

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра технології виробництва і переробки
продукції тваринництва

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни «*СИСТЕМИ ГОДІВЛІ МОНОГАСТРИЧНИХ ТВАРИН*»
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

м. Кам'янець-Подільський

2024 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра технології виробництва і переробки
продукції тваринництва

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни «*СИСТЕМИ ГОДІВЛІ МОНОГАСТРИЧНИХ ТВАРИН*»

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

м. Кам'янець-Подільський

2024 рік

УДК 636.084

Укладач:

Юлія ЄВСТАФІЄВА

доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
кандидат сільськогосподарських наук

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»
(протокол № ____ від _____ 2024 року)*

Рецензенти:

Наталія ГОРДІЙ

кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри біології та екології
Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка

Любов САВЧУК

кандидат сільськогосподарських наук, доцент Закладу вищої освіти
«Подільський державний університет»

Конспект лекцій з дисципліни «СИСТЕМИ ГОДІВЛІ
МОНОГАСТРИЧНИХ ТВАРИН» для здобувачів другого (магістерського) рівня
вищої освіти спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва» / Юлія ЄВСТАФІЄВА. Кам'янець-Подільський: ЗВО «ПДУ»,
2024. – 114 с.

Методична розробка дасть можливість здобувачам вищої освіти краще
опрацювати теоретичний матеріал щодо особливостей травлення у
моногастричних тварин, структуру річних раціонів у розрізі видів та статевो-
вікових груп, основні фактори, що визначають рівень продуктивності, зміни,
що відбуваються у процесі заготівлі, зберігання і підготовки кормів до
згодовування, а також про їх вплив на якість продукції, а також вміти
вирішувати актуальні проблеми із забезпечення здоров'я та високого рівня
продуктивності тварин.

© ЗВО «ПДУ», 2024

ЗМІСТ

<i>ПЕРЕДМОВА</i>	6
<i>ВСТУП</i>	7
<i>РОЗДІЛ I. ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ КОРМІВ</i>	7
ТЕМА 1. ОЦІНКА ПОЖИВНОСТІ КОРМІВ ЗА ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ.....	9
ТЕМА 2. ПЕРЕТРАВНІСТЬ КОРМІВ.....	20
ТЕМА 3. ОЦІНКА ПОЖИВНОСТІ КОРМІВ ЗА ВМІСТОМ ПЕРЕТРАВНИХ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН.....	34
ТЕМА 4. ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЖИВНОСТІ КОРМІВ.....	39
<i>РОЗДІЛ II. ГОДІВЛЯ СВИНЕЙ</i>	58
ТЕМА 5. ГОДІВЛЯ ХОЛОСТИХ І ПОРОСНИХ СВИНОМАТОК.....	58
ТЕМА 6. ГОДІВЛЯ ПІДСИСНИХ СВИНОМАТОК.....	61
ТЕМА 7. ГОДІВЛЯ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ.....	64
ТЕМА 8. ГОДІВЛЯ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ.....	66
ТЕМА 9. ВІДГОДІВЛЯ СВИНЕЙ.....	72
<i>РОЗДІЛ III. ГОДІВЛЯ КОНЕЙ</i>	77
ТЕМА 10. ГОДІВЛЯ РОБОЧИХ КОНЕЙ, ХОЛОСТИХ, ЖЕРЕБНИХ ТА ПІДСИСНИХ КОБИЛ.....	77
<i>РОЗДІЛ IV. ГОДІВЛЯ ХУТРОВИХ ЗВІРІВ ТА ПТИЦІ</i>	84
ТЕМА 11. ГОДІВЛЯ КРОЛІВ І ХУТРОВИХ ЗВІРІВ.....	84
ТЕМА 12. ГОДІВЛЯ ПТИЦІ.....	89
ВИКОРИСТАНІ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА	104

ПЕРЕДМОВА

Основними факторами інтенсифікації виробництва продукції тваринництва і переходу до прогресивних технологій є удосконалення систем виробництва кормів і раціональної годівлі тварин.

Науково встановлено і на практиці підтверджено, що лише за повноцінної і збалансованої годівлі сільськогосподарські тварини здатні максимально реалізувати свій генетичний потенціал продуктивності.

В умовах інтенсифікації тваринництва організація годівлі базується на наукових положеннях про сучасні системи оцінки поживності кормів, розробка яких дає змогу обґрунтовано складати збалансовані раціони та об'єктивно оцінювати ефективність використання поживних речовин в організмі тварин.

Слід пам'ятати, що здоров'я, продуктивність та відтворна здатність тварин значною мірою залежать від якості і придатності кормів до згодовування. Для визначення цих характеристик обов'язковою є товарна та господарська оцінка кормів.

Змінюючи кількість і властивості кормів та техніку годівлі, можна впливати на живлення – посилювати чи уповільнювати перетворення певних речовин у процесі обміну й забезпечувати таким чином утворення тваринами відповідної продукції – молока, м'яса, вовни, яєць запрограмованої якості.

Виходячи з цього, технолог з виробництва і переробки продукції тваринництва повинен вміти визначати поживність кормів і оцінювати їх якість, нормувати й контролювати годівлю, складати оптимальні, з погляду сучасних деталізованих норм і вартості, раціони з метою забезпечення підвищення рівня виробництва та зниження собівартості продукції тваринництва.

РОЗДІЛ І. ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ КОРМІВ

ВСТУП

1. Коротка історія розвитку вчення про годівлю тварин.

1. Коротка історія розвитку вчення про годівлю тварин.

Історія вчення про годівлю тварин розпочалась, очевидно, з того часу коли людина розпочала приручати тварин.

Основу вчення про поживність кормів і нормовану годівлю тварин розробив німецький вчений Альбрехт Теєр (1772-1828), який в 1810 р. опублікував таблиці взаємозаміни кормів по відношенню до сіна і запропонував перші норми годівлі ВРХ, які засновані на «сінних еквівалентах».

Юстус Лібіх німецький вчений, який розробив схему агрономічного (зоотехнічного) аналізу кормів. На основі його досліджень був запропонований метод оцінки поживності кормів за хімічним складом.

Еміль Вольф (1818-1896), німецький вчений, який запропонував новий метод порівняльної оцінки кормів – за сумою в місту в них перетравних поживних речовин.

Оскар Кельнер (1851-1911) в респіраційних дослідах на волах вивчив продуктивну дію чистих перетравних органічних речовин: білків, жирів, вуглеводів і визначив константи жирутворення цих речовин. Кельнер виражав продуктивну дію корму в жировідкладенні і запропонував крохмальний еквівалент.

Генрі Армсбі (1853-1921) розробив схему енергетичного балансу організму, в яку були введені такі поняття, як валова, перетравна, фізіологічно корисна та чиста енергія корму. Він запропонував оцінювати енергетичну поживність кормів в одиницях чистої енергії – термах.

Микола Петрович Червинський (1848-1920) залишив велику спадщину праць стосовно жирутворення в тваринному організмі, росту і розвитку травної системи та тварин залежно від умов годівлі.

Придорогін Михайло Іванович (1862-1923), Іванов Михайло Федорович (1871-1935), Лискун Єфим Федорович (1873-1958) довели роль годівлі у породоутворенні.

Слій Анатолійович Богданов (1872-1931) запропонував визначати продуктивну дію корму у вівсяних кормових одиницях. Також залишив великий спадок праць стосовно годівлі молочної і м'ясної худоби.

Михайло Іудович Д'яков (1878-1952) один із перших експериментально довів, що продуктивна дія окремо взятих кормів нижча продуктивної дії їх суміші. Він також розробив норми годівлі дійних корів, кіз, овець, зробив значний вклад у розвиток вчення про мінеральне живлення тварин.

Іван Семенович Попов (1888-1964) – автор методики постановки зоотехнічних дослідів, першого довідника про склад і поживність кормів СРСР. Багато його праць присвячені питанням вирішення проблеми кормового протеїну та хімізації тваринництва.

Дмитроченко Олександр Петрович (1901-1980) працював в напрямку удосконалення нормування і повноцінності годівлі ВРХ, свиней і птиці. Розробив деталізовані норми годівлі тварин.

Пшеничний Павло Дмитрович (1903-1985) розробив теоретичні основи виховання сільськогосподарських тварин та залишив щедрий спадок наукових праць в галузі годівлі сільськогосподарських тварин.

ТЕМА 1. ОЦІНКА ПОЖИВНОСТІ КОРМІВ ЗА ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ

1. Поняття про поживність кормів.
2. Елементний і валовий склад кормів рослинного походження та тіла тварин.
3. Схема зоотехнічного аналізу кормів.
4. Роль окремих поживних речовин у живленні тварин.
5. Фактори, що впливають на хімічний склад кормів.

1. Поняття про поживність кормів.

Обмін речовин між організмом і навколишнім середовищем починається із споживання кормів, води та кисню повітря. Прийняті речовини в організмі піддаються фізичним і біохімічним змінам, частина з них асимілюється організмом, а невикористана частина видаляється з калом, сечею, газами та вуглекислим газом повітря, що видихається.

Поживні речовини необхідні організму тварини для підтримання температури тіла, виконання роботи, як структурний матеріал для утворення органів і тканин, для формування молока плоду, для відкладання резервних речовин в тілі, як джерело речовин, які беруть участь у регуляції обміну в клітинах і рідинах тіла. Чим повніше корм буде задовольняти ці потреби тим він поживніший для організму.

Отже, **поживність корму** – це здатність корму задовольняти потреби організму тварин у поживних речовинах.

В залежності від того які потреби організму задовольняє корм – поживність умовно поділяють на загальну або енергетичну, білкову, мінеральну та вітамінну. Оскільки ідеальних кормів, що забезпечують потреби тварин у всіх поживних речовинах не існує, тому окремі корми включають у раціон в таких кількостях, щоб

забезпечити загальну або енергетичну поживність та співвідношення поживних речовин, яке відповідає потребі тварин. Потреба в поживних речовинах у різних видів тварин, за різного віку, продуктивності, фізіологічного стану різна тому і поживність кормів величина не постійна і може бути визначена лише при взаємодії корму і організму тварин по змінах фізіологічного стану і продуктивності.

Отже, для визначення поживності корму необхідно знати: його хімічний склад та основні процеси перетворення корму в продукцію (перетравність корму та використання поживних речовин).

2. Елементний і валовий склад кормів рослинного походження та тіла тварин.

Майже усі відомі елементи входять у тих чи інших кількостях до складу рослин і тіла тварин. За елементним складом відмінностей між рослинами і тілом тварин не існує. Хоча існує суттєва різниця у співвідношенні різних елементів, у кількості органічних і мінеральних сполук. Основну масу органічної речовини утворюють вуглець, кисень, водень і азот. Рослини в середньому містять 45% вуглецю, 42% кисню, 6,5% водню, 1,5% азоту і 5% мінеральних речовин. В організмі тварин вуглецю – 63%, кисню – 14%, водню – 9,5%, азоту 5% і мінеральних речовин 8,5%.

Валовий хімічний склад сухої речовини рослинних кормів і тіла тварин наступний, %:

Показники	Корми рослинного походження	Тіло тварин
Вода	13-77	54-60
Суха речовина	23-87	40-44
Протеїн	10-16	35-47
Жир	2-4	40-55
Клітковина	2-30	-
БЕР	45-80	1,6-2,5
Зола	1-7	7-10

Як видно з даних таблиці, до складу сухої речовини тіла тварин входять переважно білки і жири, тоді як у більшості рослин вона складається переважно з вуглеводів (клітковини та крохмалю). Вміст вуглеводів в тілі тварин дуже низький.

Відмінний і мінеральний склад золи рослин і тіла тварин. Зола тваринного організму представлена переважно кальцієм та фосфором, а рослин – калієм. Слід також відмітити, що органічні речовини є продуктом життєдіяльності рослин, а для тварин органічні речовини, синтезовані рослинами є продуктами які забезпечують їх життєдіяльність.

3. Схема зоотехнічного аналізу кормів.

В зоотехнічному аналізі велику кількість сполук, що входять в склад кормів поєднують у групи. В основу такого поєднання покладено подібність за елементним складом, хімічними властивостями, функціями в організмі. У відповідності до сучасної загальноприйнятої схеми зоотехнічного аналізу в кормі визначають 7 груп речовин: вода, суха речовина, сира зола, сирий жир, сирий

протеїн, сира клітковина, безазотисті екстрактивні речовини. Перші 6 груп речовин визначають аналітичним шляхом, а безазотисті екстрактивні речовини – розраховують вирахуванням із 100 суми визначених речовин.

Термін сирий означає, що у даній групі міститься не чиста речовина, а й інші сполуки, що визначаються разом.

4. Роль окремих поживних речовин у живленні тварин.

Вода у складі рослин знаходиться у вільному та зв'язаному стані. У вільній воді розчинені різні речовини. Зв'язана вода входить до складу гідрофільних колоїдів – білка, крохмалю та ін. Всі хімічні і фізико-хімічні реакції в рослинних і тваринних клітинах протікають у водному середовищі. Вода бере участь у багатьох реакціях обміну – гідролізу, окислення, процесах гідратації. Вода є транспортним засобом при перенесенні поживних речовин кров'ю, ферментів слиною, шлунковим і кишковим соком; з сечею видаляються з організму продукти обміну. Вода відіграє важливу роль в процесах регуляції температури тіла.

Вміст води в тілі тварин змінюється з віком: у новонароджених її вміст знаходиться в межах 75-80%, а у дорослих знижується до 50%.

Вміст води у різних кормах коливається від 5 до 95%. Мало води до (до 10%) в штучно висушених кормах – макуха, сухий жом, трав'яне борошно; в зерні – 12-14%, в зелених кормах – 70-85%, в силосі 65-85%, в сінажі 45-55%, в коренебульбоплодах – 80-92%; в барді, жомі, м'яззі – 90-95%.

Сира зола – це незгоряємий залишок рослинної і тваринної тканини. Її вміст визначають шляхом спалювання проби корму в спеціальній муфельній печі при температурі 550-600°C. Сира зола може містити усі елементи крім вуглецю, водню, кисню і азоту. В

сухій речовині рослин на долю зольних елементів припадає близько 5%. Розподіл мінеральних елементів в рослині не рівномірний: в стеблах і листі вдвічі більше золи, ніж у зерні і корінні. В бобових рослинах кальцію в 5 разів більше, ніж у злакових. Багата на калій, але бідна на кальцій і фосфор зола коренеплодів. Багато фосфору і мало кальцію в золі продуктів переробки зерна – висівках, макухах, шротах.

В складі тіла тварин містяться ті самі елементи, що й в рослинах, але в інших співвідношеннях. Зола тіла тварин бідніша калієм, але багатша кальцієм і фосфором. В золі тіла тварин вміст кальцію досягає 50%.

Сирий протеїн. Вміст сирого протеїну в кормах визначають за методом розробленим К'ельдалем. Суть цього методу полягає у нагріванні наважки корму у концентрованій сірчаній кислоті під час якого азот перетворюється на сульфат амонію, з якого потім дистиляцією з 33-40% розчином лугу відганяється аміак. Аміак зв'язується титрованим розчином розведеної сірчаної кислоти. В середньому протеїн кормів містить 16% азоту. Коефіцієнт перерахунку азоту в сирий протеїн складає 6,25.

Сирий протеїн складається з білків і азотовмісних речовин небілкового характеру – амідів.

Суха речовина тваринного організму містить приблизно 45% білків. В рослинах білку значно менше, він знаходиться у вигляді колоїдного розчину в протоплазмі і ядрах клітин. В твердому чи кристалічному вигляді вони утворюють резервні білки коріння та насіння.

Тваринам для нормального росту, розвитку, репродукції і збереження здоров'я необхідне постійне надходження рослинних, тваринних чи мікробних білків разом із джерелом енергії – вуглеводами та жирами.

Під протеїною поживністю кормів слід розуміти їх здатність забезпечувати потребу тварин в амінокислотах.

За хімічною будовою білки поділяють на прості і складні. Прості білки поділяються на альбуміни, глобуліни, глютеліни, проламіни, склеропротеїни, пістони, протаміни. Складні білки поділяються на фосфопротеїди, глікопротеїди, хромопротеїди, нуклеопротеїди, ліпопротеїди, металопротеїди.

Частина амінокислот, які входять до складу білка можуть синтезуватися в організмі – це замінні амінокислоти, а інша частина не синтезується в організмі – це незамінні амінокислоти. До незамінних амінокислот відносяться: лізин, триптофан, метіонін, валін, гістидин, фенілаланін, лейцин, ізолейцин, треонін, аргінін. Незамінні амінокислоти обов'язково повинні потрапляти до організму з кормом. Деякі із незамінних амінокислот містяться у кормах рослинного походження в незначних кількостях або відсутні. Ці амінокислоти називають критичними незамінними – це лізин, метіонін, триптофан.

Функції білків в організмі наступні:

- Каталітична (усі реакції обміну здійснюються за участю ферментів);
- Скорочувальна (окремі білки – актин і міозин є трансформаторами хімічної енергії в механічну);
- Структурна (входять до складу клітинних та субклітинних мембран);
- Транспортна (гемоглобін, трансферин, альбуміни);
- Регулююча (гормони та колоїдно-осмотична регуляція);
- Захисна (антитіла);
- Компонент системи зсідання крові;
- Джерело енергії (енергетичний еквівалент білка – 23,86 кДж/г).

Окремі форми дріжджів та бактерій, які насилають передшлунки жуйних тварин, з допомогою ферменту уреазу здатні розщеплювати сечовину і інші азотвмісні сполуки з виділенням аміаку і, при достатній кількості легко перетравних вуглеводів (цукор і крохмаль), перетворювати його на амінокислоти та мікробні білки. Тому жуйним тваринам частину білків корму (не більше 25-30%) можна замінювати азотвмісними сполуками небілкового характеру (сечовина, сульфат амонію, діамонійфосфат, бікарбонат амонію). Додатки азотистих сполук вводять до раціону тварин поступово збільшуючи дозу (протягом 10-15 діб).

Для оцінки протеїнової поживності кормів визначають такі показники:

- Вміст сирого та перетравного протеїну в кормах, виражений у грамах або у відсотках чи у розрахунку на одну кормову одиницю чи суху речовину;
- Проводять спеціальні дослідження залежно від виду, віку та призначення тварин.

Наприклад, для жуйних визначають показники розчинності протеїну у воді, лугах і сольових розчинах. Також визначають співвідношення між амідами і білком, яке бажане на рівні 1:3.

Для тварин з однокамерним шлунком крім кількості протеїну важлива його біологічна цінність, про яку судять за вмістом незамінних або лише критичних амінокислот та їх доступності.

Досліджують обмін азоту в організмі тварин.

Крім абсолютних показників протеїнової поживності використовують відносні (протеїнове відношення, енергопротеїнове відношення).

Вуглеводи. Вуглеводи – це первинні продукти фотосинтезу і основні вихідні речовини біосинтезу інших органічних речовин. На їх долю припадає 2/3 органічних речовин рослин.

У живленні тварин вуглеводи виступають як основне джерело енергії, вихідні компоненти синтезу жиру, беруть участь у синтезі деяких амінокислот, складних білків і жирів, нуклеїнових кислот та ін.

