

## **Лекція № 3**

### **Тема лекції: «Класифікація та оцінка поживності кормів»**

#### **План лекції**

1. Класифікація кормових ресурсів.
2. Вимоги до кормів, показники поживності та якості кормів.

#### **Література**

Бусенко О. Т., Столюк В. Д., Могильний О. Й. Технологія виробництва продукції тваринництва: підручник. Київ: Вища освіта, 2005. 496 с.

Кормовиробництво: Навчальний посібник /Л.М. Єрмакова, Р.Т. Івановська, М.Я. Шевніков / За ред.. Л. М. Єрмакової. –К., 2008. –396 с.

Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. – 2-е вид., доп. і перероб. –К.: Вища освіта, 2005. – 448 с.

Кормовиробництво: Практикум / О. І. Зінченко, І. Т. Слюсар, Ф. Ф. Адамень, В. А. Вергунов, Г. І. Демидась, А. В. Коротєєв / за ред. проф. О. І. Зінченка. К. : Нора-прінт, 2001. 470 с.

Годівля сільськогосподарських тварин: Методичні вказівки і робочий зошит для проведення практичних занять та організації самостійної роботи для студентів біолого-технологічного факультету. Частина II / В.С.Бомко, Л.Г. Бомко, С.П. Бабенко, та ін. Біла Церква, 2019. 52 с.

Петриченко В. Ф., Макаренко П. С. Лучне кормовиробництво і насінництво трав. Посібник для с.-г. вузів. Вінниця: Діло, 2005. 227 с.

Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво : навчальне видання. Вінниця : ФОП Данилюк В. Г., 2008. 548 с.

Підпалій І. Ф., Польова О. М. Кормовиробництво та луківництво. Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт для студентів

освітньокваліфікаційного рівня «Бакалавр» спеціальності 7.1130.102 «Агрономія». Вінниця. 2010. 56 с.

Бабич А. О. Кормові і білкові ресурси світу. К. 1995. 289 с.

Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин. Проваторов Г.В. Суми: Університетська книга. 2019. 490 с.

## **Зміст лекції**

### **1. Класифікація кормових ресурсів.**

Корми – це продукти рослинного або тваринного походження, а також промислового виробництва, які використовуються для годівлі сільськогосподарських тварин.

Основу раціонів тварин складають корми рослинного походження. Корми тваринного походження використовуються у вигляді добавок для балансування протеїнової, мінеральної поживності та інших показників.

Існує декілька класифікацій кормових засобів і кормів, але всі вони досить умовні та мають як позитивні, так і негативні властивості. Деякі з них можуть втрачати своє пізнавальне та практичне значення у зв'язку з переходом на нові показники оцінки поживності кормових засобів. Наприклад, до переходу на нові деталізовані підходи оцінки поживності кормів існувала класифікація кормових засобів за енергетичною поживністю (до об'ємистих відносили засоби, які мали при натуральній вологості в 1 кг менше 0,6 корм. од., а до концентрованих - ті, що мали відповідно більше 0,6 корм. од.).

Нині, коли основу енергетичної оцінки кормових засобів складає концентрація в їх складі обмінної енергії, диференційованої для різних видів тварин, ця класифікація втратила свою актуальність.

Найбільше практичне значення мають класифікації кормових засобів за джерелами одержання, цільовим призначенням і господарська класифікація.

***Класифікація кормових засобів за джерелами одержання (походженням):***

- 1) рослинного походження;
- 2) тваринного походження;
- 3) мікробіологічного синтезу;
- 4) хімічного синтезу;
- 5) мінеральні добавки;
- 6) комбіновані;
- 7) харчові відходи.

***Класифікація кормових засобів за цільовим призначенням:***

- 1) корми (основа кормових сумішей і раціонів);
- 2) суміші кормових засобів: кормосуміші, комбікорми, БМВД, премікси і власне раціони;
- 3) добавки: макро- і мікродобавки (солі і сполуки макро- і мікроелементів, вітамінів, препаратів амінокислот, жирів, фосфатидів, небілкових азотистих сполук, антибіотиків та лікарських препаратів, ферментів, антиоксидантів, стимуляторів росту тощо);
- 4) замітники молока для молодняку раннього віку тварин різних видів.

