівнянні з озимими має дещо вищу кормову цінність.

Полова - відходи після обмолоту зернових, які отримують за допомогою спеціальних пристроїв до зернозбиральних комбайнів. До її складу входять: зернові плівки, подрібнені листки, ніжні частини стебел та колоски, недозрівше зерно, а також рештки бур'янів. Кращою є полова безостих ярових культур (вівсяна, просяна, гречана, безостого ячменю, горохова). У порівнянні з соломою полова має вищу загальну та протеїнову поживність.

Проте сучасна технологія обмолоту зернових культур не передбачає відокремленого збирання полови від соломи. Тому полова є складовою соломи.

Вміст сухої речовини в соломі не залежно від її виду становить 80-87%. Солома бобових культур містить 6-9% сирого протеїну, близько 1,5% - жиру, 30-40%- клітковини, БЕР та 3-6% золи. А солома злакових культур - 3-5% сирого протеїну, 1,2-1,7% сирого жиру, 30-40% сирої клітковини, 35-40% БЕР, 4-7% сирої золи. Реакція золи лужна. Загальна поживність соломи як бобових так і злакових культур є низькою. У 1 кг соломи бобових культур міститься від 0,25 до 0,35 корм. од. або 5,6-6,4 МДж обмінної енергії, а злакових - 0,2-0,3 корм. од. ( 4,9-5,5 МДж обмінної енергії). Вміст перетравного протешу у 1 кг соломи бобових становить 20-40 г, а злакових 5-15 г. У соломі як злакових так і бобових культур майже відсутні вітаміни і мало мінеральних речовин, за виключенням кальцію і калію. Кормову цінність соломи визначає кількість клітковини і її якість. Поживні речовини соломи знаходяться у лігнінцелюлозному комплексі, який дуже важко перетравлюється. Так, перетравність клітковини соломи жуйними складає 40-45%, протеїну - 17-20%, БЕР - 35-40%.

На кормові цілі бажано використовувати солому переважно ярих культур. Таку солому для зберігання скиртують у скирти, вологістю не більше 17-20%. Ще краще пресувати солому у тюки.

Придатна для згодовування тваринам солома повинна мати свіжий, без признаків затхлості та плісняви запах, добру пружність, характерний для даного виду рослин колір (світло-жовтий вівсяна, ячмінна, пшенична, житня; від світло-коричневого до темно-бурого - горохова, викова, гречана) та блиск, містити не більше 1% отруйних та шкідливих домішок. Для покращення споживання та підвищення поживної цінності соломи проводять підготовку її до згодовування. Розрізняють фізичні (подрібнення, запарювання), хімічні (обробка лугами, кислотами та іншими сполуками), біологічні (силосування, дріжджування) та комбіновані способи підготовки солями. Фізичні та біологічні способи підготовки покращують споживання соломи і практично не впливають на її поживність. Хімічні способи підготовки, поряд з покращенням споживання, підвищують перетравність органічної речовини соломи на 15-20% та загальну її поживність в 1,2 - 1,5 рази. При хімічній обробці проходить знезараження корму.

Солому тваринам краще згодовувати в подрібненому вигляді та здобрену розчином кухонної солі і меляси або в суміші із соковитими та концентрованими кормами. Розмір часток подрібненої соломи для великої рогатої худоби повинен становити 3-5 см, для коней і овець 2-3см.

Запарювання розм'якшує солому та надає їй приємного запаху. Це сприяє кращому споживанню її тваринами.

Обробка соломи їдким натрієм свіжопогашеним вапном, кальційованою содою, аміачною водою, зрідженим аміаком та іншими хімічними препаратами, призводить до часткового руйнування зв'язків целюлози із інкрустуючими речовинами, розчинення лігніну та пектинів, що робить клітковину та інші поживні речовини більш доступнішими для мікрофлори передшлунків.

Дріжджування проводиться культивуванням невимогливих рас дріжджів на подрібненній соломі з добавкою кормів, багатих цукрами (меляси, пасти буряків), або ж на солом'яному борошні після його обробки кислотами, що забезпечує гідроліз целюлози до цукрів.

Силосування подрібненої соломи можливе лише в суміші із зеленою масою високої вологості, жомом, коренеплодами, баштанними культурами, концентратами, мелясою та іншими добавками, що забезпечує створення оптимальної вологості, цукрового мінімуму та анаеробних умов.

У зв'язку з тим, що хімічні та біологічні способи підготовки соломи до згодовування є трудомісткими та вимагають значних енергетичних затрат, застосування їх не є економічно доцільним. Найбільш широко у практиці годівлі використовується подрібнення та здобрення соломи різними добавками (кухонною сіллю, мелясою, бардою та ін.), яке сприяє покращенню її споживання. Проте надмірне згодовування соломи підвищує вміст клітковини у сухій речовині раціону, що негативно впливає на перетравність та використання поживних речовин твариною і знижує продуктивність.

Оптимальні норми згодовування соломи для тварин слідуючі, кг/ гол./добу:

корови 4-8

молодняк великої рогатої худоби

старше 1 року - 2-5

робочі коні - 4-8

вівці дорослі - 0,5-1,5

Для годівлі сільськогосподарських тварин, крім соломи, можуть використовуватись стрижні кукурудзяних качанів, соняшникові кошики і лушпиння, а також гілковий корм. В 1 кг стрижнів кукурудзяних качанів міститься 0,35-0,40 кормових одиниць ( 4,5-4,8 МДж обмінної енергії) та 14-17г перетравного протешу.

Сухі соняшникові кошики містять 0,4-0,5 корм, одиниці (4,8-5,5 МДж обмінної енергії) та 10-20г перетравного протеїну в 1 кг. Вони можуть спричиняти негативний вплив на відтворювальну здатність тварин.

Стрижні кукурудзяних качанів та соняшникові кошики використовують у подрібненому вигляді переважно при відгодівлі великої рогатої худоби в суміші а іншими кормами (жомом, силосом,бардою) в кількості 1-3 кг на голову на добу.

Соняшникове лушпиння є низькопоживним кормом (близько 0,1 корм, одиниці в 1 кг) з вмістом 50% клітковини. їх можна використовувати як добавку до інших кормів при відгодівлі великої рогатої худоби особливо на водянистих кормах (жомі, барді, м'язгі).