За хімічним складом вуглеводи поділяються на моносахариди (глюкоза, фруктоза, галактоза, маноза), дисахариди (сахароза, лактоза, мальтоза, целобіоза), трисахариди (рафіноза) і полісахариди (крохмаль, декстрини, фруктозани, пектинові речовини, целюлоза, геміцелюлози).

Для раціонального використання кормів необхідно знати їх вуглеводну поживність, яка залежить від умов вирощування, строків і технології заготівлі, підготовки до згодовування, умов зберігання, вмісту і співвідношення вуглеводів між собою.

При зоотехнічному аналізі кормів вуглеводи визначаються у складі двох груп сполук: сирій клітковини і безазотистих екстрактивних речовин.

За традиційною класифікацією до сирій клітковини відносять нерозчинний у кислотах та лугах залишок корму, який немає у своєму складі протеїну, жиру і золи. Це целюлоза, геміцелюлози (пентозами і гексозани), інкрустуючі речовини (лігнін, кутин, суберин). Вміст і хімічний склад клітковини залежить від фази вегетації рослин. В клітинній оболонці молодих рослин переважає целюлоза, на більш пізніх стадіях вегетації стінка товщає і накопичується лігнін і пентозани. Найменше одерев'яніння клітин проходить у коренебульбоплодах.

Найбільша кількість клітковини міститься в соломі озимих злакових зернових культур – 40-45%, дещо менший вміст у соломі

ярих злакових зернових культур та сіні – 20-35%. В насінні голозерних злакових культур клітковини міститься 1-2%, в плівчастих 8=10%. В коренеплодах клітковини міститься 0,4-2,0%. Чим більше клітковини в кормі, тим важче ферментам травних соків і мікроорганізмів вилучити поживні речовини з протоплазми клітин. Тому, високий вміст клітковини значно знижує перетравність кормів.

БЕР – це органічні речовини, які не належать до сирової клітковини, сирого жиру і сирого протеїну. До їх складу входять цукри, крохмаль, легкорозчинні компоненти целюлози і геміцелюлоз та органічні кислоти. Крохмаль в рослинах – це резервна речовина. Він накопичується у великих кількостях в насінні та бульбах – до 60-70% від загальної кількості сухої речовини. Цукри накопичують у великій кількості у коренеплодах та молодих зелених травах. Якісний склад БЕР в рослинах може істотно змінюватися, а тому і енергетична цінність цих речовин для тварин може бути різною.

У раціонах для тварин нормують вміст клітковини у сухій речовині раціону. БЕР нормують, переважно, у раціонах жуйних. У раціонах цих тварин нормують відношення між цукром і протеїном (0,8-1,2 : 1), між крохмалем і цукром (1,3-1,5 : 1).

Жири. Потреба тварин у жирі порівняно невисока і залежить від віку та виду тварин. Жир виконує ряд функцій в організмі тварин:

- Входить до складу клітинних оболонок;
- Є джерело надходження поліненасичених жирних кислот (лінолевої, ліноленової, арахідонової);
- З жиром надходять до організму жиророзчинні вітаміни;
- Сприяє економічності обміну речовин;
- Підвищує захисні функції організму.

При гідролізі жиру утворюється, приблизно, 90% жирних кислот і 10% гліцерину. Гліцерин містить енергії – 18 кДж/г, а жирні кислоти – 39,3 кДж/г. Енергетична цінність 1 кг тваринного жиру для свиней і птахів – 3,6 корм. од.

При зоотехнічному аналізі до групи сирий жир відносяться усі речовини, що здатні розчиняються в органічних розчинниках (ефір, хлороформ, бензол) – це жири, воски, смоли, барвники, стерини. Воски та смоли не використовуються тваринами як джерело енергії. Сирий жир деяких кормів може містити до 20% таких речовин. Вміст жиру в кормах коливається в широких межах. Насіння містить більше жиру ніж стебла та листя. В коренебульбоплодах жиру практично немає – 0,1%. В зернах пшениці і жита вміст жиру складає 1-2%, кукурудзи – 5-6%, сої до 19%. Багато жиру в зерні олійних культур – льону, соняшнику, ріпаку – 30-40%. В тілі дорослих тварин вміст жиру може досягати 50%.

Жир кормів – це найбільш концентроване джерело енергії для тварин, його енергетична цінність в 2,25 разів вища, ніж у вуглеводів.

Показник вмісту сирової клітковини, що використовується з 1865 р. та запропонований Геннібергом та Штоманом поступово втрачає своє значення, оскільки дає лише приблизне уявлення про поживність кормів. Крім того, в процесі хімічного аналізу корму під дією кислот та лугів частина геміцелюлоз, целюлози і лігніну розчиняється і при підрахунках враховується з БЕР. Таким чином, істинна картина вмісту вуглеводів у кормах спотворюється.

Відносно нова методика аналізу поживності кормів була запропонована Пітером Ван Соестом у 1965 р. та використовується нині у більшості країнах світу поряд із методом Генніберга і Штомана. Метод базується на розподілі корму на дві фракції: розчинну та нерозчинну у нейтральному детергенті (табл.). Розчинна

фракція є найбільш перетравною частиною корму, що складається із біків, жирів, вуглеводів. Нерозчинна в нейтральному детергенті фракція представлена погано перетравною частиною корму і складається із геміцелюлоз, целюлози, лігніну, лігніфікованого азоту і нерозчинної золи. При подальшій дії на зразок кислим детергентом розчиняються геміцелюлози та залишається целюлоза та лігнін.

Фракції рослинних вуглеводів та їх характеристика

Фракції	Компоненти
Розчинна в нейтральному детергенті	Крохмаль, цукри, ліпіди, органічні кислоти, розчинний протеїн, небілковий азот, пектин
Нерозчинна в нейтральному детергенті (нейтрально-детергентна клітковина)	
1. Компоненти розчинні у кислому детергенті	Геміцелюлози
2. Компоненти розчинні у кислому детергенті (кислотно-детергентна клітковина)	Целюлоза, лігнін, кремнезем

Таким чином, нейтрально-детергентна клітковина (НДК) – це сума структурних вуглеводів стінки клітин, що складається із геміцелюлоз, целюлози та лігніну, а кислотно-детергентна клітковина (КДК) – це целюлоза та лігнін.

5. Фактори, що впливають на хімічний склад кормів.

На хімічний склад кормів впливають такі фактори:

- Природно-кліматична зона;

- Погодні умови;
- Рельєф;
- Склад ґрунту;
- Кількість внесених добрив;
- Агротехніка;
- Умов заготівлі, зберігання та підготовки до згодовування.

ТЕМА 2. ПЕРЕТРАВНІСТЬ КОРМІВ

1. Перетравлювання та перетравність поживних речовин корму.
2. Способи визначення перетравності поживних речовин корму.

1. Перетравлювання та перетравність поживних речовин корму.

Дані хімічного складу кормів дозволяють орієнтовно оцінювати їхню поживність. Фактичну поживність корму можна визначити тільки за його впливом на організм тварин, зокрема за ступенем перетравності поживних речовин, які знаходяться у кормі.

Під **перетравлюванням** розуміють гідролітичне розщеплення органічних речовин корму ферментами травних соків травного каналу, мікроорганізмів, що його населяють, і самого корму до простих сполук (мономерів), здатних всмоктуватися через слизову травного каналу і надходити у кров і лімфу. Кінцевими продуктами перетравлення білків є амінокислоти, жирів – гліцерин і жирні кислоти, вуглеводів – моносахариди. У жуйних тварин вуглеводи у передшлунках зброджуються (безкисневе внутрішньоклітинне окиснення) до летких жирних кислот – оцтової, пропіонової, масляної та ін.

Отже, перетравними вважаються ті поживні речовини кормів, які у процесі травлення надходять у кров і лімфу. Неперетравлена частина корму разом із залишками травних соків, слизом, кишковим

епітелієм, тілами мікроорганізмів і різноманітними продуктами обміну виводиться з організму у вигляді калу.

Кількісно вміст окремих перетравлених поживних речовин (ППР) знаходять за різницею між речовиною, спожитою з кормом, і виділеною з калом (ПР корму – ПР калу). Наприклад, корова за добу споживала з кормом 1450 г протеїну, у виділеному калі виявлено 406 г останнього. Звідси, перетравилося 1044 г (1450 г – 406 г) протеїну.

Оскільки перетравність є узагальненою характеристикою поживності корму, який можна згодовувати у різних кількостях, то її виражають не в абсолютних, а у відносних величинах. Кількість перетравної речовини, виражена у відсотках до кількості спожитої, називається **коефіцієнтом перетравності** (КП). Він характеризує ступінь перетравності речовин. Обчислюють його за формулою:

$$КП = \frac{ППР}{ПР_{\text{корму}}} \times 100.$$

У нашому прикладі коефіцієнт перетравності протеїну буде складати:

$$КП = \frac{1044г}{1450г} \times 100 = 72\% .$$

Серед багатьох факторів, які впливають на перетравність поживних речовин (вид, вік і фізіологічний стан тварин, вид корму, підготовка до згодування, склад і розмір кормової даванки, тощо) за значенням можна виділити відношення в раціоні суми перетравлених безазотистих поживних речовин до перетравного протеїну, яке називають **протеїновим відношенням** (ПВ). Це число, яке показує, скільки перетравлених безазотистих речовин припадає на одну частину маси перетравного протеїну. Його визначають за формулою:

$$y = \frac{2,25a + b + c}{x},$$

де y – протеїнове відношення; a , b , c , x – маса перетравних відповідно жиру, клітковини, БЕР, протеїну, г.

Масу жиру перемножують на 2,25 тому, що у стільки разів його енергетична цінність перевищує енергетичну цінність вуглеводів та протеїну.

Протеїнове відношення характеризує рівень протеїнового живлення тварин. Якщо на одну частину перетравного протеїну у кормі чи раціоні припадає **6-8 частин** перетравлених безазотистих речовин, то протеїнове відношення називають **середнім**, менше **6 – вузьким** і більше **8 – широким**. Корми, багаті на протеїн, мають вузьке протеїнове відношення, а бідні – широке.

У дорослих тварин процеси травлення перебігають нормально за середнього протеїнового відношення, у молодняку – за вузького, а під час відгодівлі дорослих тварин допускається широке протеїнове відношення.

Добавка до раціону окремих поживних речовин підвищує перетравність добавленої речовини, при цьому перетравність інших поживних речовин знижується. Зниження перетравності поживних речовин раціону під дією добавки окремої поживної речовини одержало назву **депресії перетравності**. Найбільшою мірою вона виражена за надлишку вуглеводів у жуйних (табл).

Отже, добавка органічної поживної речовин до основного раціону підвищує перетравність доданої речовини, зменшуючи або не змінюючи перетравності інших.

Зміна перетравності за добавки до раціону поживної речовини

Показник	Коефіцієнт перетравності, %			
	протеїн	жир	клітковина	БЕР
Основний раціон (ОР)	72	58	67	79
ОР+ крохмаль	64	53	64	84
ОР + жир	68	67	49	71

Перетравність поживних речовин кормів вивчають у спеціальних дослідах на тваринах різних видів. Кожний дослід із вивчення перетравності складається з двох періодів: підготовчого та облікового.

У підготовчий період тварин привчають до умов досліду, поїдання кормів раціону, які вивчаються, і з'ясовують кількісне поїдання досліджуваного корму. Якщо добова даванка корму не поїдається, то її зменшують. Крім цього, призначення даного періоду – звільнити травний канал від залишків попередньо з'їденого корму. Залишки окремих кормів у травному каналі жуйних і коней можуть знаходитися до 10 діб, у моногастричних тварин – до чотирьох. Тому тривалість підготовчого періоду для жуйних тварин і коней повинна складати не менше 10, а для інших видів тварин – 5-6 діб.

У підготовчий період добові даванки сухих кормів відважують на весь період досліду з точністю до 1 г і поміщають в окремі мішки. Якщо даванка кормів для піддослідних тварин не однакова, то мішки нумерують відповідно до номера тварин у досліді. Під час заготівлі кормів для досліду відбирається середня проба для аналізу. Сухі корми готують протягом одного дня. Грубі корми для рівномірного перемішування подрібнюють.

Сирі корми (трава, силос, сінаж, коренебульбоплоди) для годівлі піддослідних тварин зважують і відбирають зразки для аналізу щоденно. З початком підготовчого періоду установлюють розпорядок дня, прийнятий на весь період досліду – кількість і час годівлі та напування тварин протягом доби, облік залишків корму, виділеного калу. У підготовчий період облік виділеного калу не здійснюється.

Тривалість облікового періоду для свиней і коней 6-8, для великої рогатої худоби і овець 8-10, для птиці – 5-6 діб. У цей період досліду ведуть ретельний облік кількості залишків (нез'їденого) корму і виділеного калу. Кал збирають у спеціально підвішені мішки ззаду тварини (для самців) або за допомогою чергових, які після кожного випорожнення тварини поміщають його в емальований або скляний посуд. Кал, виділений твариною, зважують, ретельно перемішують і відбирають середню пробу пропорційно до виділеного (від 0,5 до 10% і більше). Середню пробу зберігають до кінця досліду у спеціально приготовленому скляному посуді з герметичними кришками. Проби калу консервують антисептиками (толуол, хлороформ тощо) та 10 %-ю соляною кислотою (для запобігання втрат аміаку). Так же само чинять із нез'їденими залишками корму.

Відібрані зразки до кінця досліду зберігають у холодильнику або взимку у холодному приміщенні. Після закінчення досліду відібрані зразки висушують при температурі 60-65°C до постійної маси (повітряно-суха речовина). У такому вигляді зразки калу і нез'їдених залишків зберігаються для проведення зоотехнічного аналізу.

За кількістю з'їденого корму, виділеного калу і даних зоотехнічного аналізу кормів і калу по кожній тварині вираховують

коефіцієнти перетравності поживних речовин корму чи раціону, а потім визначають середнє по групі.

2. Способи визначення перетравності поживних речовин корму.

Вивчення перетравності поживних речовин кормів залежить від поставленої мети. Існують два основні способи визначення перетравності кормів:

- *простий (прямий)*, коли визначається перетравність поживних речовин раціону в цілому або окремого корму, якщо він може згодуватися певному виду тварин без додавання інших (трава або сіно для жуйних і коней, комбікорми для свиней і птиці);

- *складний (за диференційованою схемою або непрямий)*, коли визначають перетравність окремого корму, який входить до складу багатокomпонентного раціону. При цьому на одних і тих же тваринах проводять послідовно два досліди, згодуючи раціони, які різняться між собою тільки за вмістом досліджуваного корму. Розрахунок перетравності проводиться аналітично, приймаючи, що перетравність поживних речовин основного раціону в обидва періоди дослідження не змінюється.

За складного способу перетравність окремого корму встановлюють двома методами: шляхом добавки до основного раціону певної кількості досліджуваного корму або заміни ним частини основного корму.

Слід зазначити, що досліджуваний корм повинен входити і до раціону першого дослідження. За недотримання цих вимог досліджуваний корм може специфічно впливати на процеси травлення. Заміну корму основного раціону здійснюють у кількості не менше 20-30 %, оскільки за незначної добавки часто одержують неправдиві результати (табл.).

Перетравність протеїну і клітковини горохової дерті у овець

Показник	Спожито і виділено у сухій речовині	
	протеїну	клітковини
Перший дослід:		
спожито із сіном, г	116,8	201,6
виділено із калом, г	24,5	100,8
перетравилося, г	92,3	100,8
Другий дослід:		
спожито із сіном, г	116,8	201,6
спожито з гороховою дерттю, г	36,1	9,0
Усього спожито, г	152,9	210,6
Виділено в калі, г	22,7	113,4
Перетравилося, г	130,2	97,2
Перетравилося у першому досліді, г	92,3	100,8
Перетравилося із горохової дерті, г	37,9	-3,6

Наведені дані свідчать, що при додаванні до раціону 36,1 г протеїну горохової дерті у другому досліді його перетравилося більше (37,9 г), ніж додатково спожито, а за збільшення клітковини на 9 г у другому досліді її перетравилося на 3,6 г менше, ніж у першому.

Заслуговує на увагу і метод визначення перетравності кормів на основі інертних речовин (*індикаторний метод*). Застосовуючи індикаторні речовини, можна уникнути необхідності проведення кількісного обліку виділеного калу та спожитих кормів. Індикатори є речовинами, які можуть бути згодовані або введені тваринам, проте вони є повністю інертні в травному каналі і виводяться, рівномірно змішуючись з калом. Внутрішні індикатори містяться у кормах, які використовуються для визначення перетравності поживних речовин раціону (лігнін, рослинні хромогени, кремнійова

кислота). Зовнішні індикатори згодуються тваринам з кормом за ретельного змішування (окис хрому чи заліза, поліетилен) і дають можливість визначити як коефіцієнт перетравності, так і кількість спожитого корму та виділеного калу. Коефіцієнт перетравності за одним індикатором визначається за формулою:

$$КП = \left(1 - \frac{IP_{\text{корму}} \times PP_{\text{калу}}}{IP_{\text{калу}} \times PP_{\text{корму}}}\right) \times 100,$$

де *КП* – коефіцієнт перетравності, %; *IP* корму – вміст інертної речовини в кормі, %; *PP* калу – вміст поживної речовини в калі, %; *IP* калу – вміст інертної речовини в калі, %; *PP* корму – вміст поживних речовин у кормі, %.

Приклад визначення перетравності поживних речовин раціону в дослідах на вівцях, користуючись методом інертних речовин, наведено в таблиці.

Хімічний склад раціону і калу, %

Показник	Протеїн	Жир	клітковина	БЕР	SiO ₂
Раціон	3,6	1,1	10,1	16,2	0,6
Кал	4,8	1,0	14,0	12,8	2,2

Розрахунок перетравності поживних речовин раціону такий:

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Перетравність протеїну, %:</p> $\left(1 - \frac{0,6 \times 4,8}{2,2 \times 3,6}\right) \times 100 = 64;$ <p>2. Перетравність жиру, %:</p> $\left(1 - \frac{0,6 \times 1,0}{2,2 \times 1,1}\right) \times 100 = 75;$ | <p>3. Перетравність клітковини, %:</p> $\left(1 - \frac{0,6 \times 14,0}{2,2 \times 10,1}\right) \times 100 = 62;$ <p>4. Перетравність БЕР, %:</p> $\left(1 - \frac{0,6 \times 12,8}{2,2 \times 16,2}\right) \times 100 = 78.$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Приклад визначення перетравності поживних речовин простим і складним методами наведено нижче.

1. Простий метод

Корова у раціоні одержувала за добу: сіна конюшини + тимофіївка – 6 кг, соломи вівсяної – 3кг, силосу кукурудзяного – 30 кг і макухи соняшникової 1 кг. У середньому за добу вона виділила 25 кг калу (табл.). Визначити коефіцієнти перетравності та протеїнове відношення у раціоні.

