

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА,
ПЕРЕРОБКИ ТА РОБОТОТЕХНІКИ У ТВАРИННИЦТВІ
КАФЕДРИ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВЕДЕННЯ,
ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ДРІБНИХ
ТВАРИН



ГОДІВЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Методичні вказівки до виконання практичних занять
для підготовки здобувачів вищої освіти факультету
технології виробництва, преробки та робототехніки у
тваринництві, галузі знань 20 «Аграрні науки та
продовольство», спеціальності 204 «Технологія виробництва і
переробки продукції тваринництва», першого (бакалаврського)
освітнього рівня

Вінниця 2024

Чудак Р.А., Побережець Ю.М. Годівля сільськогосподарських тварин. Методичні вказівки до виконання практичних занять для підготовки здобувачів вищої освіти факультету технології виробництва, переробки та робототехніки у тваринництві, галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», першого (бакалаврського) освітнього рівня Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2024. 122 с.

Рецензент:

Разанова О. П. кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри технології виробництва та переробки продукції тваринництва Вінницького національного аграрного університету.

Відповідно до робочої програми дисципліни «Годівля сільськогосподарських тварин» (спеціальність 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва») наведені методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань, завдання та приклади їх виконання, контрольні запитання для перевірки знань до кожного практичного заняття, список рекомендованої літератури.

Затверджено до видання науково-методичною комісією ВНАУ (протокол № 4 від 23.09.2024р) за поданням навчально-методичної комісії факультету технології виробництва, переробки та робототехніки у тваринництві (протокол №3 від 03.10.2024)

ЗМІСТ

Передмова	5
I.Опис навчальної дисципліни	7
II. Теми практичних занять	9
<i>Практичне заняття №1.</i> Оцінка поживності кормів за хімічним складом	10
<i>Практичне заняття №2.</i> Оцінка поживності кормів за кількістю перетравних поживних речовин	20
<i>Практичне заняття №3.</i> Баланс речовин і енергії. Визначення продуктивної дії кормів за балансом нітрогену та карбону	24
<i>Практичне заняття №4.</i> Визначення енергетичної поживності корму за обмінною енергією та чистою енергією лактації (ЧЕЛ)	28
<i>Практичне заняття №5.</i> Оцінка протеїнової та амінокислотної поживності кормів	34
<i>Практичне заняття №6.</i> Оцінка вуглеводної, жирової поживності кормів	38
<i>Практичне заняття №7.</i> Оцінка мінеральної та вітамінної поживності кормів	43
<i>Практичне заняття №8.</i> Годівля сухостійних корів	47
<i>Практичне заняття №9.</i> Годівля дійних корів	59
<i>Практичне заняття №10.</i> Годівля бугаїв-плідників	65
<i>Практичне заняття №11.</i> Годівля телят та ремонтних телиць	73
<i>Практичне заняття №12.</i> Відгодівля молодняку великої рогатої худоби при вирощуванні на м'ясо	78
<i>Практичне заняття №13.</i> Годівля вівцематок та баранів-плідників	82
<i>Практичне заняття №14.</i> Годівля кіз	85
<i>Практичне заняття №15.</i> Годівля племінних кобил та жеребців-плідників	88
<i>Практичне заняття №16.</i> Годівля поросят та молодняку свиней на відгодівлі	92
<i>Практичне заняття №17.</i> Годівля поросят та молодняку свиней на відгодівлі	98
<i>Практичне заняття №18.</i> Годівля курок-несучок промислового і племінного стада	104

<i>Практичне заняття №19.</i> Годівля качок, гусей. Методи контролю повноцінності і ефективності годівлі птиці	109
<i>Практичне заняття №20.</i> Годівля кролів, нутрій (самців, самок, молодняку). Норми, корми, техніка годівлі	114
<i>Практичне заняття №21.</i> Годівля ставових риб, норми, корми, техніка годівлі	117
Додатки	119
Рекомендовані джерела інформації	121

ПЕРЕДМОВА

Максимальний прояв генетичного потенціалу продуктивності сільськогосподарських тварин можливий при організації їх повноцінної годівлі на фоні оптимальних умов утримання та експлуатації. Тому знання теоретичних і практичних основ годівлі сільськогосподарських тварин важливе при підготовці фахівців, що займаються виробництвом та переробкою продукції тваринництва.

Годівля тварин і технологія кормів належить до навчальної дисциплін обов'язкової компоненти, освітній компонент циклу загальної підготовки.

Мета вивчення навчальної дисципліни Годівля сільськогосподарських тварин - формування у майбутніх фахівців знань і навичок з оцінки поживності кормів та організації науково-обґрунтованої системи годівлі сільськогосподарських тварин різних видів та виробничих груп.

Завдання вивчення дисципліни -вивчення хімічного складу і поживності кормів; визначення норм годівлі, розрахунок раціонів, рецептів комбікормів, кормових сумішок для окремих статевих-вікових груп тварин, встановлення режиму і техніки згодовування кормів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральними, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

Інтегральною компетентністю є здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з технології виробництва і переробки продукції тваринництва або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК):

ФК 1. Здатність використовувати професійні знання в галузі виробництва і переробки продукції тваринництва для ефективного ведення бізнесу..

ФК 4. Здатність до складання раціонів для різних видів і статево вікових груп тварин та організації їх нормованої годівлі з урахуванням наявних фінансових та ресурсних обмежень.

Програмні результати (ПРН):

ПРН 5. Обирати раціональні технології заготівлі, виробництва та зберігання кормів.

ПРН 6. Здійснювати нормовану годівлю тварин.

І. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	20 Аграрні науки та продовольство	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
Атестацій – 4	204 ТВ і ППТ	2-й	3
		Семестр	
Загальна кількість годин – 150	ОПП Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва	3-4-й	5-6
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 2	Перший бакалаврський	46 год.	8
		Практичні, семінарські	
		42 год.	6
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		62 год.	136
		Вид контролю: іспит	

II. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Оцінка поживності кормів за хімічним складом.	2	-
2	Оцінка поживності кормів за кількістю перетравних поживних речовин	2	-
3	Баланс речовин і енергії. Визначення продуктивної дії кормів за балансом нітрогену та карбону	2	-
4	Визначення енергетичної поживності корму за обмінною енергією та чистою енергією лактації (ЧЕЛ)	2	2
5	Оцінка протеїнової та амінокислотної поживності кормів.	2	-
6	Оцінка вуглеводної, жирової поживності кормів.	2	-
7	Оцінка мінеральної та вітамінної поживності кормів.	2	-
8	Годівля сухостійних корів	2	-
9	Годівля дійних корів	2	2
10	Годівля бугаїв-плідників	2	-
11	Годівля телят та ремонтних телиць	2	-
12	Відгодівля молодняка великої рогатої худоби при вирощуванні на м'ясо	2	-
13	Годівля вівцематок та баранів-плідників	2	-
14	Годівля кіз	2	-
15	Годівля племінних кобил та жеребців-плідників	2	-

16	Годівля свиноматок і кнурів.	2	-
17	Годівля поросят та молодняку свиней на відгодівлі	2	-
18	Годівля курок-несучок промислового і племінного стада.	2	2
19	Годівля качок, гусей. Методи контролю повноцінності і ефективності годівлі птиці.	2	-
20	Годівля кролів, нутрій (самців, самок, молодняку). Норми, корми, техніка годівлі.	2	-
21	Годівля ставових риб, норми, корми, техніка годівлі.	2	-
	Разом	42	6

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1

Оцінка поживності кормів за хімічним складом

Мета заняття: ознайомитися з хімічним складом кормів, навчитися порівнювати основні властивості кормів за вмістом в них поживних речовин .

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Рослини і тварини складаються з різнорідних сполук, основу яких становлять: вуглець, водень, кисень, азот, кальцій, фосфор, натрій, калій, магній, залізо та ін. На перші чотири припадає близько 95% маси тіла, а з урахуванням кальцію і фосфору – 98,5%; на решту – 1,5%.

Хімічний склад кормів є первинним показником поживності і характеризує вміст у них окремих груп сполук та елементів. Найбільш поширеним способом вивчення хімічного складу кормів є зоотехнічний аналіз. За схемою зоотехнічного аналізу в кормах визначають насамперед вміст води і сухої речовини, а в сухій речовині – органічної речовини і золи. Органічна речовина складається з азотистих і безазотистих речовин. Азотовмісні сполуки об'єднані під загальною назвою сирий протеїн, безазотисті включають: сирий жир, сиру клітковину, БЕР(рис.1).

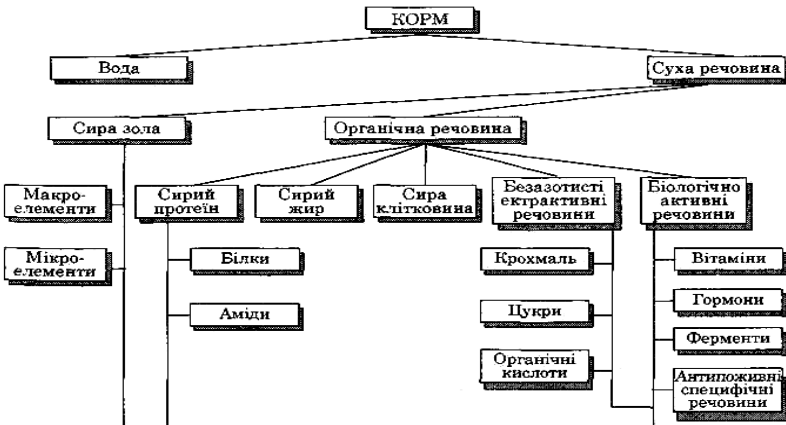


Рис. 1. Схема зоотехнічного аналізу кормів

Азотисті речовини

До них належать білкові та небілкові сполуки.

Білки - це високомолекулярні природні органічні сполуки, побудовані не з будь-яких азотомістких речовин, а лише із амінокислот. Всі білки мають фундаментальне, першочергове значення в побудові тіла і в життєдіяльності живих організмів. В своєму елементарному складі білки містять %: вуглецю – 50,6-54,5, кисню – 21,5-23,5, водню – 6,5-7,3, сірки – 0,3-2,5, азоту – 15,0-17,6 (в середньому 16). Якщо 100% розділити на 16%, то отримуємо 6,25. Таким чином на 1 частину азоту приходить 6,25 частин білка. Цифру 6,25 називають білковим коефіцієнтом.

Білкові речовини поділяються на дві великі групи: протеїни та протеїди.

Протеїни – прості білки, побудовані лише із альфа-амінокислот, вони розчинні у воді та сольових розчинах. Їх розподіляють на 8 груп: альбуміни, глобуліни, глутеліни, гістони, проламіни, протаміни, протеїноїди і склеропротеїни. До простих білків відносять біологічно активні речовини кормів – протеолітичні ферменти (пепсин, трипсин, хімотрипсин, папаїн тощо.)

Протеїди – складні білки, що складаються із простого білка – протеїну і різних компонентів небілкової природи, що називаються простатичною групою. Протеїди приймають участь багатьох біохімічних реакціях обміну речовин (метаболізму) і енергії, є структурними елементами (частинами) майже всіх клітин та тканин і навіть деяких рідин організмів. Порівняно з протеїнами, протеїди – низькодисперсні білки, їх молекула значно переважає за розміром молекулу протеїнів. За перетравністю протеїди поступаються протеїнам, оскільки важче гідролізуються.

Кращими вважаються корми, в яких на долю загального азоту припадає більше протеїнів, ніж протеїдів.

Небілкові азотисті сполуки бувають органічного і неорганічного походження, їх кількість різноманітна. До органічних азотомістких сполук небілкового характеру належать і вільні амінокислоти.

Амінокислоти відносять до класу органічних сполук, які об'єднують в своїй молекулі органічні кислоти та аміни. На сучасному етапі описано більше 200 амінокислот, знайдених в різних природних сполуках. Однак лише 20 амінокислот є складовою частиною білків. До них належать: моноамінокарбонові кислоти (в структурі одна амінна група і одна карбоксильна), - гліцин, аланін, метіонін, треонін, валін, лейцин, ізолейцин, цистеїн, метіонін; моноамінодікарбонові кислоти (одна амінна і дві карбоксильні групи) – аспарагінова кислота та глютамінова кислота; діаміномонокарбонові кислоти (дві амінні групи і одна карбоксильна) – лізин, аргінін; діамінодікарбонові кислоти (дві амінні і дві карбоксильні групи) – цистин; група циклічних амінокислот – фенілаланін, тірозин, триптофан, гістидін, оксіпролін і пролін.

Нуклеїнові кислоти - це біологічно активні полімери, які діляться на дві групи: дезоксирибонуклеїнові кислоти (ДНК) і рибонуклеїнові кислоти (РНК). Нуклеїнові кислоти в кормі містяться у вільному стані.

Аміноцукри – це небілкові азотмісткі речовини. В своєму складі містять близько 8% азоту. До них належать глюкозамін і галактозамін. Аміноцукри поряд з азотом вносять в організм тварин певну кількість енергії, подібно до глюкози та галактози. Аміди азотмісткі небілкові сполуки, аспарагін, глютамін, діамін, вуглекислоти (сечовина). Синтетичну сечовину використовують як джерело азоту в годівлі жуйних тварин.

Сечова кислота – корм небілкового характеру, що входить в склад загального азоту. В своєму складі містить 33% азоту.

Також у склад загального азоту входять солі азотної кислоти – нітрати, азотистої – нітриту.

Безазотисті речовини

До складу безазотистих речовин входять БЕР, сира клітковина та жири. Розпочнемо з характеристики безазотних екстрактивних речовин (БЕР), кількість яких визначається не з допомогою зооаналізу, а шляхом математичних розрахунків. Сюди входять вуглеводи, крохмаль, інулін та багато інших

органічних речовин. Для більш логічного викладу матеріалу, їх ділять на дві великих групи – прості вуглеводи (моноцукри – монози) і складні (поліцукри – поліози).

Моноцукри (монози) і їх похідні. До їх складу належать наступні речовини: (Д – глюкоза, декстроза, виноградний цукор).

Фруктоза (Д-фруктоза, левулеза, плодовий цукор – $C_6H_{12}O_6$). Фруктоза подібно до глюкози, добре розчиняється у воді і широко розповсюджена в природних кормах.

Галактоза входить до складу дисахариду лактози (молочний цукор), в трисахариди (рафінози), ряд глікозидів тощо.

Манноза (Д-манноза) в рослинних кормах зустрічається у вигляді складової частини різних високомолекулярних полісахаридів. Легко зброджується в кормах, які містять дріжджі.

Арабіноза (L - арабіноза) має п'ять вуглеводних атомів ($C_5H_{10}O_5$), тому належить до моносахаридів, що називаються пентозами, широко розповсюджена в кормах рослинного походження, особливо в буряках і буряковому жомі.

Сорбоза – це ізомер фруктози. В кормах міститься різна кількість. Багато в кормах мікробного синтезу.

Ксилоза (Д-ксилоза- $C_5H_{10}O_5$) належить до пектозів, її молекулу складають 5 вуглеводних атомів. Міститься в значній кількості в висівках, соломі, кукурудзяних качанах, кормових дріжджах.

Рибоза та дезоксирибоза (Д-рибоза і Д-2-дезоксирибоза) – моноцукри, що належать до п'ятивуглеводних цукрів – пентозам. В кормах в вільному стані міститься мало.

Багатоатомні спирти містяться переважно в гіллячковому кормі. Це сорбіт (глюцид), дульцит (галактит).

Складні вуглеводи.

Поліцукри (полози) складаються із двох або більше молекул моноцукрів. До їх складу входять: цукроза, лактоза, мальтоза, трегалоза, целобіоза та ін.

Цукроза (буряковий цукор). Більше всього цукрози в коренеплодах - в цукрових буряках її міститься до 20%.

Лактоза (молочний цукор). Вона міститься в молоці (до 4-5%).

Мальтоза (солодовий цукор). Її багато в солоді та кормових продуктах, які включають солод і його відходи.

Мелібоза складається із глюкози і галактози. В вільному стані міститься в деяких соках рослинних кормів та мелясі.

Трегалоза (грибний цукор). Він міститься в деяких рослинних кормах, особливо в кормах, пошкоджених різними видами грибів. Багато її в кормах дріжджового походження.

Гентіобіоза. При гідролізі утворює 2 молекули глюкози. Завжди присутня в кормових відходах крохмале-патокового виробництва.

Целобіоза. Вона є основною структурною одиницею клітковини – головного вуглеводу рослинних кормів.

Трисахариди . Головний представник – рафіноза. Багато міститься в цукрових буряках, кормовій мелясі.

Полісахариди першого порядку. Вони складаються із 4-х моносахаридів. Зустрічаються в насінні бобових культур (люпин, соя, горох, сочевиця тощо).

Полісахариди другого порядку, або вищі полісахариди. До них відносяться крохмаль, інουλін, глікоген.

Крохмаль. Багато міститься в зернових злакових кормах – кукурудза - 65-75%, пшениця – до 60-70%. При повному гідролізі крохмаль розпадається на глюкозу.

Інулін. Утворюється із молекул фруктози. Багато його в топінамбурі.

Глікоген. Міститься в багатьох тканинах, особливо в печінці.

До полісахаридів другого порядку також відносяться залози, ліхенін, клітковина, геміцелюлоза, манани, галактани, крилани, слизи і гуми (камеді), пектинові речовини, хітін, агар-агар, альгінінова кислота, декстрини і левани, грамінін.

Ліпіди. Це велика група, передусім, безазотистих органічних сполук, яку деколи невірно називають жирами. Жири не ліпіди, а лише складова частина їх. Деякі спеціалісти називають ліпіди кормів не просто жиром, а сирим жиром.

До ліпідів входять істинні жири та жироподібні

речовини (ліпоїди), які за своєю хімічною природою дуже різноманітні. Головна властивість цих речовин – це нерозчинність в воді, а розчинність в органічних розчинниках : ефірі, бензині, бензолі, ацетоні, сірководні, діхлоретані і хлороформі. Всі ліпіди кормів поділяються на дві великі групи – жири (істинні ліпіди) і жироподібні речовини (ліпоїди). До останньої групи входять воски, фосфоліпіди, стероїди, гліколіпіди, сульфоліпіди, каротиноїди, хлорофіли та інші речовини.

Ліпіди містяться у всіх кормах біологічного походження (рослинного, мікробного і тваринного походження).

В омилюючу фракцію входять жири, фосфоліпіди і стериди.

Жири (тригліцериди, істинні жири або нейтральні жири) - це суміші складних ефірів (тригліцеридів) гліцерину і високомолекулярних жирних кислот. Найбільш часто до складу кормових жирів входять насичені кислоти. Відомо більше 1300 різних видів кормових жирів в тому числі більше 400 видів в рослинних кормах. Жири в організмах тварин перш за все відіграють енергетичну роль.

Фосфоліпіди (фосфатиди) - це ліпіди, які відрізняються від істинних жирів тим, що до їх складу входить гліцерин, високомолекулярні жирні кислоти і азотомісткі сполуки – серін, етаноламін і холін.

Стерини, що містяться в кормах тваринного походження, називаються зоостеринами, а ті, що містяться в кормах рослинного походження фітостеринами.

Головний каротиноїд в кормах – каротин. Корми, які містять багато каротину мають жовтий або оранжевий колір.

Хлорофіли – це ліпоїди, які надають зеленого кольору рослинам. До ліпоїдів відносять і жиророзчинні вітаміни А, Д, Е і К.

Крім жирів, БЕР до складу безазотистих речовин також входять й інші сполуки – органічні кислоти, фенольні сполуки, спирти, глюкозиди, лігнін, дубильні речовини, глікозиди, ефірні масла.

Мінеральні речовини

Мінеральні речовини необхідні для побудови кісткової тканини, для багатьох фізіологічно важливих речовин, наприклад, ферментів.

Мінеральні речовини, що входять до складу кормів, вивчені не повністю.

Існують дві класифікації: перша - за вмістом в кормах, друга - за біологічним значенням для тварин.

Згідно з першою класифікацією мінеральні речовини поділяються на три групи: макроелементи, мікроелементи і ультрамікроелементи. До макроелементів відносять ті, концентрація яких в кормах не нижче 0,01%.

Вітаміни

Велика група біологічно активних органічних сполук, життєво необхідних для тварин в незначній кількості. Головна біологічна активність вітамінів полягає в тому, що вони необхідні для побудови багатьох ферментів. Крім вітаміну С та інозиту, тварини не можуть синтезувати ці речовини в тілі. Лише мікроорганізми, що живуть в шлунково-кишковому тракті можуть синтезувати вітаміни групи В.

За розчинністю вітаміни діляться на два класи: жиророзчинні (А, Д, Е, К, F) і водорозчинні (всі вітаміни групи В, С і Р), а за своєю хімічною природою вони належать до різних органічних сполук.

Ферменти

Це основні життєво необхідні біологічно-активні органічні речовини, що беруть участь в каталізі (біокаталізі) всіх біохімічних реакцій, що проходять в живому організмі. Всі ферменти, а їх відомо більше 4000 – є білки.

Гормони

Дуже важливі біологічно активні речовини, які мають велике значення в регуляції біохімічних процесів, що проходять в живих організмах.

У зоотехнічному аналізі такі речовини, як зола, клітковина, протеїн і жир, називають сирими. Це означає, що вони не є абсолютно "чистими", а містять різні домішки.

Наприклад сирий жир, крім власне жиру, містить смоли, воски, пігменти, фосфатиди, жиророзчинні вітаміни (А, Д, Е, К).

Воду і суху речовину визначають висушуючи наважку корму. Загальна волога поділяється на початкову і гігроскопічну. Для визначення початкової вологи наважку подрібненого корму висушують в термостаті при температурі 60-65°C до повітряно-сухого стану. Вміст *гігроскопічної вологи визначають висушуючи наважку повітряно-сухого корму (2-5 г) при температурі 100-105°C до сталої маси упродовж двох послідовних зважувань через певний проміжок часу. Кількість випаруваної вологи (початкової або гігроскопічної) визначається за різницею між масою наважки до і після висушування. Вміст вологи у відсотках визначають за формулою 1.*

$$V = \frac{M_{\text{води}} \cdot 100}{M_{\text{корму}}}, (1)$$

Вміст неорганічних компонентів встановлюють, спалюючи наважку досліджуваного зразка у муфельній печі за температури 500–550° С. При цьому згоряють органічні речовини, а неорганічні залишаються у вигляді золи. До її складу входять оксиди мінеральних елементів, солі мінеральних кислот, незгорілі мікрочастинки вугілля, домішки піску, глини тощо. Одержану таким способом золу називають «сирою».

За різницею між масою сухої речовини і сирої золи розраховують вміст органічної речовини (ОР) корму

Загальний вміст сирого протеїну в кормах визначають за кількістю азоту, звільненого при розпаді органічних речовин корму під дією концентрованої сульфатної кислоти при кип'ятінні (метод К'ельдаля). Отриману кількість азоту в кормі множать на коефіцієнт 6,25, виходячи із середнього вмісту азоту в білках 16%. Сирий протеїн складається з білків та інших азотовмісних сполук, що називають амідами. До амідів належать вільні амінокислоти, аміди амінокислот, сечовина, солі амонію, нітрати, нітрити та ін.

Сирий жир визначають за методом Сокслета, що ґрунтується на можливості жиру розчинятися в органічних розчинниках, якими є сірчаний ефір, бензол, сірковуглець, чотирьоххлористий вуглець, трихлоретилен. Органічні

розчинники разом з жирами (тригліцеридами жирних кислот) виносять із корму і ряд інших з'єднань - вільні жирні кислоти, фосфатиди, альдегіди, стерини, кетони, органічні кислоти, смоли, забарвлюючі речовини. Вся сума цих речовин і називається сирим жиром.

Сиру клітковину в кормах визначають кип'ятінням наважки корму спочатку у розведеній сульфатній кислоті, а потім, після промивання, у розведеному розчині лугу (1,25 %). Кислота розчиняє мінеральні речовини, цукри, крохмаль, а луг гідролізує білки та омилює жири. До складу сирої клітковини входять власне клітковина (целюлоза), інкрустуючі речовини (лігнін, кутин, суберин), а також частина геміцелюлоз, пектинових речовин тощо.

Безазотисті екстрактивні речовини визначають за різницею між кількістю органічної речовини в кормі і вмістом суми сирого протеїну, сирого жиру і сирої клітковини. До складу БЕР входять цукри, крохмаль, основна маса геміцелюлоз, пектинові речовини, камеді, органічні кислоти (щавелева, лимонна тощо) та інші легкорозчинні компоненти корму.

Між хімічним складом тіла тварини і кормів рослинного походження є деяка різниця. Вміст води в тілі тварини сталий і залежно від віку та вгодованості складає 50-70%, тоді як в рослинних кормах кількість вологи коливається від 10 до 90%. У сухій речовині тіла тварин більше білків та жирів, а в тканинах рослин – вуглеводів. Тваринний жир за звичайних умов твердий, у ньому переважають насичені жирні кислоти, а рослинний – рідкий і до його складу входять ненасичені жирні кислоти.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Користуючись таблицями хімічного складу кормів виписати по три корми багаті і бідні на суху речовину, сирий протеїн, сирий жир, сиру клітковину, БЕР (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст поживних речовин в окремих кормах

Назва поживної речовини	Кількісна характеристика	Назва корму	Вміст	
			г/кг	%
Суша речовина	Багато			
	Мало			
Сирий жир	Багато			
	Мало			
Сирий протеїн	Багато			
	Мало			
Сира клітковина	Багато			
	Мало			
БЕР	Багато			
	Мало			

Висновки: _____

Контрольні питання

1. Які групи речовин визначають під час зоотехнічного аналізу?
2. Чому в зоотехнічному аналізі кормів жир, протеїн, клітковину і золу називають “сирими” ?

3.У чому подібні і чим відмінні за хімічним складом корми рослинного походження і тіло тварини?

4.Які корми багаті, а які бідні на суху речовину, жир, клітковину, цукор, каротин, кальцій, фосфор, каротин, вітамін Д?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2

Оцінка поживності кормів за кількістю перетравних поживних речовин

Мета заняття: освоїти техніку визначення перетравності поживних речовин кормів і раціонів.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Оскільки значна частина поживних речовин корму не всмоктується в шлунково-кишковому тракті, а виділяється з калом, більш об'єктивні дані про поживність кормів дає визначення перетравних поживних речовин у них.

Перетравність – це властивість складних органічних речовин корму (раціону) перетворюватися в травному каналі на прості сполуки.