При нестачі сіна та соломи в раціонах жуйних тварин їх частково (до 30% за масою) можна замінити гілковим кормом. Особливо цінним є гілковий корм літньої заготівлі з липи, берези, осики, тополі, клена, верби та інших. Для заготівлі цього корму зрізують гілки товщиною не більше 1 см, зв'язують в пучки і висушують. Гілковий корм з ялини та сосни краще заготовляти взимку (листопад - березень), коли в ньому багато вітамінів та мало смолистих речовин. Гілковий корм перед згодовуванням необхідно подрібнювати, але найкраще його використовувати у вигляді борошна.

**Питання для самоконтролю**

1. Що таке сіно?

2. Що таке трав'яне борошно?

3. Що таке солома?

4. Що таке полова?

5. Які розрізняють види сіна?

6. Які фактори впливають на поживну цінність сіна?

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Господарська і зоотехнічна оцінка коренебульбоплодів»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити оцінку господарську і зоотехнічну оцінку коренебульбоплодів

**План питань для вивчення**

1. Хімічний склад і поживність.
2. Особливості їх згодовування.

**Проблемні питання:**

Вивчити особливості згодовування коренеплодів у вареному вигляді.

**Завдання для виконання:**

Описати хімічний склад коренебульбоплодів.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.67-68

**Вказівки:**

Відмітити: орієнтовні норми згодовування коренебульбоплодів сільськогосподарським тваринам.

**Опорний конспект**

***Коренебульбоплоди та баштанні культури***

Коренебульбоплоди та баштанні відносять до кормів рослинного походження, об’ємистих, соковитих. До них належать кормові, напівцукрові та цукрові буряки, морква, бруква, турнепс, куузіка, картопля, топінамбур, гарбузи, кормові кавуни та кабачки. Високий рівень агротехніки вирощування цих культур забезпечує збір поживних речовини із одиниці площі на рівні, який не поступається зерновим та силосним культурам.

За хімічним складом коренебульбоплоди характеризуються високим вмістом води (75-90%), низьким вмістом протеїну (1-2%), клітковини (1- 2%), жиру (0,2-0,3%), золи (0,8-1,2%). Реакція золи лужна. Вміст безазотистих екстрактивних речовин у цих кормах становить від 8 до 20%, які представлені цукрами, крохмалем, геміцелюлозами та пектиновими речовинами. Більше половини протеїну коренебульбоплодів складають вільні амінокислоти. Завдяки цьому, коренебульбоплоди мають високі дієтичні властивості. Ці корми бідні кальцієм та фосфором, але багаті калієм. Коренебульбоплоди (крім моркви) бідні каротином, вітаміном Е, відсутній вітамін Д. Моркву використовують для всіх видів тварин у невеликих кількостях, як джерело каротину. В 1 кг моркви міститься його від 50 до 80 мг. Загальна та протеїнова поживність цих кормів є низькою. В 1 кг коренебульбоплодів міститься 0,1-0,3 корм.од., або 1,4-2,9 МДж обмінної енергії, 10-15г перетравного протеїну. Проте, концентрація енергії в 1 кг сухої речовини цих кормів становить від 1 до 1,3 корм.од.

Перетравність органічної речовини коренебульбоплодів у сільськогосподарських тварин досягає 85-90%. Вони не лише самі добре перетравлюються, але сприяють перетравності й інших кормів, з якими їх згодовують.

**Кормові та напівцукрові буряки можна згодовувати максимально у такій кількості, кг/гол./добу;**

коровам – 30-35

вівцям дорослим – 4-5

робочим коням – 10-15

свиням – 5-10

При використанні цукрових буряків, особливо у раціонах жуйних, необхідно проявляти обережність, тому що високий вміст цукру та наявність сапоніну можуть призводити до порушення процесу травлення. Тому згодовування цукрових буряків має передбачити поступовість їх введення та використання у суміші з силосом та сіном.

**Орієнтовні норми згодовування цукрових буряків, кг/гол/добу:**коровам - 5-15

*молодняку великої рогатої худоби*

старше 1 року - 5-10

вівцям дорослим - 1-2

робочим коням - 8-12

свиням - 1-5

Коренеплоди слід згодовувати очищені від залишків грунту і бажано у подрібненому вигляді та в суміші з грубими і силосом.

Використовувати коренеплоди у вареному вигляді слід обережно, через можливі отруєння нітритами які утворюються у кормі при поступовому його охолодженні.

Використання картоплі у складі раціонів тварин також має свої особливості. Так, жуйним, коням, її можна згодовувати у сирому вигляді, а свиням і птиці – переважно вареною або запареною. До складу картоплі входить глюкозид, соланін, який може викликати захворювання травних органів та нервові розлади. При термічній обробці відбувається його знешкодження.

Слід зазначити, що варену картоплю свині краще поїдають, на 10-15% краще перетравлюють її поживні речовини. Коровам згодовують картоплі, (при поступовому привчанні)- 8-15 кг, коням – 8-10 і вівцям – до 2 кг за добу на голову, свиням – 5-10 кг.

Баштанні кормові культури містять від 88-93% води. Рівень протеїну у цих кормах становить 0,8 – 1,0%, а жиру – 0,2-0,5%, клітковини 0,7-1,2%, БЕР 2-6%, золи 0,5 – 1,0%. Поживність цих кормів є низькою. Так, в 1 кг баштанних культур міститься 0,05-0,1 корм, од., або 0,5-1,04МДж обмінної енергії, та 6-8 г перетравного протеїну, Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини є високою і становить від 0,9 до 1,3 корм. од.

Ці корми можна згодовувати всім сільськогосподарським тваринам. Але частіша їх використовують для годівлі великої рогатої худоби та свиней. Перед згодовуванням баштанні бажано подрібнювати на коренерізках і згодовувати сирими в суміші з іншими кормами.

Добові даванки баштанних становлять: для корів – 12-15 кг, свиням на відгодівлі – 5-10 кг на голову на добу.

Коренебульбоплоди та баштанні культури відносяться до дієтичних молокогінних кормів, вони позитивно впливають на хід травлення та підвищують перетравність поживних речовин інших кормів.