Хімічний склад кормів і калу, %

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Сіно конюшина+ тимофіївка	9,6	2,3	25,9	39,6
Солома вівсяна	4,0	1,9	34,3	39,0
Силос кукурудзяний	2,5	1,0	7,8	12,4
Макуха соняшникова	43,1	7,5	13,7	20,4
Кал	2,2	0,8	10,0	8,0

Розрахунок перетравності поживних речовин простим методом

Показник	Кількість корму (калу), кг	Протеїн	Жир	Кліткова-вина	БЕР
Одержано в кормах, г: сіно	6	576	138	1554	2376
солома вівсяна	3	120	57	1029	1170
силос кукурудзяний	30	750	300	2340	3720
макуха соняшникова	1	431	75	137	204
Усього одержано, г	–	1877	570	5060	7470
Виділено в калі, г	25	550	200	2500	2000
Перетравлено, г	–	1327	370	2560	5470
Коефіцієнт перетравності, %	–	71	65	51	73
Протеїнове відношення	$\frac{370 \times 2,25 + 2560 + 5470}{1327} = \frac{8862,5}{1327} = 6,7$				

Складний метод

Шляхом добавки до основного раціону

У першому досліді корова одержувала 10 кг сіна і 10 кг силосу кукурудзяного, в другому – той же раціон і додатково 5 кг силосу кукурудзяного. У першому і в другому досліді вона виділяла у середньому за добу по 20 кг калу.

Визначити коефіцієнти перетравності та протеїнове відношення для силосу кукурудзяного (табл.).

Хімічний склад кормів і калу, %

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Сіно	12,60	2,70	24,4	36,3
Силос кукурудзяний	2,50	1,00	7,8	12,4
Кал у першому досліді	3,20	0,84	8,0	9,5
Кал у другому досліді	3,45	0,90	8,7	10,4

Визначення перетравності поживних речовин шляхом добавки до основного раціону

Показник	Протеїн			Жир			Клітковина			БЕР		
	перший дослід	другий дослід	різниця	перший дослід	другий дослід	різниця	перший дослід	другий дослід	різниця	перший дослід	другий дослід	різниця
Одержано, г: у сіні	1260	1260	–	270	270	–	2440	2440	–	3630	3630	–
у силосі	250	375	125	100	150	50	780	1170	390	1240	1860	620
Усього одержано, г	1510	1635	125	370	420	50	3220	3610	390	4870	5490	620
Виділено в калі, г	640	690	50	168	180	12	1600	1740	140	1900	2080	180
Перетравлено, г	870	945	75	202	240	38	1620	1870	250	2970	3410	440
Коефіцієнт перетравності, %	–	–	60	–	–	76	–	–	64	–	–	71
Протеїнове відношення	$\frac{38 \times 2,25 + 250 + 440}{75} = 10,3$											

Шляхом заміни частини основного раціону

У першому досліді корова одержувала в раціоні сіна різнотравного 3 кг, силосу кукурудзяного 25, буряків кормових 25, комбікорму 4 кг і виділяла 33 кг калу. У другому досліді вона одержувала 70% кормів першого досліді – сіна різнотравного 2,1 кг, силосу кукурудзяного 17,5, буряків кормових 17,5, комбікорму 3 кг і додатково – 5 кг сіна різнотравного. У другому досліді тварина виділяла 34,5 кг калу. Визначити коефіцієнти перетравності і протеїнове відношення для сіна різнотравного (табл.).

Хімічний склад кормів і калу, %

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Сіно різнотравне	9,50	2,50	25,70	40,40
Силос кукурудзяний	2,50	1,00	7,50	11,90
Буряки кормові	1,30	0,10	0,90	8,70
Комбікорм	17,30	3,40	7,50	49,20
Кал першого досліді	1,75	0,60	4,60	6,50
Кал другого досліді	1,75	0,60	4,55	6,37

Перетравність поживних речовин раціону у першому досліді

Показник	Кількість, кг	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Одержано, г: у сіні різнотравному	3	285	75	771	1212
у силосі кукурудзяному	25	625	250	1875	2975
у буряках кормових	25	325	25	225	2175
у комбікормі	4	692	136	300	1968
Усього одержано	–	1427	486	3171	8330
Виділено калу, г	33	578	201	1436	2145
Перетравилося, г	–	1349	285	1636	6185
Коефіцієнт перетравності, %	–	70	58	53	74

Перетравність поживних речовин раціону у другому досліді

Показник	Кількість, кг	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Одержано, г: у сіні	2,1	199	52,5	540,0	848,0
у силосі кукурудзяному	17,5	437,5	175,0	1312,5	2082,5
у буряках кормових	17,5	227,5	17,5	157,5	1522,5
у комбікормі	3,0	519,0	102,0	225,0	1378,0
у доданому сіні	5,0	475	125,0	1285	2020,0
Усього одержано	-	1858,5	472,0	3520	7851,0
Виділено у калі, г	34,5	603,8	207,0	1569	2198
Перетравилося, г	-	1254,7	265,0	1951	5653
Коефіцієнт перетравності, %	-	68	56	55	72

Розрахунок перетравності поживних речовин сіна різнотравного

Показник	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Спожито у 5 кг сіна різнотравного	475	125	1285	2020
Перетравлено поживних речовин у другому досліді	1254,7	265	1951	5653
У тому числі за рахунок 70 % раціону першого досліді	944,3	199,5	1179,5	4329,5
Перетравлено у другому досліді за рахунок 5 кг сіна	310,4	65,5	771,5	1323,5
Коефіцієнт перетравності сіна різнотравного	65	52	60	66

ТЕМА 3. ОЦІНКА ПОЖИВНОСТІ КОРМІВ ЗА ВМІСТОМ ПЕРЕТРАВНИХ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН

1. Перетравлювання корму і всмоктування поживних речовин;
2. Особливості травлення у молодняка тварин;
3. Особливості травлення у птиці;
4. Фактори, що впливають на перетравність поживних речовин кормів.

1. Перетравлювання корму і всмоктування поживних речовин

Використання поживних речовин в організмі тварин включає такі послідовні процеси: споживання корму, перетравлювання і всмоктування поживних речовин, їх структурні і енергетичні перетворювання в проміжному обміні.

Перетравлювання починається із подрібнення та зволоження корму слиною в ротовій порожнині. Кількість слини залежить від характеру кормів, що споживає тварина. У свиней за добу виділяється 10-15 л слини, у коней – від 5 до 50 л.

До складу слини входять неорганічні компоненти (натрій, калій, кальцій, магній, хлориди, сульфати, фосфати, карбонати) та органічні (білок, муцин, амінокислоти, амілаза). В слині коней амілаза відсутня. Вміст води у слині складає 99,0 – 99,5%.

Амілаза слини розщеплює крохмаль і глікоген до декстринів і мальтози.

Пережований і змочений слиною корм потрапляє до шлунку. Безпосередньо у місці впадіння стравоходу у шлунок розміщена слизова оболонка шкірного типу, а у коней сформований куполоподібний сліпий мішок. Слизова шлунку розділена на кардіальну, фундальну та пілоричну зони. Залозисті клітини цих зон виробляють шлунковий сік. До складу шлункового соку входять із неорганічних речовин: соляна кислота, натрій, калій, кальцій, залізо, марганець, фосфати, сульфати, карбонати; із органічних речовин – пепсиноген, пепсин, глюкозид, муцин. рН шлункового соку – 1,5-2,5. На початкових стадіях шлункового травлення, безпосередньо після годівлі переважають процеси розщеплення вуглеводів під дією амілази слини, ферментів корму та бактерій.

По мірі перемішування вмістимого шлунку поступово пригнічується гідроліз вуглеводів і починається процес розщеплення білка під дією протеолітичних ферментів та соляної кислоти. Кількість шлункового соку залежить від кількості спожитої сухої речовини. В свиней виділяється до 10 л шлункового соку за добу, у коней до 30 л.

Кінцевими продуктами шлункового травлення є високомолекулярні речовини: денатурований білок, поліпептиди, пептиди, амінокислоти.

В тонкому відділі кишечника процеси травлення проходять під дією ферментів кишкового, панкреатичного соків та жовчі.

Кишковий сік складається із неорганічної частини (вода до 99%, натрій, калій, кальцій, хлориди, карбонати) та органічної частини (муцини, дипептидаза, амінополіпептидаза, ліпаза, дисахараза, глюкозидаза, галактозидаза).

До складу соку підшлункової залози входять: вода – 81-88%, гідрокарбонат натрію, хлористий натрій, дикарбонат натрію, кальцій, калій, магній, залізо, муцини. Ферменти: трипсиноген, трипсин, хімотрипсин карбоксиполіпептидаза, амілаза, ліпаза, глюкозид.

До складу жовчі входять: вода 81-88%, натрій, калій, кальцій, магній, залізо, хлориди, карбонати, фосфати, сульфати, жовчний муцин, холін, жирні кислоти, лецитин, холестерин, білірубін, холеві кислоти. рН шлункового соку нейтральний.

Амілаза підшлункового соку діє переважно на полісахариди, розщеплюючи їх на дисахариди, що гідролізуються далі глюкозидазами кишкового соку. На залишковий амілопектин діє глюкозидаза.

Перетравлювання білків у тонкому відділі кишечника здійснюється переважно ферментами соку підшлункової залози. Трипсин і хімотрипсин разом із полі- та дипептидазами панкреатичного та кишкового соку розщеплюють білкові речовини до амінокислот.

Перетравлювання жирів проходить під дією ліпаз кишкового та панкреатичного соків за активної участі жовчі. Жири розщеплюються до гліцерину і жирних кислот.

В товстому відділі кишечника із згасаючою інтенсивністю продовжується гідроліз, що розпочався у товстому відділі кишечника. Крім того у біохімічних процесах, що протікають у товстому кишечнику в значній мірі приймає участь мікрофлора. Особливо виражена активна травна функція товстого кишечника у коней. Під дією бактеріальних ферментів розщеплюється целюлоза та інші компоненти клітковини. Кінцевими продуктами цих перетворень є леткі жирні кислоти, вуглекислий газ, метан та водень. Тут також проходить гниття білків. Мікрофлора товстого кишечника здатна синтезувати вітаміни групи В та вітамін К. Здатність товстого кишечника до всмоктування поживних речовин незначна. Проте, у ньому в незначній мірі всмоктується вода, жирні кислоти, глюкоза і амінокислоти.

Основним місцем всмоктування поживних, мінеральних речовин, вітамінів та рідин є тонкий кишечник. Для більшості кінцевих продуктів травлення характерний активний транспорт і в меншій мірі пасивний.

2. Особливості травлення у молодняку тварин.

У поросят до 3-тижневого віку у складі шлункового соку відсутня вільна соляна кислота (явище ахлоргідрії). Тому, пепсиноген шлункового соку неактивний і білки до 3 тижневого віку не перетравлюються.

3. Особливості травлення у птиці.

Корм у дзьобі змочується слиною і потрапляє у воло. У волі тверді частини корму пом'якшуються під дією муцинів слини. У волі проходить первинне розщеплення поживних речовин кормів під дією ферментів кормів та мікроорганізмів. Корм у волі може затримуватися до 14 год. Потім корм потрапляє у залозистий шлунок, де на нього діє пепсин і соляна кислота. Потім корм потрапляє у м'язовий шлуночок, де за допомогою твердої рогової оболонки і гравію перетирається і змішується із шлунковим соком залозистого шлунку. Із м'язового шлунку корм просувається у кишечник. У птахів травлення в кишечнику проходить у слабко кислому середовищі. В початкових відділах тонкого кишечника травлення у значній мірі обумовлено шлунковим соком. При подальшому просуванні корм змішується із ферментами шлункового соку, соку підшлункової залози та жовчі. В товстому кишечнику продовжуються процеси травлення розпочаті в тонкому кишечнику. У птиці наявні дві сліпі кишки і у травленні важливу роль відіграють ферменти мікрофлори. Під дією цих ферментів розщеплюються протеїн і целюлоза, а також синтезують вітаміни групи В та вітамін К. Всмоктування продуктів гідролізу в товстому відділі кишечника незначне.

4. Фактори, що впливають на перетравність поживних речовин кормів.

1. Вік тварини;
2. продуктивність;
3. фізіологічний стан;
4. підготовка кормів до згодовування;
5. об'єм кормової даванки;

6. режим і техніка годівлі.

ТЕМА 4. ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЖИВНОСТІ КОРМІВ

1. Оцінка загальної енергетичної поживності кормів у вівсяних кормових одиницях.

2. Оцінка загальної енергетичної поживності кормів за обмінною енергією.

1. Оцінка загальної енергетичної поживності кормів у вівсяних кормових одиницях.

Під енергетичною поживністю кормів розуміють здатність корму задовольняти потребу тварин в енергії. Раніше енергетичну поживність кормів ототожнювали із загальною поживністю, під якою розуміли сумарну дію органічної речовини корму на продуктивність тварин.

Енергетичну поживність корму можна оцінювати за вмістом у ньому суми перетравних поживних речовин (СППР). Щоб визначити суму перетравних поживних речовин, необхідно додати всі перетравні поживні речовини, які містяться у 1 кг корму, при цьому кількість перетравного жиру множать на коефіцієнт 2,25, оскільки калорійність жиру у стільки ж разів вища, ніж вуглеводів. Слід зазначити, що калорійність білка для організму знаходиться на рівні вуглеводів.

$$\text{СППР} = \text{ПП} + \text{ПЖ} \times 2,25 + \text{ПК} + \text{ПБЕР},$$

де ПП, ПЖ, ПК і ПБЕР – перетравні протеїн, жир, клітковина і БЕР, виражені у грамах або кілограмах.

Поживність корму – це його здатність задовольняти потреби тварин у поживних речовинах. Звідси правильно оцінювати поживність корму можливо лише на основі його взаємодії з організмом тварини. Енергетична поживність певного корму залежить від ступеня задоволення потреби тварини у протеїні (амінокислотах), вітамінах, мінеральних елементах, а у жуйних – і в окремих групах вуглеводів.

Спосіб вираження енергетичної поживності кормів за сумою ППР базується на обліку лише початкової стадії обміну поживних речовин в організмі тварин, а саме, їх перетравності. Інші запропоновані способи визначення поживності кормів – крохмальний еквівалент, вівсяна кормова одиниця і енергетична кормова одиниця – ґрунтуються на більш глибокому вивченні обміну поживних речовин корму в організмі тварин.

Так, оцінка поживності кормів у крохмальних еквівалентах і вівсяних кормових одиницях заснована на встановленні продуктивної дії корму за кількістю відкладеного в організмі жиру і білка (білок перераховується у жир за калорійністю) при згодовуванні 1 кг чи 100 кг корму.

Кількість відкладеного в організмі білка і жиру встановлюють за балансом азоту і вуглецю.

Баланс азоту визначають за формулою:

$$N_{\text{корму}} = N_{\text{калу}} + N_{\text{сечі}} + N_{\text{виділеної продукції}} + N_{\text{відкладений у тілі.}}$$

Звідси:

$$N_{\text{відкладений у тілі}} = N_{\text{корму}} - N_{\text{калу}} - N_{\text{сечі}} - N_{\text{виділений у продукції}}$$

(молоко, яйця, вовна).

При вивченні балансу азоту в досліді поряд з обліком виділеного калу враховують кількість виділеної сечі, у лактуючих тварин – молока, а у несучої птиці – яєць і визначають у них вміст азоту.

За балансом азоту протягом періоду досліді знаходять кількість відкладеного в організмі білка (позитивний баланс) або його кількість, що розпалася (негативний баланс). У середньому білок м'яса містить 16,67% азоту. Поділивши 100 на 16,67 одержимо коефіцієнт 6. Звідси, кількість відкладеного в тілі азоту помножено на 6 ототожнюється з кількістю синтезованого білка або його кількістю, що розпалася за негативного балансу.

За балансом вуглецю знаходять скільки в організмі синтезувалося жиру за рахунок спожитого корму (частина вуглецю використовується на синтез білка).

Баланс вуглецю розраховують за формулою:

$$C_{\text{корму}} = C_{\text{калу}} + C_{\text{сечі}} + C_{\text{газів (дихальних, кишечник)}} + C_{\text{продукції}} + C_{\text{відкладений в тілі.}}$$

Звідси:

$$C_{\text{відкладений в тілі}} = C_{\text{корму}} - C_{\text{калу}} - C_{\text{сечі}} - C_{\text{газів}} - C_{\text{продукції (молоко, яйця)}}.$$

Досліди з вивчення балансу вуглецю проводять у респіраційних камерах і встановлюють у них кількість вуглецю, виділеного твариною у процесі дихання та з кишечними газами і метаном.

Встановивши кількість синтезованого в організмі білка (за балансом азоту) і знаючи вміст вуглецю в білку і жирі, за балансом

вуглецю розраховують кількість синтезованого в організмі жиру. Середній вміст вуглецю у білку становить 52,5, а у жири – 76,5%.

Наприклад, за даними респіраційного дослідю (табл.), проведеного на дійній корові, одержані наступні показники:

Дані респіраційного дослідю

Показник	Азот, г	Вуглець, г
Надійшло з кормом	257	6393
Виділено з: калом	88	2421
сечею	97	346
вуглекислим газом	–	2448
метаном	–	328
молоком	67	825
Баланс, « + » – відклалося	5	25
« – » – розпалося	–	–

За одержаними даними необхідно розрахувати скільки відклалося білка і жиру в організмі корови.

Порядок розрахунків:

1. За балансом азоту визначаємо кількість синтезованого білка:

$$\begin{array}{lcl}
 100 & \text{г} & \\
 \text{білка} & & - 16,67 \text{ г азоту} \\
 & & \\
 x & & - 5 \quad (\text{баланс}) \quad \text{г} \\
 & & \text{азоту}
 \end{array}$$

$$x = \frac{100 \times 5}{16,67} = 30 \text{г.}$$

2. На синтез 30 г білка використано вуглецю:

$$\begin{array}{lcl}
 100 & \text{г} & 52,5 \quad \text{г} \\
 \text{білка} & & - \quad \text{вуглецю}
 \end{array}$$

$$30 \text{ г білка} \quad - \quad x$$

$$x = \frac{52,54 \times 30}{100} = 15,75 \text{ г.}$$

3. Кількість вуглецю, яка використовується на синтез жиру – це різниця між загальною кількістю відкладеного вуглецю (баланс) та кількістю вуглецю, що міститься в білку:

$$25 \text{ г} - 15,75 \text{ г} = 9,25 \text{ г.}$$

4. Розраховується кількість синтезованого жиру (за залишком вуглецю):

$$100 \text{ г жиру} \quad - \quad \begin{array}{l} 76,5 \quad \text{г} \\ \text{вуглецю} \end{array}$$

$$x \quad - \quad \begin{array}{l} 9,25 \quad \text{г} \\ \text{вуглецю} \end{array}$$

$$x = \frac{100 \times 9,24}{76,5} = 12,09 \text{ г.}$$

Отже, за балансу 5 г азоту і 25 г вуглецю в організмі корови відклалося 30 г білка і 12,1 г жиру.