***Господарська класифікація кормових засобів:***

- 1) соковиті (вологи більше 40%: усі зелені корми та силосовані корми, сінаж, коренебульбоплоди, баштанні тощо);
- 2) водянисті (вода у вигляді технологічних домішок: свіжий та кислий жом, післяспиртова барда, пивна дробина, картопляна мезга, рідкі дріжджі, вологий кукурудзяний глютен і т.ін.);
- 3) грубі (більше 19% клітковини у СР: сіно, солома, гіллячковий корм, кошики соняшнику, стрижні качанів кукурудзи, трав'яне борошно низької якості, сухе листя);

4) рослинні концентрати (зерно та насіння, макухи та шроти, млинові відходи, сухий жом і буряк, суха пивна дробина і картопля, трав'яне борошно високої якості тощо);

5) тваринні (молоко і продукти його переробки; риба і рибне борошно; м'ясо і субпродукти, м'ясо-кісткове, кров'яне і кісткове борошно, м'ясний бульйон, кормові жири і т.ін.);

6) мікробіологічні (кормові дріжджові та бактеріальні біомаси, антибіотики, препарати амінокислот і вітамінів, ферменти і закваски тощо);

7) добавки хімічного синтезу (сечовина, аміачна вода і скраплений аміак, амінокислоти, вітаміни, лікарські препарати та ін.);

8) мінеральні (кухонна сіль; кальцієві добавки - крейда, черепашник; кормові фосфати; солі мікроелементів; цеоліти і бентоніти тощо);

9) комбіновані (комбікорми, ЗЦМ, БВМД, премікси, кормосуміші і раціони);

10) харчові відходи (побутові харчові відходи і залишки з установ громадського харчування). У колишньому Всесоюзному науково-дослідному інституті кормів ім. В.Р. Вільямса розроблено класифікацію кормів залежно від їх технологічних властивостей, ботанічного складу, вмісту поживних речовин, впливу на організм тварин та ін.

Класифікація з окремою доробкою кафедри рослинництва НУБіПУ:

1. Зелені кормові рослини і консервовані корми з них. До цієї групи відносяться зелені корми, силос, сінаж, сіно, штучно зневоднені корми з тонконогових, бобових трав, інших кормових рослин.

2. Солома, полова, макуха, деревні корми (гілковий корм).

3. Коренебульбоплоди, баштанні культури і продукти їх переробки (буряки кормові, напівцукрові, цукрові, морква, бруква кормова, куузику, турнепс, картопля, топінамбур, кавуни, гарбузи, кабачки, патисони, капуста кормова), - продукти переробки цукрової, крохмально-патокової, спиртової промисловості -

сушена картопляна мезга, сушена клейковина, барда хлібна і картопляна, свіжий і сушений жом, патока (меяса).

4. Зерно, насіння і продукти їх переробки (зерно злакових і бобових культур, а також інших родин), - продукти борошномельної, пивоварної промисловості (висівки, кормове борошно, борошняний пил, солодові паростки, сушена пивна дробина, сушені пивні дріжджі), - продукти олійноекстракційної промисловості - макуха (соєва, льонова, арахісова і гірші за якістю коріандрова, ріпакова), - шрот (соняшниковий, соєвий).

5. Корми тваринного походження: - молоко і продукти його переробки (перегін, кисла і солодка сироватка, молозиво), - кормові продукти м'ясної промисловості (м'ясне, м'ясокісткове і кров'яне борошно), - кормові продукти рибної промисловості (рибне борошно та ін.).

6. Кормові добавки - азотисті хімічного і мікробіологічного синтезу: сечовина, синтетичні амінокислоти, дріжджі, деревна патока, деревний цукор; - тваринний жир; - антиокислювачі; - мінеральні – кормова крейда, хлористий кальцій, молочнокислий кальцій, озерний туф (гажа), озерний мул (сапропель), фосфорнокислий кальцій, преципітат, кормові фосфати, фосфорно-натрієві солі; хлористий натрій, мікроелементи (кобальт, мідь, марганець, цинк); - вітамінні добавки; спеціальні добавки (біологічно активні гормональні речовини) — тироксин (гормон щитовидної залози), казеїн, тіоурацин та ін.; - антибіотики.