**Питання для самоконтролю**

1. Які коренебульбоплоди та баштанні культури використовують для годівлі сільськогосподарських тварин?

2. Який хімічний склад коренебульбоплодів та баштанних культур?

3. Які особливості при згодовуванні тваринам цукрових буряків та картоплі?

4. Орієнтовні норми згодовування цих кормів тваринам?

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Господарська і зоотехнічна оцінка зернових кормів»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити господарську і зоотехнічну оцінку зернових кормів

**План питань для вивчення**

1. Хімічний склад і поживність.
2. Підготовка зерна до згодовування.
3. Норми згодовування.

**Проблемні питання:**

Вивчити хімічний склад зернових кормів.

**Завдання для виконання:**

Описати способи підготовки зерна до згодовування.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.77-79

**Вказівки:**

Відмітити: норми згодовування зернових різним видам тварин.

**Опорний конспект**

***1. Зернові корми***

До зернових кормів відносять насіння злакових, бобових та інших культур, зібраних у фазі повної стиглості, яке зберігають при вологості нижче 15% і призначене для годівлі тварин (зернофураж).

Зернові корми є основними концентрованими кормами, охоче поїдаються тваринами, мають високу перетравність (76-90%), що відіграє суттєву роль у балансуванні раціонів тварин за вмістом енергії, протеїну та інших поживних речовин.

За хімічним складом зернові корми розподіляють на: багаті вуглеводами – зерно злакових (пшениця, ячмінь, овес, жито, кукурудза, просо, сорго та інші ); багаті протеїном зерно бобових (горох, боби кормові, люпин, соя, чина) і багаті жиром-насіння олійних культур (соняшник, льон, ріпак, суріпиця, рижій).

Всі зернові містять високий рівень сухої речовини (85-90%). Злакові зернові містять 10-14% сирого протешу, 2-5% сирого жиру, 3-10% - клітковини, 55-66% БЕР, 2-6%- золи. А бобові зернові – 20-35% сирого протеїну, 1,5-4 сирого жиру (за винятком сої, яка може містити до 20%), 6-15% сирої клітковини, 25-55% БЕР, 3-5% сирої золи.

Загальна поживність зернових кормів є високою ( 1,0-1,4 корм.од. або 9,2-12,1 МДж обмінної енергії). Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини становить 1,2-1,7 корм, од/ Протеїнова поживність злакових зернових в основному є низькою (50-80г перетравного протешу на 1 корм.од.), бобових – високою ( 150-200 – на 1 корм, од.). Злакові зернові містять велику кількість крохмалю, а кукурудза і овес ще й жиру (3-5%). В золі зернових вміст фосфору над кальцієм. Зернові корми містять вітаміни групи В (за винятком В12) та Е , але в них майже відсутній вітамін Д та каротин.

Зернові корми згодовуються переважно у підготовленому вигляді. Проте, коням і птиці можна згодовувати ціле зерно. Згодовування цілого, особливо дрібного зерна жуйним або свиням, призводить до значного зниження перетравності поживних речовин, часто воно виділяється з калом у незмінному вигляді. Для кращого перетравлення поживних речовин, підвищення смакових якостей застосовують різні способи підготовки зернових кормів до згодовування – подрібнюють, проводять плющення зерна або його екструзію, термічну обробку, запарюють, осолоджують, дріжджують, пророщують та інші.

Основним способом підготовки зерна до згодовування є його подрібнення на дерть. Для коней зерно доцільно подрібнювати до стану крупного помелу (величина часток 2-3мм), для корів – середнього помелу (1,5-2 мм), для телят та свиней – до часток 0,5 -1 мм. Зернові корми, що містять багато жиру (кукурудза, овес) у подрібненому стані швидко гіркнуть, таму запасатись такою дертю більше як на 10 днів не слід.

Поширеним також є спосіб плющення як сухого так і попередньо про­вареного зерна (руйнування його натурального виду), або флакування – приготування пластівців. При цьому настає часткове желатинування крохмалю.

Екструзія зерна – це його обробка при температурі 135-160°С і тиску 30 атм. На спеціальних установках – екструдерах. Такі умови створюються під час пропускання зерна через екструдер. При такій обробці крохмаль зерна плавиться і дексринується, від чого стає легко розчинним і руйнуються етіонінтьс речовини, Екструдування сої через високий вміст жиру не дає належного ефекту.

Термічна обробка (піджарювання) зерна приводить до його знезаражування, частина крохмалю при цьому перетворюється в цукор, що підвищує смакові якості і дієтичні властивості кормів. Піджарюють ячмінь, кукурудзу, пшеницю, горох, окремо або в суміші і використовують для підгодівлі поросят-сисунів з 5-ти денного віку. Термічна обробка бобових зернових забезпечує інактивацію етіонінться речовин.

Варити чи запарювати зернові корми недоцільно через невисоку ефективність і значні енергетичні втрати. Проте, ці способи слід застосовувати при використанні для годівлі недоброякісного зерна (пошкодженого плісенню, враженого грибками, комірними шкідниками), це знешкоджує його і поліпшує кормові якості.

Дія підвищення біологічної повноцінності і смакових якостей зернові корми можна осолоджувати і дріжджувати. Найбільш доцільно осолоджувати зерно злакових. Осолоджування, це гідроліз крохмалю до цукру (мальтози) під впливом ферментів солоду, оптимальна дія яких проявляється при температурі 55-65 °С.

Дріжджування – використання дріжджовами клітинами поживних речовин зерна для синтезу повноцінного білка. При цьому у кормі підвищується вміст біологічно-активних речовин.

Пророщення зерна сприяє накопиченню вітамінів групи В (крім В12) та каротину. Для пророщення придатне доброякісне зерно пшениці, ячменю, гороху або їх суміші. Таке зерно найчастіше використовують для поросних і підсисних свиноматок, поросят-сисунів і птиці, як вітамінний корм.

Насіння олійних культур недоцільно згодовувати тваринам у чистому вигляді, а тільки після видалення з них олії, у вигляді відходів – макухи або шроту.

Зберігання зерна. Фуражне зерно зберігають у спеціальних приміщеннях – зерносховищах. Вони повинні мати добру вентиляційну систему, за допомогою якої підтримують оптимальні параметри зберігання зернофуражу.