Метод балансів азоту та вуглецю німецький вчений О. Кельнер використав для оцінки загальної (енергетичної) поживності кормів за продуктивною дією жировідкладення перетравних поживних речовин корму. Згодовуючи дорослим волам додатково до основного раціону з попередньо визначеною продуктивною дією за жировідкладенням чисті поживні речовини – білок, жир, клітковину і крохмаль, у серії респіраційних дослідів було визначено за балансом азоту і вуглецю кількість відкладених білка і жиру з розрахунку на 1 кг перетравленої чистої речовини. Білок перераховувався у жир за калорійністю. Коефіцієнт перерахунку $0,6 \left(\frac{5,7 \text{ ккал/г білка}}{9,5 \text{ ккал/г жиру}} \right)$ білок помножений на $0,6 =$ умовний жир.

У результаті проведених дослідів було встановлено, що при згодовуванні волу чистих поживних речовин в його організмі відклалося жиру у перерахунку на 1 кг перетравлених білка – 235 г, жиру – 474-598, крохмалю та клітковини – 248 г.

Одержані величини О. Кельнер назвав показниками продуктивної дії чистих поживних речовин. Оскільки чисті поживні речовини можна ототожнювати із перетравними, то знаючи їх вміст у певному кормі, можна визначити продуктивну дію жировідкладення будь-якого корму.

Але при згодовуванні натуральних кормів відкладення жиру за рахунок перетравних речовин, розраховане за продуктивною дією чистих поживних речовин, було меншим. Ця різниця для концентрованих кормів і коренебульбоплодів була невеликою, а для кормів, багатих на клітковину – значною. У зв'язку з цим, щоб привести розрахунковий метод за перетравленими поживними речовинами корму і коефіцієнтами продуктивної дії чистих перетравних речовин до фактичного, О. Кельнер запропонував для концентрованих кормів і коренебульбоплодів користуватися визначеними ним коефіцієнтами повноцінності (табл. 1.16), а для кормів, багатих на клітковину (вегетативні корми) – вносити поправку на сиру клітковину (табл.).

Повноцінність концентрованих кормів і коренебульбоплодів

Корм	Коефіцієнт повноцінності	Корм	Коефіцієнт повноцінності
Картопля	1,00	Пшениця, жито, овес, просо, люпин	0,96
Земляна груша	0,92	Чина, гречка	0,93
Буряки: кормові	0,72	Боби кормові	0,97
цукрові	0,75	Горох, сорго, ячмінь, вика, соя	0,98
Турнепс	0,78	Сочевиця, льон	0,99
Бруква	0,85	Кукурудза	1,00
Морква	0,87	Насіння буряків	0,76
Капуста кормова	0,92	Висівки пшеничні	0,78
Гарбузи, кабачки	1,00	Шрот і макуха соняшникові, ріпакові	0,95
Жом: свіжий	0,94	Шрот і макуха соєві	0,96
сухий	0,78	Шрот і макуха лляні, бавовникові	0,97
Меляса	0,87	Шрот і макуха кукурудзяні	0,97
Пивна дробина	0,86	Молоко і молочні відходи	1,00
Барда хлібна	0,84	М'ясне і рибне борошно	1,00
Картопляні жмаки	0,95	Дріжджі	1,00

Враховуючи, що здатність до жировідкладення не однакова у різних тварин і залежить від вгодованості, характеру живлення та інших причин, О. Кельнером було запропоновано виражати поживність корму не абсолютним числом жировідкладення, а відносним показником за продуктивною дією крохмалю, тобто у крохмальних еквівалентах.

Кількість крохмалю, яка за жировідкладенням дорівнює 1 кг певного корму, називається крохмальним еквівалентом. Продуктивна дія 1 кг крохмального еквівалента складає 248 г жиру, або 9860 кДж чистої енергії.

Понижуюча дія клітковини з розрахунку на 1 кг вмісту її в кормі

Корм	Вміст клітковини, %	У жировідкладенні, г	У кормових одиницях
Сіно, солома	Будь-яка кількість	143	0,97
Полова	Будь-яка кількість	72	0,49
Зелений корм, силос, сінаж	16 і вище	143	0,97
	14-16	136	0,88
	12-14	124	0,80
	10-12	111	0,72
	8-10	99	0,63
	6-8	88	0,57
	4-6	76	0,52

Розрахунок енергетичної поживності корму у вівсяних кормових одиницях.

Показники продуктивної дії чистих поживних речовин було використано для оцінки енергетичної (загальної) поживності кормів

у вівсяних кормових одиницях. При цьому було використано вітчизняні дані хімічного складу і перетравності кормів.

За кормову одиницю було прийнято 1 кг вівса середньої якості, продуктивна дія якого при згодовуванні понад підтримуючого корму у дорослого вола на відгодівлі становить 150 г жиру, або 5920 кДж (1414 ккал) чистої енергії.

Оцінювати корми у вівсяних кормових одиницях було запропоновано зоотехнічною комісією Наркомзему РСФСР у 1922-1923 роках, а стандарт на кормову одиницю затверджено у грудні 1934 р.

Для розрахунків поживності кормів за вмістом перетравлених поживних речовин використовують показники їх продуктивної дії за жировідкладенням або за коефіцієнтами переведення їх безпосередньо у кормові одиниці (табл.).

Оцінка поживності кормів у вівсяних кормових одиницях базується на методиці О. Кельнера. Даний спосіб визначення поживності кормів дозволяє робити досить точні розрахунки, використовуючи, як вихідні дані, не результати дослідів з вивчення балансу азоту і вуглецю, а вже відомі показники вмісту перетравних поживних речовин у кормі і показники продуктивної дії чистих перетравних речовин, тобто, непрямым способом.

Продуктивна дія 1 кг перетравних поживних речовин

Перетравна речовина	Жировідкладення чистих перетравлених речовин, г	Енергія жировідкладення, кДж
Білок	235	9347
грубих, соковитих і зелених кормів	474	18853
зернових	526	20921
насіння олійних культур, кормів тваринного походження	598	23785
Клітковина	248	9864
Крохмаль (БЕР)	248	9864

Порядок розрахунку поживності кормів у кормових одиницях.

1. За довідковими даними або результатами лабораторних досліджень визначають хімічний склад кормів і коефіцієнти перетравності поживних речовин. У розрахунках слід використовувати тільки коефіцієнти перетравності, встановлені в дослідях на великій рогатій худобі.

2. Визначаючи вміст перетравних речовин (дані хімічного складу перемножують на відповідні коефіцієнти перетравності і ділять одержані добутки на 100).

3. Перетравні поживні речовини послідовно множать на відповідні константи жировідкладення перетравних поживних речовин (табл.), розраховують таким чином очікуване (розрахункове) жировідкладення.

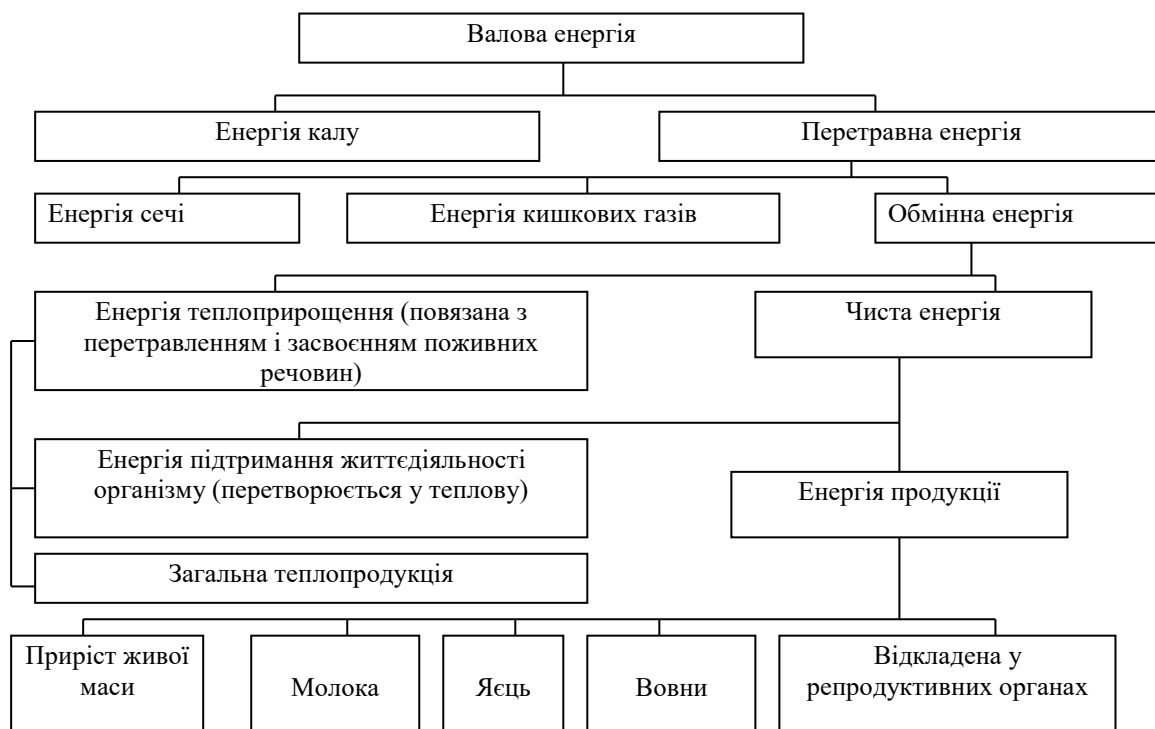
4. Визначають величину фактичного жировідкладення коригуючи розрахункове:

4.1. При розрахунках поживності грубих (сіно, солома, полова), зелених кормів, силосу і сінажу визначається понижуюча дія 1 кг клітковини залежно від її вмісту (табл.). Цей показник множиться на вміст сирової клітковини в даному кормі. Одержаний добуток віднімають від величини очікуваного жировідкладення. Таким чином, фактичне жировідкладення (ФЖ) є різницею між очікуваним жировідкладенням (ОЖ) та поправкою на вміст клітковини, тобто (ПКл): $(ФЖ) = (ОЖ) - (ПКл)$.

4.2. При розрахунках поживності концентрованих кормів і коренебульбоплодів для обчислення фактичного жировідкладення величину очікуваного множать на відповідний коефіцієнт повноцінності досліджуваного корму (КПв), (табл.) тоді: $(ФЖ) = (ОЖ) \times (КПв)$.

2. Оцінка загальної енергетичної поживності кормів за обмінною енергією.

У процесі обміну речовин одні форми енергії поживних речовин корму переходять в інші. Тому для оцінки енергетичної поживності корму досить часто звертаються до вивчення балансу енергії в організмі тварини.



Вивчення балансу енергії проводиться у калориметричних камерах, які дозволяють врахувати енергію не тільки у виділеннях (калі, сечі, кишкових газах), а й втрати енергії шляхом теплопродукції.

Баланс енергії визначають за формулою:

$$E_{\text{корму}} = E_{\text{калу}} + E_{\text{сечі}} + E_{\text{кишкових газів}} + E_{\text{продукції}} + E_{\text{теплопродукції}} + E_{\text{приросту живої маси}}$$

Вся енергія корму називається валовою (ВЕ) і визначається у калориметрі або розрахунково за вмістом білків, жирів і вуглеводів корму та їх калоричними коефіцієнтами.

Перетравна енергія (ПЕ) визначається за різницею між валовою енергією і енергією калу. Різниця між перетравною енергією і енергією сечі й кишкових газів становитиме фізіологічно корисну енергію, або обміну.

Чиста енергія (ЧЕ) визначається за різницею між обмінною енергією і енергією теплоприрощення. Чиста енергія корму

використовується в організмі на підтримку життєдіяльності – підтримуюча енергія та утворення продукції – продуктивна енергія.

Розрахунок енергетичної поживності корму за обмінною енергією. Енергетична кормова одиниця

Вівсяна кормова одиниця, як і крохмальний еквівалент, були засновані на сталості продуктивної дії білків, жирів і вуглеводів корму незалежно від повноцінності годівлі, на пряму продуктивності та видових особливостей тварин. Зважаючи на це, на засіданні 35-го пленуму секції тваринництва ВАСГНІЛ (1951 р.) було запропоновано оцінювати енергетичну поживність корму за **обмінною енергією (ОЕ)**.

Енергетичну поживність кормів за вмістом обмінної енергії виражають в енергетичних кормових одиницях (ЕКО) для окремих видів тварин. За одну ЕКО прийнято округлено 10000 кДж (2500 ккал) обмінної енергії.

Вміст обмінної енергії визначають:

1. Прямим способом у балансових респіраційних дослідах на тваринах при годівлі їх за сучасними нормами відповідно:

для жуйних тварин і коней – $ОЕ = ВЕ_{\text{корму}} - Е_{\text{калу}} - Е_{\text{сечі}} - Е_{\text{метану}}$;

для свиней – $ОЕ = ВЕ_{\text{корму}} - Е_{\text{калу}} - Е_{\text{сечі}}$;

для птиці – $ОЕ = ВЕ_{\text{корму}} - Е_{\text{посліду}}$.

Енергія корму, сечі, метану, посліду визначається в калориметрі спалюванням наважки в атмосфері кисню.

2. Непрямим способом (розрахунковим):

2.1. За рівняннями регресії.

Для великої рогатої худоби –

$Оврх = 17,46 \text{ ПП} + 31,23 \text{ ПЖ} + 13,65 \text{ ПК} + 14,78 \text{ ПБЕР}$.

Для овець –

$ОЕо = 17,71 \text{ ПП} + 37,89 \text{ ПЖ} + 13,44 \text{ ПК} + 14,78 \text{ ПБЕР}$.

Для коней –

$$OE_k = 19,46 \text{ ПП} + 35,43 \text{ ПЖ} + 15,95 \text{ ПК} + 15,95 \text{ ПБЕР}.$$

Для свиней –

$$OE_s = 20,85 \text{ ПП} + 36,63 \text{ ПЖ} + 14,27 \text{ ПК} + 16,95 \text{ ПБЕР}.$$

Для птиці –

$$OE_p = 17,84 \text{ ПП} + 39,78 \text{ ПЖ} + 17,71 \text{ ПК} + 17,71 \text{ ПБЕР}.$$

Примітка: де ПП – перетравний протеїн, г; ПЖ– перетравний жир, г; ПК– перетравна клітковина, г; ПБЕР – перетравні безазотисті екстрактивні речовини, г.

За сумою перетравних поживних речовин (СППР) корму або раціону.

СППР розраховується як сума перетравних поживних речовин протеїну, жиру х **2,25**, клітковина та БЕР у грамах.

Встановлено, що 1 г СППР відповідає 18,43 кДж (4,41 ккал) енергії. Отже, перетравна енергія (ПЕ) дорівнює: ПЕ = СППР х 18,43 кДж.

Співвідношення між перетравною і обмінною енергією для великої рогатої худоби дорівнює 0,82 ($OE = PE \times 0,82$), овець – 0,87, коней – 0,92, свиней – 0,94, птиці – 0,96.

За допомогою коефіцієнтів, запропонованих для окремих груп тварин.

Калорійні коефіцієнти для переведення перетравних речовин корму в обмінну енергію:

а) для жуйних, запропоновані Ж. Аксельсоном:

Поживна речовина	Група кормів	Вміст ОЕ в 1 г ППР	
		ккал	кДж
Перетравний протеїн	Грубі	4,3	18,0
	Концентровані	4,5	18,8
	Силосовані	3,3	13,8
	Тваринного походження	4,5	18,8
Перетравний жир	Грубі	7,8	32,6
	Зернові	8,3	34,8
	Насіння олійних	8,8	36,8
	Тваринного походження	9,3	38,9
Перетравні БЕР	Будь-які	3,7	15,5
Перетравна клітковина	Будь-які	2,9	12,1

б) для свиней:

1 г перетравного протеїну містить 18,8 кДж (4,5 ккал) обмінної енергії;

1 г перетравного жиру містить 38,9 кДж (9,3 ккал) обмінної енергії;

1 г перетравних клітковини і БЕР містять 17,6 кДж (4,2 ккал) обмінної енергії;

в) для птиці, запропоновані Х.У. Тітусом:

Вид корму	Вміст ОЕ в 1 г ППР	
	ккал	кДж
Перетравний протеїн кормів:		
яйця	4,35	18,21
риба і м'ясо	4,25	17,79
молоко	4,40	18,42
кукурудза, сорго	4,40	18,42
ячмінь, пшениця, овес, жито, просо	4,00	16,75
пшеничні висівки	4,20	17,58
зернобобові	4,30	18,00
соєві боби	3,90	16,33
рис	4,10	17,17
соняшник (насіння)	3,40	14,24
люцерна (листя, стебла)	3,60	15,07
Перетравний жир кормів:		
м'ясо і рибні продукти	9,33	39,06
молочні продукти	9,25	38,73
зернові та інші насіння	9,11	38,14
тваринний жир (топлений)	9,49	39,73
Перетравні безазотисті екстрактивні речовини:		
м'ясні і рибні продукти	3,9	16,33
молочні продукти	3,7	15,49
зернові і більшість іншого насіння	4,2	17,58
зернобобові (соєві боби), рис	4,0	16,75
люцерна і зелень бобових	3,8	15,91
Енергетичний еквівалент перетравної клітковини	4,2	17,58
Поправний коефіцієнт на неперетравну клітковину	0,34	1,42

Приклад визначення поживності 1 кг зерна кукурудзи за вмістом обмінної енергії та у енергетичних кормових одиницях для великої рогатої худоби, свиней і птиці.

1. Розрахунок поживності 1 кг зерна кукурудзи за вмістом ОЕ та в ЕКО для великої рогатої худоби.

1.1. За допомогою коефіцієнтів Ж. Акельсона:

Поживна речовина	Хімічний склад, %	Вміст у 1 кг, г	Коефіцієнт перетравності, %	Вміст ППР, г	Коефіцієнт перерахунку ППР в ОЕ, кДж	Вміст ОЕ, кДж
Протеїн	10,5	105	72	75,6	18,8	1421,3
Жир	3,8	38	83	31,5	34,8	1096,2
Клітковина	2,0	20	48	9,6	12,1	116,2
БЕР	66,9	669	92	615,5	15,5	9540,2
$\Sigma = 12173,9$						

Поживність в ЕКО $12173,9 : 10000$ кДж = 1,22

1.2. За рівнянням регресії:

$$\begin{aligned} \text{ОЕ} &= 17,46 \cdot 75,6 + 31,23 \cdot 31,5 + 13,65 \cdot 9,6 + 14,78 \cdot 615,5 = \\ &= 1320 + 983,7 + 131 + 9097,1 = 11531,8 \text{ кДж} \end{aligned}$$

Поживність в ЕКО $11531,8 : 10000$ кДж = 1,15

1.3 За сумою перетравних поживних речовин:

$$\text{СППР} = 75,6 + 31,5 \cdot 2,25 + 9,6 + 615,5 = 771,6 \text{ г}$$

$$\text{ПЕ} = 771,6 \cdot 18,43 \text{ кДж} = 14220,6 \text{ кДж}$$

$$\text{ОЕ} = 14220,6 \cdot 0,82 = 11660,9 \text{ кДж}$$

Поживність в ЕКО $11660,9 : 10000$ кДж = 1,17

Розрахунок поживності 1 кг зерна кукурудзи за вмістом ОЕ та ЕКО для свиней.