Визначають перетравність органічної речовини, протеїну, жиру, клітковини і БЕР.

Кількість окремих перетравлених поживних речовин (ППР) знаходять за різницею між кількістю речовин, що спожиті з кормом, і виділених з калом (ПР корму – ПР калу).

Для порівняльного аналізу перетравність виражають не в абсолютних (г), а у відносних величинах (%).

Коефіцієнт перетравності характеризує ступінь перетравлення поживних речовин і визначається як відношення перетравної речовини до спожитої з кормами, виражене у відсотках. Обчислюють його за формулою 2:

$$\text{КП} = \frac{\text{ППР}}{\text{ПР корму}} \times 100 \quad (2)$$

У нашому прикладі коефіцієнт перетравності протеїну буде складати:

$$\text{КП} = 1044\text{г} / 1450\text{г} \cdot 100 = 72\% .$$

Серед багатьох факторів, які впливають на перетравність поживних речовин (вид, вік і фізіологічний стан тварин, вид корму, підготовка до згодовування, 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 показує, скільки перетравлених безазотистих речовин припадає на одну частину маси перетравного протеїну в кормах. Його визначають за формулою 3:

$$\text{ПВ} = \text{пЖ} \times 2,25 + \text{пК} + \text{пБЕР} / \text{пП} \quad (3)$$

де ПВ – протеїнове відношення; пЖ, пКл, пБЕР – кількість перетравного жиру, клітковини, БЕР, протеїну в кормі (раціоні), г.

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

Протеїнове відношення називається вузьким для жуйних, коли на 1 частину перетравного протеїну припадає менше шести частин перетравних безазотистих речовин, середнім – 6-8, широким – понад 8. У годівлі свиней і птиці слід дотримуватись вузького протеїнового відношення (3,5 – 4,5 : 1). Корми, багаті на протеїн, мають вузьке протеїнове відношення, а бідні – широке.

Перетравність кормів визначається в спеціальних фізіологічних дослідах, для яких відбирають 3-5 тварин однієї породи і статі, близьких за віком, продуктивністю, живою масою і типом нервової діяльності. Дослід поділяється на 2 періоди: підготовчий (попередній) і основний (обліковий). У підготовчий період у тварин звільняється шлунково-кишковий тракт від попередньо з'їдених кормів і вони привчаються до досліджуваного корму (раціону). Він триває для жуйних, свиней і коней 10-15 діб, птиці – 5-7 діб. Протягом облікового періоду, що триває для коней і свиней 6-7, жуйних 7-10, птиці 5-6 діб проводиться щоденний облік спожитих кормів і виділеного калу. Зразки, зібрані протягом досліду (корми, не з'їдені рештки, кал) аналізуються в лабораторії.

Існують два основні способи визначення перетравності кормів: **простий (прямий)**, коли визначається перетравність поживних речовин раціону в цілому або окремого корму; **складний (непрямий)**, коли визначають перетравність окремого корму, який входить до складу багатокомпонентного раціону.

Для визначення перетравності складним методом 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 досліду не змінюється.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Приклад розрахунку перетравності поживних речовин прямим методом.

Корова за добу з'їдала 6 кг сіна, 20 кг силосу та 3 кг дерті, в яких містилося відповідно 9,2; 2,4 і 9,3 % протеїну .

Надійшло з раціоном:

$$(6 \times 9,2 + 20 \times 2,4 + 3 \times 9,3) = 1311 \text{ г протеїну за добу.}$$

За добу тварина виділила 20 кг калу, що містив 2,5 % протеїну , всього з калом виділилося $(20 \times 2,5) = 500$ г протеїну.

Кількість перетравного протеїну становить $1311 - 500 = 811$, а коефіцієнт його перетравності – $(811 : 1311 \times 100) = 61,9\%$;

Розрахунок перетравності поживних речовин складним методом.

Розрахунок перетравності проводять аналітично, приймаючи, що перетравність поживних речовин раціону в обидва періоди досліду не змінюється.

Наприклад, необхідно визначити коефіцієнт перетравності протеїну дерті. Протягом другого досліду корові щодоби потрібно додатково згодувувати ще 1 кг цього корму. Тому протеїну споживалося в першому досліді 1311 кг, в другому $(1311+93)=1404$ г/добу, виділялося в першому досліді 20 кг, а в другому 21 кг калу, який містив як і в першому досліді 2,5% протеїну (в 1 кг калу – 25 г (2,5%) протеїну). Отже виділилося

21x25=525 г протеїну, а перетравилося в першому досліді: 1311-500=811 г, в другому – 1404-525=876 г протеїну. Різниця між першим і другим дослідом у кількості спожитого і перетравленого протеїну буде відповідно 93г і 65 г.

Коефіцієнт перетравності протеїну дерті становитиме: $(65:93 \times 100) = 69,9\%$.

Так само визначають перетравність жиру, клітковини , БЕР.

Завдання 1 . Визначити коефіцієнт перетравності та протеїнове відношення в раціоні _____ за такими даними:

Хімічний склад кормів і калу, %

Назва корму	Маса сухих речовин, кг	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Комбікорм для свиней	3146	729	45,3	198	2011
Кал	537	115,7	28,2	112,4	193
Перетравлено, г					
Коефіцієнт перетравності, %					
Комбікорм для птиці	90,42	20,50	7,39	5,35	68,10
Кал	27,1	3,99	0,47	5,01	8,70
Перетравлено, г					
Коефіцієнт перетравності, %					

Контрольні питання

1. Що таке перетравність поживних речовин корму?
2. Чи існує різниця в перетравленні корму між жуйними, кінями, свинями і птицею та в чому вона полягає?
3. Які існують способи визначення перетравності кормів?
4. Які фактори впливають на перетравність кормів?
5. Що таке протеїнове відношення і як його обчислюють?

6. Якими буде перебіг травних процесів у жуйних за протеїнового відношення 3:1 та 12:1?

7. Чому протеїнове відношення 6-8:1 вважається оптимальним?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №3

Баланс речовин і енергії. Визначення продуктивної дії кормів за балансом нітрогену та карбону

Мета заняття: освоїти методику визначення балансу нітрогену, карбону, енергії та розрахунку синтезу в тілі білка і жиру.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Перетравні поживні речовини корму чи раціону перетворюються в процесі обміну на речовини тіла тварини, калу, сечі, газів та виділеної продукції (молоко, яйця).

Обмін речовин – це сукупність процесів, пов'язаних з надходженням до організму поживних речовин, їх наступним перетворенням і виділенням кінцевих продуктів цих перетворень.

Вивчають обмін речовин в організмі тварин обліком у спеціальних дослідах певної характерної його ознаки – індикатора обміну, порівнюючи надходження речовин з їх втратою, тобто визначаючи баланс.

Баланс нітрогену вважається показником (індикатором) обміну протеїну в організмі тварин. Нітроген надходить в організм тільки з кормом, а виділяється з калом, сечею і продукцією (молоко, яйця) та відкладається в прирості маси тіла. Незначна кількість нітрогену втрачається з потом, вовною, епітелієм шкіри, але ці втрати при складанні балансу не враховуються.

$$N_{\text{корму}} = N_{\text{калу}} + N_{\text{сечі}} + N_{\text{виділеної продукції}} + N_{\text{приросту тіла}}$$

$$\text{Баланс } N = N_{\text{корму}} - (N_{\text{калу}} + N_{\text{сечі}} + N_{\text{виділеної продукції}})$$

Баланс карбону характеризує обмін всіх органічних речовин. Надходить він з кормом у складі білків, жирів і

вуглеводів, а виділяється із організму, крім тих шляхів, що й нітроген, ще і в процесі дихання та з кишковими газами. Баланс карбону визначають у спеціальних герметичних камерах (респіраційних апаратах) для обліку виділених газів:

$$C_{\text{корму}} = C_{\text{калу}} + C_{\text{сечі}} + C_{\text{виділеної продукції}} + C_{\text{приросту}}$$

Баланс С = $C_{\text{корму}} - (C_{\text{калу}} + C_{\text{сечі}} + C_{\text{газів}} + C_{\text{виділеної продукції}})$

Баланс енергії в організмі тварин визначають за кількістю спожитої і виділеної. Надходить енергія в організм з поживними речовинами корму (валова енергія – ВЕ), а виділяється з калом (Ек – енергія калу), сечею (Ес – енергія сечі), метаном (Ем – енергія метану), продукцією (Еп – енергія продукції) і у вигляді тепла (Ет – енергія теплопродукції) та засвоюється в організмі у вигляді потенційної енергії приросту (Е пр. – енергія приросту).

Енергію перетравних поживних речовин визначають за різницею між валовою енергією і енергією калу: $ПЕ = ВЕ - Ек$.

Частина валової енергії, яка залишилась в організмі і використовується для підтримання життєдіяльності, температури тіла та синтезу речовин називається *обмінною* (ОЕ). Визначають її за різницею між валовою енергією і втратами енергії в калі, сечі і метані: $ОЕ = ВЕ - Ек - Ес - Ем$.

Енергія відкладена в прирості маси тіла, виділена в продукції (молоко, яйця) називається *чистою*: $ЧЕ = ОЕ - Ет$.

За даними, одержаними під час вивчення балансу нітрогену, карбону і енергії, визначають кількість синтезованого в організмі білка і жиру (білок м'яса містить 16, 67% азоту і 52,54% вуглецю, а жир – 76,5% вуглецю).

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Наприклад: в організм корови надійшло з раціоном 257 г нітрогену і 6393 г карбону. Виділилось нітрогену: з калом – 88, з сечею – 97, з молоком – 67 г; карбону: з калом – 2421, сечею – 346, з газами – 2776, з молоком – 825 г.

Баланс нітрогену (відклалось в тілі) $257 - (88+97+67) = 5$ г.

Баланс карбону (відклалось в тілі) 6393 – (2421+346+2776+825) = 25.

1. За балансом нітрогену розраховується кількість синтезованого білка:

100г білка – 16,67 г нітрогену
 X білка – 5 г нітрогену $X = 100 \cdot 5 / 16,67 =$
 30 г

2. У синтезованому білку визначається вміст карбону:

100 г білка – 52,54 г карбону
 30 г білка - X г карбону $X = 52,54 \cdot 30 / 100$
 =15,76

3. Визначається кількість карбону, яка використовується на синтез жиру (це різниця між загальною кількістю відкладеного карбону (баланс) та кількістю карбону, що міститься в білку:

$$25 - 15,76 = 9,24 \text{ г}$$

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

$$100 \text{ г жиру} - 76,5 \text{ г карбону}$$

$$X \text{ г жиру} - 9,25 \text{ г карбону} \quad X = 100 \cdot 9,24 / 76,5 = 12,1$$

За даними про рівень утворення білка і жиру та вміст води в тканинах (м'язовій – 75%, жировій – 5%) можна визначити приріст живої маси тварини:

$$\text{м'язова тканина} - \text{кількість білка} \times 100 / 25 = 30 \times 100 / 25 = 120 \text{ г,}$$

$$\text{жирова тканина} - \text{кількість жиру} \times 100 / 95 = 12,1 \times 100 = 12,7 \text{ г}$$

Приріст = м'язова + жирова тканина (без урахування балансу мінеральних елементів) = 120 + 12,7 = 132,7 г

Завдання 1. Розрахувати баланс нітрогену, карбону, енергії у корови живою масою 600 кг.

Середньодобовий баланс нітрогену, карбону та енергії

Показник	Карбон, г	Нітроген, г	Енергія, кДж
Надійшло з раціоном			

Виділено :з калом			
з сечею			
з вуглекислою			
з метаном			
з молоком			
Баланс: “+” відклалось			
“–” розпалось			

Вирахувати за цими даними кількість відкладеного в організмі білка і жиру, чисту і обмінну енергію, добовий приріст живої маси.

Білок м'яса містить 16,67% азоту і 53,54% вуглецю, жир містить 76,5% вуглецю. Калорійність 1г білка дорівнює 23,86 кДж, 1г жиру – 39,77 кДж. В м'язовій тканині міститься 75% води, в жировій – 5%.

Виконання завдання

1. Синтезувалося білка, г

2. Вміст вуглецю в синтезованому білку, г

3. Кількість вуглецю, витраченого на синтез жиру, г

=

4. Синтезувалось жиру, г

5. Відклалось м'язової тканини, г

6. Відкладалось жирової тканини, г

7. Добовий приріст маси, г

=

8. Продуктивна (чиста) енергія раціону складає, кДж

9. Обмінна енергія раціону складає, кДж

10. Відносна величина втрат енергії (в відсотках від валової)

_____ в калі _____ %,
_____ в сечі _____ %,
_____ в метані _____ %,
_____ в теплі _____ %.

Контрольні питання

1. Чому для визначення матеріальних змін в організмі тварини потрібно визначити баланс азоту і вуглецю?
2. Як визначається баланс азоту і вуглецю?
3. В яких випадках баланс азоту буває позитивним і негативним? Наведіть приклади.
4. Як за балансом азоту і вуглецю визначити відкладення білка і жиру та приріст живої маси тварини?
5. Як визначити баланс енергії?
6. Що таке обмінна енергія корму?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №4

Визначення енергетичної поживності корму за обмінною енергією та чистою енергією лактації (ЧЕЛ)

Мета заняття: оволодіти методикою визначення вмісту обмінної та чистої енергії лактації в кормах для дійних корів.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Обмінна енергія – це частина валової енергії корму, яку організм тварини використовує для забезпечення життєдіяльності і утворення продукції.

Енергетичну поживність кормів за вмістом обмінної енергії виражають в джоулях або в енергетичних кормових одиницях (ЕКО) для окремих видів тварин.

Одна ЕКО дорівнює 10450 кДж (заокруглено 10 МДж) або 2500 ккал обмінної енергії. Один джоуль дорівнює 0,2388 калорій.

Обмінну енергію корму визначають двома способами:

1. *Прямим* – у фізіологічних дослідах на тваринах з

визначенням балансу енергії:

для жуйних тварин і коней: $E = BE - E_{\text{калу}} - E_{\text{сечі}} - E_{\text{метану}}$;

для свиней: $OE = BE - E_{\text{калу}} - E_{\text{сечі}}$;

для птиці: $OE = BE - E_{\text{посліду}}$.

Енергія корму, сечі, метану, посліду визначається в калориметрі спалюванням наважки в атмосфері кисню. Через необхідність спеціального обладнання – можливість використання даного способу обмежена.

2. Непрямим способом

За рівняннями регресії (y кДж/кг)

-за рівняннями регресії (МДж/кг).

Для великої рогатої худоби :

$$OE_{\text{врх}} = (17,46 \text{ пП} + 31,23 \text{ пЖ} + 13,65 \text{ пК} + 14,78 \text{ пБЕР}) \times 10^{-3},$$

$$\text{або } OE_{\text{врх}} = 0,0312 \text{ пЖ} + 0,0136 \text{ пК} + 0,0147 \times [\text{пОР} - \text{пЖ} - \text{пК}] + 0,00234 \text{ СП.}$$

Для овець:

$$OE_o = (17,71 \text{ пП} + 37,89 \text{ пЖ} + 13,44 \text{ пК} + 14,78 \text{ пБЕР}) \times 10^{-3}.$$

Для коней:

$$OE_k = (19,46 \text{ пП} + 35,43 \text{ пЖ} + 15,95 \text{ пК} + 15,95 \text{ пБЕР}) \times 10^{-3}.$$

Для свиней:

$$\text{а) } OE_c = (20,85 \text{ пП} + 36,63 \text{ пЖ} + 14,27 \text{ пК} + 16,95 \text{ пБЕР}) \times 10^{-3},$$

-з поправкою на бактеріально-ферментовані речовини (на їх кількість, що перевищує 100 г/кг СР) і цукор (при вмісті його понад 80 г/кг СР):

$$\text{б) } OE_c_{\text{БФР-кор.}} = [21,0 \text{ пП} + 37,4 \text{ пЖ} + 14,4 \text{ пК} + 17,1 \text{ пБЕР} - 1,4 \text{ Цукор} - 6,8 \times (\text{БФР} - 100)] \times 10^{-3}.$$

Для птиці:

$$OE_{\text{п}} = (17,84 \text{ пП} + 39,78 \text{ пЖ} + 17,71 \text{ пК} + 17,71 \text{ пБЕР}) \times 10^{-3},$$

- або з коригуванням на нульовий баланс азоту в організмі за спрощеною формулою World's Poultry Science Association:

$$OE_{\text{п N-кор.}} = (18,0 \text{ оП} + 38,8 \text{ оЖ} + 17,3 \text{ оБЕР}) \times 10^{-3},$$

де пП – перетравний протеїн, г; пЖ– перетравний жир, г; пК – перетравна клітковина, г; пБЕР – перетравні безазотисті екстрактивні речовини, г; пОР - перетравна органічна

речовина, г; СП - сирий протеїн, г; БФР - бактеріально-ферментовані речовини (пК+пБЕР-Цукор-Крохмаль), г; СР - суха речовина, кг; оП –обмінний протеїн, г; оЖ –обмінний жир, г; оБЕР –обмінні БЕР, г.

Примітка: під обмінними поживними речовинами для птиці розуміють поживні речовини корму, що залишаються після вирахування від прийнятих з кормом відповідних втрат з калом і сечею.

Порядок розрахунку поживності кормів за обмінною енергією.

1. За довідковими даними або результатами лабораторних досліджень визначають хімічний склад кормів і коефіцієнти перетравності поживних речовин. У розрахунках слід використовувати коефіцієнти перетравності, встановлені тільки для конкретного виду тварин.

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

3. Використовуючи рівняння регресії, вміст перетравних поживних речовин послідовно множать на коефіцієнти переведення їх в обмінну енергію, знаходять суму добутків і розраховують, таким чином, енергетичну поживність корму для конкретного виду тварин.

У системі ЧЕЛ критерієм оцінки поживності кормів є енергія молока, що з них утворилося. Завдяки цьому вдається практично повністю виключити вплив раціону на використання обмінної енергії, а також уникнути методичних похибок, що виникають при використанні величини жировідкладення. Енергетична цінність молока, у якому міститься 4 % жиру і 12,8 % сухої речовини, становить 3,1 МДж/кг (FCM – fat corrected milk).

При визначенні вмісту чистої енергії в кормах, як проміжний критерій оцінки поживності використовується обмінна енергія. При середній доступності валової енергії корму (ВЕ) на рівні 57 %, коефіцієнт використання ОЕ на утворення молока дорівнює 0,6, – тобто 60 % ОЕ корму може перетворитися в енергію молока. Якщо доступність валової

енергії збільшиться на 1 %, то використання обмінної енергії для молокоутворення підвищиться на 0,4 %.

Вміст *чистої енергії лактації* в кормах для лактуючих жуйних тварин розраховується за формулою Ван Еса:

$$\text{ЧЕЛ (МДж/кг)} = 0,6 (1 + 0,004 (q - 57)),$$

де q - коефіцієнт доступності валової енергії корму ($\text{ОЕ/ВЕ} \times 100$).

Порядок розрахунку поживності кормів за чистою енергією лактації.

1. За довідковими даними або результатами лабораторних досліджень визначають хімічний склад кормів і коефіцієнти перетравності поживних речовин. У розрахунках слід використовувати коефіцієнти перетравності, встановлені тільки для великої рогатої худоби.

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

3. Визначають вміст $\text{ОЕ}_{\text{врх}}$ в кормі, послідовно перемножуючи вміст перетравних речовин на коефіцієнти переведення їх в обмінну енергію і знаходячи суму добутоків. Для розрахунку ОЕ рекомендується використовувати рівняння регресії:

$$\text{ОЕ}_{\text{врх}} (\text{МДж}) = 0,0312\text{пЖ} + 0,0136\text{пК} + 0,0147 \times [\text{пОР} - \text{пЖ} - \text{пК}(\text{г})] + 0,00234\text{СП},$$

де пОР перетравна органічна речовина, г; СП сирий протеїн, г; пЖ , пК відповідно перетравні жир і клітковина.

4. Визначають вміст валової енергії в кормі (вміст сирих поживних речовин перемножують на відповідні коефіцієнти їх енергетичного еквіваленту і знаходять суму цих добутоків) за формулою:

$$\text{ВЕ (МДж)} = 0,0239\text{СП} + 0,0398\text{СЖ} + 0,0201\text{СК} + 0,017\text{БЕР}.$$

5. Розраховують коефіцієнт доступності (обмінності) валової енергії корму q , як відношення ОЕ/ВЕ , виражене у відсотках.

6. Розраховують вміст ЧЕЛ згідно за формулою, використовуючи отримані значення q і ОЕ .

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА.

Приклад визначення вмісту обмінної енергії в 1 кг зерна ячменю для великої рогатої худоби, свиней і птиці.

Розрахунок вмісту обмінної енергії в 1 кг зерна ячменю для великої рогатої худоби:

Поживна речовина	Хімічний склад		Коефіцієнт перетравності*, %	Вміст перетравних поживних речовин, г/кг
	%	г/кг		
Сирий протеїн	9,9	99	70	69 (99x70/100)
Сирий жир	1,8	18	74	13 (18x74/100)
Сира клітковина	5,2	52	35	18 (52x35/100)
БЕР	66,5	665	88	585 (665x88/100)

*Визначають за довідниковими даними.

Вміст обмінної енергії в 1 кг ячменю для великої рогатої худоби становить:

$$OE_{\text{вrx}} = 17,46 \times 69 + 31,23 \times 13 + 13,65 \times 18 + 14,78 \times 585 = 1205 + 406 + 246 + 8646 = 10503 \text{ кДж} \times 10^{-3} = 10,5 \text{ МДж.}$$

Поживність 1 кг зерна ячменю в ЕКО для худоби дорівнює: $10,5 : 10 \text{ МДж} = 1,05 \text{ ЕКО}$.

Розрахунок вмісту обмінної енергії, скоригованої за бактеріально- ферментованими речовинами (OE_{БФР-кор.}), у 1 кг зерна ячменю для свиней:

Поживна речовина	Хімічний склад		Коефіцієнт перетравності*, %	Вміст перетравних поживних речовин, г/кг
	%	г/кг		
Сирий протеїн	9,9	99	76	75 (99x76/100)
Сирий жир	1,8	18	45	8 (18x45/100)
Сира клітковина	5,2	52	26	14 (52x26/100)
БЕР	66,5	665	88	585 (665x88/100)
Цукор	2,2	22	X	x
Крохмаль	48,5	485	X	X

*Визначають за довідниковими даними.

З метою порівняння вмісту цукру і БФР у зерні при фактичній вологості з контрольними значеннями цих показників

в абсолютно-сухій речовині виходять з розрахунку, що вологість зерна становить 15 %, а вміст сухої речовини відповідно 85 %.

а) поправка на цукор не вводиться, оскільки його вміст у сухій речовині менше 8 % ($2,2 \times 100 / 85 = 2,6$ %);

б) розрахунок вмісту БФР за формулою:

БФР = $14 + 585 \cdot 22 \cdot 485 = 92$ г/кг при звичайній вологості або 108 г ($92 \times 100 / 85$) з розрахунку на абсолютно-суху речовину перевищує допустиме значення на 8 г [108-100], тому на цю кількість вводиться поправка. Враховуючи, що поживність корму визначається при звичайній вологості, це значення відповідно буде становити: $8 \times 85 / 100 = 7$ г;

в) вміст обмінної енергії в 1 кг ячменю для свиней становить:

$OE_{\text{БФР-кор}} = 21,0 \times 75 + 37,4 \times 8 + 14,4 \times 14 + 17,1 \times 585 - 6,8 \times 7 = 14164$ кДж $\times 10^{-3} = 1575 + 299 + 202 + 10004 \cdot 48 = 12032$ кДж $\times 10^{-3} = 12,0$ МДж.

Поживність 1 кг зерна ячменю в ЕКО для свиней дорівнює: $12,0 : 10 \text{ МДж} = 1,20$ ЕКО.

Розрахунок вмісту обмінної енергії у 1 кг зерна ячменю для птиці:

Поживна речовина	Хімічний склад		Коефіцієнт перетравності* , %	Вміст перетравних поживних речовин, г/кг
	%	г/кг		
Сирий протеїн	9,9	99	83	82 ($99 \times 83 / 100$)
Сирий жир	1,8	18	63	11 ($18 \times 63 / 100$)
Сира клітковина	5,2	52	16	8 ($52 \times 16 / 100$)
БЕР	66,5	665	79	525 ($665 \times 79 / 100$)

*Визначають за довідниковими даними.

Вміст обмінної енергії в 1 кг ячменю для птиці становить:

$OE_{\text{п}} = 17,84 \times 82 + 39,78 \times 11 + 17,71 \times 8 + 17,71 \times 525 = 1463 + 438 + 142 + 9298 = 11341$ кДж $\times 10^{-3} = 11,3$ МДж.

Завдання 1 (індивідуальне). Розрахувати поживність окремого корму для жуйних, свиней і птиці за обмінною енергією, використовуючи рівняння регресії. Порівняти одержані результати розрахунків для тварин різних видів. Обмінну енергію перевести в енергетичні кормові одиниці

(індивідуальне завдання).

Завдання 1. Провести розрахунок вмісту ЧЕЛ для дійних корів в 1 кг сіна

Поживна речовина	Хімічний склад, г/кг	Коефіцієнт перетравності, %	Вміст перетравних поживних речовин, г/кг
Сирий протеїн			
Сирий жир			
Сира клітковина			
БЕР			
ОР			

а) ОЕ врх = б) ВЕ =

в) q =

д) ЧЕЛ =

Контрольні питання

1. Що таке валова, перетравна, обмінна енергія?
2. Чому кількість енергії в одному і тому ж самому кормі для різних тварин різна?
3. Який еквівалент однієї енергетичної кормової одиниці?
4. Як розрахувати кількість обмінної енергії прямим та непрямим способами?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №5

Оцінка протеїнової та амінокислотної поживності кормів

Мета заняття: ознайомитися з протеїновою та амінокислотою поживністю кормів сучасними нормами годівлі тварин та з'ясувати вплив нестачі протеїну на організм тварин.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Крім загальної енергетичної поживності визначають протеїнову, вуглеводну, ліпідну, мінеральну та вітамінну поживність кормів.

Протеїнову поживність корму виражають за вмістом загального (сирого) чи перетравного протеїну в одиниці корму у відсотках від маси натурального корму чи сухої речовини, у грамах на 1 кг корму, на кормову одиницю або мегаджоуль обмінної енергії. Для жуйних її доповнюють визначенням вмісту нерозщеплюваного у рубці протеїну, який має важливе значення разом із надходженням мікробного білка для оцінки забезпеченості високопродуктивних корів метаболічним (кишково засвоюваним) протеїном.