Основною умовою доброго і тривалого зберігання зерна є підтримання вологості не вище 16%. У зв’язку з тим, що під час зберігання у зернофуражі проходять життєві процеси, які зумовлюють зміну температури і вологості, періодично необхідно зерно вентилювати, а також проводити запобіжні заходи проти комірних шкідників.

Норми згодовування зернових кормів залежать від виду тварин, статево-вікових груп і продуктивності. У зв’язку з особливостями будови травного каналу, для свиней і птиці зернові є основним видом корму. У раціонах цих тварин вони можуть становити 50-80% від загальної

поживності. Для жуйних тварин і коней їх згодовують як добавку до дешевих об’ємистих кормів, за допомогою яких балансують раціони в основному за вмістом енергії і протешу. Зернові корми у раціонах цих тварин від їх загальної поживності становлять,% :

Корови - 20-40;

Молодняк великої рогатої худоби до 1 року - біля 30%;

молодняк великої рогатої худоби старше 1 року - 15 – 25%;

молодняк великої рогатої худоби на відгодівлі - 20-40%;

Вівці дорослі –10-30%;

коні робочі –10-50%.

**Питання для самоконтролю**

1. Що таке зернові корми?

2. Які способи підготовки зернових до згодовування?

3. На які групи розподіляються зернові корми?

4. Чим відрізняються злакові корми від бобових?

5. Які норми згодовування зернових різним видам тварин?

Викладач: С.В.Іщенко

Методичні вказівки по самостійному вивченню теми:

«Господарська і зоотехнічна оцінка залишків технічних виробництв»

Час – 2 год.

**Загальні відомості для вивчення:** Вивчити господарську і зоотехнічну оцінку залишків технічних виробництв

**План питань для вивчення**

1. Хімічний склад і поживність.
2. Особливості згодовування.

**Проблемні питання:**

Вивчити класифікацію залишків технічних виробництв.

**Завдання для виконання:**

Описати особливості і норми згодовування макухи і шротів, жому та меляси, барди свіжої.

**Перелік літератури:**

В.С.Бомко, С.П.Бабенко та ін.. «Годівля сільськогосподарських тварин» Вінниця 2001 рік. ст.80-89

**Вказівки:**

Відмітити: хімічний склад і поживну цінність залишків технічних виробництв.

**Опорний конспект**

***Залишки технічних виробництв***

До цієї групи відносять велику кількість кормів, які отримують у вигляді залишку при переробці рослинної сировини. Ці залишки в деякій мірі мають схожість із сировиною, і в той же час значно відрізняються від неї за хімічним складом та кормовою цінністю. Найбільш розповсюдженими і такими, що широко застосовуються у раціонах тварин, є відходи борошномельної та круп’яної промисловості (висівки, мучки), олійної (макуха, шроти), цукрової (жом, патока), бродильної (барда, пивна дробина, дріжджі та інші), крохмальної (м’язга) промисловості.

**Відходи борошномельної та круп’яної промисловості**

При переробці зернових культур на борошно та крупи, у вигляді відходів отримують висівки і мучки, які придатні для годівлі тварин.

**Висівки** – це відходи від переробки зарнових культур на борошно. До їх складу входять зернові оболонки, зародки зерна та частина борошна. У годівлі тварин найчастіше використовують пшеничні та житні висівки.

Суха речовина висівок становить більше 85%. У них вміст сирого протеїну складає 13-15%, жиру – 1-3%, клітковини – 6-9%, БЕР – 55-65%, золи – 3-5%.

В 1 кг висівок міститься 0,8 – 0,9 корм. од. або 8,7- 9,3 МДж обмінної енергії, близько 100 г перетравного протеїну. Концентрація енергії у 1 кг сухої речовини становить 1,0-1,1 корм.од. Реакція золи висівок є кислою. Вони бідні кальцієм та натрієм, але містять багато калію та фосфору. Висівки не містять каротину та вітаміну Д, але багаті вітамінами групи В (за винятком В12).

Пшеничні висівки позитивно впливають на процеси травлення та якість молочної продукції. При згодовуванні їх у вигляді пійла, вони діють послаблююче, а у сухому вигляді – попереджують проноси.

Висівки використовують переважно для годівлі великої рогатої худоби. У складі раціонів цих тварин вони можуть становити близько 50% від загальної кількості концентратів, а у комбікормах для свиней і птиці їх кількість може бути доведена до 20%.

**Мучки** – це відходи від етіонін зерна на крупи. До їх складу входять зернові оболонки, частинки зародків зерна та етіонінтьсян залишки.

Загальна поживність цих кормів є високою ( 0,9- 1,2 корм.од. або 8,6-11,4 МДж обмінної енергії), протеїнова поживність пшеничної та горохової мучок висока (160-200 г перетравного протеїну у 1 кг ), а мучок з інших культур – значно нижча (70-100 г у 1 кг ).

Кормові мучки є високоцінними кормами і використовуються для годівлі тварин, як у складі раціонів так і в складі комбікормів, їх кількість у раціонах різних видів тварин може бути такою, як і зернових.

**Залишки олійного виробництва**

До них відносять макуху і шрот. Макуху одержують при виробництві харчової олії шляхом пресування прогрітого, очищеного зерна олійних культур, шрот при екстрагуванні (вимиванні) олії з розмеленого зерна за допомогою органічних розчинників (бензину, ефіру, гексану та інших). Залежно від системи пресів макуху отримують у вигляді плиток або черепашок, а шрот – у борошноподібному стані. Розрізняють макуху та шрот соняшникові, соєві, льонові, хрестоцвітих (ріпакові, етіонін) та інші. Якість макухи та шроту в значній мірі залежить від виду олійної культури та кількості лушпиння.

Вміст сухої речовини у макусі та шроті становить 87-90%. Макуха містить 28-38% сирого протеїну, а шрот – 32-40%. Кількість сирого жиру у макусі знаходиться у межах 5-10%, а в шрот і- 1-3%. Макуха та шрот містять від 8 до 15% сирої клітковини, 25-35% БЕР, 6-7% золи. Реакція золи цих кормів є кислою.