2.1. За допомогою коефіцієнтів перерахунку ППР в ОЕ:

Поживна речовина	Хімічний склад, %	Вмісту 1 кг, г	Коефіцієнт перетравності, %	Вміст ППР, г	Коефіцієнт перерахунку ППР в ОЕ, кДж	Вміст ОЕ, кДж
Протеїн	10,5	105	74	77,7	18,8	1460,7
Жир	3,8	38	70	26,6	38,9	1034,7
Клітковина	2,0	20	39	7,8	17,6	137,7
БЕР	66,9	669	92	615,5	17,6	10832,8
$\Sigma = 13465,5$						

Поживність в ЕКО $13465,5 : 10000 \text{ кДж} = 1,35$

2.2. За рівнянням регресії:

$$\begin{aligned} \text{ОЕ} &= 20,85 \cdot 77,7 + 36,63 \cdot 26,6 + 14,27 \cdot 7,8 + 16,95 \cdot 615,5 = \\ &= 1620 + 974,3 + 111,3 + 10432,7 = 13138,3 \text{ кДж} \end{aligned}$$

Поживність в ЕКО $13138,3 : 10000 \text{ кДж} = 1,31$

2.3 За сумою перетравних поживних речовин:

$$\text{СППР} = 77,7 + 26,6 \cdot 2,25 + 7,8 + 615,5 = 760,8 \text{ г}$$

$$\text{ПЕ} = 760,8 \cdot 18,43 \text{ кДж} = 140210,5 \text{ кДж}$$

$$\text{ОЕ} = 14021,5 \cdot 0,94 = 13180,2 \text{ кДж}$$

Поживність в ЕКО $13180,2 : 10000 \text{ кДж} = 1,32$

Розрахунок поживності 1 кг зерна кукурудзи за обмінною енергією для птиці.

3.1. За допомогою коефіцієнтів Х.У. Тітуса:

Поживна речовина	Хімічний склад, %	Вміст у 1 кг, г	Коефіцієнт перетравності, %	Вміст ППР, г	Коефіцієнт перерахунку ППР в ОЕ,	Вміст ОЕ, кДж
					ППР в ОЕ,	

					кДж	
Протеїн	10,5	105	88	92,4	18,42	1702,0
Жир	3,8	38	80	30,4	38,14	1159,5
Клітковина	2,0	20	17	3,4	17,58	59,8
БЕР	66,9	669	84	562,0	17,58	9880,0
					Σ = 12801,3	

Вміст ОЕ з урахуванням поправки на неперетравну клітковину:

$$\text{ОЕ} = 12801,3 \text{ кДж} - ((20 - 3,4) \cdot 1,42 \text{ кДж}) = 12801,3 - 23,6 = 12777,7 \text{ кДж}$$

$$\text{Поживність в ЕКО} = 12777,7 : 10000 \text{ кДж} = 1,28$$

3.2. За рівнянням регресії:

$$\begin{aligned} \text{ОЕ} &= 17,84 \cdot 92,4 + 39,78 \cdot 30,4 + 17,71 \cdot 3,4 + 17,71 \cdot 562 = \\ &= 1648,4 + 1209,3 + 60,2 + 9953 = 12879 \text{ кДж} \end{aligned}$$

$$\text{Поживність в ЕКО} = 12879 : 10000 \text{ кДж} = 1,29$$

3.3. За сумою перетравних поживних речовин:

$$\text{СППР} = 92,4 + 30,4 \cdot 2,25 + 3,4 + 562 = 726,2 \text{ г}$$

$$\text{ПЕ} = 726,2 \cdot 18,43 \text{ кДж} = 13383,9 \text{ кДж}$$

$$\text{ОЕ} = 13383,9 \cdot 0,96 = 12848,5 \text{ кДж}$$

$$\text{Поживність в ЕКО} = 12848,5 : 10000 \text{ кДж} = 1,28$$

РОЗДІЛ II. ГОДІВЛЯ СВИНЕЙ

ТЕМА 5. ГОДІВЛЯ ХОЛОСТИХ І ПОРОСНИХ СВИНОМАТОК.

1. Особливості обміну речовин у холостих і поросних свиноматок.
2. Норми годівлі.
3. Раціони і типи годівлі.
4. Режим, техніка годівлі та її контроль.

1. Особливості обміну речовин у холостих і поросних свиноматок.

Період поросності в репродуктивному циклі свиноматок один із найбільш важливих. В період поросності та при підготовці до осіменіння необхідно забезпечити середню вгодованість тварин.

У поросних свиноматок в результаті гормональної перебудови проходять характерні зміни, які можна узагальнити як «анаболізм вагітності». Проявляються вони у підвищенні ефективності використання поживних речовин кормів у порівнянні із холостими свиноматками. Також змінюється склад приросту маси тіла поросних свиноматок – збільшення маси кісток і м'язової тканини та зменшення відкладання жиру. Поживні речовини кормів використовуються у першу чергу на підтримку життя та на ріст плоду, плаценти, молочних залоз і лише потім на ріст молодого організму матері чи на утворення резервів у дорослих тварин.

Разом із ростом плодів та навколоплідних оболонок протягом вагітності потреба свиноматок в енергії і поживних речовинах збільшується.

У цей період шкідливі як надлишкове надходження енергії, що призводить до ожиріння та ембріональної смертності, так і низький рівень енергетичного живлення, який призводить до зменшення багатоплідності та підвищеної смертності поросят одразу після народження.

2. Норми годівлі.

Норми годівлі розроблені з урахуванням фізіологічного стану (холості при підготовці до парування, перші 84 дні і останні 30 днів поросності), живої маси та віку свиноматок. Найбільш висока потреба свиноматок в енергії відмічається при підготовці до осіменіння та у останню третину вагітності.

Важливим показником правильності годівлі свиноматок у період поросності є приріст живої маси. Для свиноматок до 2 років оптимальний приріст – 50-55 кг, а для тварин старше 2 років 35-40 кг.

У розрахунку на 100 кг живої маси свиноматкам необхідно згодовувати:

- холостим і у період підготовки до парування – 115,7-18,8 МД);
- у перші 84 дні вагітності – 11,75 МД;
- в останні 30 днів поросності – 15,7-17,8 МДж.

Свиноматкам рекомендують згодовувати таку кількість сухої речовини на кожні 100 кг живої маси: холостим і поросним у віці до 2 років 1,8-2,4 кг, а у віці старше 2 років – 1,2-1,6 кг.

Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини повинна знаходитись в межах 11,6 МДж.

Оптимальний вміст клітковини у сухій речовині раціону – 14%.

В 1 кг сухої речовини повинно міститися 140-145 г перетравного протеїну, 7,5-8 г лізину, 6,5-7 г метіоніну+цистину, 1,5 г триптофану.

3. Раціони і типи годівлі.

У структурі раціону холостих і порослих маток концентровані корми складають 50-75%; грубі – 7-10%; соковиті – 25-35% і корми тваринного походження – 5-7%.

Типи годівлі свиней:

- сухий – використання повнораціонних комбікормів;
- змішаний – включення до раціону грубих, соковитих кормів та комбікормів концентратів.

Годують свиноматок переважно повнораціонними комбікормами основними компонентами яких є: зернові бобові і злакові, макухи і шроти, висівки, трав'яне борошно, корми тваринного походження. Вміст мінеральних елементів і вітамінів балансують відповідними солями і препаратами, які включають у комбікорми у вигляді преміксів. Премікси переважно містять гарантовані дози мікроелементів та вітамінів без урахування їх фонового вмісту у кормах.

При змішаному типі годівлі до раціону також включають: соковиті корми (коренебульбоплоди, комбінований силос) та зелені корми (переважно трава бобових).

4. Режим, техніка годівлі та її контроль.

Свиноматок до опоросу привчають до тих кормів, які вони будуть споживати під час лактації. За кілька днів до опоросу зменшують добову даванку кормів на половину і включають до

раціону легкоперетравні послаблюючі корми (висівки, вівсяна дерть).

Кормлять свиноматок у станках із годівниць. Годівля двох разова – по половині добової даванки корму у кожен годівлю. Концентровані корми краще давати у вигляді вологої мішанки – 1 частина води, 3 частини корму.

Свині повинні постійно бути забезпечені водою, краще із автопоїлок.

Важливим показником правильності годівлі свиноматок у період поросності є приріст живої маси. Для свиноматок до 2 років оптимальний приріст – 50-55 кг, а для тварин старше 2 років 35-40 кг.

ТЕМА 6. ГОДІВЛЯ ПІДСИСНИХ СВИНОМАТОК.

1. Особливості обміну речовин у підсисних свиноматок.
2. Норми годівлі.
3. Раціони і типи годівлі.
4. Режим, техніка годівлі та контроль її якості.

1. Особливості обміну речовин і травлення у підсисних свиноматок.

У підсисних свиноматок у порівнянні із поросними різко зростає потреба у енергії, поживних і біологічно-активних речовинах. Це обумовлено впливом домінанти лактації і рівня молочної продуктивності на обмін речовин, споживання кормів та використання поживних речовин. В свою чергу від молочної продуктивності свиноматок залежить інтенсивність росту і

збереженість поросят в підсисний період, особливо у перші неділі життя.

Середньодобова продуктивність хороших свиноматок за підсисний період складає 4-4,5 кг. При відлученні поросят у віці 2 міс., тобто за 8-тижневий період лактації молочність свиноматок складає 240-400 кг, досягаючи максимальної добової величини на 3 – 4-й неділі лактації. При добовій молочній продуктивності 6 кг з молоком виділяються 28,2 МДж енергії, 380 г білка, 430 г жиру, 270 г молочного цукру і 72 г мінеральних речовин.

У підсисних свиноматок підвищена потреба у легкодоступній енергії, біологічно повноцінному протеїні, що збалансований за лізином, метіоніном, лейцином, триптофаном, аргініном, в мінеральних речовинах і вітамінах.

2. Норми годівлі.

Норми годівлі підсисних свиноматок складені з урахуванням: живої маси(від 140 до 250 кг і більше), віку (до 2 років і старше 2 років), кількості поросят (з поправкою на кожне порося при кількості більше чи менше 10), строку відлучення поросят (26, 35 і 60 днів).

В підсисний період свиноматкам у розрахунку на 100 кг живої маси необхідно згодувати 16,6 МДж обмінної енергії і додатково 3,64,2 МДж обмінної енергії на кожне порося.

У розрахунку на 100 кг живої маси потреба лактуючої свиноматки з 10 поросятами в сухій речовині складає 2,8 кг при концентрації в 1 її кг 14,4 МДж обмінної енергії. Вміст клітковини у сухій речовині раціону повинен бути не вищим 10%.

У 100 г комбікорму, для підсисних свиноматок, повинно міститися – обмінної енергії – 12,4 МДж, перетравного протеїну –

125 г, сирій клітковини – 60 г, лізину – 6,9 г, метіоніну+цистину – 4,1 г, кальцію – 8 г, фосфору – 6,5 г, вітамін А – 5 тис. МО, вітамін D – 0,5 тис. МО.

3. Раціони і типи годівлі.

Розрізняють такі типи годівлі підсисних свиноматок: сухий та комбінований. При сухому типі годівля здійснюється повнораціонними комбікормами. При комбінованому – комбікормами концентратами та соковитими кормами.

Основу раціонів повинні складати концентровані корми (зернові злакові, бобові, висівки, макухи та шроти) та невелика кількість кормів тваринного походження (5-10%).

При комбінованому типі годівлі 65-75% складають концентровані корми. Відповідно 25-35% соковиті корми (картопля, буряки, морква, гарбузи, комбінований силос, зелена маса бобових). У раціони підсисних свиноматок можна вводити до 10% трав'яного борошна.

Для балансування раціонів за лізином та іншими амінокислотами до них включають корми багаті лізином – горох, соєвий шрот, рибне і м'ясо-кістокове борошно, трав'яне борошно бобових, гідролізні дріжджі, високо лізинові сорти кукурудзи, ячменю, пшениці а також добавки лізину.

4. Режим, техніка годівлі та контроль її якості.

Свиноматок до опоросу привчають до тих кормів, які вони будуть споживати в підсисний період. За кілька днів до опоросу зменшують добову даванку кормів наполовину і включають до раціону легко перетравні, послаблюючі корми (висівки, дерть вівса).

В перші дні після опоросу даванку кормів свиноматкам обмежують при обов'язковому забезпеченні достатньою кількістю води. Свиноматку можна не кормити протягом 10-12 год. після опоросу, а потім дають невелику кількість бовтанки з висівок. Кількість корму поступово збільшують і з другої неділі тварину можна перевести на повний раціон.

Годують свиноматок з годівниць двічі на добу. Концентровані корми бажано давати у вигляді вологої мішанки (1 частина води 3 частини корму).

ТЕМА 7. ГОДІВЛЯ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ.

1. Особливості обміну речовин у кнурів плідників.
2. Норми годівлі.
3. Раціони і типи годівлі.
4. Режим, техніка годівлі та контроль її якості.

1. Особливості обміну речовин у кнурів-плідників.

Кнури плідники повинні перебувати у стані заводської вгодованості. Інтенсивне статеве використання кнурів значно підвищує загальний рівень обміну речовин, а відповідно і в енергії і елементах живлення. Особливо увагу звертають на молодих ростучих кнурів. Висока біологічна повноцінність раціонів для таких тварин повинна поєднуватись із помірним використанням (один раз на 3-5 днів).

2. Норми годівлі.

Норми годівлі розроблені з урахуванням віку, живої маси та інтенсивності племінного використання. Норми розраховані для круглорічного інтенсивного використання кнурів. У випадку

тривалого непарувального періоду норми годівлі зменшують на 10 – 15 %. Молодим кнурам норми годівлі не зменшують навіть при зменшенні інтенсивності статевого навантаження.

Оптимальним рівнем енергетичного живлення вважається споживання дорослими кнурами 16,6 МДж обмінної енергії, а молодим 22,2 МДж у розрахунку на 100 кг живої маси.

На 10-12 МДЖ обмінної енергії у раціоні повинно припадати 115-130 г перетравного протеїну. У сирому протеїні вміст лізину повинен складати 5,5%.

Оптимальна потреба у сухій речовині для ростучого кнура 1,7 кг, а для дорослого – 1,0-1,3 кг у розрахунку на 100 кг живої маси. В 1 кг комбікорму повинно міститися: для молодих кнурів –14,2 МДж обмінної енергії, для дорослих 12,2 МДж обмінної енергії.

Клітковини у сухій речовині раціону повинно міститися 78 %.

3. Раціони і типи годівлі.

Годують кнурів повнораціонними комбікормами основними компонентами яких є зернові бобові і злакові, макухи і шроти, трав'яне борошно, корми тваринного походження, солі макро- та мікроелементів, вітамінні препарати. При комбінованому типі годівлі до раціонів включають коренебульбоплоди, гарбузи, зелені корми.

4. Режим, техніка годівлі та контроль її якості.

Велике значення для кнурів-плідників має об'єм кормової даванки. Він повинен бути невеликим та забезпечувати оптимальне надходження сухої речовини (1,7 кг для молодих тварин, 1,0-1,3 для дорослих на кожні 100 кг живої маси). На добу кнурам живою масою 250-300 кг згодують 3,5-3,8 кг комбікорму.

Годують кнурів 2 рази на добу.

Не рекомендується пускати кнурів на парування раніше ніж через 1,5-2 год. після годівлі.

ТЕМА 8. ГОДІВЛЯ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

1. Годівля поросят-сисунів.
2. Годівля поросят після відлучення.
3. Годівля ремонтного молодняку.

1. Годівля поросят-сисунів.

Особливості обміну речовин у новонароджених поросят.

Характерна особливість травної системи у поросят раннього віку – недостатня секреторна діяльність шлунку. Це в деякій мірі компенсується більш активною діяльністю підшлункової залози, сік якої має порівняно високу протеолітичну, ліполітичну і амілолітичну активність. Секреція пепсину у шлунку, а також протеолітичних ферментів в кишечнику і підшлунковій залозі зростає поступово у перші 2 тижні життя і зростає до 8-тижневого віку.

У відповідності із зміною ферментативної активності травної системи з віком зростає їх здатність до перетравлювання поживних речовин зернових кормів.

У свиноматок відсутній перехід імуноглобулінів через плаценту, тому в крові новонароджених поросят антитіла відсутні чи містяться у незначній кількості. Імунізація поросят відбувається після першого прийому молозива. Всмоктування імуноглобулінів відбувається без їх змін у кишечнику. Всмоктування білків стінкою кишечника без змін припиняється через 36 год. після народження.

Колостральний імунітет зберігається на протязі 6 тижнів після народження.

Відповідно новонароджені поросята обов'язково повинні отримати молозиво у перші 2 год після народження.

Однією із важливих біологічних особливостей поросят – нестабільність вуглеводного обміну. Новонароджені поросята мають обмежений запас метаболічно-доступної енергії у вигляді глікогену печінки. Вже у перші 2 дні життя проходить, інколи, 10 – кратне зниження вмісту глюкози у крові.

Також поросята народжуються із недосконалою системою терморегуляції.

У новонароджених поросят на 6-8 добу може розвиватися «фізіологічна анемія», що виникає через незрілість кісткового мозку та зниження вмісту заліза у молозиві свиноматок.

Отже гіпоглікемія, гіпотермія та фізіологічна анемія можуть бути причиною значних втрат живої маси чи викликати загибель поросят, якщо своєчасно не налагодити годівлю і утримання на необхідному рівні.

Основна задача при організації годівлі поросят-сисунів – раннє привчання до підкормок і кормів, а також попередження виникнення анемії.

Норми годівлі. При традиційній технології виробництва свинини весь підсисний період поросята знаходяться під матками і відлучення проводять у 60-денному віці при досягненні живої маси 20 кг. При інтенсивних технологіях виробництва свинини відлучення поросят проводять у 21, 35 чи 42 дні. Термінами відлучення поросят визначаються особливості їх годівлі до досягнення живої маси 20 кг.

Норми годівлі розроблені з урахуванням живої маси і віку.

В 1 кг сухої речовини раціону для поросят-сисунів повинно міститися:

-	обмінна енергія, МДж	14,5-15,5
-	перетравний протеїн, г	220-270
-	лізин, г	12-22
-	метіонін+цистин, г	7-13
-	триптофан, г	3,1-4,2
-	кальцій, г	9-10
-	фосфор, г	6-8
-	залізо, мг	90-100
-	цинк, мг	40-50
-	вітамін А, тис. МО	5-6
-	вітамін Д, тис. МО	0,5-0,6.

Техніка годівлі та утримання. У перші 10-15 днів молоко матері є для поросят єдиним кормом. Тому необхідно щоб після народження всі поросята були розподілені по функціонуючих сосках. Більш слабких поросят привчають до більш молочних сосків, а сильних до менш молочних. Якщо народжується більше поросят ніж функціонуючих сосків, то не пізніше ніж через 2 дні після народження лишніх поросят підсажують до інших маток, що опоросились та мають вільні соски.

В першу неділю після народження поросята ссуть свиноматку 25-28 разів на добу. Щодобово поросята споживають 320520 г молока у перший місяць та 500-300 г у другий місяць життя. Материнського молока для забезпечення потреб поросят у поживних речовинах вистачає до 2-3 недільного віку. Тому важливе значення має рання підкормка поросят спеціальними кормовими сумішами. Поросята живою масою 2-8 кг здатні споживати сухі підкормки. У

зв'язку з цим підгодівлю поросят слід розпочинати з 7-8-денного віку.