У передшлунках жуйних близько 60-80 % сирого протеїну, залежно від складу раціону (табл. 2), розщеплюється до амінокислот і аміаку, з частини яких бактерії та інфузорії синтезують мікробний білок. За високого ступеня розщеплюваності протеїну помітна частина азоту може втрачатися з сечею, через обмеженість використання його рубцевою мікрофлорою, що призводить до дефіциту протеїну в організмі корів, а тому із зростанням молочної продуктивності вміст нерозщеплюваного протеїну в раціоні повинен збільшуватися.

Таблиця 2

Класифікація кормів за ступенем розщеплення сирого протеїну

Ступінь розщеплення протеїну в рубці, %		
65 (55–75)	75 (65–85)	85 (75–95)
Шрот соєвий	Картопля	Свіжа трава
Сухий жом	Силос люцерновий	Гичка
Пивна дробина	Кормові буряки	Трав'яний силос
Рибне борошно	Силос кукурудзяний	Сіно
Картопляна барда	Дріжджі кормові	Зерно гороху
Силос із качанів кукурудзи	Шрот ріпаковий	Зерно ячменю
Зерно кукурудзи	Висівки пшеничні	Зерно вівса
Шрот лляний	Шрот імакуха соняшникова	Зерно жита

Примітка: норма розщеплювального протеїну за надою 15 кг – 90 %, 25 – 76 %, 35 – 68 %, 40–64 %.

Раціони для свиней і птиці необхідно балансувати не лише за кількістю протеїну, а й за його якістю (біологічною цінністю), яку оцінюють за вмістом незамінних амінокислот – лізину, триптофану, валіну, гістидіну, фенілаланіну, лейцину, ізолейцину, треоніну, і аргініну. Особливе значення мають критичні амінокислоти (лізин, метіонін, цистин, триптофан, а для курчат ще й гліцин).

Отже, під протеїновою поживністю у годівлі моногастричних тварин часто розуміють здатність протеїнів корму задовольняти потреби тварин у амінокислотах.

При балансуванні раціонів враховують не лише кількість, а й доступність та співвідношення між замінними та незамінними амінокислотами. На доступність амінокислот впливають як склад протеїну корму та швидкість відщеплення їх від білків під дією протеолітичних ферментів травного каналу, так і наявність у кормах інгібіторів цих ферментів, а також дія високих температур у процесі виробництва та підготовки кормів до згодовування.

Якість протеїну прийнято виражати біологічною цінністю. Під біологічною цінністю протеїну розуміють встановлений емпірично показник використання протеїну (азоту) корму в організмі тварин для задоволення потреб життєдіяльності і утворення продукції (приріст живої маси, утворення молока тощо). Запропоновано ряд методів визначення біологічної повноцінності протеїну: за ростовим ефектом, за балансом азоту в організмі, за співвідношенням незамінних і замінних амінокислот, порівнянням протеїнів кормів з яєчним білком та ін.

Найчастіше застосовують показники використання протеїну корму (через азот) по відношенню до спожитого в раціоні або перетравленого.

Коефіцієнт використання протеїну по відношенню до спожитого у кормі визначають за формулою:

$$\text{КВП} = \frac{N_{\text{корму}} - N_{\text{калу}} - N_{\text{сечі}}}{N_{\text{корму}}} \times 100$$

Коефіцієнт використання протеїну по відношенню до перетравленого розраховують як:

$$\text{КВП} = \frac{N_{\text{корму}} - N_{\text{калу}} - N_{\text{сечі}}}{N_{\text{корму}} - N_{\text{калу}}} \times 100$$

Обмінний азот – це азот травних соків, що не всмоктався у кишечнику та азот епітелію слизових оболонок.

Нобмінний = Nтравних соків + Nепітелію слизових оболонок.

Вважають, що на 1 кг сухої речовини корму з калом виділяється 4,5 г обмінного азоту.

Ендогенний азот – це азот некормового походження, що виділяється з сечею. Його визначають на голодуючих тваринах. Встановлено, що на 1 кг обмінної маси ($W^{0,75}$) з сечею виділяється 0,18 г азоту.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Розрахувати коефіцієнт використання протеїну від прийнятого і перетравленого за такими даними: підсвинок живою масою 40 кг споживав у раціоні 50,2 г азоту, виділяв з калом 10,8 г, із сечею – 22,0 г.

Завдання 2. Дайте характеристику трави, сіна, силосу, зерна кукурудзи, гороху, шроту, м'ясо-кісткового і рибного борошна за вмістом сирого, перетравного протеїну та критичних амінокислот. Використовуйте таблицю 3 як приклад.

Таблиця 3

Протеїнова та амінокислотна поживність кормів

Корм	Вміст у 1 кг сухої речовини, г					
	сирий протеїн	перетравний протеїн	лізин	метіонін	триптофан	цистин
Конюшина: трава	166	115	6,8	2,5	3,0	2,1
Сіно конюшини	153	94	5,8	2,3	2,5	1,2
Рибне борошно	581	529	51,8	17,0	6,7	12,2

Контрольні питання

1. Як класифікують корми за ступенем розщеплення сирого протеїну ?
2. Що таке “біологічна” повноцінність протеїну?
3. Що показує коефіцієнт використання протеїну.
4. Назвіть коефіцієнт переведення азоту в протеїн.
5. Основні показники протеїнової поживності у свиней і жуйних.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №6

Оцінка вуглеводної та жирової поживності кормів

Мета заняття: ознайомитися з оцінкою вуглеводної і жирової поживності кормів, вмістом вуглеводів та жирів у кормах за сучасними системами годівлі тварин.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Під вуглеводною поживністю розуміють вміст різних форм вуглеводів у кормах, їх засвоєння у окремих відділах травного каналу і вплив на обмін речовин та продуктивність тварин.

Вуглеводи – первинні продукти фотосинтезу та основні вихідні речовини біосинтезу інших органічних речовин. На їхню частку припадає 2/3 органічних речовин рослин. У живленні тварин вуглеводи виступають, як основне джерело енергії, вихідними компонентами синтезу жиру, беруть участь у синтезі деяких амінокислот, складних білків і жирів, нуклеїнових кислот, глюкозидів тощо.

За складом вуглеводи поділяються на: **моносахариди** – глюкоза, фруктоза, галактоза, манноза; **полігосахариди** – продукти конденсації декількох молекул моносахаридів (2–10) - дисахариди – сахароза, лактоза, мальтоза, целобіоза; трисахариди – рафіноза, тетрасахариди та ін.; **полісахариди** – серед них виділяють структурні – целюлоза, геміцелюлоза і неструктурні – крохмаль, декстрини, фруктозани, пектинові речовини.

Крохмаль складається з амілози – 20–28 % і амілопектину – 72–80%, не розчинний у холодній воді, у гарячій

– гранули набухають, тріскаються, утворюючи желатиноподібний розчин (клейстер).

Декстрини – проміжні продукти гідролізу крохмалю.

Фруктозани – резервні речовини у коренях, стеблах і насінні рослин. Розчинні у холодній воді, мають низьку молекулярну масу. Представником є інулін.

Пектинові речовини переважно знаходяться у стінках первинних клітин і міжклітинному просторі рослин: протопектин, пектин, пектинова і пектова кислоти.

Целюлоза – хімічна сполука целюлози з геміцелюлозою або лігніном, становить основну складову частину клітинних стінок рослин. Целюлозу можна гідролізувати до глюкози сильними кислотами або целюлолітичними ферментами – целюлазою та целобіазою.

Геміцелюлози – полімери пентоз і гексоз, які гідролізуються під час кипіння у розбавленій кислоті до цукрів та уронових кислот.

Лігнін не належить до вуглеводів, але тісно з ними пов'язаний, сприяє перетравності структурних вуглеводів і визначається у сумі з ними.

Вуглеводну поживність кормів оцінюють за вмістом клітковини, цукру та крохмалю в одиниці корму або його сухої речовини, а також за співвідношенням крохмалю до цукру (оптимальне 1,5:1), цукру до протеїну (бажане 0,8-1,4:1). Вміст клітковини в сухій речовині раціонів жуйних рекомендується підтримувати в межах 16-28%, свиней 5-12%, птиці – 4-6%, рівень цукру в сухій речовині -8-10%.

Жири (ліпіди) – високоенергетичні продукти у живленні тварин. Високий вміст енергії забезпечується вуглецевим ланцюгом високомолекулярних жирних кислот. При гідролізі нейтрального жиру 90 % припадає на жирні кислоти і 10 % – на гліцерин. Калорійність гліцерину досягає 18 кДж/г, а жирних кислот – 39,4 кДж/г. Енергетична цінність тваринного жиру становить: для свиней – 36,4 МДж/кг обмінної енергії (3,6 к.од.), для птиці – 35,6 МДж/кг (3,5 корм. од.) і для жуйних – 30,4 МДж/кг обмінної енергії (3,3 корм. од.).

Проте досліді на тваринах свідчать, що жир проявляє високу біологічну ефективність порівняно з його енергетичною цінністю. Ця властивість жиру або його позакалорійна дія проявляється для всіх видів тварин, особливо молодняку жуйних, і пов'язана з тим, що на хімічні перетворення жиру, який надійшов із травного каналу, витрачається менше енергії, ніж на хімічні перетворення вуглеводів.

У живих організмах ліпіди виконують ряд важливих функцій: входять до структури клітинних мембран; складають основу нервової тканини; акумулюють, депонують і транспортують енергію; входять до складу ряду біологічно активних речовин – гормонів, деяких вітамінів і ферментів; підвищують захисні функції організму до ряду інфекцій, беруть участь у захисті зовнішнього покриву рослин і тварин, у передачі нервових збуджень у синаптичних нервових вузлах; затримують в організмі азот; сприяють економічності обміну речовин, всмоктуванню, транспортуванню і депонуванню вітамінів, слугують джерелом незамінних жирних кислот – лінолевої, ліноленової та арахідонової.

Вміст жиру в кормах та його якість змінюється при заготівлі, зберіганні й підготовці кормів до згодовування. Якщо у траві знаходиться 2,5–3,0 % чистого жиру, то у сіні високої якості лише 1,3–1,5 %.

Шкідливий вплив окиснених продуктів ліпідів на здоров'я і продуктивність тварин у зимово-весняний період посилюється тим, що на цей час відбувається інактивація більшості вітамінів, особливо з антиоксидантною дією. Як правило, у неякісних кормах (з ознаками гнилі, плісняви) жир зазвичай повністю окиснюється і стає шкідливим для організму. Це вимагає серйозного ставлення до ліпідного живлення тварин.

Із рослинних жирів у годівлі тварин використовують соняшникову, кукурудзяну, соєву, лляну, ріпакову олії, фосфатидита пальмовий жир, до складу яких входять лецитин, кефалін, інозит, токофероли, каротиноїди та інші. Маслоекстракційні заводи випускають фосфатидний концентрат із вмістом не менше 40 % фосфатидів. Фосфатидні концентрати перед введенням до раціонів чи у комбікорми

змішують із розмеленим шротом у співвідношенні 1:2–1:5 і одержують фосфатиднобілковий концентрат.

Ліпідну поживність кормів оцінюють за вмістом жиру в одиниці корму або його сухої речовини. Оптимальний рівень сирого жиру в сухій речовині корів – 2-4%. Вміст жиру у раціонах сіно-концентратного типу становить 1,5–2, концентратного 2–2,5% у сухій речовині.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Дати характеристику вуглеводній поживності кормів за схемою, наведеною в таблиці 4 (індивідуальне завдання). Розрахувати вміст вуглеводів (цукру, крохмалю, клітковини) у сухій речовині

Приклад виконання завдання

Вміст речовини у сухій речовині корму визначають за формулою:

$$x = a / b$$

де x – вміст цукру, крохмалю, клітковини у сухій речовині, г;

a – вміст речовини у кормі за натуральної вологи, г;

b – вміст сухої речовини у кормі, кг

Таблиця 4

Характеристика деяких кормів за вуглеводною поживністю

Корм	Суша речовина, кг	Цукор, г	Крохмаль, г	Клітковина, г
Трава: вівсяниці лучної	0,30	24	3,5	99
Конюшини	0,24	12	4,0	61
Сіно: вівсяниці лучної	0,86	26	12,0	285
Конюшини	0,83	25	8,0	244
Картопля	0,22	10	140,0	8
Зерно: кукурудзи	0,85	40	555,0	38
Гороху	0,85	55	455,0	54
Буряки кормові	0,12	40	3,0	9
Вміст у 1 кг сухої речовини				
Трава: вівсяниці лучної	1,0			

Конюшини	1,0			
Сіно: вівсяниці лучної	1,0			
Конюшини	1,0			
Картопля	1,0			
Зерно: кукурудзи	1,0			
Гороху	1,0			
Буряки кормові	1,0			

Завдання 2. Дати характеристику вуглеводній та ліпідній поживності раціону корови (індивідуальне завдання). Визначити співвідношення між протеїном і фракціями вуглеводів (табл.5).

Відношення:

- цукру до протеїну –
 - між легкоперетравними вуглеводами (цукор+крохмаль) і клітковиною –
 - крохмалю до цукру –
- Вміст у сухій речовині, %:**

- сирі клітковини –
- цукру –
- крохмалю –
- сирого жиру-

Таблиця 5

Показники протеїнової, вуглеводної та ліпідної поживності раціону дійної корови

Корм	Кількість корму, кг	Суха речовина, г	Перетравний протеїн, г	Цукор, г	Крохмаль, г	Сира клітковина, г	Сирий жир, г
Сіно конюшини	2	1,66	156	50	16	488	50
Сіно лучне	2	1,66	110	40	-	526	50
Силос кукурудзяний	20	5,00	280	120	160	1500	200
Буряки кормові	15	1,80	135	600	45	135	15
Дерть: пшенична	2,5	2,12	265	50	1288	42	50
Дерть горохова	1,0	0,85	192	55	455	54	19
Макуха соняшникова	0,6	0,54	194	38	15	77	46
Усього в раціоні	-	13,63	1248	953	1979	2822	430

Контрольні питання

1. Як проводиться вуглеводна оцінка поживності кормів?
2. Як класифікують вуглеводи?
3. Якими є основні функції вуглеводів і ліпідів в організмі тварин
4. Назвіть основні показники жирової поживності кормів.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №7

Оцінка мінеральної та вітамінної поживності кормів

Мета заняття: ознайомитися з оцінка мінеральної і вітамінної поживності кормів та впливом нестачі окремих елементів живлення на організм тварин.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Під мінеральною поживністю кормів розуміють їх здатність забезпечення потреби тварин у мінеральних елементах. Вона визначається за валовим вмістом мінеральних елементів у кормах та їх доступністю і метаболічною активністю.

Визначення валового вмісту мінеральних елементів ще не дає уяви про значення кормів і добавок як джерела мінерального живлення, оскільки лише певна їх частина може всмоктатися та перетворюватися в організмі в метаболічно активну форму.

Для оцінки ефективності використання мінеральних речовин в організмі застосовують такі методичні підходи: вивчення інтенсивності росту молодих тварин; профілактика захворювань; визначення концентрації елементів в органах і тканинах, металопротеїдів (гемоглобін, тироксин), активності металоензимів (церулоплазмін, глутатіонпероксидаза, лужна фосфатаза); включення ізотопу в тканини; встановлення засвоюваності (ретенції) елементу за даними балансових дослідів.

Залежно від кількості мінеральних елементів в організмі тварин чи у кормах їх поділяють на дві групи – макроелементи і мікроелементи. Макроелементи знаходяться в організмі тварин

у кількості від 1–2 до 0,01%. До них належать Ca, P, K, Na, Mg, S і Cl. У раціонах тварин часто не вистачає Ca, P і Na. Тому раціони контролюють за вмістом Ca і P і додають до них обов'язково кухонну сіль (NaCl). Важливе значення має співвідношення між окремими елементами в раціонах, особливо між Ca і P, K і Na. Оптимальним вважають відношення Ca до P у раціонах жуйних 1,5–2:1; свиней – 1,2–1,5:1; коней – 1,2–1,4:1 і птиці у період несучості – 3–4:1. На одну частину натрію у раціоні повинно припадати не більше, ніж 5–10 частин калію.

До мікроелементів відносяться елементи, які знаходяться у незначній кількості – від 0,001 до 0,0001 і менше, але життєдіяльність організму без них неможлива. Це – залізо, мідь, цинк, марганець, кобальт, йод, селен, фтор, молібден, хром. Підвищена концентрація окремих з них понад норму – Fe, Mo, Se – не бажана в раціоні і негативно впливає на фізіологічний стан організму.

Дефіцит заліза в усіх видів тварин викликає мікроцитарну гіпохромну анемію..

У годівлі тварин важливе значення має реакція золи кормів, яку визначають за співвідношенням кислотних і основних елементів, виражених у грам-еквівалентах.

В організмі тварин лужні елементи переважають над кислотними. Для підтримання слаболужної реакції тварини повинні отримувати раціони, в яких лужних елементів більше, ніж кислотних. Співвідношення лужних і кислотних елементів у кормах і раціонах визначають за формулою:

$$P_3 = \frac{28Cl + 62S + 80P}{44Na + 25,6K + 82Mg + 50Ca}$$

де 62; 80; 28; 44; 25,6; 50; 82* – перевідні коефіцієнти;

S, Cl, P, Na, K, Ca, Mg – виражають кількість елементів у кормі в грамах або відсотках.

У раціоні це співвідношення повинно знаходитися в межах 0,6–0,8, тобто реакція золи раціону має бути лужною. Якщо співвідношення між елементами більше 1, реакція золи є кислою.

Вітамінна поживність характеризується вмістом вітамінів або провітамінів в 1 кг корму в міліграмах (каротин, вітаміни E,

B₁, B₂, B₃, B₆), у грамах (вітамін B₄), у мікрограмах (вітамін B₁₂) та в міжнародних або інтернаціональних одиницях (МО чи ІО А і Д).

1 МО вітаміну А по активності відповідає 0,34 мкг вітаміну А чи 0,6 мг бета-каротину. Тварини досить добре використовують ці провітаміни: 1 мкг каротиноїдів відповідає 500 МО вітаміну А для свиней, 400 МО для жуйних, 555 МО для коней і 1000 МО для птиці.

За 1 МО вітаміну Д прийнято 0,025 мкг вітаміну Д₂ (кальциферолу). 1 МО вітаміну С відповідає 0,05 мг чистої аскорбінової кислоти, а 1 мг вітаміну Е, розчинений в 0,1 г оливкової олії прийнятий за 170.

Класичні підходи до оцінки вітамінної поживності кормів передбачають використання таких методів діагностування:

1. Розрахункові (оцінка надходження вітамінів до організму за даними хімічного складу кормів раціону).

2. Фізіологічні дослідження функцій організму, у яких беруть участь вітаміни.

3. Визначення вмісту вітамінів та продуктів їх обміну у біологічних субстратах (кров, печінка, м'язи, кал, послід) та виділеній продукції (молоко, яйця).

4. Функціональні методи, засновані на оцінці метаболічних процесів, у яких безпосередньо беруть участь вітаміни.

За сучасною оцінкою вірне уявлення щодо поживності кормів можна отримати, якщо їх оцінювати комплексно за рядом показників поживності корму з урахуванням їх поєднання і взаємного впливу один на одного та на організм тварин. Окремі поживні речовини раціону можуть виступати в організмі тварин як синергісти або як антагоністи.

Система оцінювання поживності кормів та раціонів, за якою береться до уваги взаємний вплив поживних речовин на організм тварин, називається комплексною. За даної системи враховується не тільки вміст елементів живлення в раціонах відповідно до потреби в них організму, а й їх взаємний вплив на здоров'я і продуктивність. Вона ґрунтується на збалансованості раціонів за деталізованими нормами з контролем задоволення

потреб тварин за 24–40 показниками і більше, а безперейма повноцїнна годївля є єдиним з основних критерїїв одержання максимальної продуктивності за мїнїмальних витрат кормїв.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Дайте характеристику макромїнеральної поживності трави, сїна, зерна, шроту, рибного борошна та визначте реакцію золи за вмістом кислотних і лужних елементїв. Використовуйте таблицю 5 як приклад.

Таблиця 5

Макромїнеральна поживність кормїв

Корм	У 1 кг корму, г							Відношення		Реакція
	K	Ca	Na	Mg	P	S	Cl	Ca : P	Кислотні елементи лужних	
Трава вико-вївсьяна	4,3	2,0	0,4	0,7	1,1	0,7	0,9	1,8:1	0,53	Лужна
Силос кукурудзи	2,9	1,4	0,35	0,5	0,45	0,4	1,3	3,5:1	0,46	Лужна
Зерно пшениці	3,4	0,8	0,1	1,0	3,6	1,2	0,4	0,22:1	1,75	Кисла

Завдання 2. Визначити вміст кислотних і лужних мїкроелементїв в сухій речовинї корму (індивідуальне завдання).

Корм	Вміст у 1 кг сухої речовини:						
	лужні				кислотні		
	Na	K	Ca	Mg	S	Cl	P

Завдання 3. Аналізуючи дані мїнерального складу трави, сїна, силосу, зерна та кормїв тваринного походження, охарактеризуйте їх мїкро-мїнеральну поживність.

Таблиця 6

Мїкромїнеральна поживність кормїв

Корм	Вміст у 1 кг сухої речовини, мг					
	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	I
Трава конюшини	99,0	2,0	11,9	16,4	0,08	0,02
Сіно вико-вівсяне						
Силос кукурудзи						
Зерно пшениці						
Молоко збиране						

Завдання 4. Визначити вміст жиророзчинних вітамінів в сухій речовині корму (індивідуальне завдання).

Корм	Вміст у 1 кг сухої речовини:			
	жиророзчинні			
	A	D	E	K

Контрольні питання

1. Яка роль мінеральних речовин і вітамінів в організмі тварин?
2. Які синтетичні джерела вітамінів і мінеральних речовин використовують для балансування раціонів тварин?
3. За якими показниками оцінюється мінеральна і вітамінна поживність кормів?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №8

Годівля сухостійних корів

Мета заняття: освоїти техніку визначення норм годівлі, складання та зоотехнічної оцінки раціонів для сухостійних корів

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Норму годівлі тільних корів у сухостійний період визначають за їх живою масою, плановим надосем за очікувану лактацію, періодом до отелення, віком та вгодованістю.

У довідниках наведені норми годівлі повновікових корів середньої вгодованості у сухостійний період. Для нетелей і молодих корів (1-2 лактації) норму годівлі збільшують орієнтовно на 10 % для забезпечення їх власного росту, контролюючи споживання сухої речовини. Для корів нижчесередньої вгодованості також вводять надбавку до 10% від потреби.

Якщо тварини не здатні повністю спожити визначену кількість корму, норму сухої речовини в раціоні слід зменшити, а концентрацію енергії та поживих речовин в ній збільшити. За безприв'язного утримання витрати енергії у корів на 5 % вищі, ніж за утримання на прив'язі.

Споживання сухої речовини кормів у нетелей і корів протягом тільності зменшується, оскільки плід займає у черевній порожнині все більше місця. Тому на початку сухостою рівень сухої речовини в раціоні з розрахунку на 100 кг ЖМ має становити -1,9-2,4 кг, а за 20-10 днів до отелу -1,6-1,8 кг.

Оптимальний рівень обмінної енергії в сухій речовині раціону – 8,5-11,1 МДж (із збільшення надою енергетична поживність підвищується). Рівень сирого протеїну в сухій речовині раціону в залежності від планованого удою має становити 12-17%: при плановому надої 3000-4000 кг – 11,9-13,2%, 5000-6000 кг – 14,4-15,4%, 7000-8000 кг – 16-17%.

Сирої клітковини має бути 25-20% в сухій речовині: при плановому надої 3000-4000 кг – 25-24%, 5000-6000 кг – 23-21%, 7000-8000 кг – 21-20%. Сирого жиру має бути 2-4 % від сухої речовини.

Цукрово-протеїнове відношення має бути 0,8-1: 1; відношення крохмалю і цукрів -1,1-1,3: 1. Співвідношення кальцію і фосфору після запуску має становити 2,5-1,5 : 1, а за 2 тижні перед отеленням- 1,4-1,1 : 1. При співвідношенні більшому, ніж 2,5:1, та меншому за 1:1 виникає вірогідність появи у корів післяродового парезу.

В останню третину тільності йде інтенсивний ріст плоду і мінералізація його кістяка, відкладаються мінеральні речовини в запас для наступної лактації. На 10 МДж ОЕ має припадати:

Ca – 7,5-8,8 г, I – 0,62 мг, P – 4,3-5,3 г, NaCl – 5-5,6 г, Cu – 8,1-9,1 мг, Mg – 2,0-1,6 г, Fe – 57,5- 63 мг, K – 6,6 – 6 г, Mn – 41-45 мг, S – 2,25- 2,0, г Zn – 41-45 мг.

Потреба у вітамінах. Нестача каротину може привести до викиднів, затримки посліду і народження слабкого приплоду. У новонароджених телят спостерігається сльозотеча, виділення з ніздрів, скуйовджене вовняного покриву. У раціон можна включити на 1 МДж 38-54 мг каротину (3000-4000 кг – 38-42 мг, 5000-6000 кг – 43-48 мг, 7000-8000 кг – 52-54 мг), 0,8-1,08 тис. МО віт. D (0,8-0,86; 0,9-0,96; 1,05-1,08) і 33-35 мг віт. E.

У перші 4-5 тижнів сухостійного періоду тваринам, як правило, згодують тільки об'ємисті корми (сіно, сінаж, силос). Вони мають становити не менше 1,6-1,8 % від живої маси. Кращими вважається сіно і сінаж з бобових трав і бобово-злакових сумішок, які багаті на протеїн. Концентрати включають лише у випадку дефіциту поживних речовин з об'ємистих кормів. Оскільки в об'ємистих кормах, особливо з люцерни, міститься багато кальцію і мало фосфору, до раціону слід обов'язково вводити кормові фосфати чи премікс з відповідним вмістом цього елемента. У другу фазу сухостійного періоду включають в раціон 20-25% концентрованих кормів за енергетичною поживністю (табл. 7).

Таблиця 7

Орієнтовна структура раціонів сухостійних корів в різні фази сухостійного періоду

Корми	Фаза	
	4-6 тижнів	3-0 тижні
Сіно	20-25	15-20
Силос	40-45	30-35
Сінаж	30-35	25-30
Концентровані	-	20-30

Для збалансування раціону за цукром рекомендовано 5-10% силосу замінити на мелясу або кормові коренеплоди.