Загальна та протеїнова поживність макухи і шроту є високими. У 1 кг цих кормів міститься 1-1,3 корм. од. або 10,4-12,2 МДж обмінної енергії, 230-360 г перетравного протеїну. Концентрація енергії у 1 кг сухої речовини становить 1,15-1,45 корм. од. Макуха та шрот містять високі рівні фосфору ( 6-9 г у 1 кг ), калію ( 11-18 г у 1 кг), магнію (3-6 г у 1 кг). У цих кормах відсутні каротин, низькі рівні вітамінів Д і Е, але значний вміст вітамінів групи В ( за винятком В12).

При використанні макухи та шроту, льону, хрестоцвітих (ріпаку, суріпиці) та сої у годівлі тварин необхідно проявляти обережність, так як вони можуть містити шкідливі та отруйні речовини. У льонових олійних відходах може міститись ціаногенний глюкозид лінамарин та фермент ліназа, яка сприяє гідролізу глюкозиду з утворенням синильної кислоти. Вона може викликати отруєння при згодовуванні макухи або шроту у вигляді пійла.

Орієнтовні норми згодовування льонових відходів у кг на голову на добу такі: велика рогата худоба ( доросла)- 2- 3; молодняк великої рогатої худоби старший року – 0,5-1; коні робочі – 1-1,5; свині на відгодівлі 0,5-1,0. Для птиці льонові відходи згодовувати не рекомендується. Макуха і шрот хрестоцвітих можуть містити глюкозиди – гдюконапін, синалбін, ерукову кислоту, гірчичні масла, які надають гіркого присмаку і можуть спричиняти запалення слизових оболонок травного; каналу, нирок та сечових шляхів, і навіть отруєння. Макуху і шроти хрестоцвітих рекомендують згодовувати у сухому вигляді з поступовим привчанням лише дорослій великій рогатій худобі (не вагітним) у кількості не більше 1 кг на голову за добу.

Макуха і шрот сої можуть містити інгібітор трипсину, який погіршує перетравлення білків у травному каналі. У зв’язку з цим, відходи переробки сої, призначені для згодовуваня свиням і птиці, необхідно піддавати волого – тепловій обробці (тестування). Для жуйних така обробка може не проводитись.

Найбільш поширеними на Україні є відходи переробки соняшника, макуха та шрот соняшниковий, крім подрібнення, ніякої підготовки до згодовування не потребують.

Соєві та соняшникові макуху і шрот можна згодовувати всім видам тварин у такій кількості, кг/гол./добу:

корови – 2-3;

молодняк великої рогатої худоби до року – 0,5-1;

молодняк великої рогатої худоби старший року – 1-2;

вівці дорослі – 0,2-0,5;

робочі коні – 1-2.

Дня свиней і птиці ці корми краще згодовувати у складі комбікормів (10-20% за масою комбікорму).

Слід зазначити, що значні даванки відходів олійних культур можуть призводити до надлишку протеїну у раціонах, тому, їх бажано згодовувати у суміші зі злаковими зерновими, або у складі комбікормів.

**Залишки цукрового виробництва**

До них відносять жом (свіжий, кислий, сухий) та мелясу (патоку).

Жом, це залишок у вигляді різаних цукрових буряків після вилучення з них цукру. Жом у свіжому і кислому вигляді відносять до об’ємистих водянистих кормів, а в сухому – до концентрованих. У свіжому вигляді жом може бути упродовж перших 4-5 днів після переробки цукрових буряків. В подальшому відбувається самосквашування його з утворенням органічних кислот (молочної кислоти – 0,4-0,5%, оцтової – 0,6-0,8% і масляної – 0,4- 0,5%) та втрата певної кількості поживних речовин.

Свіжий та кислий жом містить біля 9-11% сухої речовини, 1,0-1,3% сирого протешу, 0,1-0,3% - жиру, 3,0 – 3,5% клітковини, 5-6% - БЕР, 0,6-0,8 % - золи. Поживність 1 кг свіжого та кислого жому складає 0,08-0,12 корм, од., або 0,8-1,1 МДж обмінної енергії, 6-7г перетравного протеїну. Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини, становить 0,8 -1,2 корм.од, Жом містить значну кількість кальцію та мало фосфору (близько 7г кальцію і 1г фосфору на 1 корм. од.). У жомі відсутні каротин та жиророзчинні вітаміни. Реакція золи жому є лужною.

Для тривалого зберігання і зменшення втрат поживних речовин жом необхідно закладати у облицьовані ями у чистому вигляді для самоскашування, або силосувати з добавкою інших кормів (подрібнена солома або полова) та консервантів (молочнокисла закваска, хімічні препарати). **Свіжий та кислий жом згодовують, переважно, великій рогатій худобі у такій кількості, кг/гол./добу:**

дійним коровам – до 30;

молодняку на відгодівлі – до 40;

молодняку старшому 1 року – до 20;

Тільним сухостійним коровам жом згодовувати не рекомендується.

Тривале використання жому у значних кількостях може викликати порушення кальцієво-фосфорного обміну і захворювання тварин (остеомаляція). Уникнути цього можна за рахунок ретельного балансування раціонів за макро-та мікроелементами і вітамінами.

При значних даванках жому бажано його розкислювати. Розкислення краще проводити аміачною водою в кількості 10-12 л на 1 тонну. Проте розкислювати жом за допомогою крейди недоцільно, навіть шкідливо, бо у жомі вміст кальцію у 7-9 разів є вищим, ніж фосфору.

Кращим способом збереження поживних речовин і тривалого зберігання жому є його висушування. Сухий жом містить не менше 87% сухої речовини, 7-8% сирого протешу, 0,5-0,8 – жиру, біля 19% клітковини, 50-55% БЕР, 4-4,5% - золи. Поживність 1 кг сухого жому становить 0,6-0,9 корм. од. або 8,1 – 9,0 МДж обмінної енергії, 35-40 г перетравного протеїну, а концентрація енергії в 1 кг сухої речовини складає 0,9-1,0 корм. од.