7. Комбіновані корми (комбінація концентрованих кормів і повноцінні консервовані корми).

8. Харчові відходи.

До об'ємистих належать практично всі кормові засоби перших трьох класів господарської класифікації (соковиті, водянисті, грубі). Вони характеризуються низькою концентрацією доступної енергії в 1 кг при натуральній вологості: Обмінна Енергія ВРХ менше 7 МДж, ОЕС – 6,9 МДж (за старою класифікацією – менше 0,6 корм.од. в 1 кг корму при натуральній вологості). Низька концентрація

доступної енергії в об'ємистих кормах залежить від високого вмісту в їх складі води, або для сухих кормових засобів, одержаних з вегетативних частин рослин, - сирої клітковини.

Сухі об'ємисті (грубі) корми – сіно, трава штучного сушіння, солома, полова, гілковий корм, кошики і стебла соняшнику, стебла кукурудзи після її збирання на зерно тощо. До концентрованих кормових засобів належить більшість засобів 4, 5, 6 та 9 класів господарської класифікації (рослинні концентрати, тваринні, мікробіологічні, комбіновані), тобто ті, що в 1 кг при натуральній вологості містять ОЕВРХ більше 7 МДж та ОЕС більше 6,9 МДж. Характеризуються також низьким вмістом води (8 – 15 %) і сирої клітковини (2 – 15%).

Залежно від джерел одержання концентрованих кормів вони умовно поділяються на енергетичні (містять багато легкозасвоюваних вуглеводів або жирів) і білкові (містять більше 20 % сирого протеїну, який складається переважно з білка).

До першої групи належать зерно злакових і деяких інших культур (а також продукти їх переробки), сушені коренебульбоплоди; до другої групи – зерно бобових і насіння деяких олійних культур та продукти їх переробки, корми тваринного і мікробіологічного походження. Концентровані корми складають основу раціонів свиней, птиці та є важливими складовими компонентами раціонів жуйних, коней та деяких інших 5 видів тварин. Існує стійка тенденція до збільшення використання концентрованих кормів у складі комбінованих кормів (комбікорми, білкововітамінно-мінеральні добавки).

## **2. Вимоги до кормів, показники поживності та якості кормів.**

### ***Загальні вимоги до кормів.***

Для оцінки кормів використовують ряд визначень:

- поживність (хімічний склад і перетравність поживних речовин)
- цінність (вміст у кормі засвоюваних поживних речовин)
- поїдаємість (придатність для певних порід, груп тварин)
- доброякісність (за формою, зовнішнім виглядом, смаком, чистотою, засміченістю, кислотністю, кількістю шкідливих і отруйних речовин).

Загальними вимогами до кормів є:

- вміст максимальної кількості перетравних і засвоюваних поживних речовин, найбільш специфічних для даного корму і цінних для тварин;
- відсутність або вміст гранично допустимої кількості шкідливих і отруйних речовин, що негативно впливають на здоров'я тварин, засвоєння поживних речовин, якість продукції;
- привабливий зовнішній вигляд, відповідність кольору та запаху даному корму, відсутність ознак псування;
- високі смакові якості, добре поїдання;
- придатність для тривалого зберігання в натуральному або консервованому вигляді.

Кількість і якість тваринницької продукції залежать від того, наскільки корм за своїми фізико-механічними властивостями і вмістом поживних речовин відповідає потребам тварин.

### ***Показники поживності та якості кормів***

Нині поживність корму виражають за продуктивною дією (вівсяні кормові одиниці) та в одиницях обмінної енергії.

***Вівсяна кормова одиниця еквівалентна за продуктивною дією*** (відкладанням 150 г жиру в тілі дорослого вола) 1 кг вівса, згодованого понад збалансований раціон, достатній для підтримання життя. Проте вівсяна корм.од.