Оскільки основною лімітуючою амінокислотою у протеїновому живленні поросят є лізин, то до кормосумішей обов'язково мають включатись соєвий шрот, рибне борошно, суху збиране та незбиране молоко.

З недільного віку поросят можна привчати до незбираного коров'ячого молока, яке починають згодовувати з 20-50 г на порося за добу.

Поросятам дають у якості зернової підкормки піджарені зерна ячменю, кукурудзи, гороху чи вівса без плівок.

З 10-15 віку поросят згодовують комбікорми-стартери чи суміш подрібнених концентрованих кормів. Крім зернових кормів до сумішей вводять висівки, макухи і шроти трав'яне борошно.

З 10-12-денного віку поросят можна вводити сінне борошно, моркву, зелені корми.

З 15-20-денного віку поросят можна згодовувати подрібнену сиру моркву, буряки, гарбузи, варену картоплю.

2. Годівля поросят після відлучення.

При традиційній технології виробництва свинини у цю виробничу групу входять поросята з 2 до 4-місячного віку. Головною особливістю цього періоду є перехід від молочних кормів до кормів рослинного походження. Принципи нормованої годівлі цієї групи передбачені з 20 до 40 кг живої маси.

Норми годівлі. Норми годівлі для відлучених поросят розроблені з урахуванням віку, живої маси та середньодобових приростів.

В цей період, у розрахунку на 1 кг живої маси поросяттам необхідно згодовувати 450 г сухої речовини, в 1кг якої повинно міститися 14,4 МДж обмінної енергії, 156 г перетравного протеїну, 9 г лізину, 5 % клітковини.

Корми та раціони. Протягом 10-15 днів після відлучення поросят годують тими ж кормами що і в підсисний період.

Годують поросят після відлучення повнораціонними комбікормами основними компонентами для яких є – зерно кукурудзи, ячменю, вівса, гороху, соняшникові та соєві макухи і шроти, пшеничні висівки, рибне, м'ясе, м'ясо-кісткове борошно, знежирене молоко та інші молочні відходи. При можливості до раціонів включають трав'яне чи сінне борошно. Вміст мінеральних елементів та вітамінів балансують преміксами.

При комбінованому типі годівлі до раціонів крім концентрованих кормів можна вводити коренебульбоплоди, зелені корми.

Техніка годівлі. Свиноматкам за 5-6 днів до відлучення зменшують норму концентрованих кормів на 30-40%. Із раціонів виключають високо протеїнові і соковиті корми.

Від свиноматок поросят відлучають протягом 5-6 днів, підпускаючи їх для ссання в перший день відлучення 6-8 разів у другий – 5, третій – 4, четвертий – 3, п'ятий і шостий – по одному разу. Свиноматку переводять в інший станок, а поросят залишають у маточному станку ще на 10-15 днів.

Комбікорми відлученим поросяттам згодовують із самогодівниць вволю, або із групових годівниць 2 рази на добу.

3. Годівля ремонтного молодняку.

Головна мета при годівлі ремонтного молодняку – це збільшення живої маси за рахунок інтенсивного росту м'язової тканини та розвитку внутрішніх органів.

Жива маса кнурів у віці 12 міс повинна складати 180 – 200 кг при середньодобових приростах за весь період вирощування біля 650 г. Ремонтні свинки у 9-10-місячному віці повинні досягати живої маси 125-130 кг при середньодобових приростах живої маси 500 г у віці 4-6 міс. і 600 г у наступний період до парування.

Норми годівлі. Норми годівлі ремонтного молодняку розроблені з урахуванням віку, живої маси та середньодобових приростів.

У період вирощування молодняку свиней до живої маси 80-90 кг практикують високі норми годівлі, а у подальшому застосовують обмежену годівлю при високій повноцінності.

Оптимальний вміст клітковини в сухій речовині раціону 6,5-7 % – в період вирощування молодняку від 40 до 80 кг і 8,0-8,5 – в наступний період вирощування.

В розрахунку на 1 корм. од. в раціонах повинно міститися 105 – 110 г перетравного протеїну. При живій масі 40-80 кг вміст сирого протеїну у сухій речовині раціону вважається 17,4%, лізину – 0,73 і метіоніну + цистину – 0,44%, а у наступні періоди вирощування – відповідно 16,3; 0,69 і 0,41.

Корми і раціони. Годують ремонтний молодняк повнораціонними комбікормами основу яких складають зернові злакові і бобові, макухи і шроти, висівки, корми тваринного походження. При можливості вводять до 5 % трав'яного борошна.

При комбінованому типі годівлі поряд із концентратами вводять соковиті корми (картопля, буряки, морква, зелені корми) 15-40%.

Техніка годівлі. Годують ремонтний молодняк двічі на добу по половині добової норми.

ТЕМА 9. ВІДГОДІВЛЯ СВИНЕЙ

1. Типи відгодівлі. Умови, що впливають на результати відгодівлі свиней.

2. Інтенсивна м'ясна відгодівля свиней.
3. Беконна відгодівля свиней.
4. Відгодівля свиней до жирних кондицій.

1. Типи відгодівлі. Умови, що впливають на результати відгодівлі свиней.

Існують такі типи відгодівлі свиней:

- інтенсивна м'ясна відгодівля;
- беконна відгодівля;
- відгодівля до жирних кондицій.

Основні фактори, що впливають на результати м'ясної і беконної відгодівлі:

- висока концентрація обмінної енергії в сухій речовині раціону;
- біологічна повноцінність раціону, що визначається його збалансованістю по протеїну, амінокислотах, мінеральних речовинах і вітамінах;
- високий генетичний потенціал молодняку, обумовлений породою, рівнем селекційної роботи;

- фізіологічно оптимальні умови утримання і регулює мий мікроклімат в приміщеннях;
- оптимальний вік і кінцева жива маса підсвинків при забої.

2. Інтенсивна м'ясна відгодівля свиней.

На м'ясну відгодівлю найкраще ставити 2,5-3-місячних свиней м'ясних, м'ясо-сальних порід і їх помісей живою масою 25-30 кг. Кнурців каструють не пізніше 2-місячного віку. М'ясну відгодівлю доцільно закінчувати при досягненні живої маси 100-110 кг в 6-8 місячному віці. При цьому товщина шпику складає 1,5-4 см.

Норми годівлі. Норми годівлі розроблені з урахуванням живої маси, середньодобових приростів та середнього приросту за весь період відгодівлі (550-800 г).

Оптимальна концентрація енергії в 1 кг сухої речовини для інтенсивної відгодівлі свиней 12,5-13,5 МДж.

Оптимальний вміст лізину у сухій речовині раціону у перший період відгодівлі – 0,70-0,73%, метіоніну+цистину – 0,42-0,44%, а у другий період – відповідно 0,60-0,65 і 0,36-0,40%.

У сухій речовині раціону у перший період відгодівлі повинно міститись кальцію – 0,84%, фосфору – 0,7%, у другий період – відповідно 0,81 і 0,67%. Оптимальна концентрація кухонної солі у сухій речовині – 0,58%.

Типи і раціони годівлі. Годують свиней повнораціонними комбікормами основними компонентами яких є: зернові бобові і злакові, макухи і шроти, висівки, корми тваринного походження трав'яне борошно. Мінеральний та вітамінний склад балансують преміксами.

При комбінованому типі годівлі до раціонів також вводять коренебульбоплоди, гарбузи, зелені корми (15-40%).

3. Беконна відгодівля свиней.

Беконна відгодівля це різновид інтенсивної м'ясної відгодівлі, але вимоги до поголів'я тварин, кормів і техніки годівлі більш суворі ніж при м'ясній відгодівлі.

На беконну відгодівлю ставлять здорових, добре розвинутих, крупних поросят скороспілих м'ясних порід (ландрас, велика біла). Бекон найкращої якості можна отримати від підсвинків у віці 6-7 міс, живою масою 90-100 кг.

Проводять беконну відгодівлю у два періоди: з 2,5-3,0 міс. До 4,5-5,0 міс. (з 20-30 до 50-60 кг) і з 5 до 7 місячного віку. В перший період прирости повинні складати не менше ніж 500 г, у другий 600-700 г.

У другий період відгодівлі необхідно зменшити (до 5%) у раціоні корми, що надають бекону специфічного смаку: рибне та борошно, соя. Також слід обмежити дачу кормів із високим вмістом жиру (макухи, кукурудза, овес).

Кращими кормами для беконної відгодівлі вважаються: ячмінь, просо, горох, молочні корми.

Норми годівлі. При беконній відгодівлі слід керуватись нормами розробленими для інтенсивної м'ясної відгодівлі. Норми годівлі розроблені з урахуванням живої маси, середньодобових приростів, а також приростів за весь період відгодівлі.

Раціони молодняку повинні бути збалансовані і забезпечувати прирости на рівні не нижчому ніж 500-700 г. Особливо, порівняно із м'ясною відгодівлею, слід звернути увагу на забезпеченість тварин амінокислотами, вітамінами і мінеральними елементами.

Раціони і техніка годівлі. Годують свиней повнораціонними комбікормами. При комбінованому типі годівлі вводять соковиті чи зелені корми. Годують свиней 2 рази на добу. Можливе також використання самогодівниць.

4. Відгодівля свиней до жирних кондицій.

Відгодовують до жирних кондицій молодих підсвинків, молодих вибракуваних свиноматок, дорослих вибракуваних свиноматок і кнурів.

Відгодівля молодих підсвинків. Відгодовують до жирних кондицій підсвинків скороспілих порід до живої маси 140-150 кг у віці 9-10 міс. Середньодобовий приріст живої маси за весь період відгодівлі повинен бути 700-800 г.

Норми годівлі розроблені з урахуванням живої маси та середньодобових приростів.

Годують свиней повнораціонними комбікормами основними компонентами яких є зернові злакові і бобові, макухи і шроти, висівки, корми тваринного походження, солі макро- та мікроелементів, препарати вітамінів.

При комбінованому типі годівлі до раціонів можна включати коренебульбоплоди, харчові відходи, зелені корми.

Відгодівля вибракуваних молодих і дорослих свиноматок та кнурів. Молодих маток ставлять на відгодівлю після відлучення від них поросят при першому опоросі. Жива маса в цей період складає 130-150 кг. До кінця відгодівлі живу масу доводять до 200-220 кг. Відгодівлю молодих свиноматок проводять протягом 3 місяців. Середньодобовий приріст повинен складати 1000 г.

Вибракуваних дорослих свиноматок відгодовують для отримання важких сальних туш з товщиною шпику не менше 7 см.

Кількість підшкірного сала в тушах в середньому складає 50% від їх живої маси. Відгодовують дорослих вибракуваних свиней 80-100 днів. Відгодівлю доцільно закінчувати якщо у тварин початкова жива маса збільшилась на 60-80%.

Норми годівлі для вибракуваних дорослих тварин розроблені з урахуванням живої маси і середньодобового приросту.

Годують тварин 2 рази на добу чи із самогодівниць.

РОЗДІЛ III. ГОДІВЛЯ КОНЕЙ

ТЕМА 10. ГОДІВЛЯ РОБОЧИХ КОНЕЙ, ХОЛОСТИХ, ЖЕРЕБНИХ ТА ПІДСИСНИХ КОБИЛ.

1. Особливості обміну речовин у коней.
2. Норми годівлі.
3. Раціони, режим і техніка годівлі та контроль її якості.
4. Особливості годівлі робочих коней, жеребців-плідників, жеребних та підсисних кобил.

1. Особливості обміну речовин у коней.

Характерною особливістю системи травлення у коней – добре сформований товстий кишечник з розвинутою сліпою кишкою, питома вага якої складає 16% від загального розміру шлунково-кишкового тракту. Шлунок – 9-10%. Ця особливість вимагає годувати коней невеликими дозами 3-4 рази на добу. У коней виділяється до 5-8 л. слини при годівлі соковитими кормами і 30-40 при годівлі сухими.

Однокамерний шлунок безпосередньо біля стравоходу має куполоподібний мішок, вкритий слизовою оболонкою шкірного типу. Цей мішок заселений мікрофлорою. Тут починається розщеплення вуглеводів з утворенням невеликої кількості молочної, оцтової і масляної кислот. Механізми травлення і всмоктування у тонкому відділі кишечника нічим не відрізняється від інших тварин. Травлення в товстому відділі кишечника має свої особливості.

Вмістиме травного каналу, яке потрапляє у сліпу кишку, змішується з її рідким вмістом, заселеним мікрофлорою. Під дією мікробних ферментів проходить розщеплення важкорозчинних білків, цукрів і клітковини. Тут відбувається також синтез вітамінів

групи В і К. Але оскільки здатність тонкого кишечника до всмоктування обмежена то основне місце перетравлювання і всмоктування поживних речовин корму – тонкий відділ кишечника.

Енергія перетравних поживних речовин в організмі коней використовується з високою ефективністю. Обмінна енергія складає 89 % від перетравної, тобто втрати у метані і сечі не перевищують 11% від перетравної енергії.

2. Норми годівлі.

Норми годівлі коней розроблені з урахуванням віку, живої маси, фізіологічного стану, виконуваної роботи.

На практиці часто рівень годівлі дорослих коней без роботи наближається до підтримуючого. Потреба коней на підтримання життя складає 43,9-65,0 МДж обмінної енергії для тварин масою 300-600 кг. Норми годівлі коней при виконанні роботи залежить від її інтенсивності.

Польові роботи протягом 4 год. – відносять до легких, протягом 6 год. до середніх, протягом 9 год. – до важких.

Транспортну роботу оцінюють по кількості пройдених кілометрів з певним навантаженням. При цьому коню на кожні 100 кг/км зовнішньої механічної роботи потрібна наступна кількість енергії:

- при повному нормальному навантаженні (сила тяги 12-16% маси коня) – 8,4 МДж обмінної енергії;
- при 50% навантаження (сила тяги 6-8%) – 5,8 МДж обмінної енергії;
- при 25% навантаженні (сила тяги 3-4%) – 4,5 МДж обмінної енергії.

Збільшення витрат енергії при зменшенні навантаження пояснюється тим, що коню для виконання аналогічної роботи потрібно пройти довший шлях.

Загальна потреба коня складається з підтримуючої потреби та потреби на виконання роботи.

У перші 2-3 години важкої роботи у коней для забезпечення енергією м'язів використовуються легко перетравні вуглеводи кормів та вуглеводи із резервів організму. При нестачі вуглеводів до обміну включаються жири. Тому необхідно підтримувати тварин у стані середньої вгодованості та для працюючих тварин своєчасно організувати відпочинок та підгодовування.

Потреба у енергії у племінних кобил значно зростає в останні три місяці жеребності та у перші три місяці лактації. Це пов'язано з інтенсивним ростом плода в останні 90 днів. В цей період маса плода разом з навколоплідною рідиною і плацентою досягає 12 % маси тварини. Тому потреба в обмінній енергії у порівнянні з підтримуючим рівнем зростає на 10-12%. При цьому у раціонах слід зменшувати кількість об'ємистих кормів та підвищувати вміст енергії у раціоні.

Значно змінюється потреба тварин у поживних речовинах при лактації. На протязі перших 8 тижнів лактації кобила дає 24 кг молока за добу, середня продуктивність 12-18 кг.

Якщо кобила у період вагітності і лактації використовується на легких роботах то норма годівлі повинна передбачати і витрати енергії на виконання робіт.

Якщо підсисний період співпадає з жеребністю то з 4-5 місяця розвитку плода добову норму збільшують на 7,3-8,4 МДж обмінної енергії.

При встановленні норм годівлі племінних жеребців виділяють 2 періоди: статевого спокою і передпарувальний та парувальний. У період спокою жеребців годують за нормою, що наближається до підтримуючої.

У парувальний період норма збільшується і становить для жеребців ваговозних порід – 2,6-2,9 кг сухої речовини з вмістом 18,35-20,97 МДж обмінної енергії на 100 кг живої маси. Для жеребців верхових порід на кожні 100 кг живої маси – 2,4-2,7 кг сухої речовини із вмістом 21,00-26,22 МДж обмінної енергії.

3. Раціони, режим і техніка годівлі та контроль її якості.

До раціонів коней включають: сіно злакове чи природних луків і пасовищ, коренеплоди, сінаж, влітку – зелені корми, концентровані корми (зернові злакові, висівки, макухи та шроти), корми тваринного походження, мелясу.

В зв'язку з невеликим об'ємом шлунка одноразова порція корму для коня повинна бути невеликою.

Напувають коней після згодовування грубих кормів перед згодовуванням концентратів. Влітку напувають перед згодовуванням зелених кормів. Якщо кінь одразу після роботи то напувають його після відпочинку.

Сіно згодовують коням без попередньої підготовки. У випадку згодовування соломи її запарюють.

Зерно вівса коням можна згодовувати у цілому вигляді. Тверде зерно (кукурудза, ячмінь, пшениця, жито, просо, бобові та макуха) обов'язково подрібнюють чи плющать.

4. Особливості годівлі робочих коней, жеребців-плідників, жеребних та підсисних кобил.

Раціони для робочих коней складають з урахуванням роботи, яку вони виконують. Концентрованих кормів у структурі раціону коней без роботи 0%, при легкій роботі – 20-30%, середній – 35-45% і важкій роботі – 50-55%. При важкій і середній роботі годують коней 6 – 7 разів на добу.

Зазвичай грубі корми згодовують вранці за 2 год. до роботи та ввечері після роботи. Концентрати згодовують протягом дня.

Жеребцям-плідникам обов'язково згодовують корми тваринного походження (незбиране чи збиране молоко, сир, свіжа кров, м'ясо-кісткове борошно, курячі яйця) 5-10% у структурі раціону. Молока згодовують 5-8 л., м'ясо-кісткового борошна 200-300 г на добу, курячі яйця дають по 5-8 штук на добу у суміші з зерном вівса. Годують жеребців-плідників 3-4 рази на добу.

Жеребних кобил годують диференційовано з урахуванням періоду вагітності. У ранній період вагітності до раціону переважно включають грубі корми при невеликій кількості концентратів. З 5 місяця жеребності у раціонах збільшують вміст концентратів до 25-35%. Безпосередньо перед жеребінням у раціоні зменшують кількість грубих кормів, а бобове сіно повністю виключають. Концентровані корми згодовують у вигляді вологої мішанки. Якщо кобил не використовують на роботах то концентрати згодовують 3 рази на день, грубі коми – 4-5, соковиті 1-2 рази на день. У випадку використання жеребних кобил на роботах у раціонах збільшують вміст концентратів. Концентровані корми згодовують 6-8 разів на добу.

Безпосередньо після жеребіння кобилам дають тепле пійло з пшеничних висівок. В наступні дні до раціону включають 5-12 кг

коренеплодів на добу. Влітку після жеребіння згодовують 6-10 кг зеленого корму на добу. Пізніше на протязі 3 місяців лактації до раціону кобил включають 40-50% концентрованих кормів. Після 3 місяців лактації кількість концентратів зменшують до 30%. Підсисних кобил годують 4 рази на добу. Корма краще згодовувати у такому порядку – грубі, соковиті та концентровані.