Мінеральні і біологічно активні речовини у сухому жомі знаходяться у тих же співвідношеннях, що і в свіжому. Сухий жом використовується, переважно, для годівлі великої рогатої худоби, як компонент раціону, або у складі комбікорму. Кількість сухого жому у складі раціонів великої рогатої худоби має бути у 8-10 разів меншою, ніж свіжого, чи кислого. Доцільно згодовувати сухий жом, як і свіжий так і кислий, у раціонах збалансованих за протеїном, мінеральними речовинами та вітамінами. У зв’язку з тим, що сухий жом багатий на пектинові речовини, які мають здатність швидко набухати і збільшувати об’єм в 3-4 рази та викликати порушення травлення (кольки) і навіть загибель тварини, перед згодовуванням його необхідно замочувати у співвідношенні 1:3-4 у воді, барді або розчині меляси.

Свиням і птиці сухий жом згодовують у складі комбікормів не більше 10% за масою.

**Меляса (патока)** – залишок згущеного цукрового сиропу, після видалення кристалізованого цукру. Вона являє собою густу тягучу, солодку рідину темно-бурого кольору, що має специфічний запах. За концентрацією енергії її відносять до концентрованого, вуглеводистого корму.

Меляса (патока) містить до 80% сухої речовини, 8-10% сирого протеїну, 60-65% - БЕР, біля 7% - золи. В ній відсутні жир і клітковина. Загальна поживність 1 кг меляси є високою і становить 0,75-0,85 корм. од. або 7,3- 8,4 МДж обмінної енергії.

Протеїнова поживність низька і складає 70-80г перетравного протеїну на 1 корм.од. Концентрація енергії у 1 кг сухої речовини знаходиться в межах 0,9-1,0 корм.од. У ній значний вміст калію, кальцію, натрію, магнію та мало фосфору, відсутні каротин та жиророзчинні вітаміни.

**Граничні норми згодовування меляси для тварин такі, кг/гол./ добу:**

доросла велика рогата худоба – до 2;

молодняк старший 1 року – до 1;

молодняк до 1 року – до 0,5;

вівці дорослі – біля 0,2

коні робочі – 1-2.

Мелясу рекомендують згодовувати у розбавленому вигляді (1:3) для здобрення інших об’ємистих кормів. У чистому вигляді або у вигляді пійла її згодовувати не слід.

В практиці годівлі жуйних мелясу згодовують у такій кількості, яка забезпечує потребу тварин у цукрі.

**Залишки бродильного виробництва**

До них відносять барду, пивну дробину, солодові ростки, дріжджі.

**Барда** – це залишок від виробництва харчового спирту із сировини багатої крохмалем або цукром. Вона являє собою рідку гущу, що має специфічний запах. В залежності від сировини, з якої виготовляють спирт, розрізняють барду: картопляну, зернову (пшеничну, житню, ячмінну, кукурудзяну), мелясову. У свіжому вигляді її відносять до об’ємистих водянистих кормів, у висушеному – до концентрованих. Процес бродіння відбувається у осолодженій сировині після добавки необхідної кількості дріжджів. При зброджуванні на спирт використовуються цукри та крохмаль, а всі інші поживні речовини, що містяться у сировині, майже повністю залишаються у барді. Склад барди досить різноманітний. Так, свіжа барда містить велику кількість води – 88-95%, сирого протеїну – 0,7-1,5%, сирого жиру – 0,6-0,9% сирої клітковини – 0,5- 1%, БЕР – 2-6%, сирої золи -0,2-0,5%).

Загальна поживність барди низька, а протеїнова – висока. В 1 кг барди міститься від 0,04 корм. од. або 0,4 МДж обмінної енергії (картопляна свіжа) до 0,12 корм. од. або 1,2 МДж обмінної енергії (злакових зернових), 8-20 г перетравного протеїну. Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини складає 0,8-1,2 корм, од., а вміст перетравного протеїну у розрахунку на 1 корм. од. становить 150- 250 г. Барда містить значну кількість фосфору та вітамінів групи В ( крім В12), мало кальцію, відсутні каротин і жиророзчинні вітаміни. Реакція золи – кисла.

Найкращі кормові якості має барда зернових. Картопляна барда у 2-3 рази має нижчу загальну поживність, ніж зернова. Ще нижча загальна поживність мелясової барди. Крім цього, в ній високий вміст солей калію, які негативно впливають на обмін речовин у тварин.

**Найчастіше у годівлі сільськогосподарських тварин використовують хлібну та картопляну барду у свіжому вигляді у кількості, кг/ гол./ добу:**

дорослій худобі на відгодівлі – 50-70;

молодняку на відгодівлі – 20-40;

дійним коровам – 20-30;

молодняку старшому року – 10-20;

робочим коням – 10-15;

дорослим вівцям – 1-2.

Для свиней барду можна згодовувати лише на відгодівлі, у кількості 3-8кг і використовують її, переважно, для зволоження решти кормів раціону. Не слід згодовувати барду коровам, нетелям, кобилам, вівцематкам за 2- 3 місяці до родів, так як вона може призводити до абортів.

Тварин до споживання барди привчають поступово, найкраще її ви­користовувати для здобрення соломи і полови свіжою, так як, вона швидко псується (закисає та загниває). Для тривалого зберігання барду можна си­лосувати або висушувати. Силосують її у суміші з подрібненою соломою та добавкою меляси, концентратів і цукрових буряків.

Суха барда добре зберігається і може використовуватись у складі комбікормів для всіх видів сільськогосподарських тварин.

У зв’язку з тим, що барда багата протеїном і бідна кальцієм і жиророзчинними вітамінами, для попередження порушень обмінних процесів у складі раціонів крім барди, мають бути високоякісні грубі, соковиті та концентровані корми з низьким вмістом протешу та достатніми рівнями, цукрів, мінеральних речовин та вітамінів.

Солодові паростки, пивна дробина і пивні дріжджі – відходи від виробництва пива з зерна ячменю.

Солодові паростки отримують шляхом виділення їх із пророщеного і висушеного зерна. Вони дуже гігроскопічні і тому швидко псуються (плісніють та киснуть ). Солодові ростки відносять до концентрованого корму. Суха речовина цього корму становить близько 90%, кількість сирого протеїну досягає 24%, а БЕР -45%. Вміст сирого жиру становить 1-2%, клітковини – 13-17%, золи – 3-4%.