До раціону в розрахунку на 100 кг живої маси включають:

- грубих кормів – 1,2-1,5 кг;
- соковитих – 4-5 кг, із них половину високоякісного силосу;

Частина сіна і силосу (або повністю) можна замінити сінажем та соломою.

Концентровані корми згодують у кількості 1-3 кг на голову за добу залежно від якості об'ємистих кормів і планової продуктивності. Кращими з них прийнято вважати для корів в цей період пшеничні висівки, вівсяну дерть, лляні та соняшникове макухи та шроти.

У літній період грубі і соковиті корми замінюють травою (8-10 кг на 100 кг живої маси).

Для поповнення раціону мінеральними і біологічно активними речовинами включають кормові добавки.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Техніка складання раціону для сухостійних корів.

При складанні раціонів для корів і нетелей насамперед необхідно:

1. Встановити норму годівлі (добову потребу у поживних та біологічно-активних речовинах), за довідниковими таблицями, наведеними у практикумі.

2. Для визначення норми годівлі сухостійних корів треба мати таку інформацію: жива маса, вік, запланована продуктивність, фаза сухостійного періоду.

3. Знати кількість кормів, яку можна згодувувати з розрахунку на одну голову, їх поживність. Поживність також беремо із додатка (Практикум, ст. 220-235).

4. Підібрати структуру раціону (співвідношення кормів у відсотках за загальною енергетичною поживністю раціону).

Приклад. Скласти раціон для тільних сухостійних корів на стійловий період за такими даними: середня жива маса корів – 510 кг, плановий надій 5000 кг молока, вік – 5 років, фаза сухостійного періоду 2 тижні перед отеленням.

Найвні корми: сіно конюшино-тимофіїчне, сінаж

люцерновий, силос кукурудзаний, меляса, дерть зерна ячменю, макуха соняшникова.

1. Визначаємо за таблицями (практикум (Костенко В.М. та ін.), ст.15) норму годівлі: вона наступна: обмінна енергія -116 МДж, суха речовина – 11,6 кг, сирий протеїн -1675 г, перетравний протеїн-1090 г, сира клітковина 2670 г, крохмаль – 1175г, цукор – 930 г, сирий жир – 335 г, кальцій -95 г, фосфор – 55 г, цинк -595 мг, кобальт – 6,9 мг, марганець – 495 мг, йод – 6,9 мг, каротин – 495 мг, віт. Д – 10,9 тис. МО, віт. Е- 395 мг.

Заносимо дані у табл. 8 (форма для складання раціону).

2. Орієнтуючись на рекомендовану структуру раціону, визначаєм кількість енергії, що припадає на окремі корми:

Згідно рекомендованої структури в раціоні сухостійної корови тварини повинно бути:

- сіна – 20%,
- сінажу – 25,
- силосу – 30,
- концентрованих кормів -25%, в т.ч. меляса -8%.

Визначаємо загальну норму в раціон в обмінній енергії.

Це– 116 МДж ОЕ. Приймаємо її за 100%.

Проводимо розподіл енергії на грубі, соковиті корми та мелясу за пропорцією:

116 МДж– 100%

X МДж - % корму (наприклад сіно-20%)

Отже кількість корму у ОЕ можна розрахувати за формулою:

$$K_{OEкорму} = V_k \times H_{OE}/100$$

де V_k – відсоток певного корму,

H_{OE} – норма обмінної енергії в раціоні,

Обмінна енергія: сіна - 20 X 116/100 =23,20 МДж

сінажу -25 X 116/100 =29,00 МДж

силосу - 30 X 116/100 =34,80 МДж

меляси – 8 x 116/100 =9,28 МДж

3. Розраховуєм масу об'ємистих кормів та меляси. Для цього величину ОЕ по кожному корму ділять на енергетичну поживність його 1 кг (вміст ОЕ в 1 кг беремо із практикуму - таблиця «Склад і поживність кормів»).

Так, сіна конюшино-тимофіївкового потрібно:

23,20 : 6,8=3,41, заокруглюємо – 3, 4 кг

силосу кукурудзяного 34,8: 2,3=15,1 кг \approx 15 кг

сінажу люцернового 29,0 : 4,1=7,07 \approx 7 кг

меяси -9,28 :9,4=0,99 \approx 1 кг

4. У визначеній кількості кормів обчислюємо вміст енергії, протеїну, клітковини та інших поживних речовин і заносимо і форму «Раціон». Для цього показники поживності 1 кг корму перемножують на розраховану перед цим його масу у раціоні.

Наприклад:

Суха речовина, кг: сіно- 3,4 \times 0,83(поживність у СР, таб. дані) = 2,82,

силос -15 \times 0,25 =3,75,

сінаж- 7 \times 0,45=3,15,

меяса- 1 \times 0,8=0,8.

Обмінна енергія, МДж: сіно- 3,4 \times 6,8 = 23,12,

силос -15 \times 2,3 =34,5,

сінаж- 7 \times 4,1=28,7,

меяса- 1 \times 9,4=9,4 .

Перетравний протеїн, г: сіно- 3,4 \times 53 = 180,2,

силос -15 \times 14 =210,

сінаж- 7 \times 38,7=270,9,

меяса- 1 \times 60=60.

5. Визначаємо кількість концентрованих кормів: дерть ячменю і макуха соняшникова.

5.1.Для цього обчислюєм сумарний вміст обмінної енергії і перетравного протеїну в обемистих кормах і меясі і визначаємо, скільки не вистачає до норми.

У нашому прикладі ця різниця складає:

по обмінній енергії 116 –(23,12+34,5+28,7+9,4) = 20,28 МДж;

по перетравному протеїні 1090 – (180,2+210+270,9+60)= 368,9 г.

Нестачу концентрованих кормів 20,28 МДж ділимо навпіл по 10,14 МДж дерть ячменю і 10,14 МДж макуха соняшникова.

Визначаємо кількість концентрованих у кг:

10,14÷12,70 (поживність ячменю ОЕ) = 0,79 кг \approx 0,8 кг

$10,14 \div 10,44$ (поживність макухи соняшnikової ОЕ) = 0,97 кг
 ≈ 1 кг

5.2. Визначаємо кількість перетравного протеїну з розрахунку на 1 МДж ОЕ в залишку що відповідає концентрованим кормам ячмені та макусі діленням перетравного протеїну на обмінну енергію (залишку та кормах)

$368,9:20,28 = 18,2$ г ПП/1МДж в залишку або в концентратній суміші із зерна і макухи.

324 (ПП макуха соняшnikова дані поживності кормів) \div $10,44 = 31$ г ПП/1МДж в макусі соняшnikовій

85 (ПП ячменю дані поживності кормів) \div $12,7 = 6,7$ г ПП/1МДж - дерть ячмінна

Заносимо дані у таблицю 8.

Склад та поживність раціону сухостійної корови наведена в таблиці 8.

Таблиця 8

**Раціон сухостійної корови живою масою 510 кг,
 планова продуктивність 5700 кг молока**

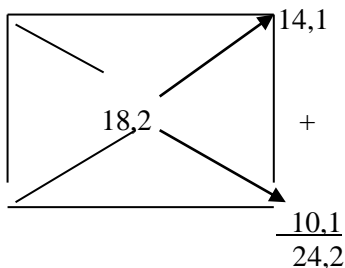
Показник	Сіно конюшинно-тимопфівкове	Сінаж люцерни	Силос Кукурудзяний	М'яса	Дерть ячмінна	Макуха соняшnikова	Всього	Норма	\pm до норми
Кількість кормів, кг	3,4	7	15	1	1,12	0,85			
ОЕ, МДж	23,12	28,7	34,5	9,4	11,76	8,53	116,01	116	0,1
Суха речовина, кг	2,82	3,15	3,75	0,8	0,95	0,77	12,24	11,6	0,64
Перетравний протеїн г	180,2	270,9	210	60	95,2	275,4	1091,7	1090	1,7
Сира клітковина, г	901	889	1125	-	55	110	3080	2670	410
Сирий жир, г	85	108	150	-	25	65	433	335	98

Крохмаль, г	37,4	30,1	120	-	543	21	751,5	1175	-423,5
Цукор, г	88,4	143,5	90	543	35,8	71	971,7	980	-8,3
Кальцій, г	25,8	43,7	21,0	3,2	2,2	5,0	100,9	95	5,9
Фосфор, г	8,5	9,1	6,0	0,2	4,4	11,0	39,2	55	-15,8
Цинк, мг	58,1	67,9	87	20,8	39,3	34,0	307,1	495	-153,9
Кобальт, мг	0,71	0,28	-	0,6	0,29	0,16	2,04	69	-4,86
Марганець, мг	180,9	99,4	60	24,6	15,1	32,2	412,2	495	-82,8
Йод, мг	1,09	0,77	1,5	0,63	0,25	0,32	4,56	69	-2,34
Каротин, мг	71,4	237,3	300	-	0,4	1,7	610,8	495	115,8
Вітамін Е, мг	306	181,3	690	3	56	4,3	1240,6	395	845,6
Вітамін Д, тис МО	1,36	1,25	0,75	-	-	0,004	3,374	109	-7,526

Розраховуємо співвідношення дерті і макухи в концентратній суміші за квадратом Пірона: Для цього на перетині діагоналі ставим кількість ПП на 1 МДж ОЕ у суміщі (за залишком). У правих кутах кількість ПП/1МДж у ячмені та макусі. По діагоналі від більшого числа віднімаємо менше і визначаємо співвідношення цих кормів у суміщі.

дерть ячмінна 8,1

макуха
соняшникова 32,3



Всього ми маємо 24,2 частини (14,1+10,1).

Визначаємо скільки обмінної енергії припадає на 1 частину суміші (ділимо обмінну енергію залишку на кількість частин суміші):

$$20,28 : 24,2 = 0,84 \text{ МДж.}$$

Робимо розподіл обмінної енергії залишку на ячмінь і макуху (добуток обмінної енергії 1 частини на кількість частин ячменю та макухи):

дєрть ячмінна – $14,1 \cdot 0,84 = 11,8$ МДж,

макуха соняшникова – $10,1 \cdot 0,84 = 8,5$ МДж.

Розраховуємо кількість макухи і ячменю, діленням обмінної енергії цих кормів, розрахованої за квадратом Пірсона на енергетичну поживність 1 кг (МДж):

макуха соняшникова - $8,5$ МДж : $10,04 = 0,85$ кг,

дєрть ячмінна - $11,8$: $10,5 = 1,12$ кг,

У цій кількості кормів розраховуєм вміст обмінної енергії та перетравного протеїну:

ОЕ: ячмінь – $1,12$ кг $\cdot 10,5 = 11,76$, макуха – $0,85 \cdot 10,04 = 8,53$
Всього в сумішці $8,53 + 11,76 = 20,29$ (потреба 20,28).

Перетравний протеїн: ячмінь- $1,12 \cdot 85 = 95,2$, макуха- $0,85 \cdot 324 = 275,4$ г

Разом $-275,4 + 95,2 = 370,6$ ПП (не вистачало 368,9), Отже в нас різниця складає $+0,01$ МДж і 1,7г ПП. Отже раціон за вмістом обмінної енергії і перетравного протеїну збалансований.

Для розрахунку добавок солей макро- та мікроелементів користуємось даними про дефіцит їх у раціоні та даними про хімічний склад солей макроелементів (дод. А) та коефіцієнтами переведення мікроелементу в сіль (дод.Б).

Отже, для балансування раціону за мінеральними речовинами використовуємо такі добавки: монокальційфосфат – 40 г, сірчанокіслa мідь – 31,3 мг ($4,237 \times 7,39$), сірчанокіслий цинк – 684,3 мг ($153,9 \times 4,464$), сірчанокіслий кобальт – 20,68 мг ($4,28 \times 4,831$), йодистий калій – 3,43 мг ($2,59 \times 1,328$).

Раціон слід збалансувати за мінеральними речовинами та вітамінами.

У раціоні раціоні до норми не вистачає 15,8 г фосфору.

Для усунення цієї нестачі можна використати динатрійфосфат. У довідковій таблиці (табл. 9) знаходимо, що вміст фосфору в ньому становить 20 %. Тобто, 100 г солі містять 20 г елемента. Отже, 15,8 г фосфору будуть міститись у 79г г динатрійфосфату:

100г динатрійфосфату – 20 г фосфору
 X г инатрійфосфату 15,8 г фосфору.
 $15,78 \cdot 100 : 20 = 79$ г .

Таблиця 9

Склад мінеральних добавок, %

Добавки	Кальцій	Фосфор	Натрій	Азот
Апатити, в середньому	35,5	16,0	–	–
Борошно черепашок	37,0	–	–	–
Борошно мідій	34,4	–	–	–
Борошно м'ясо-кісткове	51,1	32,1	–	–
Вапняки	32,7	0,1	–	–
Диамонійфосфат	–	23	–	19
Динатрійфосфат	–	20	31	–
Кальцій хлористий	36,1	–	–	–
Кісткова зола	35,0	16,0	–	–
Кісткове борошно	31,6	14,6	–	–
Крейда кормова, марок:			–	–
А	39,2	–	–	–
Б	38,0	–	–	–
В	36,0	–	–	–
Моноамонійфосфат	–	25	–	12
Монокальційфосфат кормовий	15	22	–	–
Мононатрійфосфат кормовий	–	24	11	–
Преципітат кормовий	25	19	–	–
Сіль кухонна	–	–	38	–

Для розрахунку солей мікроелементів користуємось коефіцієнтами переведення елемента в сіль (табл. 10).

Таблиця 10

Вміст мікроелементів у мінеральних солях

Мікроелемент	Солі мікроелементів	Вміст елемента в 1 г солі, мг	Кількість солі, в якій міститься 1г
--------------	---------------------	-------------------------------	-------------------------------------

			елемента, г
Йод	Калій йодид	764	1,308
Мідь	Міді сульфат	255	3,928
	Міді карбонат	575	1,739
Кобальт	Кобальту хлорид	248	4,038
	Кобальту сульфат	209	4,767
Цинк	Цинку сульфат	227	4,396
	Цинку карбонат	521	1,918
	Цинку окис	803	1,245
Марганець	Марганцю сульфат	198	5,045
	Марганцю хлорид	278	3,603
Залізо	Заліза закисного сульфат	201	4,979

Дефіцит цинку (153,9мг), марганцю (82,8мг), кобальту (4,87мг) та йоду (2,34 мг) можна усунути такою кількістю солей мікроелементів:

- цинку сульфат – $159,3 \times 4,396 = 700,28$ мг;
- марганцю сульфат – $82,8 \times 5,043 = 417,6$ мг;
- кобальту хлорид – $4,87 \times 4,038 = 19,66$ мг;
- калію йодид – $2,34 \times 1,308 = 3,06$ мг.

Розрахунок вітамінних добавок проводимо за довідниковими даними про вміст вітамінів А, D у препаратах (дод.В) та використовуємо еквіваленти міжнародних одиниць (МО) вітамінів А і D₂ ваговим одиницям (дод. Г). Дефіцит вітаміну D у нашому раціоні можна ліквідувати шляхом ін'єкції масляного препарату даного вітаміну.

Аналіз раціону:

- кількість сухої речовини (СР) на 100 кг живої маси, кг
 $СР:ЖМ \cdot 100 = 12,24 \div 510 \cdot 100 = 2,4$ кг;
- концентрація ОЕ в 1 кг сухої речовини, МДж:
 $ОЕ : СР = 116,01 \div 12,24 = 9,5$ МДж;
- перетравного протеїну на 1 МДж ОЕ, г :
 $ПП/ОЕ = 1091,7 : 116,01 = 9,41$ г;
- концентрація клітковини в сухій речовині, % :

- $СКл \cdot 100/СР \cdot 1000 = 3080 \cdot 100/12,24 \cdot 1000 = 25,1\%$;
- концентрація жиру в сухій речовині , % :

$СЖ \cdot 100/СР \cdot 1000 = 433 \cdot 100/12,24 \cdot 1000 = 3,5\%$;

 - цукро-протеїнове відношення
Цукор/Пер.прот. = $971,7 : 1091,7 = 0,89:1$;
 - відношення кальцію до фосфору; $Ca/P = 100,9:55=1,8:1$.

Завдання 1. (самостійна робота). Визначити норму годівлі і скласти раціон для тільної сухостійної корови у зимовий період. Жива маса 600 кг, плановий річний надій 7000 кг, вік 5 р. Провести балансування та аналіз раціону.

Контрольні питання

1. Що ви розумієте під нормою годівлі та раціоном?
2. Які дані потрібні для складання раціону?
3. Які ознаки враховують при визначенні норм годівлі сухостійних корів?
4. Якою повинна бути орієнтовна добова даванка грубих і соковитих кормів із розрахунку на 100 кг живої маси сухостійної корови?
5. Які оптимальні норми витрачання концентрованих кормів для сухостійних корів?
6. Які корми не рекомендується згодовувати сухостійним коровам і з якої причини?
7. Що таке структура раціону і як її визначають?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №9

Годівля дійних корів

Мета заняття: набути навичок визначення норми годівлі, складання та аналізу раціонів для дійних корів.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Норма годівлі дійних корів визначається за живою масою, добовим надоем молока, його жирністю, віком, вгодованістю, місяцем лактації після отелення.

Існуючі норми годівлі розраховані на одержання молока з вмістом жиру 3,8-4,0%. Якщо жирність молока інша, то при визначенні норми годівлі проводять перерахунок одержаної кількості молока на стандартну жирність (4%) через 1%-не молоко. Наприклад, добовий надій корови 20 кг жирністю 3,4%. В перерахунку на базисну жирність від корови одержано 17 кг молока ($20 \times 3,4$) : 4). Норма годівлі встановлюється, враховуючи надій 17 кг.

Норму корегують: на ріст молодих корів (до 5 років), вгодованість, місяць лактації. На ріст або підвищення вгодованості при нижче середній до норми додають 1-2 ЕКО, в кінці лактації (6-7 місяць тільності) норму збільшують на 5-10%. Через 2-3 тижні після отелення норму збільшують на 2-3 ЕКО або розрахунковий добовий надій приймають на 4-6 кг молока вище фактичного, тобто проводять роздій авансуванням годівлі для підвищення продуктивності. Авансують годівлю протягом 2-3-го місяця лактації, доки зростають надої молока.

На 1 ЕКО у раціоні дійних корів залежно від надою необхідно: перетравного протеїну – 90-110 г; кальцію – 6-7; фосфору – 4-5; солі кухонної – 7-8 г; каротину – 40-50 мг; вітаміну В – 1 тис. М.О.

Оптимальна норма сухої речовини залежно від продуктивності складає 2,8-4,5 кг на 100 кг живої маси з вмістом 16-28% сирової клітковини та 3-4% сирого жиру.

Вміст енергії в 1 кг сухої речовини – 0,7-1,15 ЕКО (70-120 МДж енергії).

З розрахунку на 100 кг живої маси корови в раціон включають, кг:

- грубих кормів – 1,2-1,6 кг ,
- соковитих – 8-10 кг (50% силосу);
- зелених кормів – 10-12 кг.

Концентровані корми нормують залежно від надою на 1 кг молока, г:

- при надої до 10 кг – 100 г,
- 10-15 кг – 100-150 г,
- 15- 20 кг – 150-200 г,
- 20-25 кг – 250-300 г,
- 25 і більше – 300-350 г.

Кількість кормів, які включаються в раціони, залежить від прийнятого типу годівлі (силосно-сінажний, силосно-коренеплідний та ін.). Приблизна структура раціонів для дійних корів на зимовий період наведена в таблиці 11.

Таблиця 11

Структура раціонів для дійних корів, % за поживністю

Добовий надій, кг	Тип годівлі							
	Силосно-сінажний				Силосно-коренеплідний			
	Корми							
	сіно	силос, сінаж	меяса	концентровані корми	сіно	силос, коренеплоди	меяса	концентровані корми
8-11	22	61	-	17	22	48	10	20
12-15	20	49	7	24	21	37	12	30
16-19	18	45	7	30	18	31	15	36
20-24	15	42	8	35	15	27	19	39
25-30	13	38	9	40	13	23	23	41

Влітку замість грубих і соковитих кормів використовують зелені.

Тип годівлі корів за вмістом концентратів:

- концентратний – 40% і більше,
- напівконцентратний – 25-40%,
- малоконцентратний – 10-25%,
- об'ємистий – до 10%.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Приклад. Визначити норму годівлі і скласти добовий раціон на зимовий період для дійних корів за формою, наведеною в таблиці. Жива маса 600 кг, добовий надій 22 кг, вміст жиру у молоці 3,8%.

Найвні корми: сіно конюшино-тимофіївни, сінаж люцерновий, силос кукурудзяний, концентровані.

1. Визначаємо за таблицями (практикум (Ібатуллін І.І.), норма годівлі: вона наступна: обмінна енергія -189 МДж, суха речовина – 19,7 кг, сирий протеїн-2565 г, перетравний протеїн-1665 г, сира клітковина 4530 г, крохмаль – 2390г, цукор – 1590 г, сирий жир – 550 г.

Заносимо дані у табл. Раціон для дійних корів (форма для складання раціону).

2. Орієнтуючись на рекомендовану структуру раціону, визначаєм кількість енергії, що припадає на окремі корми:

Згідно рекомендованої структури в раціоні сухостійної корови тварини повинно бути:

- сіна – 15%,
- сінажу – 22 %,
- силосу – 20 %.

Визначаємо загальну норму в раціон в обмінній енергії.

Це– 189 МДж ОЕ. Приймаємо її за 100%.

Проводимо розподіл енергії на грубі, соковиті корми та мелясу за пропорцією:

189 МДж– 100%

X МДж - % корму (наприклад сіно-15%)

Отже кількість корму у ОЕ можна розрахувати за формулою:

$$K_{OEкорму} = B_k \times H_{OE}/100$$

де B_k – відсоток певного корму,

H_{OE} – норма обмінної енергії в раціоні,

Обмінна енергія: сіна - $15 \times 189/100 = 28,35$ МДж

сінажу - $22 \times 189/100 = 41,58$ МДж

силосу - $20 \times 189/100 = 37,80$ МДж

3. Розраховуєм масу обемистих кормів. Для цього величину ОЕ по кожному корму ділять на енергетичну поживність його 1 кг (вміст ОЕ в 1 кг беремо із практикуму -таблиця «Склад і поживність

кормів»).

Сіно конюшино-тимофіївки потрібно: $28,35 : 6,76 = 4,1$ кг

сінаж люцерновий $41,58 : 4,19 = 9,9 \approx 10$ кг

силос кукурудзяний $37,8 : 2,3 = 16,4$ кг

4. У визначеній кількості кормів обчислюємо вміст енергії, протеїну, клітковини та інших поживних речовин і заносимо і форму «Раціон». Для цього показники поживності 1 кг корму перемножують на розраховану перед цим його масу у раціоні.

Наприклад:

Суха речовина, кг: сіно- $4,1 \times 0,83$ (поживність у СР, таб. дані) = 4,9

сінаж- $10 \times 0,45 = 4,5$

силос $-16,4 \times 0,25 = 4,1$

Обмінна енергія, МДж: сіно- $4,9 \times 6,76 = 33,12$

сінаж- $10 \times 4,1 = 41$

силос $-16,4 \times 2,3 = 37,7$

Перетравний протеїн, г: сіно- $4,1 \times 53 = 217,3$

сінаж- $10 \times 71 = 710$

силос $-16,4 \times 14 = 229,6$

5. Визначаємо кількість концентрованих кормів: дерть ячменю і макуха соняшникова.

5.1. Для цього обчислюємо сумарний вміст обмінної енергії і перетравного протеїну в об'ємистих кормах і мелясі і визначаємо, скільки не вистачає до норми.

У нашому прикладі ця різниця складає:

по обмінній енергії $189 - (33,12 + 41 + 37,7) = 77,18$ МДж;

по перетравному протеїні $1665 - (217,3 + 710 + 229,6) = 508,1$ г.

Нестачу концентрованих кормів $77,18$ МДж ділимо навпіл по $38,5$ МДж ячменю і $38,5$ МДж кукурудзи.

Визначаємо кількість концентрованих у кг:

$38,5 \div 12,2$ (поживність кукурудзи ОЕ) = $3,1$ кг

$38,5 \div 10,05$ (поживність ячменю ОЕ) = $3,8$ кг

5.2. Визначаємо кількість сухої речовини, обмінної енергії та перетравного протеїну

Суха речовина, кг: кукурудза- $3,1 \times 0,85$ (поживність у СР, таб. дані) = $3,64$

Ячмінь $3,8 \times 0,85 = 3,23$

Обмінна енергія, МДж: кукурудза- $3,1 \times 12,2$ (дані поживності кормів ОЕ) = 37,8

Ячмінь $3,8 \times 10,05$ (дані поживності кормів ОЕ) = 38,19

Перетравний протеїн, г: кукурудза- $3,1 \times 73$ (поживність таб. дані) = 226,3

Ячмінь $3,8 \times 85$ (ПП ячменю) = 323

Раціон дійних корів (зимовий період)

Показник	Сіно конюшино-тимофійкове	Сінаж люцерни	Силос Кукурудз'яний	Кукурудза	Дерть ячмінна	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг	4,1	10	16,4	2,8	3			
ОЕ, МДж	33,12	41	37,7	38,5	38,5	188,8	189	-0,18
Суша речовина, кг	4,1	4,5	4,1	3,64	3,23			
Перетравний протеїн г	217,3	710	229,6	226,3	323			
Сира клітковина, г								
Сирий жир, г								
Крохмаль, г								
Цукор, г								
Кальцій, г								
Фосфор, г								
Каротин, мг								
Вітамін Е, мг								

Аналіз раціону дійних корів

Показник	Необхідно за нормою	Міститься в раціоні	
		зимовому	літньому
Кількість кормів, кг			
ОЕ, МДж			
Сухої речовини на 100 кг живої маси, кг			
Перетравний протеїн г			
Сира клітковина, г			
Сирий жир, г			
Крохмаль, г			
Цукор:перетравний протеїн			
Кальцій:фосфор			
Каротину, мг			
Віт. Д, тис.МО			
Каротин, мг			
Вітамін Е, мг			

Аналіз раціону:

- кількість сухої речовини (СР) на 100 кг живої маси, кг
 $СР:ЖМ \cdot 100 = 12,24 \div 510 \times 100 = 2,4$ кг;
- концентрація ОЕ в 1 кг сухої речовини, МДж:
 $ОЕ : СР = \quad \quad \quad$ МДж;
- перетравного протеїну на 1 МДж ОЕ, г :
 $ПП/ОЕ = \quad \quad \quad$ г;
- концентрація клітковини в сухій речовині, % :
 $СКл \cdot \quad \quad \quad$ %;
- цукро-протеїнове відношення
 $Цукор/Пер.прот. =$
- відношення кальцію до фосфору; Ca/P =

Завдання 1.(самостійна робота). Скласти раціон для дійної корови на літній період.