При годівлі племінних тварин враховують те, що вони не отримують достатнього фізичного навантаження. Структура раціонів для племінних тварин наступна.

Структура раціонів для племінних коней

Показники	Стійловий період			Пасовищний період		
	Корми					
	концен тровані	грубі	соковиті	концен тро- вані	грубі	соков иті
Жеребці плідники						
У передпаруваль ний і парувальний період	50-60	40-35	10-5	50-60	10-15	40-25
Період спокою	40-50	55-60	10-5	40-50	-	60-50
Кобили						
Жеребні	35-40	55-60	10-5	-	-	-
Підсисні	25-40	60-55	10-5	-	-	-
Жеребно- підсисні	-	-	-	20-25		80-75

Спортивних коней годують за нормами розробленими для робочих коней при середні і важкі роботі.

РОЗДІЛ IV. ГОДІВЛЯ ХУТРОВИХ ЗВІРІВ ТА ПТИЦІ

Тема 11. Годівля кролів і хутрових звірів.

1. Годівля кролів.
2. Годівля нутрій.
3. Годівля м'ясоїдних хутрових звірів.

1. Годівля кролів.

Особливості травлення і обміну речовин. При 5 окролах в рік молочність кролиць складає біля 27 кг, що відповідає синтезуючій діяльності близько 850 г протеїну і 50280 кДж енергії на 1 кг живої маси. У той же час перетравність поживних речовин у кролів нижча ніж у інших травоядних, особливо клітковини – 34%. Кролі протягом доби споживають корми 70-80 разів, одноразовий прийом корму триває 2 хв. У кролів розвинуте явище копрофагії – поїдання м'якої фракції нічного калу. Копрофагія сприяє кращій перетравності поживних речовин корму, крім того організм збагачується легкоперетравним мікробним білком та вітамінами В і К.

Норми годівлі. Норми годівлі розроблені з урахуванням віку, живої маси, фізіологічного стану, сезону року.

Потреба кролів у перетравному протеїні в залежності від віку, живої маси, фізіологічного стану і сезону року.

Потреба кролів у протеїні становить від 130 до 160 г на 1 корм. од. Необхідно контролювати надходження незамінних критичних амінокислот. Мінеральне і вітамінне живлення балансують введенням преміксів.

Рівень клітковини у раціоні повинен перебувати на рівні 8-12%. Рівень жиру повинен бути на рівні не менше 5%.

Типи годівлі і раціон. При сухому типі годівлі кролям згодують повнораціонні комбікори основними компонентами яких є: зернові бобові і злакові, макухи і шроти, висівки, корми тваринного походження, трав'яне борошно. На долю концентратів припадає 70-80% і 20-30% – трав'яне борошно.

При комбінованому типі годівлі кролям згодують об'ємисті корми: зелену масу бобових і злакових трав, сіно, моркву, буряки, картоплю, гілковий корм та комбікори-концентрати. Структура раціонів у літній період: зелені корми – 45-55%, концентровані корми – 45-55%. У зимовий період – концентровані корми – 45-55%, коренеплодів – 10-15%, грубі корми – 25-30%, соковиті корми – 5-10%.

Комбікори кролям слід згодовувати у гранульованому вигляді. Діаметр гранул – 2-5 мм, довжина – 10-12 мм.

Особливості годівлі молодняку. У перші 2 тижні основним кормом для кроленят є молоко матері. З 3 тижня кролятам згодують тверді корми.

Техніка годівлі. Кролів годують 2-3 рази на день. При комбінованому типі годівлі: траву слід пров'ялювати, коренеплоди очищати від бруду, подрібнювати та згодовувати у вигляді мішанок із концентрованими кормами. Зернові корми подрібнюють чи плющать. Суміші свіжих кормів готують перед використанням.

2. Годівля нутрій.

Особливості травлення і обміну речовин. Нутрія - напівводяний гризун. У них невеликий однокамерний шлунок., добре розвинутий кишечник, що забезпечую ефективне використання концентрованих кормів з додаванням 5-10% грубого корму.

Норми годівлі. Потреба нутрій в енергії і поживних речовинах змінюється залежно від маси тіла, віку, фізіологічного стану (підготовка до парування, парування і перша половина вагітності, друга половина вагітності, лактація), рухової активності, наявності води для купання, температури навколишнього середовища, умов годівлі а також виробничого призначення (виробництво м'яса чи шкур).

Розрізняють утримання тварин у відкритих клітках з басейнами та у приміщеннях без басейнів. У першому випадку застосовують комбінований тип годівлі і тварин забивають у 8-9 міс. віці, у другому випадку – сухий тип годівлі при якому звірів забивають в 6-7 міс. віці.

При комбінованому типі годівлі до раціону включають соковиті корми (коренеплоди), концентровані корми, корми тваринного походження, трав'яне борошно.

При сухому типі годівлі основними компонентами комбікормів є зернові бобові і злакові, макухи і шроти, висівки, корми тваринного походження, трав'яне борошно.

3. Годівля м'ясоїдних хутрових звірів.

Особливості травлення і обміну речовин. М'ясоїдні хутрові звірі – норка, песець, лисиця. Ці тварини переважно споживають корми тваринного походження. Рослинні корми вони споживають в обмежених кількостях і використовують їх погано. У хутрових звірів добре виражена сезонність, яка вимагає диференційованої годівлі.

Норми годівлі. Норми для хутрових звірів складені з урахуванням виду, статі, віку, живої маси та фізіологічного стану. Сезон року та фізіологічний стан вносять значні корективи у рівень енергетичного і протеїнового живлення. Так, у раціонах дорослих

племінних тварин і ремонтного молодняку в зимовий час, що охоплює періоди підготовки до гону, гону, щеніння і лактації, кількість перетравного протеїну рекомендується збільшити шляхом зменшення кількості жиру. Це необхідно для запобігання ожиріння тварин. В зимово-весняні місяці (грудень-червень) слід згодовувати на 100 кДж обмінної енергії корму норкам 2,3-2,6 г перетравного протеїну, лисицям і песцям – 2,1-2,3 г. При цьому вміст жиру не повинен перевищувати 1,1 г на 100 кДж.

У літні місяці до раціонів звірів вводять максимальну кількість жиру при зниженому рівні протеїну. При цьому в раціонах повинна бути достатня кількість вуглеводів – зерна у вигляді каш чи борошна.

У лактуючих самок потреба в енергії і поживних речовинах визначається стадією лактації і кількістю щенят у приплоді. Корм, який щенята починають споживати до відсадки входить у ці самі норми.

Молодняку норок згодовують 1,9-2,1 г протеїну на кожні 100 кДж обмінної енергії раціону. У раціонах лисиць і песців цей показник становить – 1,7-1,9 г.

Оптимальна норма вітаміну А у розрахунку на 100 кДж обмінної енергії складає 50 МО (для норок) і 70 МО для лисиць і песців. Вітаміну Д – відповідно 11 і 17 МО, вітаміну Е – 0,7 і 1,4 мг, В₁ – 0,27 і 0,04 мг і вітаміну В₁₂ – 0,5 і 1,2 мкг.

Корми і раціони. Основними кормами для м'ясоїдних хутрових звірів є: нехарчове м'ясо, кров, свіжорозмелені кістки, внутрішні органи тварин, м'ясні обрізки, нехарчова риба. Ці корми згодовують свіжими. Частину кормів можна замінити сухими кормами тваринного походження.

Звірям також згодовують молочні корми: знежирене молоко, обрізки і обломки сиру та ін..

Як джерело вуглеводів звірям до раціонів вводять зернові корми (15-30% по поживності) у вигляді каш чи дрібного борошна. Можна до раціонів включати макухи і шроти, коренебульбоплоди. Згодовують тваринам і рослинні жири.

При підготовці корми подрібнюють, а при необхідності проварюють і автоклавують. Картоплю і зернові корми проварюють, коренеплоди миють і подрібнюють.

Всі корми згодовують у вигляді однорідних кормосумішей. Спочатку змішують основні корми, а потім додають рідкі компоненти і препарати вітамінів. Кормосуміш повинна мати певну в'язкість, що забезпечує її фіксацію на сітці клітки.

Звірів годують посилено у літній період, у осінньо-зимовий період годівлю обмежують. У літні місяці звірі можуть обходитися без м'яса. У кінці жовтня у раціони вводять нехарчові м'ясо і рибу, а до кінця листопада їх кількість доводять до 25% скорочуючи відповідно кількість субпродуктів.

У період гону лисиць і песців годують 1 раз на добу, а норок 2 рази. Споживання корму самками під час лактації збільшується у 2-3 рази. У порівнянні із весняно-літніми місяцями. У раціонах лактуючих тварин максимально збільшують кількість молочних продуктів.

З 18-20 дня життя щенята норок і з 20-25 дня щенята лисиць і песців починають поїдати кормо суміші. Після відсадки молодняк інтенсивно росте і особливо гостро потребує повноцінного протеїну. В цей період до раціонів на кожні 100 кДж енергії вводять 7,1-13,1 г м'ясних кормів, 3,3-4,8 г молочних і 1,7-1,9 г зернових.

Призначений для забою на хутро молодняк лисиць і песців не потрібно годувати посилено в липні і серпні, а молодняк норок в серпні – вересні. В цей період раціони повинні містити не більше 50-60% м'ясних продуктів.

ТЕМА 12. ГОДІВЛЯ ПТИЦІ

1. Особливості травлення і обміну речовин у птиці.
2. Норми годівлі.
3. Організація повноцінної годівлі.
4. Годівля курей яєчних ліній.
5. Годівля курей м'ясних ліній.
6. Годівля індиків.
7. Годівля гусей.
8. Годівля качок.

1. Особливості травлення і обміну речовин у птиці.

Корм у дзьобі змочується слиною і потрапляє у воло. У волі тверді частини корму пом'якшуються під дією муцинів слини. У волі проходить первинне розщеплення поживних речовин кормів під дією ферментів кормів та мікроорганізмів. Корм у волі може затримуватися до 14 год. Потім корм потрапляє у залозистий шлунок, де на нього діє пепсин і соляна кислота. Потім корм потрапляє у м'язовий шлуночок, де за допомогою твердої рогової оболонки і гравію перетирається і змішується із шлунковим соком залозистого шлунку. Із м'язового шлунку корм просувається у кишечник. У птахів травлення в кишечнику проходить у слабко кислому середовищі. В початкових відділах тонкого кишечника травлення у значній мірі обумовлено шлунковим соком. При

подальшому просуванні корм змішується із ферментами шлункового соку, соку підшлункової залози та жовчі. В товстому кишечнику продовжуються процеси травлення розпочаті в тонкому кишечнику. У птиці наявні дві сліпі кишки і у травленні важливу роль відіграють ферменти мікрофлори. Під дією цих ферментів розщеплюються протеїн і целюлоза а також синтезують вітаміни групи В та вітамін К. Всмоктування продуктів гідролізу в товстому відділі кишечника незначне.

Коефіцієнт перетравності поживних речовин у птахів дещо нижчий ніж у інших тварин. Протеїн перетравлюється на 80-90%, клітковина – 10-30, жир – 85-95%.

Птиця відрізняється інтенсивним обміном речовин, про що свідчить швидкий ріст молодняку (жива маса збільшується за 4-6 міс. в 17-20 разів), висока рухливість та більш висока температура тіла у порівнянні з іншими тваринами. У птиці обмежені запаси резервних поживних речовин у тілі тому раціони повинні бути ретельно збалансовані за всіма поживними речовинами.

2. Норми годівлі.

Годівлю птиці нормують за обмінною енергією, сирим протеїном, незамінними амінокислотами, за вмістом кальцію, фосфору, натрію, марганцю, цинку, заліза, міді, кобальту, йоду, жиро- та водорозчинних вітамінах. Нормування поживних речовин здійснюється у розрахунку на 100 г комбікорму.

Енергетична поживність раціону – один з основних факторів поїдає мості корму, а відповідно і інших поживних речовин. Чим вища енергетична поживність раціону тим нижче споживання корму, а відповідно і інших поживних речовин. Тому необхідно підтримувати відповідне співвідношення між вмістом енергії та

інших поживних речовин. Вміст енергії у раціонах для різних видів та статевовікових груп птиці коливається в межах 1,046-1,319 МДж на 100 г комбікорму.

Важливе значення має контроль раціонів птиці за вмістом клітковини. Оскільки порід із поганою перетравністю вона знижує перетравність інших поживних речовин. Рекомендується наступний рівень клітковини у комбікормах для птиці, %: для курей-несучок і півнів яєчних ліній – 5-6, для м'ясних 5,5-6, для індиків – 6, качок 6-7, гусей – 10, для племінного молодняку – 5-7, бройлерів – 4,5.

Особливе значення в організації годівлі птиці має балансування раціонів за протеїном та окремими амінокислотами. Це пояснюється напруженим і своєрідним обміном білків в організмі. Кінцевий продукт білкового обміну у птиці не сечовина а сечова кислота. Кількість енергії, що міститься в 1 г сечової кислоти складає 1197 кДж, а у сечовині – 1065 кДж. Тобто, у птахів при окисненні 1 г протеїну утворюється 159 кДж енергії, а у інших тварин – 180 кДж. Зазвичай забезпеченість раціонів птиці протеїном виражається процентним вмістом сирого протеїну у повнораціонному комбікормі. Оптимальний рівень цього показника коливається в залежності від виду, віку і виробничого призначення птиці.

Важливим показником збалансованості раціонів є енерго-протеїнове відношення, тобто кількість калорій обмінної енергії, що припадає на 1% сирого протеїну. Цей показник показує вплив енергетичного обміну на синтетичні процеси в організмі. При достатньому рівні обмінної енергії в раціоні розпад азотистих речовин на енергетичні цілі обмежується і вони використовуються більш ефективно. Цей показник для дорослої птиці складає 66,5-83, для молодняку – 58,7-79,1, для індиченят різного віку – 42,0-87,1.

Важливе значення має також біологічна повноцінність протеїнів. Особливо ретельно раціони птиці балансують за критичними незамінними амінокислотами: лізин, метіонін+цистин та триптофан.

При балансуванні вмісту жиру в раціонах обов'язково звертають увагу на вміст незамінних жирних кислот. У комбікормах для курчат 1-61-недільного віку повинно міститися 1,4% (за масою) лінолевої кислоти, для молодняку старшого віку – 1,2-1,0%, для курей-несучок – 1,2, для індиченят у віці 1-8 тижнів – 2,2, для гусенят у віці 1-8 тижнів – 1,2%.

Мінеральний обмін у птиці має певні особливості. Так у несучок напружений обмін кальцію. За рік курка несучка виділяє з яйцем 400-420 г кальцію, що у 20 разів більше його вмісту в організмі.

Дефіциту фосфору у птиці практично не буває. Потреба у ньому забезпечується за рахунок кормів і особливо кормів тваринного походження. Вміст фосфору у раціоні має бути на рівні 0,8-0,9%.

Потреба в натрії і хлорі компенсується введенням кухонної солі у кількості 0,1-0,4 %.

Раціони птиці за вмістом мікроелементів і вітамінів балансують шляхом введення преміксів, що містять гарантовані їх дози. Зазвичай премікси передбачають їх введення у кількості 1%.

Комбікорми птиці згодують вволю чи у регламентному режимі.

У випадку комбінованого типу годівлі складаються добові раціони для різних видів та статевовікових груп птиці у розрахунок на 2 голову за добу.

3. Організація повноцінної годівлі.

В сучасних умовах у птахівництві найбільш поширений сухий тип годівлі повнораціонними комбікормами. Поряд з тим існують і вологий тип годівлі а також комбінований.

Вологий тип годівлі – це застарілий метод, але він дозволяє використовувати в годівлі птиці широкий асортимент дешевих кормів. Це молочні відходи, відходи м'ясокомбінатів і боєнь, зелені корми, коренебульбоплоди, силос. Разом з вологими мішанками птиці згодовують ціле зерно.

При комбінованому типі годівлі згодовують об'ємисті корми у вигляді вологих мішанок та комбікорми-концентрати.

4. Годівля курей яєчних ліній.

Годівля курчат і ремонтного молодняку. Курчат годують одразу після розміщення в секціях чи кліткових батареях та обов'язково забезпечують водою. В годівлі використовують повнораціонні комбікорми основними компонентами яких є: зернові злакові і бобові, макухи і шроти, корми тваринного походження, висівки, трав'яне борошно, дріжджі та ін.. Комбікорми розробляють для курчат віком від 1 до 30 днів та від 31 до 80 днів, а також для ремонтного молодняку віком 81-110 днів та 111-150 днів.

В 100 г комбікорму повинно міститися енергії та сирого протеїну: для курчат віком 1-30 днів, відповідно – 1,248 МДж та 21,2%; віком 31-80 днів – 1,207 та 18,2%. Для ремонтного молодняку віком 81-110 днів – обмінної енергії – 1,096, сирого протеїну – 16,3%, віком 111-150 днів, відповідно – 1,036 та 13,17%. Вміст сирогої клітковини може коливатись від 4% в раціонах курчат до 7% у раціонах молодняку на заключних етапах вирощування.

Фронт годівлі, см: перший місяць – 2,5; другий – 3, третій – 4, четвертий – 5.

Годівля курей. Молодих несучок поступово переводять на раціони дорослих курей (17% протеїну, 1,140 МДж обмінної енергії). З настанням у стаді 10-15% несучості в перший тиждень 25% раціону молодняку замінюють раціоном дорослих курей, у другий тиждень – 50%, у третій – 75% і з четвертого тижня, але не пізніше настання 35-40% несучості переводять на раціон дорослих курей першого періоду яйцекладки. У перші 5 міс. яйцекладки несучки продовжують свій ріст і потребують підвищеної кількості енергії та поживних речовин. У наступному (10-14-й міс. життя) рівень годівлі знижують (до 1,131 МДж обмінної енергії і 16% сирого протеїну).

До 420-430 дня життя у курей відмічається зміна обміну речовин: відмічається збільшення маси за рахунок відкладання підшкірного і внутрішнього жиру. Тому рівень годівлі зменшують до величини, що забезпечує продуктивність (1,123 МДж обмінної енергії та 14% протеїну).

За добу дорослі кури споживають 100-115 г комбікорму. Комбікорми краще використовувати розсипні чи у вигляді крупки.

Годівля курей батьківського стада. Для забезпечення високої несучості, хороших інкубаційних якостей яєць курей та півнів диференційовано слід забезпечити повнораціонними комбікормами. Фронт годівлі повинен складати 4 см.

У півнів, порівняно з курьми, вища потреба у вітамінах А та Е і у 2 рази нижча потреба у кальції.

Тому годівниці для курей розміщують на рівні спини птахів, а висота кормового простору не повинна перевищувати 15 см. Для півнів годівниці підвішують на висоті 55-65 см від полу.

Один раз у тиждень в комбікорми слід вводити гравій (розмір часток 35 мм) у розрахунку – 1 кг на 100 гол.

5. Годівля курей м'ясних ліній.