У 1 кг солодових паростків міститься 0,7-0,8 корм.од, або 7,5-9,1,МДж обмінної енергії, 170-190 г перетравного протеїну. Цей вид корму найкраще використовувати як білково-вітамінну добавку у складі комбікормів для всіх видів сільськогосподарських тварин.

**Пивна дробина** – залишок солоду, після видалення пивного сусла. Вона являє собою густу рідину світло-коричневого кольору, що має специфічний запах. У свіжому вигляді її відносять до об’ємистих, водянистих кормів, а у висушеному – до концентрованих. У свіжій пивній дробині суха речовина становить 20-25%, сирий протеїн -4-5%, сирий жир 1,0-1,5%, сира клітковина 3,5-4%, БЕР – 10-12%, сира зола – 1-2%. Загальна поживність цього корму є низькою, а протеїнова – високою. У 1 кг пивної дробини міститься біля 0,2 корм. од. або 2,18 МДж обмінної енергії, 30-40г перетравного протеїну.

**Для годівлі тварин пивну дробину згодовують, переважно, у свіжому вигляді (так як вона швидко псується) у кількості, кг/гол./добу:**

дорослій худобі на відгодівлі – 20-25

молодняку на відгодівлі – 10-20;

дійним коровам – 15-20;

свиням на відгодівлі – 2-5;

Свіжа пивна дробина є молокогінним кормом. Її рекомендується згодовувати для великої рогатої худоби у суміші з якісним грубим кормом.

Для тривалого зберігання пивну дробину висушують, після чого вона придатна для використання як у складі раціонів так і комбікормів для всіх видів сільськогосподарських тварин.

**Пивні дріжджі** – залишок після ферментації сусла і видалення пива. У натуральному вигляді вони являють собою рідину від світло до темно-коричневого кольору, що має специфічний запах. У свіжому вигляді їх відносять до об’ємистого водянистого корму, а у висушеному до концентрованого. У натуральному вигляді пивні дріжджі неохоче поїдаються тваринами і дуже швидко псуються, тому їх висушують.

Суха речовина висушених пивних дріжджів становить – 87-90%, сирий протеїн – 45-50%, сирий жир – 3-4%, сира клітковина – 0,5-1%, БЕР біля 34%, зола 6-8%. Загальна і протеїнова поживність сухих пивних дріжджів є високими. У 1 кг цього корму міститься 1,05-1,10 корм.од., або 10,9 МДж обмінної енергії, 425-450г перетравного протеїну. Вони містять багато фосфору і вітамінів групи В (крім В12). Під впливом ультрафіолетового опромінення ергостерин сухих пивних дріжджів перетворюється у вітамін Д2 (в 1кг від 1 млн. до 5 млн. М.О.).

**Їх можна згодовувати всім видам сільськогосподарських тварин, але через гіркий смак вони поїдають їх у незначних кількостях, а саме (кг/ гол/добу):**

корови – 1-2;

молодняк великої рогатої худоби старшими 1 року – 0,3-0,5

робочі коні – 0,5-1,0;

молодняк великої рогатої худоби до 1 року – 0,1-0,3;

вівці дорослі – 0,05-0,1;

свині дорослі – 0,25-0,6.

Проте, найдоцільніше їх застосовувати у складі комбікормів, як джерело протешу і вітамінів у кількості до 10% за масою.

Кормові дріжджі – відходи від виробництва на спиртових заводах, які одержують шляхом сепарування біомаси дріжджів, що утворюються у процесі спиртового бродіння, або спеціально вирощених на малоцінних відходах, що містять клітковину (солома, стебла соняшників, стрижні кукурудзи, відходи деревини та інші). Щоб клітковина була доступною для дріжджів її попередньо гідролізують кислотами, тому такі дріжджі називають гідролізними. А кормові дріжджі, які одержують з відходів нафти при допомозі дріжджових рас грибків дістали назву білково – вітамінного концентрату (БВК), або кормового мікробного білка (папрін). У свіжому вигляді їх відносять до об’ємистих водянистих кормів, а у висушеному – до концентрованих. Так, у натуральному вигляді кормові дріжджі містять 10-13% сухої речовини, 2,5-3,0% - сирого протешу, 0,7-0,9% - клітковини, (папрін клітковини не містить зовсім), 0,4-0,8% жиру, 4,5-6% - БЕР, 1,8-2,2% - золи. У 1 кг свіжих дріжджів міститься 0,08-0,12 корм, од., або 0,6-1,17 МДж обмінної енергії, 20-30 г перетравного протеїну. Слід зазначити, що рідкі дріжджі швидко псуються, тому доцільніше їх висушувати, що забезпечує тривале їх зберігання та раціональне використання.

Хімічний склад сухих кормових дріжджів: сухої речовини – 87-90%, сирого протешу – 45-50%, сирого жиру – 1,5-2%, сирої клітковини 1,5-5% (папрін – відсутній), БЕР – 30-35%, золи – 7-6%. Загальна та протеїнова поживність дріжджів є високою. У 1 кг цих кормів міститься 1,1-1,2 корм, од, або 10,8- 12,8 МДж обмінної енергії, 350-420г перетравного протешу. За вмістом амінокислот білок кормових дріжджів подібний до білків тваринного походження, за кількістю вітамінів Д та групи В ( крім Вр) вони переважають майже всі корми, тому їх рекомендують використовувати як білково-вітамінну добавку у складі раціонів та комбікормів у таких кількостях як і сухі пивні дріжджі, що дозволяє їх балансувати за вмістом протеїну та покращувати амінокислотний склад і вітамінну поживність.