Завдання 2. Провести аналіз раціону дійних корів у зимовий та літній періоди.

Контрольні питання

1. Які ознаки враховують при визначенні норм годівлі дійних корів?
2. Якою повинна бути орієнтовна добова даванка грубих і соковитих кормів із розрахунку на 100 кг живої маси дійної корови?
3. Які оптимальні норми витрачання концентрованих кормів для дійних корів?
4. Якою повинна бути орієнтовна структура раціону дійної корови?
5. Що таке тип годівлі? Охарактеризуйте основні типи годівлі корів.
6. Що таке роздоювання корів? Коли і за рахунок яких кормів воно проводиться?
7. Назвіть нормативи витрат корму (ЕКО) на 1 ц молока.
8. Якою повинна бути протеїнова, вуглеводна, мінеральна і вітамінна поживність раціону корови?
9. Яка техніка годівлі корів перед отелом, в новотільний період, в перехідні періоди року?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №10

Годівля бугаїв-плідників

Мета заняття: набути навичок визначення норми годівлі та складання раціонів для бугаїв-плідників.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Норму годівлі бугаїв-плідників визначають за живою масою, віком, інтенсивністю використання. Середнім навантаженням для бугая вважається одна, а інтенсивним – 2–3 дуплетні садки на тиждень. Як недостатня, так і надмірна годівля, а також використання неякісних кормів знижують статеву активність бугая-виробника, якість спермопродукції та строки ефективного використання.

З розрахунку на 100 кг живої маси в непарувальний період потрібно 1,0–1,3 кг сухої речовини, 8,1–11,3 МДж ОЕ, у парувальний період за середнього навантаження – відповідно 1,0–1,5 кг і 9,1–13,7

МДж ОЕ, за підвищеного – 1,1– 1,6 кг сухої речовини і 10,7–16 МДж ОЕ.

Енергетична поживність 1 кг сухої речовини повинна становити 8,1 МДж у непарувальний період, 8,7 МДж при середньому і 9,7 МДж при підвищеному статевому навантаженні.

На 100 кг живої маси потреба бугаїв в енергії становить у не парувальний період 1,2-0,9 ЕКО; при середньому навантаженні 1,3-0,9; при підвищеному – 1,5-1,2 енергетичних кормових одиниць.

Для молодих плідників на 1кг приросту живої маси норму збільшують на 4 енергетичні кормові одиниці та 600 г перетравного протеїну.

Потребу в протеїні також слід диференціювати залежно від статевого навантаження. Бугаї мають підвищену, порівняно з коровами, потребу в протеїні, що пояснюється їх фізіологічними особливостями, пов'язаними не тільки із спермопродукцією, а й з підвищеним рефлекторним збудженням та інтенсивним обміном речовин. Тому за інтенсивного використання бугаїв на 1 МДж ОЕ у раціоні має припадати 20 г сирого протеїну, за помірною – 18 г, у непарувальний період – 15.

Оптимальний рівень перетравного протеїну на 1 ЕКО – в непарувальний період- 85г, при середньому навантаженні – 115 г, за підвищеного навантаження -140 г.

Оптимальним для бугаїв-плідників залежно від навантаження (підвищене, середнє, непарувальний період) вважається вміст у сухій речовині клітковини відповідно 21, 22 і 25%, крохмалю – 13,8; 10,5 і 8,7%; цукру – 12,0; 9,4; 7,3%, жиру – 3,0–3,5%. Бажано, щоб вміст крохмалю і цукрів у раціонах був орієнтовно однаковий.

У разі нестачі в раціоні мінеральних речовин істотно знижуються кількість і якість спермопродукції, виникають захворювання. Так, дефіцит кальцію і фосфору зумовлює збільшення кількості дегенеративних статевих клітин, патологічні зміни в статевих залозах. Особливо важливу роль у спермогенезі відіграє фосфор. Співвідношення між кальцієм і фосфором має становити 1,2–1,3:1.

Раціони бугаїв повинні бути різноманітними за набором кормів (якісне сіно злакових і бобових культур, силос, сінаж, суміш концентрованих – подрібнене зерно злакових і бобових, висівки, макуха, а краще – спеціальний комбікорм).

У зимовий період до раціону плідників вводять (за енергетичною поживністю) 25–40 % грубих кормів, 20–30 – соковитих і 40–50 – концентрованих; у літній – 15–20 грубих, 35–45 % зелених і 40–50 % концентрованих кормів. За середнього статевого навантаження пліднику живою масою 1000 кг у літній період на добу можна згодувувати близько 6 кг бобовозлакового сіна, 20 – бобово-злакової трави і 4 кг комбікорму.

На 100 кг живої маси рекомендується згодувувати: сіна 0,8-1,0 кг, силосу або сінажу – 0,8-1,0, коренеплодів – 1,0-1,5 і концентратів – 0,4-0,5 кг, у тому числі 50-400 г кормів тваринного походження (сухих).

Оптимальні добові даванки кормів бугаям-плідникам живою масою 1000 кг:

- сіно злакове – 4 кг;
- сіно люцернове -3 кг;
- силос кукурудзяний – 5-6 кг;
- морква- 3-4 кг;
- дерть вівсяна -1,5 кг;
- дерть просяна – до 0,5 кг;
- висівки пшничні 1,0-2,5 кг;
- дерть горохова – 0,5-1,0 кг;
- макуха соняшникова – 0,2-0,5 кг;
- сіль кухонна – 65-75 г;
- знефторений фосфат – 29-35 г.

Структура раціону в зимовий період: сіно – 30-35%, соковиті – 20-25, концентровані – 40-50%; у літній період: сіно– 15-20%, трава – 35-45%, концентровані

Важливе значення має забезпечення бугаїв-плідників високоякісним протеїном, оскільки до складу сперміїв входять амінокислоти аргінін, лізин, лейцин, цистин тощо. Тому у період інтенсивного використання до раціону включають корми тваринного походження: 4–6 шт. (0,2–0,3 кг) курячих сирих яєць, до 0,3 кг сухого або 2–3 кг свіжого збираного молока, 0,3–0,5 кг рибного або м'ясо-кісткового борошна.

У раціоні бугаїв, схильних до ожиріння, слід збільшувати частку грубих кормів.

Не рекомендується в годівлі бугаїв використовувати солому, низькоякісні сіно, силос, сінаж і коренеплоди, макуху та шрот

капустяних (ріпаковий), а також жом, барду, м'язгу, дробину, карбамід і амонійні солі.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Приклад. Визначити норму і скласти раціон для бугаїв-плідників.

Жива маса 900 кг. Інтенсивність використання: 1 дуплет садка на тиждень 1 навантаження. Провести аналіз зимового раціону бугая-плідника.

1. Визначаємо за таблицями (практикум), норма годівлі: вона наступна:

Норми годівлі бугаїв-плідників при середньому навантаженні (1 дуплетна садка на тиждень) на голову на добу

Показники	Жива маса, кг								
	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
Кормові одиниці	6,6	7,3	7,9	8,5	9,1	9,6	10,1	10,6	11,1
ЕКО	7,6	8,3	9,0	9,7	10,4	11,0	11,7	12,1	12,5
ОЕ, МДж	76	83	90	97	104	110	117	121	125
Суша речовина, кг	8,8	9,7	10,5	11,3	12,1	12,8	13,6	14,1	14,5
Сирий протеїн, г	1360	1505	1630	1755	1880	1980	2105	2185	2250
Перетравний протеїн, г	835	915	990	1065	1140	1200	1285	1325	1365
РП, г	680	743	805	868	930	985	1047	1083	1119
НРП, г	680	862	825	887	950	995	1098	1102	1131
Лізин, г	62	68	74	79	85	90	95	100	102
Метіонін, г	31	34	37	40	43	45	48	50	51
Триптофан, г	22	24	26	28	30	32	34	35	36
Сира клітковина, г	1760	1940	2100	2260	2420	2560	2720	2820	2900
Крохмаль, г	910	1005	1085	1170	1250	1320	1405	1460	1500
Цукор, г	835	915	990	1065	1140	1200	1285	1325	1365
Сирий жир, г	310	340	370	400	425	450	480	495	510
Сіль кухонна, г	45	50	50	60	60	65	65	70	75
Кальцій, г	45	50	50	60	60	65	65	70	75
Фосфор, г	34	37	40	43	46	48	50	52	54

2. Орієнтуючись на рекомендовану структуру раціону, визначаєм кількість енергії, що припадає на окремі корми:

Згідно рекомендованої структури в раціоні биків повинно бути:

**сіно – 30-35%,
соковиті – 20-25,
концентровані – 40-50%.**

Визначаємо загальну норму в раціон в обмінній енергії.

Це – 97 МДж ОЕ. Приймаємо її за 100%.

Проводимо розподіл енергії на грубі, соковиті корми та мелясу за пропорцією:

97 МДж– 100%

X МДж - % корму (наприклад сіно-30%)

Отже кількість корму у ОЕ можна розрахувати за формулою:

$K_{\text{ОЕкорму}} = V_k \times H_{\text{ОЕ}}/100$

де V_k – відсоток певного корму,

$H_{\text{ОЕ}}$ – норма обмінної енергії в раціоні,

Обмінна енергія: сіно конюшино-тимоф. - $30 \times 97 / 100 = 29,1$
МДж

сінажу конюшини - $10 \times 97 / 100 = 9,7$ МДж

силосу кукурудзяний - $10 \times 97 / 100 = 9,7$ МДж

3. Розраховуєм масу об'ємистих кормів. Для цього величину ОЕ по кожному корму ділять на енергетичну поживність його 1 кг (вміст ОЕ в 1 кг беремо із практикуму -таблиця «Склад і поживність кормів»).

Сіно конюшино-тимофіївки потрібно: $29,1 : 6,8 = 4,3$ кг

сінаж конюшини $9,7 : 3,84 = 2,5$ кг

силос кукурудзяний $9,7 : 2,3 = 4,2$ кг

4. У визначеній кількості кормів обчислюємо вміст енергії, протеїну, клітковини та інших поживних речовин і заносимо і форму «Раціон». Для цього показники поживності 1 кг корму перемножують на розраховану перед цим його масу у раціоні.

Наприклад:

Суша речовина, кг: сіно- $4,3 \times 0,83$ (830/1000)(поживність у СР, таб. дані) = 3,5

Сінаж конюшини – $2,5 \times 0,45 = 1,1$

силос кукурудзяний - $4,2 \times 0,25 = 1,05$

Обмінна енергія, МДж: сіно- $3,5 \times 6,8 = 29,24$

сінаж- $2,5 \times 3,84 = 9,6$

силос - $4,2 \times 2,3 = 9,7$

Перетравний протеїн, г: сіно- $4,3 \times 53 = 227,9 = 228$ г

сінаж- $2,5 \times 32,6 = 81,5$

силос - $4,2 \times 14 = 58,8$

5. Визначаємо кількість концентрованих кормів: ячменю і макуха соняшникова.

5.1. У нашому прикладі ця різниця складає:

по обмінній енергії $97 - (29,24 + 9,6 + 9,7) = 48,46$ МДж;

по перетравному протеїні $1065 - (228 + 81,5 + 58,8) = 696,7$ г.

Нестачу концентрованих кормів $48,46$ МДж ділимо навпіл по $24,23$ МДж ячменю і $24,23$ МДж макухи соняшникової.

Визначаємо кількість концентрованих у кг:

$24,23 \div 10,5$ (поживність ячменю ОЕ) = $2,3$ кг

$24,23 \div 10,4$ (поживність макухи соняшникової ОЕ) = $2,32$ кг

5.2. Визначаємо кількість сухої речовини, обмінної енергії та перетравного протеїну

Суха речовина, кг:

Ячмінь $2,3 \times 0,85 = 1,95$

макухи соняшникової - $2,32 \times 0,90$ (поживність у СР, $900/1000$) = $2,0$

Обмінна енергія, МДж:

Ячмінь $2,3 \times 10,5$ (дані поживності кормів ОЕ) = $24,15$

макухи соняшникової - $2,32 \times 10,4$ (дані поживності кормів ОЕ) = $24,1$

Перетравний протеїн, г:

Ячмінь $2,3 \times 85$ (ПП ячменю) = $195,5$

макухи соняшникової - $2,32 \times 324$ (поживність таб. дані) = $751,7 = 752$

Раціон бугаїв-плідників (зимовий період)

Показник	Сіно коношино- тимфівкове	Сінаж	Силос Кукурудзяний	Макуха соняшкова	Дерт'ячінна	Всього	Норма	± до норми
Кількість кормів, кг								
ОЕ, МДж								
Суша речовина, кг								
Перетравний протеїн г								
Сира клітковина, г								
Сирий жир, г								
Крохмаль, г								
Цукор, г								
Кальцій, г								
Фосфор, г								
Каротин, мг								
Вітамін Е, мг								

Аналіз раціону

Показник	Необхідно за нормою	Міститься в раціоні	
		зимовому	літньому
Кількість кормів, кг			
ОЕ, МДж			
Сухої речовини на 100 кг живої маси, кг			
Перетравний протеїн г			
Сира клітковина, г			

Сирий жир, г			
Крохмаль, г			
Цукор:перетравний протеїн			
Кальцій:фосфор			
Каротину, мг			
Віт. Д, тис.МО			
Каротин, мг			
Вітамін Е, мг			

Аналіз раціону:

- кількість сухої речовини (СР) на 100 кг живої маси, кг
 $СР:ЖМ \cdot 100 = \text{кг};$
- концентрація ОЕ в 1 кг сухої речовини, МДж:
 $ОЕ : СР = \text{МДж};$
- перетравного протеїну на 1 МДж ОЕ, г :
 $ПП/ОЕ = \text{г};$
- концентрація клітковини в сухій речовині, % :
 $СКл \cdot \text{г};$
- цукро-протеїнове відношення
 $Цукор/Пер.прот. =$
- відношення кальцію до фосфору; Са/Р =

Завдання 1. (індивідуальне). Визначити норму і скласти раціон для бугаїв-плідників. Жива маса _____ кг. Інтенсивність використання: _____ навантаження. Провести аналіз зимового раціону бугая-плідника.

Завдання 2. (самостійна робота). Скласти раціон для бугая-плідника на літній період та провести його аналіз.

Контрольні питання

1. Які ознаки враховують при визначенні норм годівлі бугаїв-плідників?
2. Які корми не рекомендується згодовувати бугаям-плідникам і з якої причини?
3. Якою повинна бути орієнтовна структура раціону бугая-плідника?
4. Як визначити енергетичну поживність раціону та чим пояснюється її зміна в раціонах бугаїв?

5. Який вміст клітковини, жиру, цукро-протеїнове відношення повинні бути в раціонах бугаїв-плідників?

6. Які корми і в якій кількості рекомендується включати в добовий раціон бугая-плідника?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №11

Годівля телят та ремонтних телиць

Мета заняття: набути навичок визначення норми годівлі, складання схем годівлі для телят раціонів для ремонтних телиць.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

За метою вирощування і виробничим призначенням розрізняють такі групи молодняку: *ремонтні телички та надремонтний молодняк*, призначений для забою на м'ясо. До останньої групи належать бугайці й телички, які не використовуватимуться для ремонту стада. У племінних господарствах додатково виділяють *групуплемінних бугайців*.

Відповідно до мети вирощування розробляються плани росту молодняку. Ремонтних теличок вирощують за середньої інтенсивності годівлі, ставлячи за мету повноцінний розвиток систем і органів, надремонтний молодняк інтенсивно, з метою найшвидшого збільшення живої маси при найменших витратах.

Сучасні плани ростуремонтних теличок розраховані на те, щоб у 6-місячному віці вони мали живу масу 180 кг, а при першому паруванні у віці 14-15 місяців досягали живої маси 380-410 кг (табл. 13). Це дає змогу отримати перше отелення вже у 24-місячному віці.

Таблиця 13

Плани росту ремонтних теличок

Вік	Жива маса	Середньодобовий приріст
0-6	35 -180	800
6-12	180 - 330	825
12-18	330 -455	700
18-24	455- 570	650

Плани росту надремонтного молодняку передбачають значно вищі середньодобові прирости 900-1000 г і більше з метою швидшого досягнення тваринами забійної маси.

Норми годівлі телят залежать від породи (напряму продуктивності), статі, віку, живої маси, запланованого середньодобового приросту та живої маси тварини, якою закінчується ріст.

З розрахунку на 100 кг живої маси у віці 1-2 міс. має припадати 1,9 кг сухої речовини, 3 міс. - 2,4 кг, 4 міс. - 2,6 кг, 5 міс. - 2,9 кг, 6 міс. - 2,8 кг, 7-12 міс - 2,4-3 кг.

Кількість обмінної енергії, що припадає на 100 кг живої маси, у віці 1-2 міс. (48-72 кг) становить 30 МДж; 3 міс. (95 кг) - 27 МДж; 4 міс. (118 кг) - 25 МДж; 5 міс. (142 кг) - 23 МДж; 6 міс. (164 кг) - 22 МДж. У подальшому, після осіменіння, енергетичне живлення телиць, як і корів, нормують за чистою енергією лактації.

Потреба в сирому протеїні зі збільшенням віку і маси тварини знижується. Його концентрація у сухій речовині у віці 1-2 міс. становить 33-29 %, 3 міс.-21; 4 міс.-16,6; 5 міс.-14; 6 міс. - 13,7 %.

Потреба у клітковині у перші 2-3 місяці незначна і становить 6-12 % від сухої речовини раціону, але з розвитком передшлунків збільшується до 18 % у віці 3-6 міс. і 22 % - 7-12 міс.

Потреба у легкорозщеплюваних вуглеводах з віком зменшується внаслідок підвищення здатності рубцевої мікрофлори розщеплювати клітковину до простих вуглеводів і у віці 3 міс. становить 15-16,5 % від сухої речовини раціону; 6-8 міс. - 9-10 %; 7-12 міс. - 7-9 %. Оптимальне вуглеводно-протеїнове відношення має бути на рівні 1,8-2:1.

Вміст жиру у сухій речовині потрібно підтримувати: у віці 1 місяць - 24 %; 6 місяців - 5,4 %; 6-24 місяців - 3,0 %.

Відповідно з нормами годівлі складені орієнтовні схеми годівлі, що являють собою подекадний набір кормів на період від народження тварин до 6-місячного віку.

В першу декаду життя основним кормом для телят є молозиво та молоко матері. Як правило, в першу годівлю, з урахуванням стану й апетиту, здоровим телятам випоюють 1,5-2,0 кг молозива, слабким - 0,75-1,0 кг. У наступні дні добову норму молозива і молока доводять до 1/5-1/6 живої маси теляти при народженні. Кількість молозива за одне випоювання обмежується 1,5-2 л, щоб уникнути переповнення

сичуга. Молозиво слід випоювати зразу після доїння (температура, 35–37 °С), краще із соскової напувалки, що забезпечує рівномірне надходження його в травний канал малими порціями.

Починаючи з 4–7-добового і до 3-тижневого віку, телятам слід давати проварену і охолоджену до 15–20°С воду. Пізніше їх можна напувати чистою сирою водою. У період новонародженості напувають телят не пізніше, як за годину до або після згодовування молока. Не можна розбавляти молоко водою, оскільки це порушує утворення молочного згустку в сичузі. Для покращення зсідання молочних білків і профілактики проносів у молоко або ЗНМ можуть додаватись підкислювачі (розбавлені лимонна і мурашинова кислоти, форміат кальцію) до рН 4,0–4,5.

Сухі ЗНМ перед згодовуванням розбавляють теплою кип'яченою водою, керуючись рекомендаціями заводу-виробника. Як правило, розбавляють водою температурою 42–45 °С у співвідношенні 100–125 г сухого замітника на 1 л води, додаючи його невеликими порціями при постійному помішуванні до отримання однорідної суміші. Випоювати замітник телятам необхідно при температурі 38–40 °С.

До поїдання сіна, концкормів (вівсянки) телят привчають з 2-тижневого віку, коренеплодів – на третій, а силосу чи сінажу на 5–6-й декаді.

За період вирощування незбираного молока телятам згодовують 250–500 кг. При використанні заміників незбираного молока (ЗНМ) телят переводять на замітник з 2–3-тижневого віку.

У віці від 6–7 і до 16–18 місяців у молодняку великої рогатої худоби відбувається інтенсивний ріст кісткової і м'язової тканин. Завершується функціональне становлення передшлунків, статевих органів, настає статева зрілість. У цей період важливо запобігти як надмірній статевій скороспілості, так і пізньоспілості тварин. Наслідки надмірної статевої скороспілості особливо негативно проявляються у телиць: після багаторазової овуляції до першого парування у них часто виникають розлади статевої функції (кіста яєчників), що викликає перегули.

Норми годівлі ремонтних телиць молочних порід складені для вирощування корів живою масою 400–450; 500–550; 600–650 кг.

У товарних господарствах телиць вирощують переважно за підвищеного рівня годівлі у перші 6–8 місяців життя і помірного –

впродовж періоду статевого дозрівання та інтенсивного розвитку молочної залози.

Споживання сухої речовини телицями з розрахунку на 100кг живої маси віці 7–9 міс. становить 2,9-2,8 кг, 10–12 міс. -2,8–2,4; 13–15 міс.– 2,3-2,1 кг за енергетичної поживності 1 кг на рівні 9,6–9,3 МДж ОЕ.

На ріст молодняку значною мірою впливає рівень протеїнового живлення. З розрахунку на 10 МДж у раціоні телиць віком 7–9 міс. має припадати 130-120 г сирого протеїну, 10–12 міс. і старше – 125 115 г.

Оптимальний вміст клітковини в раціонах 7–9-місячних телиць становить 19,5-21 %, 10-12 міс. і старше– 21–22 % від вмісту сухої речовини.

Вміст жиру у сухій речовині раціонів телиць повинен становити 4-4,5 %. Потреба в мінеральних речовинах та вітамінах зростає з віком тварин і забезпечується відповідно до норм вітамінного і мінерального живлення за рахунок використання преміксів.

Основу зимових раціонів телиць становлять грубі й соковиті корми. З розрахунку на 100 кг живої маси їм дають 2–3 кг сіна, до 5–6 силосу і 1,5–2,0 кг сінажу. За нестачі сіна до 30 % його даванки в раціонах телиць старше року можна замінити соломою ярих культур.

Структура раціонів молодняку наступна: сіно – 25–30 %, силос – 30-35, сінаж – 20–30, концкорми – 15–25 %. Частка концентрованих кормів у структурі раціону залежить, насамперед, від якості об'ємистих кормів. Наприклад, мінімальна даванка (0,4–0,5 кг на добу) концентрованих кормів за згодовування високоякісних сіна, силосу, сінажу може забезпечити середньодобові прирости телиць старше року на рівні 600–650 г. У структурі комбікорму білкові корми (соняшникова, соєва макуха, шрот) займають близько 15 % за масою.

У літній період телицям згодовують 80-85% зелених кормів і 15-20% концентрованих.Добові даванки зелених кормів залежно від віку становлять від 18-20 до 30-35 кг.

**Структура раціонів для ремонтних телиць і нетелів ,
% за поживністю**

Корми	Вік, місяців				
	7-12	13-18	19-21	22-24	Нетелі на 7-9 місяців тільності
Сіно, солома	23-25	22-25	20-20	20-20	20-20
Силос, сінаж	53-55	55-60	60-65	60-65	55-60
Концентровані корми	24-20	13-15	20-15	23-13	25-20

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Зробити аналіз схеми годівлі теличок, порівнюючи поживність місячного раціону з відповідними нормами годівлі при вирощуванні повновікових корів живою масою ____ кг. Жива маса теличок за ____ місяць після народження ____ кг. Середньодобовий приріст живої маси ____ г.

Завдання виконати за формою наведеною в табл.14.

Таблиця 14

Схема годівлі теличок

Корми	Маса корму на місяць, кг	ЕКО	СР, кг	ПП, г	СК, г	Жир, г	Кальцій, г	Фосфор, г	Каротин, мг	Віт. Д, МО
Всього за місяць										
Необхідно за нормою на місяць										
Різниця від норми, +/-										

Висновки (аналіз щодо відповідності нормам годівлі та пропозиції з поліпшення схеми годівлі):_____

Завдання 2. Розрахувати кількість випоєного молока по групі телят на першу половину _____ 201__р.

Завдання 3. (самостійна робота). Визначити норму годівлі і скласти добовий раціон для ремонтних телиць на зимовий період. Жива маса _____кг, середньодобовий приріст _____г, вік _____міс. при вирощуванні корів живою масою _____кг.

Збалансувати раціон за вмістом мінеральних елементів та вітамінів.

Провести аналіз раціонів в такій послідовності:

1. Структура раціону, %: грубі корми _____, соковиті _____, концентровані _____.
2. Витрати корму на 1 кг приросту живої маси _____ МДж ОЕ.
3. Кількість сухої речовини на 100 кг живої маси _____ кг.
4. Енергетична цінність 1 кг сухої речовини _____ МДж.
5. Кількість перетравного протеїну на 10 МДж _____ г.
6. Вміст клітковини в сухій речовині _____ %.
7. Відношення кальцію до фосфору _____:1.

Контрольні питання

1. Що таке схема годівлі телят?
2. З якого часу після народження і скільки літрів молозива дають телятам за одну даванку?
3. З якого віку телятам дають збиране молоко, сіно, коренеплоди, силос, траву?
4. Скільки літрів незбираного і збираного молока витрачають на вирощування ремонтної телички, надремонтного молодняка та племінного бугайця?
5. До якого віку теля повинно одержувати молозиво та молоко своєї матері?
6. Що таке замітник незбираного молока? В якій пропорції розчиняють сухий замітник у воді?
7. Які ознаки враховують при визначенні норм годівлі ремонтних телиць?
8. Якою повинна бути орієнтовна структура раціону ремонтного молодняка?

9. Як змінюється з віком потреба ремонтних телиць в сухій речовині та забезпеченість сухої речовини енергією, протеїном, жиром, клітковиною?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №12

Відгодівля молодняку великої рогатої худоби при вирощуванні на м'ясо

Мета заняття: набути навичок визначення норми годівлі та складання раціонів для молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Відгодівля – це інтенсивна годівля тварин з метою швидкого збільшення їхньої живої маси та вгодованості. Відгодівля молодняку починається від живої маси 150 кг (125 - 200 кг) у 4 - 5-місячному віці і триває до досягнення 500 - 550 кг у віці 14 - 18 місяців. У худоби м'ясних і комбінованих м'ясо-молочних порід природи вищі, ніж у молочних, а жива маса досягає 650 кг.