Годівля ремонтного молодняка. У початковий період вирощування молодняк інтенсивно росте – до 4-тижневого віку жива маса збільшується в 10-13 разів (з 39-42 г в добовому віці до 455-550 г). З 4 по 8 місяць інтенсивність росту зменшується. З цей час маса зростає у двічі. Тому у період з 6-8 по 22-25 тиждень для запобігання ожиріння та раннього початку несучості організовують обмежену годівлю.

Годівлю можна обмежувати шляхом зниження енергетичної цінності раціонів та збільшення в них вмісту клітковини, або зменшенням добового споживання корму на 10-15% для курей і на 25-35% для молодняка по відношенню до кількості, яку птиця здатна спожити.

Найбільш широко використовується годівля через день із згодовуванням подвійної норми корму та щоденне зменшення добової норми комбікорму. Наприклад: на протязі перших 4-6 тижнів – годують досхочу, потім годують через день із згодовуванням 2-х добової норми комбікорму та з 18-19 тижневого віку годують за нормами із урахуванням несучості, але не більше 160 г.

В 100 г комбікорму повинно міститися енергії та сирого протеїну: для молодняка у віці до 7 тижнів – обмінної енергії – 1,21 МДж, сирого протеїну – 20%; у віці від 8 до 13 тижнів – обмінної енергії – 1,15, сирого протеїну – 16,5%; у віці від 14 до 23 тижнів – обмінної енергії – 1,11 МДж, сирого протеїну – 14%.

Годівля дорослих курей. Молодняк переводять на комбікорм для дорослих курей поступово з 147- до 180-денного віку. Несучість у цьому періоді повинна досягати 30-40%. Зазвичай курей використовують 10 міс від початку несучості.

У годівлі курей батьківського стада використовують повнораціонні комбікорми у розсипному вигляді основними компонентами яких є: зернові злакові і бобові, макухи та шроти, висівки, корми тваринного походження, трав'яне борошно, вітамінно-мінеральний премікс.

Використання обмеженої годівлі курей батьківського стада сприяє формуванню високої несучості та її підтримці протягом відносно тривалого періоду.

У 100 г комбікорму для дорослих курей віком 24-48 тижнів повинно міститися – 1,13 МДж обмінної енергії та 17% сирого протеїну; у віці 49-62 тижні – 1,11 МДж обмінної енергії, 14% протеїну. Вміст клітковини у 1 кг комбікорму повинен бути в межах 3-4%.

Годівля курчат-бройлерів. Основним технологічним прийомом при годівлі курчат-бройлерів є згодовування високопоживних повнораціонних комбікормів досхочу.

У зв'язку з високою інтенсивністю росту у комбікормах для бройлерів повинен бути високий вміст енергії і протеїну та низький вміст клітковини.

Рівень обмінної енергії у комбікормах повинен становити 1,269-1,362 МДж.

Рівень протеїну у раціонах молодняку встановлюють у відповідності з запланованою інтенсивністю росту. Так, для досягнення живої маси бройлерів 1400-1500 г у віці 56 днів у стартовому комбікормі повинно міститися – 22% протеїну, а у

фінішному – 20%. Для отримання бройлерів масою 1600-1700 г – відповідно 23 і 21%.

Оптимальним рівнем клітковини у раціонах вважається – 3 – 4%, а гранично допустимий – 5%.

В залежності від вікового періоду використовують 3 типи комбікормів: передстартовий (1-4 дні), стартовий (5-28 днів) і фінішний (29-56 днів).

Основними компонентами передстартового комбікорму є: молочні продукти, зерно кукурудзи, пшениці, вівса, ячменю, соєвий шрот, рибне борошно. Стартовий комбікорм складається із тих самих компонентів, але у іншому співвідношенні. У стартових комбікорми також вводять: дріжджі, трав'яне борошно, кормовий жир та ін.. Обов'язково вводять мінерально-вітамінні премікси.

У фінішні комбікорми також вводять м'ясне та м'ясо-кісткове борошно, кормовий жир.

Найкраще комбікорми для бройлерів згодовувати у гранульованому вигляді. Оптимальний розмір крупки: 1 2,5 мм для бройлерів стартового періоду і 1-3,5 мм – фінішного. Оптимальний розмір гранул – 3-3,5 мм.

6. Годівля індиків.

Індики відрізняються від інших птахів кращою здатністю використовувати корми рослинного походження, тому до складу комбікормів можуть включатись підвищені кількості трав'яного борошна, висівок, макух та плівчастих зернових.

Годівля дорослих індичок та індиків. В організації годівлі індиків повинен бути диференційований підхід, тому, що потреба самців у протеїні вища і кількість протеїну тваринного походження повинна складати не менше 28-30% до загальної кількості протеїну.

Індичок використовують з 33-34-тижневого віку. Період яйцекладки триває 20-22 тижні. Несучість за цей період становить від 60 до 100 яєць.

Для індиків використовують повнораціонні комбікорми, бажано у розсипному вигляді.

В 100 г комбікорму повинно міститися не менше 1,100 МДж обмінної енергії і 16% сирого протеїну.

У племінний сезон індичок годують досхочу. Індиків годують тими самими комбікормами, що й індичок, але кількість кальцію зменшують до 1,3-1,5%, а добавки вітамінів А, В₂, та Е збільшують вдвічі.

Доцільно, також обмежувати годівлю індичок – на 8-10% від кількості що споживається досхочу.

Годують індиків 2 рази на добу. Індички споживають за добу 250-270 г комбікорму, індики 350-400 г.

Фронт годівлі повинен становити 8 см, фронт напування 4 см.

Годівля м'ясних індиченят. Індиченят вирощують, самок до 16 тижневого віку, самців до 23 тижнів. У початковий період (до 4 тижнів) використовують комбікорми з високим вмістом протеїну – 28%. З 5 до 13 тижнів кількість протеїну зменшують до 22%, з 14 до 17 тижнів до 20%. Кількість протеїну тваринного походження по періодах вирощування повинна становити відповідно – 32, 20 і 16% до загальної кількості.

Один раз на тиждень до комбікормів додають гравій (розмір часток – 35 мм) по 0,3-0,8 кг на 100 гол.

Індиченят годують повнораціонними комбікормами. Найкраще використовувати гранульовані комбікорми.

Годівля ремонтного молодняку. До 120 денного віку ремонтний молодняк годують за нормами розробленими для м'ясних індиченят.

Після цього на протязі 3 неділь використовують раціони із зниженим рівнем сирого протеїну – 14%, а рівень клітковини доводять до 7%. За місяць до племінного періоду індиченят згодовують комбікорми призначені для дорослих племінних птахів.

Індиченята у віці 1-60 днів споживають 10-125 г комбікорму; у віці 61-120 днів – 160-270 г.

Фронт годівлі повинен становити 3-8 см, фронт напування – 2 см.

7. Годівля гусей.

Одна із біологічних особливостей гусей – це здатність добре перетравлювати клітковину – (45-50%).

Годівля гусей батьківського стада. Гусей батьківського стада використовують до 3-річного віку.

Годують гусей повнораціонними комбікормами до складу яких входять: зернові бобові і злакові, макухи і шроти, висівки, корми тваринного походження, трав'яне борошно, дріжджі, вітамінно-мінеральний премікс.

У 100 г комбікорму, у продуктивний період, повинно міститися: обмінної енергії – 1,130 МДж, сирого протеїну – 16%, клітковини – 5,1%. У непродуктивний період у 100 г комбікорму повинно міститися: обмінної енергії – 1,065 МДж, сирого протеїну – 15%, сирі клітковини 6,2%.

У годівлі гусей добрі результати отримують при комбінованому типі годівлі. Гуска в літній період може спожити до 2 кг трави. В зимовий період до 200 г комбінованого силосу, до 300 г трав'яного борошна, до 400 г картоплі чи буряка.

Фронт годівлі для гусей при сухому типі годівлі – 6 см, при комбінованому – 15-18 см. Фронт напування 2-4 см.

Годівля гусенят на м'ясо. Гусенят відгодовують на м'ясо до 8-9 тижневого віку. У перші 3 тижні життя гусенят у 100 г комбікорму повинно міститися – 1,172 МДж обмінної енергії та 20% сирого протеїну. З 4 по 8 тижень життя кількість протеїну зменшують до 18% при тій самій енергетичній поживності.

У 8-тижневому віці гусенята повинні досягати живої маси – 3,6 кг.

Годують гусенят повнораціонними комбікормами, які згодовують досхочу. На початку відгодівлі використовують комбікорми вигляді крупки, а з 20-денного віку – у вигляді гранул розміром 4 – 8 мм.

У останні тижні відгодівлі хороші результати дає згодовування кормового жиру у кількості 5-6%.

Фронт годівлі у віці 1-20 днів – 1,5 см, а у віці 21-63 дні – 2 см. Фронт напування, відповідно – 1 і 2 см.

Відгодівля гусей на жирну печінку. Технологією виробництва гусячої печінки передбачено 3 періоди: вирощування гусенят, підготовча і примусова відгодівля.

З добового до 9-тижневого віку молодняк годують за нормами призначеними для вирощування гусенят на м'ясо. У віці 9-11 тижнів їм дають комбікорм із вмістом 22-24% протеїну. З 11-12-тижневого віку гусенят переводять на комбікорми, що включають до 70% кукурудзи та зо протеїнових кормів. При досягненні птицею ваги 4,5-5,0 кг у віці 12-13 тижнів її переводять на примусову відгодівлю.

Для примусової відгодівлі проводять волого-теплову обробку зерна кукурудзи, яке змішують з технічним жиром (1,5-2% від маси сухого зерна), кухонною сіллю та вітамінними препаратами (віт. А – 1 тис. МО, віт. Д – 100 МО, віт. С – 0,01 г, нікотинової кислоти – 0,01 г). Суміш згодовують за допомогою спеціального приладу, яким

вводять корм безпосередньо у стравохід. На 2 та 3 тижні відгодівлі птиці разом із кормовою сумішшю вводять гравій, із розрахунку 40 - 45 г на 1 голову (розмір частинок на більше 2 мм). Відбір птиці для забою починають із 4 тижня відгодівлі.

При примусовому введенні гусям суміші в кількості 0,81 кг на добу тривалість відгодівлі така:

- молодих гусей (12 тижнів) 2830 днів;
- гусей старше року 30-36 днів;
- вибракуваного ремонтного молодняку 32-35 днів.

У перші 3 дні відгодівлі рекомендується 2-разова годівлі, у наступні 4-12 днів – 3-разова, а із 13 дня – 4-разова.

Годівля ремонтного молодняку. До 60-денного віку гусенят годують за тими самими схемами, що й м'ясних гусенят. З 70-денного віку їх переводять на раціони дорослих гусей у непродуктивний період.

Рекомендується такий фронт годівлі для ремонтних гусенят: у віці 1-20 днів – 1,5 см., у віці 21-63 дні – 2 см., у віці 64-240 днів – 4 см. Фронт поїння повинен становити, відповідно – 1, 2 і 3 см.

8. Годівля качок.

Перетравність поживних речовин у качок значно вища, ніж у курей.

Годівля качок батьківського стада.

Качок годують повнораціонними комбікормами. Найкраще згодувувати їх у гранульованому вигляді.

При круглорічному вирощуванні каченят на м'ясо батьківське стадо посилено годують протягом всього року.

При одноразовому комплектуванні стада качок годують по періодах яйцекладки (весняно-літній) та у період її відсутності (осінньо-зимовий).

За 2-3 тижні до початку несучості качок переводять на комбікорми характерні для продуктивного періоду. За 5 місяців продуктивного періоду несучість на початкову несучку повинна складати – 80-95 яєць.

У 100 г комбікорму для качок батьківського стада повинно міститися – 1,100 МДж обмінної енергії, 15,9% сирого протеїну, 6,3% клітковини, 3% кальцію, 0,8% фосфору.

Годівля м'ясних каченят. Протягом перших 78 тижнів маса каченят збільшується в 5060 разів.

У годівлі використовують повнораціонні комбікорми. Найкраще у гранульованому вигляді. Комбікорми згодують досхочу. Розмір гранул для каченят першого періоду (1-20 днів) повинен складати – 2-4 мм, для другого періоду (21-56 днів) – 5-8 мм.

Каченят у віці 1-20 днів згодують комбікорми із підвищеним вмістом протеїну – 18% і помірним вмістом енергії – 1,150-1,210 МДж. Для каченят у віці 21-56 днів згодують комбікорми з помірним вмістом протеїну – 16% та підвищеним вмістом енергії – 1,200-1,260 МДж.

При комбінованих типах годівлі каченят згодують додатково об'ємисті корми.

Годівля ремонтного молодняка. Ремонтний молодняк до 7-8-тижневого віку вирощують за тією самою схемою що й м'ясних каченят. Після 8 тижнів їх переводять на раціони зниженої поживності (1,088 МДж обмінної енергії та 14% протеїну) та на обмежену годівлю. З 9-тижневого віку до 23-тижневого віку норма

комбікорму для них становить – 230 г. на добу. У 24-тижневому віці молодняк переводять на раціони дорослих птахів.

Фронт годівлі для молодняку та дорослих качок повинен становити 1,52 см. Фронт поїння для каченят 2-4 см, дорослої птиці – 4 см.

ВИКОРИСТАНІ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базова:

1. Ібатуллін І.І. Годівля сільськогосподарських тварин: підручник / І.І. Ібатуллін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов [та ін.]. В.: Нова книга, 2007. 616 с.
2. Богданов Г.О. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби / Г.О. Богданов, В.М. Кандиба, І.І. Ібітуллін [та ін.]; за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібітулліна, В.І. Костенка. Ж., 2012. 860 с.
3. Ібатуллін І.І. Практикум із годівлі сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатуллін, В.Д. Столюк, В.К. Кононенко [та ін.]. К.: Аграрна освіта, 2009. 328 с.
4. Цвігун А.Т. Годівля сільськогосподарських тварин: довідник у таблицях / А.Т. Цвігун, М.Г. Повозніков, С.М. Блюсюк [та ін.]. Кам'янець-Поділ.: Астрєя, 2007. 100 с.

Допоміжна:

5. Богданов Г.О. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин / Г.О. Богданов. К.: Урожай, 1986. 488 с.
6. Бурлака В.А. Аз-буки-веди тваринника: навч. посібн. / В.А. Бурлака, М.М. Кривий, В.Ф. Шевчук [та ін.]; під ред. В.А. Бурлаки. Житомир: Рута, 2007. 436 с.
7. Бурлака В.А. Годівля екзотичних тварин: навч. посібник / В.А. Бурлака, М.М. Кривий, В.Ф. Шевчук [та ін.]; під ред. В.А. Бурлаки. Житомир: Рута, 2007. 356 с.
8. Гноєвий І.В. Годівля і відтворення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні: монографія / І.В. Гноєвий. Харків: Магла LTD, 2006. 400 с.
9. Годівля високопродуктивних корів: посібник / [Гноєвий В.І., Головка В.О., Трішин О.К., Гноєвий І.В.]. Харків: Прапор, 2009. 368 с.

10. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України: довідник / [Карпусь М.М., Славов В.П., Лапа М.А., Мартинюк Г.М.]. К.: Аграрна наука, 1995. 348 с.
11. Калетнік Г.М. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва / Г.М. Калетнік, М.Ф. Кулик, В.Ф. Петриченко [та ін.]; за ред. Г.М. Калетніка, М.Ф. Кулика, В.Ф. Петриченка, В.Д. Хорішка. Вінниця: Енозіс, 2007. 584 с.
12. Кліценко Г.Т. Мінеральне живлення тварин / Г.Т. Кліценко, М.Ф. Кулик, М.В. Власенко [та ін.]. К.: Світ, 2001. 576 с.
13. Кулик М.Ф. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія: Посібн. / М.Ф. Кулик, Р.Й. Кравців, Ю.В. Обертюх [та ін.]; за ред. М.Ф. Кулика, Р.Й. Кравціва, Ю.В. Обертюха, В.В. Борщенко. Вінниця: Тезис, 2003. 334 с.
14. Кулик М.Ф. Нетрадиційна оцінка кормів і складання раціонів за продукцією молока / М.Ф. Кулик, В.Ф. Петриченко, О.І. Скоромна [та ін.]. Вінниця: Воєвода Тетяна Петрівна, 2006.
15. Кулик М.Ф. Нові консерванти і технології кормів / М.Ф. Кулик, В.Ф. Петриченко, Т.В. Засуха [та ін.]; за ред. М.Ф. Кулика. Вінниця: Тезис, 2004. 320 с.
16. Ноздрін М.Т. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин: Довідник / М.Т. Ноздрін, М.М. Карпусь, В.Ф. Караващенко [та ін.]. К.: Урожай, 1991. 344 с.
17. Організація нормованої годівлі худоби у м'ясному скотарстві: практичн. посібник / [Цвігун А.Т., Повозніков М.Г., Блюсюк С.М., Білозерський О.Л.]. Кам'янець-Подільський: видавець ПП Зволейко Д.Г., 2009. 200 с.
18. Повозніков М.Г. Системи нормованої годівлі молодняку великої рогатої худоби м'ясних порід / М.Г. Повозніков Кам'янець-Поділ.: Аксіома, 2007. 72 с.

19. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навч. посібн. / [Кононенко В.К., Ібатуллін І.І., Цвігун А.Т., Токаренко М.Д.]. К.: Вища школа, 1999. 144 с.
20. Проваторов Г.В. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / Г.В. Проваторов, В.І. Ладика, Л.В. Боднарчук; за заг. ред. В.О. Проваторова. 2-ге вид., стер. Суми: Університетська книга, 2009. 489 с.
21. Свеженцов А.І. Нормована годівля свиней / А.І. Свеженцов, Р.Й. Кравців, Я.І. Півторак. Львів, 2006 386 с.
22. Столярчук П.З. Заготівля кормів і нормована годівля с.-г. тварин / П.З. Столярчук, Л.Г. Боярський. Львів: Каменяр, 1989. 173 с.
23. Цвігун А.Т. Виробництво молока на малій фермі: практичн. посібник / А.Т. Цвігун, М.Г. Повозніков, С.М. Блюсюк [та ін.]; за ред. А.Т. Цвігуна, В.Б. Кирилюка. 2-ге вид., випр. і доп. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори – 2006», 2008. 216 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://agroua.net/animals>
2. <http://ait-magazine.com.ua>
3. <http://dir.meta.ua>
4. <http://presspoint.ua/press/pressiteminfo>
5. <http://sano.in.ua>
6. <http://tvarynnyctvoua.at.ua>
7. www.agrotex.com.ua
8. www.agrotimes.net
9. www.business-ua.com
10. www.ducatt.com.ua
11. www.intermed.com.ua

12. www.spmeta.com
13. www.ukragroleasing.com.ua
14. www.vinbiznes.com/industry/animal

Юлія ЄВСТАФІЄВА

Конспект лекцій

з дисципліни «*СИСТЕМИ ГОДІВЛІ МОНОГАСТРИЧНИХ ТВАРИН*»
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності
204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Друк трафаретний.
Папір офсетний. Гарнітура Таймс.
Ум. друк. арк. 4,75.

Оригінал-макет – Іванна ЮРАШ, кафедра технології виробництва і переробки
продукції тваринництва,
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»,
вул. Шевченка, 12