має деякі недоліки, основним з яких є однобічність, оскільки характеризує переважно процеси відкладання жиру. Для інших видів і продуктивних груп тварин (наприклад, для утворення молока, вовни, б нормального перебігу родів) вона не може бути достовірним критерієм визначення продуктивності дії корму. Тому нині енергетичну поживність корму вирішено оцінювати за обмінною енергією, яка міститься в 1 кг натурального корму чи сухої речовини.

ОЕ — це лише частина валової (брутто) енергії корму (ВЕ). Вміст ОЕ у кормах визначають за різницею вмісту енергії в спожитому кормі і витрат енергії з продуктами життєдіяльності тварин (калом, кишковими газами і сечею).

Загальні показники в кормових одиницях не дають повної картини якості корму, а тому за методами, описаними в спеціальній літературі, визначають протеїнову, жирову (ліпідну), вуглеводну, вітамінну, мінеральну поживність кормів та інші показники, зокрема кислотність або лужність корму, вміст у ньому відповідно кислотних елементів — сірки, фосфору, хлору та лужних — кальцію, магнію, калію та співвідношення між ними.

Крім того, для оцінки якості кормів у сучасному кормовиробництві використовуються такі показники:

- енергетична цінність кормів, виражена в енергетичних кормових одиницях (ЕКО), тобто, кількість енергії, доступної тварині. За одиницю ЕКО приймають 2500 ккал обмінної енергії. Варто зазначити, що ЕКО не замінює, поки що кормову одиницю.

У ряді країн як одиниця цінності кормів прийняті інші показники, наприклад, у СІЛА - сума перетравних поживних речовин, у Великобританії, Німеччині — енергетичні показники, у Данії, як і у СНД, - кормова одиниця;

- вміст перетравного сирого протеїну; вміст мінеральних речовин і мікроелементів;
- вміст вітамінів і інших біостимуляторів;
- вміст шкідливих речовин.

Нині корми оцінюються також у кормопротейнових одиницях, за якими вихід кормових одиниць і перетравного протеїну визначають, виходячі зі співвідношення 1:0,1 (на одну кормову одиницю доводиться 0,1 кг перетравного протеїну) за формулою:

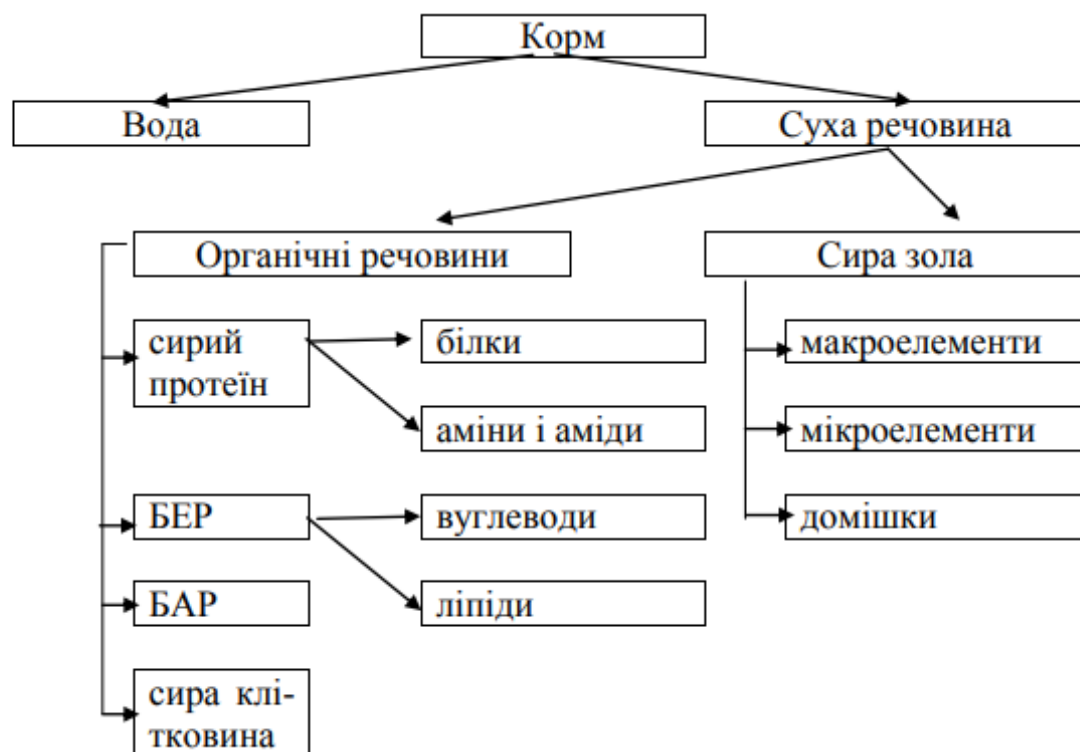
$$E = \frac{K + 10P}{2}$$

де E - кількість кормопротейнових одиниць;

K - вміст кормових одиниць в 1 ц продукції;

P - вміст перетравного протеїну в 1 ц продукції.

Оцінюючи якість кормів, усі поживні речовини поділяють на воду, сухі речовини, сирий протеїн, сирий жир, сиру клітковину, БЕР, біологічно активні регулюючі речовини, які, крім БЕР, визначають аналітичним способом (рис.1).



*Схема проведення хімічного аналізу кормів рослинного походження*

Вміст поживних речовин у рослинах різний, а отже, і різна поживність кормів. Ці показники залежно від строків збирання, технології вирощування кормових культур значно змінюються.

Вміст тих чи інших поживних речовин у кормі не дає повної уяви про його поживність. Так, валова енергія (визначена за вмістом протеїну, жиру, клітковини і БЕР чи шляхом прямого калориметрування) 1 кг кукурудзяних стрижнів становить 4380 кал, а зерна кукурудзи – 4460 кал. Величини майже однакові, проте поживність різна. Доступність поживних речовин першого корму в організмі тварин значно нижча, ніж другого.

Упродовж останніх десятиліть зоотехнічна і агрономічна науки збагатилися новими даними щодо потреби тварин у поживних речовинах, участі їх в обміні речовин і ефективності використання для створення тваринницької продукції.

На сучасному етапі балансування раціонів для великої рогатої худоби і овець здійснюється більш ніж за 20 показниками, для свиней і птиці - за 50-80. У кормах визначають вміст сухої речовини; сирого протеїну; до 10 окремих 8 амінокислот, переважно незамінних; сирого жиру і три незамінних жирних кислоти; сирої клітковини; легкоперетравних вуглеводів, зокрема цукру, крохмалю, декстринів; органічних кислот - оцтової, лимонної, молочної; 8 макроелементів, їх співвідношення, кислотно-лужне співвідношення; кількох мікроелементів; до 10 вітамінів; кількох антипоживних речовин. Визначають також деякі фізичні і фізико-хімічні показники; кислотність, калорійність та ін. Т

У кормах для корів у першу чергу визначають енергетичну цінність, вміст сирого і перетравного протеїну, сирої клітковини, золи, макроелементів і солей (хлористий натрій, фосфор, кальцій, магній, калій), мікроелементів (мідь, кобальт, цинк, марганець, йод, залізо, каротин, вітамін Е та ін.), для свиней - енергетичну цінність і вміст сирого і перетравного протеїну, сирої клітковини, амінокислот (лізин, метіонін, цистеїн, триптофан), золи, кальцію, фосфору,

заліза, міді, кобальту, цинку, марганцю, йоду, каротину, вітамінів (А, D, В1, В2, РР, пантотенова кислота, холін, В12).

До чинників, що впливають на якість кормів, належать: добір видів, підвидів, сортів, гібридів кормових культур (високобілкових, високолізинових, високолінійних та ін.); внесення в ґрунт необхідних елементів живлення; підживлення культур у період вегетації; поєднання рослин в агрофітоценозах; строки збирання та зберігання, переробки, підготовки їх до згодовування.