Загальна тривалість вирощування і відгодівлі молодняку поділяється на три періоди.

Перший період: тривалість 65-70 днів ($\pm 10-20$ днів), жива маса – від 45 до 85-100 кг, середньодобові прирости не менше 700-800 г.

Другий період: тривалість 50-60 днів ($\pm 10-20$ днів), жива маса від 100 до 130-150 кг, середньодобові прирости – не менше 800-850 г.

Третій період: тривалість – 275-280 днів, жива маса – від 150 до 450-500 кг, середньодобові прирости – не менше 1200-1300 г, а в заключний період відгодівлі – 1300-1500 г.

З віком тварин ефективність відкладання протеїну у прирості знижується, а частка жиру збільшується, що призводить до зростання витрат кормів. Тому економічно рентабельним є інтенсивне вирощування молодняку для отримання ніжної маложирної яловичини за середньодобових приростів 1000–1400 г.

Норми годівлі молодняку залежать від породи і рівня середньодобових приростів. У тварин м'ясного напрямку потреба в енергії і протеїні на 7-10% вища, ніж у молочних і молочно-м'ясних порід.

Споживання сухої речовини на початку відгодівлі може

становити 2,6 % відносно маси тіла, а наприкінці відгодівлі і при згодовуванні раціонів з великою кількістю концентрованих кормів тільки 1,6% (табл. 15). Концентрація протеїну в сухій речовині раціону на початку відгодівлі становить відповідно 14 - 15%, а в кінці 11-12%.

Таблиця 15

Споживання сухої речовини молодняком великої рогатої худоби на відгодівлі, кг на одну голову за добу

Жива маса, кг	Група тварин				
	150-250	250-350	350-450	450-550	550-650
Молоді бички	4-5	5-6	7-8	8-9	9-10
Телички	4-5	5-6	6,0-7,5	7,5-8,5	-

Види відгодівлі визначаються основним кормом, що використовується у годівлі тварин при їх відгодівлі. Використовуються такі види відгодівлі: на жомі, барді, силосі, сінажу, концентратах, повнораціонних гранульованих комбікормах та на зелених кормах (нагул чи з годівниць).

Періоди відгодівлі характеризуються відношенням тварин до поїдання основного корму і енергетичною цінністю приросту. Протягом відгодівлі у прирості збільшується масова частка жиру і для його одержання збільшується витрата енергії корму, а тому за періодами відгодівлі кількість об'ємистих кормів у раціоні слід зменшувати, а концентрованих — збільшувати.

До раціону включають основного корму, на якому ведеться відгодівля до 60-65% за енергетичною поживністю, зменшуючи його кількість на 5-10% по періодах відгодівлі; грубих кормів 10-15%, концентрованих, залежно від періоду відгодівлі — 20-40%. При нестачі перетравного протеїну його поповнюють на 25-30% за рахунок небілкових азотистих сполук.

Основний вид відгодівлі – на силосі. До складу раціону молодняку на відгодівлі його вводять 40-55% за енергетичною поживністю, грубі корми – 10-20, концкорми – 30-40%. На 100 кг живої маси згодовують 6-8 кг силосу, до 1 кг грубого корму, 0,3-0,8 кг концкормів. До раціону з кукурудзяним силосом додають протеїнові корми, мінеральні речовини і вітаміни, оскільки у силосі їх недостатньо. Балансування за протеїном проводиться за рахунок БВМД або шротів та зернобобових з додаванням преміксу.

Відгодівля на жомі поширена в районах, де вирощують

цукрові буряки. За відгодівлі на жомі враховують, що він бідний на протеїн, клітковину, цукор і жир. У жомі мало фосфору і багато кальцію у 7-10 разів більше за фосфор. Майже відсутні мікроелементи і вітаміни, зокрема немає каротину.

До великих даванок жому худобу привчають поступово, здобрюючи його мелясою. Гранична добова даванка жому становить до 50% добового раціону. На 100 кг живої маси згодують 10 - 15 кг жому, 1 - 2 кг грубих та 0,3 - 0,8 кг концентрованих кормів. У господарствах, що мають обмежену кількість жому, до раціону вводять також силос.

Для усунення дефіциту поживних речовин у раціонах молодняку на відгодівлі використовуються премікси або БМВД.

Відгодівля на барді. Під час виробництва спирту з зерна (пшениця, жито, кукурудза) отримують побічний продукт барду, яку у великій кількості можна згодувувати худобі, яка досягла живої маси 300 кг. При цьому слід враховувати відносно низький вміст в ній сухої речовини (6 - 9%). Концентрація поживних речовин у зерновій барді набагато вища, ніж у картопляній. Зокрема, в ній багато фосфору, тому до раціонів на її основі потрібні добавки кальцію.

На 100 кг живої маси у перший період відгодівлі можна згодувувати не більше 10 кг барди, у заключний до 12 кг/100 кг.

Барда багатий на білок корм з низькою концентрацією клітковини. Тому в раціон потрібно вводити грубий корм із розрахунку 1,5–2,5 кг на 100 кг живої маси, вуглеводисті концентрати та кальцієві добавки. Оскільки барда містить багато протеїну, витрати концентратів порівняно з жомовою відгодівлею зменшують. Добова даванка їх у перший відгодівлі становить 0,5, у кінці 1,5–2 кг

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Визначити норми годівлі і скласти добові раціони для молодняку великої рогатої худоби на 3 періоди відгодівлі. Тривалість відгодівлі 90 днів. Жива маса на початок відгодівлі ___ кг, в кінці відгодівлі ___ кг.

Жива маса на середину періоду: 1 - ___ кг, 2 - ___ кг, 3 - ___ кг. Середньодобовий приріст живої маси ___ г. Вид відгодівлі _____. У господарстві наявні такі корми:

Зробити аналіз раціонів.

1. Структура раціону, %: грубі корми____, соковиті____, концентровані_____.
2. Витрати корму на 1 кг приросту живої маси_____ МДж.
3. Кількість сухої речовини на 100 кг живої маси_____ кг.
4. Енергетична цінність 1 кг сухої речовини_____ МДж.
5. Кількість перетравного протеїну на 10 МДж_____ г.
6. Вміст клітковини в сухій речовині_____ %.
7. Відношення кальцію до фосфору ____:1.

Контрольні питання

1. Які ознаки враховують при визначенні норм годівлі молодняку, вирощуваного на м'ясо ?
2. Назвіть нормативи витрат корму (ц. к. од.) на1ц приросту живої маси великої рогатої худоби.
3. Що таке відгодівля худоби? Які процеси переважають при відгодівлі молодняку і дорослої худоби?
4. На основі чого виділяють типи і види відгодівлі? Охарактеризуйте основні типи відгодівлі.
5. Дефіцит яких поживних речовин спостерігається в раціоні при відгодівлі худоби на силосі, жомі, барді?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №13

Годівля вівцематок та баранів-плідників

Мета заняття: набути навичок визначення норми годівлі та складання раціонів для баранів-плідників, кітних та лактуючих вівцематок.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Норми годівлі для баранів-плідників залежать від породи, навантаження (парувальний, непарувальний період) і живої маси.

На 100 кг живої маси баранам-плідникам вовнових і м'ясововнових порід необхідно: у непарувальний період – 20 МДж ОЕ із вмістом 8 г перетравного протеїну на 1 МДж, у парувальний період за помірного навантаження (2–3 садки за день) – 25 МДЖ з вмістом 10 г перетравного протеїну, а за інтенсивного використання (4–5 садок за

день) – 28 МДЖ і 11–11,5 г перетравного протеїну на 1 МДж.

У зимовий непарувальний період баранам-плідникам згодовують 1,5–2 кг злаково-бобового сіна, 1,5–2,5 кг соковитих кормів (буряк, морква, силос) і 0,6–0,8 кг суміші концентратів, збагачених мінерально-вітамінними добавками.

Рекомендована структура раціону барана-плідника у зимовий непарувальний період:

- ✓ грубі корми-30-35,
- ✓ соковиті-20-25,
- ✓ концентровані -40-45%.

Влітку грубі та соковиті корми замінюють зеленими.

Підготовку баранів-плідників до парувального сезону розпочинають за 1,5–2 міс, оскільки процес дозрівання спермій у них триває 40–50 діб.

В парувальний період (кінець літа, початок осені) дотримуються такого співвідношення кормів у раціоні (%): зелені корми - 15-20;

- ✓ сіно - 15-20;
- ✓ концентровані корми - 40-50;
- ✓ соковиті корми - 5-10;
- ✓ корми тваринного походження - 5-10.

Виділяють такі періоди виробничого циклу, що обумовлені фізіологічним станом вівцематок: осіменіння – 5–8-тижнів, перший період суягності (рання) – 12–13 тижнів, другий період суягності (пізня) – останні 7–8 тижнів, перший період лактації (рання) – перші 6–8 тижнів і другий (пізня) – 4–6 тижнів, сухостій – 11–13 тижнів .

До осіменіння вівцематок готують за 5–6 тижнів. Ті з них, що в кінці підсисного періоду мають середню вгодованість, спеціальної підготовки до парування не потребують. Худих вівцематок утримують окремими групами і підгодовують концентрованими кормами з розрахунку 0,2–0,3 кг на одну голову на добу. Після відлучення ягнят, для запобігання захворюванню на мастит, вівцематок випасають на ділянках з несоковитим травостоєм, після чого переводять на пасовище з добрим травостоєм, оскільки зелені корми позитивно впливають на плодючість.

Вагітність (кітність) у вівцематок триває 152 доби. У цей період потреба вівцематок в енергії і поживних речовинах поступово

зростає і в останню третину кітності, в зв'язку з інтенсивним ростом плода, досягає максимуму (зростає на 100% порівняно з періодом сухостою). Крім цього, значна частина поживних речовин резервується в тілі для забезпечення майбутньої лактації. Норми годівлі холостих і кітних маток залежить від породи, живої маси і періоду кітності.

На 100 кг живої маса вівцематки споживають 3.2-3.5 кг сухої речовини.

За середньої вгодованості потреба в поживних речовинах холостих вівцематок і в перші 3 місяці кітності однакові. При недостатній вгодованості за 1,5 міс. до початку парування норми годівлі підвищують на 2-3 МДж обмінної енергії.

Раціон для холостих вівцематок у першій половині кітності може мати таку структуру (%):

- ✓ грубі корми - 35-40;
- ✓ соковиті - 40-50;
- ✓ концентровані - 15-20.

В останні 2 місяці кітності потреба вівцематок в енергії зростає на 30-40%, у перетравному протеїні – на 40-60 %, у кальції і фосфорі – майже в 2 рази. Тому в цей період в раціонах необхідно збільшити частку хорошого сіна до 45% і концентрованих кормів до 25-30%. До раціону вівцематок у першу половину кітності включають 0,8-1,0 кг сіна, 0,3-0,5 кг соломи, 2-3 кг силосу і 0,1 кг концентратів, а в останні 2 місяці кітності даванку концентратів збільшують до 0,2-0,3 кг.

Норми годівлі лактуючих вівцематок залежить від породи, живої маси, вгодованості і періоду лактації (перші 6-8 тижнів та друга її половина).

В перші 2-3 дні після окоту лактуючим маткам дають сіна досхочу, потім поступово вводять концентровані та соковиті корми.

Перші 6-8 тижнів лактації маток припадають на період стійлового утримання. Кращими кормами в цьому періоді є хороше сіно – 1-1,5 кг, солома 0,3-0,5 кг, концентровані корми – 0,3-0,5 кг.

Приблизна структура раціону першого періоду лактації (%):

- ✓ грубі корми – 30-35;
- ✓ соковиті – 40-45;
- ✓ концентровані – 20-30.

Друга половина лактації у вівцематок, як правило, співпадає з періодом пасовищного утримання. Вівцематкам згодовують 6-8 кг трави (на випасі чи з годівниць), підгодовуючи невеликою кількістю концентратів –15-20% за поживністю.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Завдання 2. Визначити норму годілі та скласти добовий раціон для барана-плідника в _____ період. Порода _____. Жива маса _____. Провести аналіз раціону, порівнявши фактичні дані з нормою годівлі.

Завдання 2. Визначити норму годілі та скласти добовий раціон для _____ вівцематки у _____ період. Порода _____. Жива маса _____. Провести аналіз раціону.

Контрольні питання

1. За якими даними визначають норму годівлі баранів-плідників?
2. Назвіть орієнтовні добові даванки кормів баранам-плідникам?
3. Від чого залежить якість спермопродукції баранів-плідників?
4. Назвіть структуру раціонів баранів плідників у парувальний і непарувальний періоди.
5. За якими даними визначають норму годівлі холостих та кітних вівцематок?
6. Назвіть періоди фізіологічного стану вівцематки. Яка їхня тривалість?
7. Від чого залежить плодючість вівцематки?
8. Яка структура зимових раціонів кітних вівцематок?
9. Якою повинна бути техніка годівлі вівцематок перед окотом?
10. За якими даними визначають норму годівлі підсисних вівцематок?
11. Яка техніка годівлі вівцематок в перший тиждень після окоту?
12. Якою має бути структура раціонів лактуючих вівцематок?
13. За якими показниками аналізують раціони вівцематок?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №14

Годівля кіз

Мета заняття: набути навичок визначення норми годівлі та складання раціонів для козوماتок, козлів-плідників, козенят.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Кіз годують з урахуванням їх потреб в енергії і поживних речовинах, які зумовлені живою масою, статтю, віком, фізіологічним станом і продуктивністю.

Годівлю козوماتок підтримують на рівні, який забезпечує їх середню вгодованість. Крім того, враховують місяць кітності чи лактації тварини.

Відомо, що у перші 2,5–3 місяці кітності приріст ембріона незначний і становить близько 10% маси новонародженого козеняти. Годують козوماتок у цей період на рівні холостих. Останні два місяці кітності характеризуються високим енергетичним і білковим обміном, оскільки приріст плода за цей період сягає 80–90% його маси при народженні і потреба в енергії і протеїні у цих тварин в зазначений період зростає на 40–50%, а у кальції і фосфорі – у 2 рази.

Порівняно з вівцями, кози мають вищі плодючість (2-3 і більше козеняту одному окоті) та молочність. Від окремих козوماتок після окоту надоюють 5–6 кг і більше молока. Серед усіх сільськогосподарських тварин кози найменш вибагливі до кормів. Вони добре споживають грубі корми з трав'янистих рослин, а також кору дерев, сухе листя і гілковий корм. З розрахунку на 100 кг живої маси кози споживають 5–6 кг сухої речовини.

До раціонів холостих і кітних козوماتок у перший період кітності вводять доброякісне злакове і бобове сіно – 1,5–2 кг і коренеплоди – 0,5–1 кг. При цьому половину чи третину його можна замінити на гілковий корм. Із соковитих, замість коренеплодів і частини сіна, дають силос або сінаж по 1,5–2 кг на одну голову за добу.

Козоматкам за 2 міс до окоту підвищують енергетичний рівень живлення за рахунок введення до раціону 0,25–0,30 кг суміші концкормів. У разі нестачі високоякісного сіна, силосу або сінажу даванку концентрованих кормів глибококітним козоматкам доводять до 0,4–0,5 кг.

У раціони лактуючих козوماتок у перші 2 міс. лактації вводять 1,2–1,5 кг високоякісного сіна, 1,5–2 кг силосу, 0,5–0,7 кг кормових буряків або моркви і 0,4–0,6 кг концентрованих кормів у вигляді

комбікорму або суміші зерна злакових і бобових культур, збагачених мінеральними добавками. Додатково можна згодовувати зерно вівса по 50–100 г на голову за добу. Високопродуктивним молочним козам, залежно від молочної продуктивності, згодовують високоякісне сіно та концентровані корми.

У літній період холостим та козوماتкам першого періоду кітності згодовують по 5–7 кг зелених кормів або випасають їх на пасовищі, травостій якого забезпечував би споживання тваринами такої ж кількості корму. На низькопродуктивних пасовищах додатково згодовують зелену масу різних культур чи силос, коренеплоди, концентровані корми. Подібною може бути годівля у літній період для лактуючих козوماتок з тією різницею, що кількість концентрованих кормів розраховують відповідно до продуктивності.

Норма годівлі козлів-плідників залежить від їх використання. У непарувальний період плідники одержують помірний за вмістом енергії раціон, який підтримує їх у стані середньої вгодованості. Влітку їх потреба у поживних речовинах може бути забезпечена за рахунок якісного пасовища з підгодівлею концкормами (0,2–0,3 кг на одну голову за добу), а у зимовий період – згодовування грубих і соковитих кормів та такої ж кількості, як і влітку, концкормів.

У парувальний період потреба козлів-плідників у кормах значно зростає, особливо за інтенсивного використання. У цей період кількість концентрованих кормів у раціоні доводять до 50–60% за поживністю. У разі інтенсивного використання плідникам згодовують суміш концкормів з вівса, ячменю, кукурудзи, гороху або спеціальний комбікорм. Стимулює спермопродукцію у козлів згодовування 1–1,5 л збираного молока, 0,2–0,3 кг знежиреного сиру або 2–3 курячих яєць. У зимовий період, крім концентрованих кормів, плідникам згодовують 1–1,2 кг бобово-злакового сіна, 0,5–1– кукурудзяного силосу та 0,5 кг кормових буряків, влітку–випасають на високопродуктивних пасовищах чи згодовують з годівниць 3,5–4,5 кг зеленої маси сіяних трав.

Годівля козенят. У перші два місяці життя основним кормом для козенят є материнське молоко. Починаючи з 10–15-добового віку, їх привчають до концентрованих кормів (вівсянка, пшеничні висівки, макуха) і бобово-злакового дрібностеблового сіна з отави люцерни, конюшини, суданки, трави пасовищ та інших трав. Крім концкормів і сіна, козенятам у 2-3-тижневому віці починають згодовувати силос і

коренеплоди. У віці 2 міс. у середньому за добу вони споживають до 100 г концкормів, у 3 – до 200 г, і в 4 міс. – 200–250 г.

Мінеральні добавки (кухонна сіль, крейда, кормові фосфати тощо) можна вводити до зерноsumіші або засипати в окремі годівниці.

Аналогічно ягнятам, козенят з 4–7-добового віку можна вирощувати на замісниках молока. При цьому до складу замісника незбираного молока вводять сухе знежирене молоко, рослинні й тваринні жири, вітамінні препарати, макро- і мікроелементи, антиоксиданти та емульгатори.

Годівлю козенят, старших 4-місячного віку, проводять за нормами, з урахуванням їх статі, віку та живої маси. Основним кормом для них у літній період є пасовищна трава, якої вони споживають у віці 3–6 міс. – 2–4 кг, а з 6 міс. до року – 4–5 кг. При вигоранні пасовищ молодняку можна згодовувати зелений гілковий корм з верби, осики, тополі, клена, акації, берези, вільхи, липи, горобини тощо, а також зелену масу культури зеленого конвеєра.

У зимовий період у раціоні молодняку кіз значну частку (30–40% за поживністю) становить силос. Для кращого поїдання козами кукурудзяні стебла перед закладанням у силосні траншеї подрібнюють на частки у 1–3 см або подрібнюють готовий силос перед згодовуванням. Частково або повністю силос можна замінити на доброякісний сінаж. Із соковитих кормів тварини охоче поїдають кормові і цукрові буряки, моркву, брукву, турнепс, картоплю, гарбузи, кавуни тощо. Концкорми у літній і зимовий періоди згодовують молодняку кіз з розрахунку 0,2–0,3 кг на одну голову за добу. Заміну раціонів і окремих кормів проводять поступово, щоб не викликати порушення процесів травлення.

Завдання 1. Визначити норму годілі та скласти добовий раціон для лактуючої кози в _____ період. Породи _____. Жива маса _____. Провести аналіз раціону, порівнявши фактичні дані з нормою годівлі.

Контрольні питання

1. За якими даними визначають норму годівлі козлів та козоматок?
2. Яким має бути співвідношення кормів в раціонах козлів-плідників у різні періоди використання?
3. Назвіть структуру раціонів кіз в період суягности та лактації.

4. Які особливості годівлі козенят у підсисний період та після відлучення від кіз?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №15

Годівля племінних кобил та жеребців-плідників

Мета заняття: набути навичок визначення норм годівлі та складання раціонів для кобил у різні фізіологічні періоди та племінних жеребців.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Потреба племінних кобил у поживних речовинах залежить від породи, живої маси та фізіологічного стану (холості, жеребні, лактуючі).

З розрахунку на 100 кг живої маси холості кобили потребують 1,8-2,2 кг сухої речовини на 1 кг якої повинно припадати: 6,4 МДж обмінної енергії, 60 г перетравного протеїну, 200 г клітковини, 2,3 г кухонної солі, 1,8 г кальцію, 1,2 г фосфору та 13 мг каротину.

Починаючи з 4-5-го місяця жеребності, у тварин помітно підвищується обмін речовин. З 9-го місяця жеребності тварина потребує з розрахунку на 100 кг живої маси 2,5 кг сухої речовини, а 1 кг сухої речовини має містити – 6,2 МДж перетравної енергії та, г: 70 – перетравного протеїну, 200 – клітковини, 2,4 – кухонної солі і 15 мг – каротину.

Холостим кобилам та в перші 3-4 місяці жеребності згодують в основному грубі (сіно, солому) і соковиті (кормові буряки, бруква, морква тощо) корми з додаванням 15-20% концентрованих. Починаючи з 5-го місяця жеребності, у раціонах кобил частку концентрованих збільшують до 25-35%.

Упродовж перших 12 тижнів лактації у кобил за добу утворюється кількість молока, що становить близько 3% їхньої живої маси. У перші 8 тижнів лактації конематки можуть продукувати 12–18 кг молока за добу. Тому при організації нормованої годівлі кобил особливу увагу приділяють забезпеченості їх потреб у поживних речовинах саме в перші три місяці після жереблення. Починаючи з 13-го і до 24-го тижня лактації, продуктивність кобил поступово зменшується до 2%.

Зважаючи на період лактації, молочність та вгодованість конематок, норми систематично коригують, а структуру раціонів змінюють, зменшуючи даванку концентрованих кормів.

Упродовж останніх трьох місяців лактації норми годівлі конематок потрібно поступово знижувати. Якщо цей період збігається з першими місяцями нової жеребності, то норми годівлі збільшують на 12% для забезпечення росту плода (тоді кобил відносять до групи підсисно-жеребних). На 100 кг живої маси підсисно-жеребна кобила потребує 20,1–20,6 МДж обмінної енергії. На 1 кг сухої речовини повинно припадати 65 г перетравного протеїну, 2 г – кальцію, 1,2 г – фосфору і 15 мг каротину.

При використанні підсисних кобил на легких роботах норми їх годівлі збільшують на 25–30%.

До раціонів лактуючих кобил взимку вводять 30-35% грубих, 15-20% соковитих і 35-55% концентрованих кормів, а влітку – 45-55% зелених. Частка концентрованих кормів упродовж перших 3 місяців лактації найвища – 45-55%.

Орієнтовні добові даванки кормів підсисним кобилам сіно – 8-12 кг, коренеплоди – 8-15, концентрати – 3,5-4 кг, зелені – 30-40 кг.

Годують підсисних кобил не менше 3-4 разів на добу. Воду дають перед кожною годівлею. Корми згодують у такій послідовності: грубі, соковиті, концентровані.

Норми годівлі жеребців-плідників диференційовані з урахуванням породи, живої маси, інтенсивності використання при паруванні. Жеребцям рисистих і верхових порід, у зв'язку з особливим темпераментом, потрібно на 6-12% енергії більше, ніж ваговозним. У передпарувальний (1 міс. перед паруванням) та парувальний періоди незалежно від породи рівень енергії в раціонах збільшують на 25%.

Потреба жеребців в сухій речовині та перетравній енергії з розрахунку на 100 кг живої маси у передпарувальний і парувальний періоди 2,4-2,5 кг та 17,0-17,2 МДж, у непарувальний – 2,0-2,2 кг та 13,5-13,7 МДж.

У непарувальний період раціони жеребців складаються на 35–45% з сіна, 10–15 соковитих і 40-45% концентрованих кормів; у парувальний – відповідно 30-40, 5-10 і 50-60%. Як правило, жеребець отримує 0,75–1,5 кг зернової суміші на 100 кг живої маси, а також сіно, об'єм якого коливається в тих самих межах.

Для забезпечення високого рівня протеїнового живлення у період інтенсивного використання до раціонів жеребців рекомендується вводити корми тваринного походження у кількості 5-10%. Корисною у цей період може бути даванка 0,2-0,3 кг на одну голову за добу рибного борошна або 5-6кг збираного молока чи 5-8 штук яєць. Для підвищення якості сперми жеребцям до складу суміші концкормів бажано вводити 0,5-1,0 кг подрібненого проса.

Добова даванка свіжої крові може становити 500–600 г (згодують у суміші з концентрованими кормами), м'ясо-кісткового борошна – 200–300 г, починаючи з 20–30 г (також у суміші з концентрованими кормами). Тварині дають 2-3 рази на тиждень по 5–8 яєць на добу в суміші з вівсом.

До раціону бажано вводити пророщене зерно, моркву. Годують жеребців 4–5 разів на добу. Сіно краще давати під час кожної годівлі (дві даванки). Зелені корми згодують свіжоскошеними. Зерно (горох, просо) подрібнюють; висівки зволожують. Суміш подрібнених гороху, проса і зволжених висівок тварини поїдають добре. Воду дають досхочу перед кожною годівлею.

Годівля молодняку племінних коней. Жива маса лошади при народженні становить 10-12% живої маси кобили. До 12-денного віку молозиво, а пізніше молоко до 2-3-тижневого віку – єдиний корм для лошади. З 3-4-тижневого віку лошади привчають до поїдання рослинних кормів. На 100 кг живої маси тваринам у віці 6-12 місяців потрібно 3 кг сухої речовини. Критичним у вирощуванні молодняку є час між їх відлученням та досягненням віку одного року. Відлучають лошади у 5-6 місяців, племінних – в 7-8 місяців. До раціонів включають сіно, концентрати та невелику кількість соковитих кормів (морква, силос кукурудзяний). З річного віку лошади починають привчати до роботи.