**Залишки крохмалевого виробництва**

До них відносять м’язгу (жмаки) – залишки у вигляді клітинних оболонок, незначної кількості крохмалю і клітковини після видалення (вимивання) крохмалю з подрібнених зерен злакових рослин (пшениці, кукурудзи) або картоплі. У залежності від сировини з якої виготовляють крохмаль розрізняють м’язгу: картопляну, кукурудзяну, пшеничну та інші. У свіжому вигляді її відносять до об’ємистих водянистих кормів, у висушеному – до концентрованих. Сировина дещо впливає на хімічний склад м’язги. Так, натуральна м’язга містить велику кількість води – 85-90%, сирого протешу – 0,5-2%, сирого жиру – 0,1-0,9%, сирої клітковини – 0,7-1,5%, БЕР – 8-12%, золи – 0,2-0,5%. Найбільш поширеною є картопляна м’язга. Поживна цінність свіжої картопляної м’язги є невисокою. У 1 кг такого корму міститься біля 0,1 корм.од, до 2 г перетравного протешу. Свіжа м’язга швидко псується (зберігається не більше двох діб). Для подовження терміну зберігання її силосують або висушують. Силосують м’язгу у суміші з подрібненою соломою або половою (до 25% від загальної маси) у облицьованих траншеях. Свіжу і силосовану м’язгу згодовують переважно великій рогатій худобі у кількостях, кг/гол/добу:

доросла худоба на відгодівлі – 25-30;

молодняк на відгодівлі – 10-20;

молодняк старший року – 8-10;

дійним коровам – 15-20.

Свині краще поїдають варену м’язгу у кількості 5-10 кг. До раціонів обов’язково необхідно включати грубі корми, а також балансувати їх за вмістом перетравного протешу, мінеральних речовин та вітамінів. Слід також зазначити, що великі даванки свіжої або засилосованої м’язги коровам призводять до зниження якості молока, масла та сиру.

Суха м’язга містить 10-15% води, 5-12% сирого протешу, 1-5%жиру, 6-9% - клітковини, 65- 70% БЕР, 2-4% золи. Поживна цінність сухої м’язги є високою. У 1 кг міститься 0,95-1,2 корм.од. або 9,8-11,4 МДж обмінної енергії від 40 (картопляна) до 100 г (зернова) перетравного протешу. У сухому вигляді м’язга придатна для згодовування всім видам тварин: великій рогатій худобі (2-3 кг), робочим коням (до 2), свиням на відгодівлі (до 1 кг). Проте, найдоцільніше її згодовувати у складі комбікормів від 5 до 10% за масою.

Глютен (глютенове борошно або клейковина) – залишки у вигляді клейковини і незначної кількості крохмалю після переробки зерна кукурудзи, пшениці, рису у цукор або крохмаль. Натуральний глютен у годівлі тварин не використовують, а тільки у висушеному вигляді. Хімічний склад сухого глютену такий: сухої речовини – 90-92%, сирого протеїну- 50-55%, жиру- 8-10%, клітковини 8-10%, БЕР – 20-25%, золи – 2-5%. У 1 кг сухого глютену міститься 1,25- 1,3 корм, од, або 12,7 МДж обмінної енергії, 450 г перетравного протеїну, 1,4 г кальцію і 7,0 г фосфору. Протеїн глютену вміщує практично всі незамінні амінокислоти. Глютен придатний як білкова добавка для годівлі всіх видів сільськогосподарських тварин. Проте на заводах глютен випускають у суміші з кукурудзяною м’язгою. Таку суміш називають глютеновим кормом. Він містить в середньому близько 90% сухої речовини, 45% сирого протеїну, 3% клітковини і жиру, 38% - БЕР і 1 % золи. Глютеновий корм є дещо біднішим за вмістом білка, але багатшим вуглеводами, ніж чистий глютен. Глютен і глютеновий корм є відмінними концентрованими кормами і їх широко використовують при виробництві комбікормів.

**Харчові відходи**

Вони являють собою залишки їжі, лушпиння картоплі, відходи овочів (капусти, моркви, буряків, шкірки кавунів, яблук тощо), м’ясні та рибні обрізки, шкаралупа яєць. Склад харчових відходів помітно змінюється у залежності від пори року. У структурі харчових відходів картопля і лушпиння картоплі займають близько 50%, залишки інших овочів та фруктів – близько 30%, кістки, м’ясні та рибні відходи, залишки хліба – близько 12%. У харчових відходах можуть бути також неїстівні домішки (куски дерева, скло, камінці, металеві предмети) близько 5-10%.

Орієнтовний хімічний склад харчових відходів такий: суха речовина 20-25%, протеїн 2-3%, жир 1-2%, клітковина 0,5-1,5%, БЕР 10-15, зола -2-4%. Поживність 1 кг свіжих харчових відходів становить 0,2-0,4 корм, од. при вмісті 40-45 г перетравного протеїну.

Харчові відходи є дешевим кормом, але він швидко псується. Його використовують переважно у свіжому вигляді для годівлі свиней. Обов’язковою умовою при їх використанні є проварювання перед згодовуванням.

Харчові відходи згодовують у суміші з іншими кормами ( трав’яне борошно, полова, концентровані корми).

Харчові відходи у раціонах свиней можуть займати близько 50% від загальної поживності.

**Питання для самоконтролю**

1. Що відноситься до залишків борошномельного виробництва?

2. Назвіть відходи олійного виробництва.

3. Які відходи отримують при виробництві цукру?

4. Які залишки пивоварної і спиртової промисловості використовують у годівлі тварин?

5. Що відносять до харчових відходів?

6. Яка поживна цінність макухи і шроту?

7. Яка поживність жому та меляси?

Викладач: С.В.Іщенко

РЕЦЕНЗІЯ

на методичні вказівки для самостійного вивчення тем з дисципліни «Годівля сільськогосподарських тварин».

Автор: викладач, спеціаліст вищої категорії, методист Мигійського коледжу Миколаївського національного аграрного університету Іщенко С.В.

До складу методичних вказівок ввійшли всі теми самостійного опрацювання з розділів «Оцінка поживності кормів», «Корми». Передбачені програмою дисципліни «Годівля сільськогосподарських тварин» затвердженою Науково-методичним центром аграрної освіти 29 квітня 2011 р.

В кожній темі зазначено загальні відомості для вивчення, план питань, проблемні питання, завдання для виконання, перелік літератури, вказівки, опорний конспект.

За змістом методичних вказівок студент має можливість опрацювати всі теми самостійного вивчення, раціональніше використовувати час.

Методичні вказівки розроблені на допомогу студенту з метою кращого опрацювання тем які виносяться на самостійне вивчення.

Матеріали методичних вказівок можуть використовуватися в навчальному процесі.

Рецензент

Кандидат с.г. наук, викладач,

спеціаліст вищої категорії

Мигійського коледжу

Миколаївського НАУ Н.І. Тофан