Потреба в сухій речовині молодняку коней у розрахунку на 100 кг живої маси: до року – 3 кг, до 2-х років – 2,6-2,85 кг, у два-три роки – 2,5 кг. Енергетична поживність 1 кг сухої речовини раціону має становити 11,5-8,9 МДж перетравної енергії. Вміст сирової клітковини не повинен перевищувати 16-18% від сухої речовини.

Раціони молодняку коней мають таку структуру: грубі корми – 25-35%, соковиті – 10-20%, концентровані – 55-65%.

Завдання 1 (індивідуальне). Визначити норму годівлі і скласти раціон для жеребця-плідника _____ породи, живою масою ___ кг, у _____ період. Провести аналіз раціону.

Завдання 2. Визначити норму годівлі і скласти раціон для племінних кобил на _____ період. Жива маса _____ кг, фізіологічний стан _____, порода _____ . Провести аналіз раціону.

Контрольні питання

1. За якими даними визначають норми годівлі жеребців-плідників?
2. Якою є структура раціонів жеребців-плідників?
3. З якою метою, коли і в яких кількостях згодовують жеребцям корми тваринного походження?
4. Якою є добова даванка грубих, зелених, соковитих і концентрованих кормів жеребцям?
5. Скільки обмінної енергії та поживних речовин повинно припадати на 1 кг сухої речовини раціону молодняку коней у віці від 6 до 12 міс, 1-2 та 2-3 роки?
6. Особливості годівлі лошат у підсисний період.
7. Які орієнтовні норми зелених кормів для відлучених лошат на пасовищі?
8. За якими даними визначають норми годівлі племінних кобил?
9. Від чого залежить і як змінюється структура раціонів жеребних конематок упродовж періоду вагітності?
10. За якими даними визначають норми годівлі жеребних кобил?
11. Як змінюється структура раціону кобил протягом жеребності і лактації?
12. Які техніка і режим годівлі кобил безпосередньо перед вижеребленням та зразу після нього?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №16

Годівля свиноматок і кнурів

Мета заняття: набути навичок визначення норми годівлі та складання раціонів для свиноматок та кнурів-плідників.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Сучасні норми годівлі свиней деталізовані за 28–30 елементами живлення і подані для окремих груп тварин за всіма показниками із розрахунку на одну голову за добу, а також за концентрацією енергії і поживних речовин і з розрахунку на 1 кг сухої речовини раціону та на 1 кг сухого корму (14% вологості), що полегшує розрахунок рецептури різноманітних кормових сумішей за годівлі їх повнораціонними комбікормами.

Свині добре використовують концентровані корми тваринного походження, гірше – грубі із високим вмістом клітковини. Вони легко пристосовуються до найрізноманітніших типів годівлі, маючи підвищену здатність трансформувати поживні речовини корму в продукцію.

Промислова технологія виробництва свинини базується на використанні повнораціонних комбікормів, які можуть згодуватись сухими (гранульовані і розсипні), у вигляді вологих мішанок (вологість 65–70 %) або рідкими (за співвідношення комбікорму і води 1:3 за масою).

Потреба свиноматок в енергії і поживних речовинах залежить від віку, живої маси, фізіологічного стану, вгодованості і умов утримання.

При організації нормованої годівлі виділяють групи холостих свиноматок за 3-14 днів до осіменіння, поросних – в перші 84 дні і останні 30 днів, лактуючих маток – при відлученні порослят в 26, 35-45 і 60 днів з урахуванням кількості підсисних порослят.

Найбільш низьку потребу мають дорослі свиноматки в перші 84 дні поросності, в останні 30 днів вона підвищується на 15-20%. Більш високу потребу мають свиноматки до двох років.

Норму годівлі поросних свиноматок визначають за живою масою, віком, вгодованістю, періодом вагітності; лактуючих (підсисних) – за живою масою, віком, вгодованістю, кількістю порослят в гнізді та строками їх відлучення.

Норми годівлі багатоплідних (більше 12 порослят) свиноматок, виснажених попередньою лактацією, збільшують на 10–15 %. Якщо свиноматок утримують у секціях чи загонах, то норму енергії необхідно збільшити на 5 % з огляду на підвищену рухливість тварин.

Енергетична цінність 1 кг сухої речовини у раціонах холостих і поросних маток має становити 11–12 МДж. У сухій речовині необхідно підтримувати вміст сирого протеїну на рівні – 11 %, лізину

– 0,6–0,8, метіоніну з цистином – 0,5–0,7, триптофану – 0,15, клітковини – 14, кальцію – 0,8–0,9, фосфору – 0,6–0,7, кухонної солі – 0,58 %.

Годівля поросних свиноматок за усіх інших умов буде успішною лише за дотримання у раціоні оптимального співвідношення між кількістю окремих поживних речовин і обмінної енергії: на 1 МДж ОЕ має припадати: 12 г сирого і 9 г перетравного протеїну, 0,45–0,52 г лізину, 0,31 г метіоніну з цистином, 12 г клітковини, 0,75 г кальцію і 0,62 г фосфору.

Відповідно до програми годівлі, на другий день після осіменіння згодовується зменшена кількість комбікорму 1,5-2 кг. В подальшому норми згодовування повнораціонного комбікорму порослим свиноматкам орієнтовно становлять: 3-12 день – 3,2 кг; 12-25 день 2,8 кг; 26-80 день 2,4 кг; 81-100 день – 3,5 кг; день 111– 3,0 кг; 112-113 2,0 кг; 114 день 1,5 кг. В день опоросу дається тільки вода і 0,5 кг комбікорму або тепле пійло з висівок з додаванням кухонної солі і цукру.

Кількість згодовуваного свиноматкам корму також може коригуватися залежно від стану їх вгодованості. За період поросності свиноматка повинна збільшити масу тіла на 40-50 кг. Цей приріст у повновікових свиноматок розподіляється таким чином: 25 кг продукти вагітності і 15 кг на масу У молодих свиноматок приріст маси тіла слід доводити до 30 кг тіла кг.

Поросних свиноматок годують комбікормами, які складаються з зерна, відходів борошномельної промисловості (висівки), білкових кормів (макуха, шрот, м'ясо-кісткове борошно) або за їх відсутності БМВД, мінеральних та вітамінних добавок у складі преміксу. З зернових кормів використовують, насамперед, ячмінь (до 40-45% за масою комбікорму) пшеницю (20-35%), овес (10-15%). У мінімальних кількостях включають зерно жита і тритикале (високий вміст β -глюканів) та кукурудзи (багато енергії).

Відповідно до програми годівлі, на другий день після осіменіння згодовується зменшена кількість комбікорму 1,5-2 кг. В подальшому норми згодовування повнораціонного комбікорму порослим свиноматкам орієнтовно становлять: 3-12 день – 3,2 кг; 12-25 день 2,8 кг; 26-80 день 2,4 кг; 81-100 день – 3,5 кг; 111 день – 3,0 кг; 112-113 2,0 кг; 114 день 1,5 кг. В день опоросу дається тільки вода і

0,5 кг комбікорму або тепле пійло з висівок з додаванням кухонної солі і цукру.

У підсобних приватних господарствах на початковій фазі поросності тваринам можуть згодовувати зелені корми, кормові буряки, гарбузи і картоплю. При використанні концентратно-картопляного типу годівлі в структурі раціонів холостих і порослих маток концентровані корми можуть складати 50-75%, грубі – 7-10%, соковиті 25-35% і корми тваринного походження – 5-7%.

За 5–7 діб до опоросу рівень годівлі свиноматок поступово знижують до половини маси кормів повного раціону з огляду на те, щоб не перевантажувати травний канал, не здавлювати плоди та не стимулювати передчасне утворення молока. За 5–6 годин до опоросу їх зовсім не годують, а тільки напувають водою.

Нормування годівлі підсисних свиноматок у підприємствах, що виробляють свинину на промисловій основі, здійснюється на основі концентрації енергії і поживних речовин у 1 кг повнораціонного комбікорму.

Програма і графік годівлі підсисних свиноматок складаються з урахуванням періоду лактації, кількості порослят у гнізді та їх потенційної маси при відлученні.

Відповідно до програми годівлі, через добу після опоросу норма комбікорму для свиноматки поступово збільшується від 2 кг до 5 кг упродовж 5 діб. На кінець другого тижня лактації їм дають до 7 кг комбікорму і продовжують годувати на цьому рівні до відлучення порослят. Як правило, комбікорм задається свиноматкам із розрахунку 1,5 кг + 0,5 кг на одне поросля. Для свиноматки з 12 порослятами це буде 7,5 кг комбікорму за добу.

Інколи годівля свиноматок комбікормом досхочу супроводжується надто високою молочністю, коли порослята не можуть використати все материнське молоко, що може призвести до захворювання на мастит та викликати розлад травлення у порослят. У такому разі кількість комбікорму у раціоні свиноматки по періодах лактації зменшують на 20–30 %.

За 2–3 доби до відлучення порослят добову норму корму для свиноматок знижують до 2,0–3,0 кг, щоб зменшити молокоутворення та попередити мастити.

За одну добу до відлучення поросят – увечері свиноматкам не дають ні корму, ні води; у день відлучення – вранці свиноматок не годують, увечері їм дають 1,0–1,5 кг корму.

Після відлучення поросят свиноматка продовжує отримувати такий же комбікорм у кількості 3,5 кг до першого парування.

На 100 кг живої маси підсисним свиноматкам потрібно 2,8-3 кг сухої речовини корму. У 1 кг сухої речовини має міститися 13–14 МДж обмінної енергії і така кількість поживних речовин, г: перетравного протеїну – 140–160, лізину – 8–9, метіоніну з цистином – 6–7, триптофану – 1,5–1,6, кальцію – 9–10, фосфору – 6–7 г. Потреба у вітамінах А і D така ж сама, як і потреба поросних свиноматок. Потреба у клітковині становить 7 % до сухої речовини раціону.

У раціоні дотримуються оптимального співвідношення між окремими поживними речовинами і обмінною енергією: на 1 МДж ОЕ має припадати 12,9 г сирого і 10,1 перетравного протеїну, 0,56 г лізину, 0,33 г метіоніну з цистином, 4,84 г клітковини, 0,64 г кальцію і 0,52 г фосфору.

Комбікорм для підсисних свиноматок готують на основі злакових культур – 60–70 % (кукурудза, ячмінь, жито, пшениця, тритикале), що зумовлено його високою енергетичною поживністю.

Кращими інгредієнтами, що забезпечують потрібну кількість протеїну і незамінних амінокислот, вважаються зернобобові (5–10 %), соевий і соняшниковий шроти (2–7 %) та рибне борошно (2–5 %). Кількість протеїнових інгредієнтів можна зменшити за уведення до складу комбікорму 10–15 % БВМД.

Достатній рівень клітковини досягається за рахунок ячменю, вівса, висівок, сінного борошна.

Необхідними компонентами комбікорму є також мінеральні добавки і премікс

Комбікорм згодують індивідуально у сухому або зволоженому вигляді, двічі за добу.

У індивідуальних господарствах практикують і вологий тип годівлі із введенням до складу раціону соковитих кормів – 20-25% за енергетичною поживністю раціону.

Потреба кнурів в енергії і поживних речовинах залежить від живої маси, віку та статевого використання.

На 100 кг живої маси молодим кнурам необхідно 1,7 кг, дорослим – 1-1,3 кг сухої речовини, за концентрації 14-12 МДж ОЕ в 1 кг сухої речовини.

У 1 кг повнораціонного комбікорму для кнурів має бути не менше 12 МДж ОЕ, 170 г сирого протеїну, 60 г клітковини, 8,2 г лізину, 5,4 г метіоніну з циститом, 8 г кальцію та 6,5 г фосфору.

На 1 МДж ОЕ має припадати 13,93 г сирого і 10,90 г перетравного протеїну, 0,67 г лізину, 0,44 г метіоніну з цистином, 4,92 г клітковини, 0,65 г кальцію, 0,63 г фосфору, 410 МО вітаміну А, 41 МО вітаміну D. Рівень клітковини у сухій речовині - 6-7%.

Добова даванка комбікорму, залежно від живої маси і інтенсивності використання складає 3-4 кг. Згодовують комбікорм у сухому або зволоженому вигляді два рази за добу.

За використання різноманітних кормів на концентровані корми припадає 75-85%, грубі – 5-6%, кореневульбоплоди – 10-15%, корми тваринного походження – 5-10%, зелена маса (влітку) - 15%.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Визначити норму годівлі і скласти добовий раціон для поросних свиноматок. Жива маса _____ кг, вік _____ р., вгодованість _____, період поросності _____.

Провести аналіз раціону за такими даними:

Структура раціону _____.

1. Кількість сухої речовини на 100 кг живої маси: _____ кг.
2. Енергетична поживність 1 кг сухої речовини _____ МДж.
3. Перетравного протеїну на 1 МДж _____ г.
4. Концентрація лізину в сухій речовині _____ %.
5. Концентрація метіоніну+цистину в сухій речовині _____ %.
6. Вміст клітковини в сухій речовині _____ %.
7. Відношення кальцію до фосфору _____: 1.

Завдання 2. Визначити норму годівлі і скласти добовий раціон (зимовий період) для підсисних свиноматок. Жива маса _____ кг, вік _____ р., вгодованість _____, кількість поросят _____ гол., відлучення поросят _____ днів.

Завдання 3. Визначити норму годівлі і скласти раціон для кнура-плідника. Жива маса _____ кг, середнє статеве навантаження, _____ період. Провести аналіз раціону.

Контрольні питання

1. Які особливості травлення у свиней?
2. Які особливості годівлі поросних і холостих свиноматок?
3. Як змінюється потреба в поживних речовинах у різні фізіологічні періоди свиноматок?
4. Які норми сухої речовини та вміст в ній перетравного протеїну та сирової клітковини є оптимальними для холостих, поросних і підсисних свиноматок?
5. Які корми є джерелами перетравного протеїну та критичних амінокислот для свиней?
6. Які особливості годівлі свиноматок в день опоросу та в перший тиждень після нього?
7. Як годують свиноматок при підготовці до відлучення та після відлучення поросят?
8. Які орієнтовні добові даванки кормів кнурам-плідникам?
9. Які показники враховують при визначенні норм годівлі для кнурів-плідників?
10. Яке співвідношення кормів в раціонах кнурів є оптимальним?
11. Які корми небажано згодовувати кнурам-плідникам?
12. За якими показниками контролюють повноцінність годівлі кнурів?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №17

Годівля поросят та молодняку свиней на відгодівлі

Мета заняття: ознайомитись з годівлею поросят, набути навичок визначення норм годівлі та складання раціонів для ремонтних кнурців і свинок, молодняку на відгодівлі.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

У перші дні після опоросу молозиво є єдиним кормом для поросят. Воно активізує функції травних органів, сприяє створенню пасивного імунітету і запобігає виникненню шлунково-кишкових та легеневих захворювань. Тому їх вперше слід відпускати до свиноматки не пізніше, ніж через 1,5–2,0 годин після народження.

Упродовж перших 2–3 тижнів після народження поросята ссуть свиноматку через кожні 60–80 хв. (20–24 рази за добу), одержуючи за кожную годівлю по 15–25 г молока (окремі енергійніші – до 50–70 г). У другу половину підсисного періоду кратність ссання

становить 14–20 разів за добу, або кожні 80–100 хв. Перерва між годівлями має бути не більше 1,5–2 год., оскільки молочність свиноматок за скорочення кратності ссання знижується.

У першу декаду життя потреба поросят в обмінній енергії і сухій речовині задовольняється молоком свиноматки.

Проте з другої декади вона забезпечується за рахунок молока тільки на 82 %, і молодняк потребує додаткового корму.

Залежно від прийнятої у господарстві технології виробництва свинини, поросят-сисунів вирощують: із свиноматкою до 60-добового віку; із свиноматкою до 26, 28 або 30 діб із подальшим переведенням на годівлю заміником молока чи спеціальними комбікормами.

Значно активізувати і прискорити розвиток шлункового травлення у поросят можна раннім привчанням до поїдання рослинних кормів.

У господарствах, які виробляють свинину за промисловою технологією, годівлю поросят-сисунів здійснюють на основі норм концентрації енергії і поживних речовин у спеціальних комбікормах, розробляючи програму годівлі поросят передстартерами і стартерами з урахуванням їх віку, живої маси та мети вирощування.

До складу передстартера можуть входити такі корми, як ячмінь (без плівки) – 40 %, кукурудза – 10, овес (без плівки) – 10, горох – 3, соєвий або соняшниковий шрот – 3, сухе збиране молоко – 10–20, рибне борошно – 3–5, цукор – 1,5 %, мінеральні добавки і премікс. Кількість інгредієнтів можна зменшити уведенням до перетстартера 30–35 % БВМД. На 1МДж ОЕ предстартера має припадати 15,48 г сирого і 13,03 г перетравного протеїну, 6,45 г жиру, 1,93 г клітковини, 0,87 г лізину, 0,48 г метіоніну з цистином, 0,77 г кальцію і 0,58 г фосфору.

Підгодівлю поросят предстартером починають з 7–10-добового віку, насипаючи його у спеціальні коритця, розміщені у станку. Для швидшого привчання поросят до комбікорму – інколи у першу добу невелику частину його розсипають на підлогу.

Комбікорми-стартери використовують для годівлі молодняку віком 30–60 діб.

У багатьох господарствах поросят відлучають від свиноматок у 60-добовому віці, годуючи за нормами з урахуванням віку і живої маси. При цьому використовують, крім концентрованих, ще й соковиті (влітку зелені) корми.

Підгодівлю поросят здійснюють за певними схемами, з урахуванням мети вирощування, строків відлучення та кормової бази господарства.

З трьохденного віку поросят привчають до мінеральної підгодівлі (крейда, кісткове борошно, деревне вугілля), ставлять коритця з водою, на 5-ту добу їм дають підсмажене зерно ячменю, кукурудзи, гороху та решетованого вівса, з тижневого віку привчають до підгодівлі незбираним та збираним коров'ячим молоком, починаючи з 20-50 г на голову за добу. Суміш концентрованих кормів, коренеплоди, моркву, картоплю починають давати з 8-12-денного віку. До місячного віку цю норму доводять до 350 г. Поросята-сисуні повинні бути привчені до поїдання всіх видів кормів до 12-15-денного віку.

Потреба в сухій речовині молодняка свиней з віком зменшується. Так в 1-й місяць життя на 100 кг живої маси потрібно 5,5 кг сухої речовини, в 2-4 місяці – 4-4,5 кг, в 6-8 місяців – 2,5-3 кг. Енергетична і протеїнова цінність 1 кг сухої речовини знижується відповідно з 17 до 12 МДж обмінної енергії та з 230 до 110-120 г перетравного протеїну. З віком лише збільшується вміст клітковини в сухій речовині із 4 до 7-8%.

В 2-2,5-місячному віці поросята досягають живої маси 20 кг, а в 3,5-4-місячному віці – 40 кг. Годівля і утримання повинні бути так організовані, щоб середньодобовий приріст маси відлучених поросят був на рівні 400-500 г. Середньодобові прирости живої маси ремонтних свинок повинні бути на рівні 550-600 г за період вирощування від 40 до 120 кг, а кнурців 600-650 г при вирощуванні від 40 до 150 кг.

Середньодобові прирости живої маси у поросят будуть високими, якщо за достатнього споживання комбікорму на 1 МДж ОЕ у ньому припадатиме: 13,95 г сирого і 10,82 г перетравного протеїну, 0,63 г лізину, 0,37 г метіоніну з цистином, 3,6 г клітковини, 0,65 г кальцію і 0,54 г фосфору.

Повнораціонний комбікорм виготовляють переважно із зерна злакових культур – 65–70 % (кукурудза, облущений ячмінь, пшениця) з обов'язковим уведенням протеїнових кормів: гороху (10–20 %), соняшникового або соєвого шроту (5–10 %), рибного борошна (4–8 %), а також мінеральних добавок і преміксів.

Ефективність годівлі поросят значно зростає, якщо до складу комбікорму входить екструдоване зерно.

На деяких підприємствах рецепти комбікорму формують на основі власного зерна та уведення 10–20 % різноманітних білково-вітамінних концентратів – (БВК, БВД, БВМД), до яких входять високобілкові продукти з високою перетравністю.

З метою профілактики набрякової хвороби у поросят до комбікорму додають оксид цинку у дозі 1–2 кг на 1 т.

Нормування годівлі ремонтного молодняка проводиться на основі концентрації енергії і поживних речовин в 1 кг повнораціонного комбікорму та 1 кг сухої речовини раціону. До складу комбікорму для ремонтного молодняка уводять злакові зернові (ячмінь, кукурудза) – 40–50 %, зернобобові і шрот – 20–30, мінеральні добавки, премікс.

Окремі підприємства та племінні ферми практикують вільно-вигульне утримання ремонтного молодняка з годівлею концентрованими і соковитими кормами. Основу раціонів за поживністю складають концентровані корми – 65-80% у зимовий період і 75-90% – у літній. До суміші концентратів додають соковитих кормів – 12-20%, сінного чи трав'яного борошна – 5-10, кормів тваринного походження – 3-5, а у літній період – зеленої маси бобових 10-20%.

Відгодівля є заключною ланкою технологічного процесу виробництва свинини, основна мета якого полягає в одержанні максимального приросту живої маси тварин за короткий період при мінімальних витратах кормів.

Розрізняють такі типи відгодівлі свиней:

- м'ясну;
- беконну;
- відгодівлю свиней до жирних кондицій (сальну).

На м'ясну відгодівлю ставлять підсвинків у віці 2,5-3 місяці живою масою 25-40 кг у віці 3-4 місяці. Відгодівлю закінчують, в залежності від породи: м'ясного напрямку – 110-120 кг, м'ясо-сального – 100-110 кг і сального напрямку – 90-100 кг. При цьому товщина шпигу над остистими відростками 6-7- го грудних хребців має становити 1,5–4,0 см .

Беконна відгодівля – це різновид інтенсивної м'ясної і проводять її в досить короткий термін. Жива маса у віці до 8 місяців повинна бути в межах 80-105 кг. Товщина шпигу над остистими відростками 6–7-го грудних хребців без товщини шкіри – не більше 1,5–3,5 см.

Вміст поживних речовин у повнораціонному комбікормі передбачений для відгодівельного молодняка живою масою 40–70 кг (перший період) і 70–120 кг (другий період).

Якщо молодняк, що надходить на відгодівлю за живою масою не відповідає цим вимогам, його дорощують за нормами годівлі поросят живою масою 20–40 кг, використовуючи комбікорм «гровер».

Із збільшенням середньодобового приросту відгодівельних свиней від 650 до 800 г у раціонах на одиницю обмінної енергії витрачається менше сухої речовини, клітковини, мінеральних елементів і вітамінів. При цьому одночасно збільшуються витрати сирого і перетравного протеїну.

Основою повнораціонних комбікормів є ячмінь і пшениця. Частка вівса може становити 10-15%. У перший період відгодівлі в складі комбікорму можна збільшити кількість кукурудзи до 30-40%. Замість зерна ячменю, пшениці і кукурудзи можна вводити до 15 % сухого жому у перший період відгодівлі та 20 % – у другий. Із шротів найбажаніший соєвий, який містить багато незамінних амінокислот. Сосяшниковий шрот через низький вміст лізину використовується у кількості 6–8 % за умови, що він приготовлений із облущеного насіння.

Комбікорми можуть бути і малокомпонентними, якщо до їх складу ввести до 25 % БВМД.

В індивідуальних господарствах практикують використання раціонів концентратно-коренеплідного та концентратно-картопляного типів. У структурі раціону кількість концентратів становить 65-80%, соковитих (буряки, картопля, трава бобових) - 15-30%, корми тваринного походження та сінне (трав'яне) борошно – по 3-5%.

За 1,5 місяці до закінчення беконної відгодівлі виключають корми, які негативно впливають на якість бекону (кукурудза, висівки, соя, макуха, рибне борошно та рибні відходи, барда). Високій якості бекону сприяють: ячмінь, пшениця, просо, горох, люпин, збиране молоко, зелені корми.

Ефективною м'ясна відгодівля свиней за традиційною технологією буде тоді, коли на 1 кг приросту живої маси затрачається не більше 45–50 МДж ОЕ.

Для сальної відгодівлі використовують вибракуваних дорослих свиноматок і кнурів (кастрованих). Метою відгодівлі дорослих свиней є одержання сальних туш зі шпиком завтовшки не

менше 7 см (підшкірне сало в туші становить не менше 50 % її маси). Тривалість відгодівлі – 60-90 днів. Орієнтовно відгодівлю тварин слід закінчувати тоді, коли їхня початкова маса збільшилася на 50–60 %. Середньодобовий приріст складає 800-1000 г, при зниженні приросту до 600 г годівлю припиняють.

До складу повнораціонного комбікорму дорослих свиней на відгодівлі входять такі самі інгредієнти, що і до комбікорму відгодівельного молодняку, але в іншому співвідношенні. Оскільки у тілі дорослих свиней нагромаджується головним чином жир, то і потреба їх в енергії – вища, а в протеїні – нижча. Тому для приготування комбікормів використовують переважно зерно кукурудзи, ячменю та інші дешеві корми з додаванням зернобобових і шротів, БВМД, трикальційфосфату, кухонної солі та преміксів.

Годують свиней зволеним або сухим комбікормом досхоchu. Орієнтовно за такої відгодівлі витрачають 7,8–9,5 МДж ОЕ на 1 кг приросту живої маси.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Визначте норму годівлі і складіть добовий раціон для ремонтних свинок (кнурців), живою масою _____, середньодобовим приростом _____ г на зимовий і літній періоди.

Завдання 2. Проведіть аналіз складеного раціону. Визначте вміст перетравного протеїну, клітковини, критичних амінокислот у сухій речовині раціону. Збалансуйте раціон за вмістом макро- і мікроелементів.

Завдання 3. Визначити норму годівлі і скласти раціон для молодняку свиней при інтенсивній м'ясній відгодівлі. Жива маса _____ кг, середньодобовий приріст _____ г при середньодобовому прирості за період відгодівлі _____ г.

Визначте витрати кормів на 1 кг приросту живої маси.

Витрати кормів за період відгодівлі

Назва корму	Витрати кормів	
	ц	МДж ОЕ
Всього кормів, ц ЕКО	X	

Отримано приросту _____ кг,
Витрати кормів на 1 кг приросту _____ МДж ОЕ.

Контрольні питання

1. Які біологічні особливості поросят-сисунів?
2. Від чого залежить потреба поросят в поживних речовинах?
3. За якою схемою проводиться підгодівля поросят-сисунів?
4. Які особливості годівлі поросят-сисунів при ранньому відлученні?
5. Яка орієнтовна структура раціонів відлучених поросят та ремонтного молодняка?
6. За допомогою яких кормів і добавок можна збалансувати раціон свиней за кальцієм, фосфором, каротином, вітаміном Д?
7. Які існують типи відгодівлі свиней?
8. На які періоди поділяють м'ясу відгодівлю молодняка свиней?
9. Як змінюється рівень поживних речовин в сухій речовині раціонів свиней при м'ясній відгодівлі?
10. Які вимоги ставляться до беконної відгодівлі свиней?
11. Яка орієнтовна структура раціонів свиней на відгодівлі?
12. Які особливості відгодівлі свиней до жирних кондицій?
13. Які корми поліпшують, а які погіршують якість свинини

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №18

Годівля курей-несучок промислового та племінного стада

Мета заняття: ознайомитися з особливостями годівлі птиці, навчитися складати кормову суміш для курей-несучок при сухому і комбінованому способах годівлі.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Годівлю птахів нормують за обмінною енергією, сирим протеїном, сирою клітковиною, амінокислотами, вітамінами, мінеральними елементами.

Є два способи нормування годівлі птахів:

- за концентрацією енергії, поживних і біологічно активних речовин у 100 г кормової сумішки (комбікорму);
- на середню голову на добу (індивідуальне нормування).

Способи (типи) годівлі птиці: сухий, комбінований, вологий.

Норми годівлі яєчних курей розроблені з урахуванням виробничого призначення (одержання інкубаційних або харчових яєць).

Вік курей значно впливає на їх продуктивність, тому потреба у поживних речовинах упродовж періоду їх використання змінюється. Враховуючи ці особливості, норми їх годівлі поділяють за різних технологій на два, три або чотири періоди. За вмістом основних поживних речовин у цей період – комбікорми для курей батьківського стада такі ж, як і для курей промислового.

Зміну потреб курей з віком і рівнем несучості покладено в основу програми фазової годівлі, яка забезпечує максимальне виробництво продукції.

Перша фаза (150-300 днів) характеризується зростанням несучості та збільшенням живої маси (продовжується ріст). У цей період передбачається максимальна кількість поживних речовин і енергії: 270-275 ккал (1,13-1,15 МДж) обмінної енергії, сирого протеїну – 17-17,5 г, кальцію – 3,1-3,3 і фосфору – 0,7-0,8 г у 100 г комбікорму.

У пік продуктивності добову норму корму збільшують (авансують). Так, якщо за 50% несучості курям згодують у середньому 110 г комбікорму, то у пік яйцекладки – 120– 125 г упродовж 10–12 тижнів, для запобігання швидкого спаду продуктивності.

Друга фаза (301-420 днів) – висока яєчна продуктивність, відносно стабільна жива маса. У 100 г комбікорму повинно міститися: обмінної енергії – 265-270 ккал (1,109-1,13 МДж), сирого протеїну – 15-16 г, кальцію – 2,9-3,3 і фосфору – 0,8 г.

Третя фаза (421-510 днів) – зниження несучості, збільшення живої маси за рахунок відкладання жиру. Обмінної енергії зменшують до 250 ккал (1,05 кМж), сирого протеїну до 13,5-14,0г, кальцію до 2,7 і фосфору до 0,7г.

У несучок із збільшенням живої маси, як правило, зростає і відносна маса яєць, у яких переважає білкова частина. Для забезпечення нормального білкового живлення кури-несучки повинні постійно одержувати з протеїном корму всі необхідні їм амінокислоти. За нестачі у комбікормі сірковмісних амінокислот у курей часто спостерігається розкльовування і канібалізм.

Балансують амінокислотний склад комбікормів введенням кормів тваринного походження, кормових дріжджів або синтетичних препаратів амінокислот. Частину кормів тваринного походження можна замінити рослинними з додаванням до них препаратів

амінокислот. Наприклад, рибне борошно в раціоні курей можна замінити соєвим шротом з додаванням метіоніну.

Співвідношення кальцію і фосфору у першу половину продуктивного періоду повинно становити 3,5–4,0:1, у другу – 4,0–5,0:1, для цього до складу комбікормів вводять вапняк або черепашку.

Умови годівлі курей-несучок батьківського стада майже не відрізняються від промислового, за винятком підвищених на 30–50% рівнів вітамінів А, В1, В2 і В4. Вміст лінолевої кислоти в них не повинен перевищувати 1–2%.

Комбікорми для племінних півнів за штучного осіменіння містять більше обмінної енергії, менше сирого протеїну, амінокислот і кальцію, ніж для курей.

Рекомендована структура повнораціонного комбікорму курок-несучок, % за масою: зернові та зерновідходи – 60-75, висівки пшеничні – 0-7, макухи, шроти – 8-15, трав'яне борошно – 3-6, корми тваринного походження – 4-6, жир кормовий – 3-4, мінеральні корми – 7-9.

Оптимальне співвідношення кормів при комбінованому способі годівлі: зерно ціле (два види) 30-40, зерно мелене 30-40, макуха, шроти 8-10, сухі тваринні корми 6-8, трав'яне борошно 3-5, дріжджі сухі 3-5, технічний жир 3-5, зелені і соковиті корми 12-15, мінеральні підкорми 3-4.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА.

Розрахунок і техніка складання комбікормів для курей-несучок.

Рецепти комбікормів розраховують на підставі:

- кількості і якості сировини, що є в наявності;
- вимог щодо потреби птиці у поживних і біологічно-активних речовинах;

норми внесення компонентів в комбікорми;

- поживності і хімічного складу сировини.

Приклад розрахунку рецепту комбікорму.

Умови для розрахунку:

- вид птиці – курки-несучки;
- продуктивність або вік – 1 фаза несучості;
- компоненти комбікорму: кукурудза; пшениця; просо; соняшниковий шрот; рибне борошно; кормові дріжджі; борошно трав'яне з конюшини; борошно кісткове; черепашка; кухонна сіль.

Відповідно до норм, енергетична поживність 100 г

кормової суміші повинна становити 1,131 МДж обмінної енергії, містити 17 г сирого протеїну, не більше 5,5% сирої клітковини та 3,1 г кальцію, 0,8 г фосфору, 0,4 г натрію.

Порядок розрахунку рецепту комбікорму.

Визначення компонентів у 100 г кормової суміші. На підставі рекомендованої структури та максимальних норм введення інгредієнтів (Практикум, табл.101, стр 182-183) підбираємо компоненти кормової суміші (загальний вміст яких повинен становити 100 г), г:

- кукурудза - 40;
- пшениця - 20;
- просо - 10;
- соняшниковий шрот - 10;
- рибне борошно - 3;
- гідролізні дріжджі - 3;
- трав'яне борошно з конюшини - 3;
- черепашки - 5;
- кісткове борошно - 3,5;
- кухонна сіль - 0,5.

Поживність компонентів комбікорму визначаєм за хімічним складом кормів для птиці (Практикум з годівлі с.-г. тварин, табл. 100 стр.181) та масою компоненту .

Наприклад: кукурудза 40г x 1,382/100. (табл.16).

Таблиця 16

**Розрахунок поживності комбікорму для курок-несучок
(проект рецепту)**

Компоненти	Кількість, г	ОЕ, мДж	Сирий протеїн, г	Сирий жир, г	Сира клітковина, г	Кальцій, г	Фосфор, г	Натрій, г
Кукурудза	40	0,532	3,60	1,60	0,88	0,02	0,12	0,012
Пшениця	20	0,247	2,52	0,44	0,54	0,012	0,08	0,004
Шрот соняшниковий	10	0,112	3,88	0,17	1,6	0,032	0,091	0,008
Просо	10	0,117	1,10	0,36	0,90	0,007	0,03	0,003

Рибне борошно	5	0,057	2,40	0,46	-	0,40	0,114	0,11
Дріжджі кормові	3	0,036	1,46	0,02	0,02	0,021	0,032	0,009
Борошно з конюшини	3	0,023	0,52	0,07	0,66	0,037	0,192	0,008
Черепашка	5	-	-	-	-	1,8	-	-
Кісткове борошно	3,5	-	-	-	-	0,93	0,49	-
Кухонна сіль	0,5	-	-	-	-	-	-	0,186
Разом	100	1,124	15,48	3,12	4,60	3,322	1,149	0,34
Норма	100	1,131	17,0	2,85	5,5	3,100	0,80	0,4
«+ -» до норми	0	-0,007	-1,52	+0,27	-0,9	+0,222	+0,349	-0,06

Порівнявши вміст обмінної енергії (ОЕ), поживних та мінеральних речовин в проекті рецепту комбікорму для курок-несучок з нормою з'ясуємо, що в ньому не вистачає 0,008 МДж ОЕ, 1,52 г сирого протеїну, 0,9 г сирі клітковини і є надлишок 0,222 г кальцію, 0,349 г фосфору.

Для збільшення вмісту протеїну та клітковини зменшуємо кукурудзи на 5%, збільшуючи масу соняшникового шроту до 15%.

Балансуєм кальцій і фосфор, зменшивши кісткове борошно на 2,5 г. При цьому кальцію зменшиться на 0,66 г (26,5x2,5).

Балансуємо нестачу кальцію додаванням 1,8г черепашки (36x1,8/100=0,65г).

2,5-1,8=0,7 г корму не вистачає, тому збільшуємо на 0,7 г трав'яного борошна.

Завдання 1. Розрахувати рецепт поживності комбікорму для промислових курей-несучок в першу фазу годівлі із урахуванням внесених корективів (варіант 2). Дані внести в таблицю 17.

Таблиця 17

Рецепт комбікорму для промислових курок-несучок

Компоненти	Кількість, г	ОЕ, МДж	Сирий протеїн, г	Сирий жир, г	Сира клітковина, г	Кальцій, г	Фосфор, г	Натрій, г
Кукурудза	35							

Пшениця	20							
Шрот соняшниковий	15							
Просо	10							
Рибне борошно	5							
Дріжджі кормові	3							
Борошно конюшини	3,7							
Черепашка	6,8							
Кісткове борошно	1,0							
Кухонна сіль	0,5							
Разом	100							
Норма	100	1,131	17,0	2,85	5,5	3,1	0,8	0,4
«+ -» до норми	0							

Завдання 2. Скласти повнораціонний комбікорм для курей-несучок племінного стада в другу фазу несучості. В комбікорм включити пшеницю, кукурудзу, горох, макуху соняшникову, рибне і м'ясо-кісткове борошно, трав'яне борошно, дріжджі кормові, крейду, кухонну сіль.

Норма: ОЕ, МДж - 1,120; сирий протеїн, г - 16; сира клітковина, г - до 5,5; кальцій, г - 2,9; фосфор, г - 0,8; натрій, г - 0,3.

Контрольні питання

1. За якими поживними речовинами нормують раціони для птиці?
2. Які існують способи годівлі птиці?
3. Які корми є джерелом енергії, протеїну, вітамінів для птиці?
4. Які основні джерела кальцію, фосфору, натрію використовують в годівлі птиці?
5. Які орієнтовні норми протеїну, енергії, кальцію, фосфору в комбікормах для яєчних і м'ясних курей?
6. Що являє собою фазова годівля курей-несучок?
7. Який порядок складання рецептів комбікормів для птиці?

8. Яка техніка підготовки кормів до згодовування в птахівництві?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №19

Годівля качок, гусей. Методи контролю повноцінності і ефективності годівлі птиці.

Мета заняття: навчитися визначати норми та складати кормові суміші для качок та гусей, проводити аналіз повноцінності годівлі.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Потреба качок в енергії і поживних речовинах залежить від їх породи, віку і продуктивності. Для качок у період інтенсивної несучості у 100 г комбікорму необхідно 265-285 ккал (1110-1194 кДж) обмінної енергії, 16% сирого протеїну, 2,2-2,7 кальцію і 0,8% фосфору (табл.18).

До складу повнораціонних комбікормів для качок вводять: 60–75% зерна 2–3 видів, 6–8 макухи або шроту, 5–6 кормів тваринного походження, 4–5 дріжджів, 4–6% мінеральних кормів.

Добова норма комбікорму для дорослих качок -220-240 г, який краще згодовувати у гранульованому вигляді (довжина гранул 8–10 мм) два рази за добу.

Племінним качурам на 1 т комбікорму додають 15 млн МО вітаміну А, 1,5 млн МО вітаміну D3, 15 г вітаміну Е.

За комбінованого типу годівлі качкам батьківського стада згодовують 45% зернових кормів і 55% кормосумішей

Таблиця 18

Норми вмісту поживних речовин і обмінної енергії у комбікормах для качок, %.

Група	Обмінна енергія в 100 г, МДж	Сирий протеїн	Сира клітковина	Кальцій	Фосфор	Натрій
Качки племінні	1.109	16	7,0	2,5	0,7	0,3
Качки важких кросів	1.130	17	6,0	2,5	0,8	0,4
Молодняк качок пекінських віком, тижнів:						
1–3	1,172	18	6,0	1,2	0,8	0,3
4–8	1,214	16	6,0	1,2	0,7	0,3
9–26 (ремонтний)	1,088	14	10,0	1,2	0,7	0,3
Молодняк качок важких кросів віком, тижнів:						
1–3	1,109	21	5,0	1,2	0,8	0,4
	1,278	17	6,0	1,2	0,8	0,4
4–7	1,088	14	7,0	1,6	0,7	0,3
8–26						

У літній період їх раціони складаються з подрібнених неогрубілих зелених кормів і ряски; взимку – з комбінованого силосу, моркви, буряків, гарбузів та інших соковитих кормів з низьким вмістом клітковини.

Годівля м'ясних каченят. Завдяки інтенсивному росту та високому засвоєнню поживних речовин, на 49-у добу вирощування жива маса однієї голови каченят пекінської породи досягає 2,3–2,5 кг, а важких кросів – 3,0–3,1 кг, тобто збільшується у 40–45 разів.

За вирощування каченят на м'ясо виділяють два вікові періоди 1–3 і 4–7 тижнів зі зміною складу раціонів; для ремонтного молодняку – три (два зазначені і 8–26 тижнів).

Каченятам важких кросів віком 1–17 діб згодують передстартові кормові суміші з високим рівнем (21%) протеїну. У віці

3–4 тижнів рівень протеїну становить 18 %, старше 7 тижнів – 14%. Ремонтному молодняку з 8 по 23 тиждень життя застосовують обмежену годівлю.

М'ясних каченят краще годувати гранульованим комбікормом з таким розміром гранул: 1–3-тижневого віку – діаметр 2–3 мм, довжина 3–4; старше 3-тижневого віку – відповідно 5–6 і 8–10 мм. До 7 тижнів каченят годують подрібненими гранулами (крупкою) 7–8 разів за добу, пізніше – 4 рази. За цього способу годівлі качок упродовж доби годують 2–3 рази: вранці і вдень дають вологі мішанки, ввечері – зерно або комбікорми.

Ремонтний молодняк для комплектування батьківського стада відбирають у 7–8-тижневому віці. До цього його годують так само, як і м'ясних каченят. Для попередження ранньої статевої зрілості ремонтного молодняку важких кросів у віці 49–155 днів обмежують годівлю як за поживністю, так і за масою комбікорму. У цей період рекомендується згодовувати 135–150 г корму на одну голову за добу. Надалі молодкам збільшують добову даванку комбікорму – для дорослих качок на 10 г щоденно, а з 180-денного віку згодовують комбікорм досхочу. Ремонтний молодняк качок пекінської породи від 56 до 150-добового віку годують досхочу, а пізніше переводять на комбікорм для качок-несучок.

Годівля гусей. Гуси здатні споживати велику кількість зелених (до 2 кг) та інших соковитих кормів.

Годівля гусей батьківського стада упродовж року змінюється залежно від їх продуктивності і фізіологічного стану. Так, у продуктивний сезон можна застосовувати сухий спосіб годівлі повнораціонним комбікормом, а в непродуктивний – комбінований. За сухого способу годівлі добову норму корму розраховують залежно від яєчної продуктивності.

У середньому в продуктивний період самкам згодовують на одну голову 330 г повнораціонного комбікорму, самцям – 400, у непродуктивний – відповідно 230 і 270 г.

У 100 г комбікорму для гусей має міститися: обмінної енергії – 255–260 ккал (1,066–1,088 МДж), сирого протеїну - 14,5–15,0 г, кальцію - 1,5 г і фосфору 0,7г. У спекотний період гуси менше споживають корму. Кількість обмінної енергії збільшують до 285 ккал/100 г, а сирого протеїну до 16%.

Склад повнораціонного комбікорму для гусей: зернові - 65–70%, у т. ч. 3–5% зерна бобових, висівки -15%, дріжджі- 4–8%, 3% рибного або м'ясо-кісткового борошна, 3,5% мінеральних добавок (знефторений фосфат, крейда, черепашка), 1% преміксу і 0,4–0,5% кухонної солі.

У продуктивний період за комбінованого способу гусей годують 4 рази: вранці і вдень два рази роздають вологу мішанку, увечері – зерно. Із розрахунку на одну голову, за добу згодовують 300–350 г комбікорму і 500–600 г зелених і соковитих кормів. Гуси добре використовують пасовище.

Гусакив, у яких у продуктивний період знижується жива маса, додатково підгодовують. Підгодівля складається із 100 г зерна, 50 г подрібненої моркви, 10 г білкового корму тваринного походження. Цю суміш підвішують у спеціальних годівницях так, щоб нею могли користуватися тільки гусаки.

Гравій дають один раз на тиждень із розрахунку 1 кг на 100 голів, або ж він знаходиться постійно в окремих годівницях. Фронт годівлі для гусей батьківського стада становить за комбінованого способу годівлі – 15–18, за сухого – 6 см.

Годівля гусенят. Молодняк гусей до 8 тижнів годують за однаковими нормами незалежно від мети вирощування: перші 3 тижні – 1172 кДж/100 г обмінної енергії і 20% сирого протеїну, 4-8 тижнів – таку ж кількість енергії і 18% протеїну. Ремонтному молодняку після 8 тижнів знижують вміст обмінної енергії до 1088 кДж і протеїну до 14%.

У годівлі гусенят застосовують сухий і комбінований спосіб годівлі. За сухого способу годівлі у перші три доби життя їм дають суміші із подрібнених – кукурудзи, пшениці, ячменю (без плівок), гороху, кормових дріжджів і сухого знежиреного молока, а потім – повнораціонний комбікорм: спершу у вигляді крупки, а з 3-тижневого віку – гранул діаметром 4–6 мм.

При інтенсивному вирощуванні гусенят на м'ясо їм у перший тиждень досхочу згодовують повнораціонний комбікорм, роздаючи його 6 разів за добу; у старшому віці – 3–4 рази. З віком рівень сирого протеїну у комбікормі знижують з 20 до 18%, не змінюючи кількості обмінної енергії та збільшуючи вміст клітковини з 5 до 6%.

За комбінованого способу годівлі, гусенята у перші дні одержують розсипчасті мішанки із подрібненого зерна, варених яєць (без шкаралупи) і сиру. Зелень можна давати з першого дня, подрібнюючи її до 0,5–1,0 см до досягнення ними 3-тижневого віку, пізніше – 5 см. Із 4–5-го дня до їх раціону вводять розмочену макуху, моркву, буряки, варену картоплю.

У першу декаду життя молодняк годують 6–8 разів на добу, пізніше кратність годівлі зменшують. За сприятливої погоди з 3–5-ї доби життя його можна випасати.

Ремонтний молодняк гусей до 9-тижневого віку годують так само, як і за вирощування на м'ясо. За сухого способу годівлі з 9- до 26-тижневого віку використовують комбікорми із зниженим до 14%

рівнем сирого протеїну та до 1,088 кДж обмінної енергії. Із 30-тижневого віку ремонтний молодняк поступово переводять на раціон гусей батьківського стада.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Розрахувати рецепт комбікорму для племінних качок, використовуючи такі корми: кукурудза, ячмінь, пшениця, макуха соняшникова, горох, м'ясо-кісткове, рибне борошно, черепашка, крейда, знефторений фосфат.

Завдання 2. (індивідуальне). Скласти кормову суміш для _____ при комбінованому способі годівлі. Склад раціону: ячмінь, кукурудза, висівки пшеничні, горох, трав'яне борошно, шрот соняшниковий, дріжджі кормові, м'ясо-кісткове борошно, буряки цукрові, крейда, черепашки, кормовий жир .

Форма розрахунку кормової суміші наведена в таблиці 19.

Таблиця 19

Кормова суміш для _____ при комбінованому способі годівлі

Показник	К-сть корму, г	Обмінна енергія, МДж	Сирій протеїн, г	Лізин, г	Сирая клітковина, г	Ккальцій,г	Фосфор, г	Натрій, г
Необхідно за нормою								
Всього								
Різниця від норми,+/-								

Контрольні питання

1.Які особливості годівлі качок та гусей?

2. Як змінюється потреба в енергії та протеїні каченят, гусенят з віком?
3. Які орієнтовні норми кальцію, фосфору в комбікормах для качок та гусей?
4. Якою є рекомендована структура комбікорму для дорослих качок та гусей?
5. Назвіть орієнтовну структуру кормосуміші для качок та гусей при комбінованому способі годівлі.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 20

Годівля кролів, нутрій

Мета заняття: набути навичок визначення норми годівлі та складання раціонів для кролів та нутрій.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Потреба кролів у енергії залежить від інтенсивності обміну речовин, на котру впливають вік і жива маса кролів, їх фізіологічний стан, мікроклімат оточуючого середовища, тип годівлі і інші фактори. Кількість обмінної енергії в розрахунку на 1 кг живої маси визначає загальний рівень годівлі кролів.

Інтенсивність обміну речовин, наприклад в організмі кролиці парувальний період, у порівнянні з періодом спокою підвищується на 10–15 %, на початку лактації на 40–45 %, а в її середині – 20–25 %.

При визначенні потреби в енергії слід керуватися наступними даними: залежно від типу годівлі потреба повновікових кролів у енергії в період спокою коливається в межах 0,34–0,37 МДж на 1 кг живої маси; у парувальний період – 0,37–0,42 МДж.

У період крільності потреба кролиць в енергії складає 0,42–0,45 МДж на 1 кг живої маси. Лактуючим кролицям потрібно у 2–3 рази більше енергії корму, ніж кролицям у період спокою.

Молодняку кролів від відлучення до 3-місячного віку потрібно 0,78–0,94 МДж, від 3 до 5,5-місячного віку 0,55–0,73 МДж енергії на 1 кг живої маси. Застосовують сухий (повнораціонними комбікормами) і комбінований (змішаний) типи годівлі кролів.

Повновікові кролі у стані спокою споживають на 1 кг живої маси – від 35 до 50 г сухої речовини, в період лактації – 60–90 г, кроленята у віці 30–45 - 100–130 г, у віці 46–60 днів – 80–100 г, у наступні періоди – 50–80 г.

Оптимальний рівень перетравного протеїну у раціонах кролів у різні періоди фізіологічного стану за комбінованого типу годівлі дорівнює 12–14%, за сухого типу – 14–20 % від сухої речовини корму.

У розрахунку на 1 МДж обмінної енергії кролям у непарувальний та парувальний періоди, а також ремонтному молодняку потрібно 10,5–14,3 г перетравного протеїну, сукрільним та лактуючим кролицям – 12,4–17,1 г, в залежності від типу годівлі та продуктивності. Вміст перетравного протеїну у раціоні відгодівельного молодняку у віці з дня відлучення і до 3-х місяців у кількості 15,2–16,2 г забезпечує нормальний ріст і розвиток та середньодобовий приріст на рівні 30–40 г.

В залежності від типу годівлі, у раціонах дорослих кролів у період спокою, парувальний та сукрільний періоди оптимальна норма клітковини складає 15– 23 %, лактуючих кролиць – 14–23 %, ростучого молодняку – 10–20 % від сухої речовини раціону.

В залежності від умов утримання кролів та забезпечення їх кормами застосовують сухий та комбінований типи (способи) годівлі.

За сухого типу годівлі кролям згодують повнораціонні гранульовані комбікорми, збалансовані за енергією та поживними речовинами у відповідності з потребою, фізіологічними особливостями та рівнем продуктивності. При цьому раціони відрізняються невеликим об'ємом за масою, але їх суха речовина містить високу концентрацію енергії та поживних речовин. Кролі за сухого типу годівлі повинні мати вільний доступ до води протягом доби.

За комбінованого типу годівлі кролів, у господарствах використовують в основному корми власного виробництва. Поряд із зерновими кормами, виробленими у господарстві, можна застосовувати комбікорми-концентрати промислового виробництва у поєднанні з сіном, зеленими, соковитими та іншими кормами.

В малоконцентратних раціонах концентровані корми становлять 20-30%; в напівконцентратних 45-55% концентрати, 25-30% -сіно, 10-15% варена картопля і 5-10 % - соковиті корми.

В концентратних раціонах частка концентрованих кормів досягає 70-80%, трав'яне борошно – 20-30% поживності.

При зовнішньому утриманні потреба нутрій в обмінній енергії з розрахунку на 1 кг живої маси складає: дорослі – 0,46-0,5, підсисні – 1,05-0,84, відлучений молодняк- 0,73-0,59 МДж. На 100 кДж енергії

нутріям потрібно при концентратно-соковитих раціонах 0,9 г перетравного протеїну, при концентратних (закриті приміщення) – 1,1 г. Потреба в жирі складає 3-4% сухої речовини раціону, в клітковині: для лактуючих самок і молодняку до 5-місячного віку – 5-8%, самкам в період парування і вагітності та молодняку після 5 міс. – 9-10% сухої речовини раціону.

Оптимальна структура раціонів для нутрій при комбінованому способі годівлі, %:

- молода трава (влітку) або коренеплоди (взимку)– 15–20,
- сіно бобове –3–10,
- концкорми – 70–82, в тому числі зернові злакові – 60–75, зерно бобове, макуха, дріжджі – 2–6,
- корми тваринного походження – до 6.

При комбінованій годівлі вранці нутріям дають гранульований або розсипний зволожений комбікорм, можна суміш подрібнених концкормів, а ввечері – коренеплоди (взимку) або траву (влітку).

До складу комбікорму для нутрій вводять: 15–20 % трав'яного борошна, 80–85 % концкормів, в тому числі зерна злакових 70–80 %, зерна бобових, макухи, дріжджів 2–5 %, кормів тваринного походження до 0,5 %.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Розробити раціон для дорослої кролематки в парувальний період. Жива маса _____ кг.

Завдання 1. Розрахувати раціон для дорослої нутрії віком __ міс., живою масою __ кг, фізіологічний стан _____ при утриманні на відкритому повітрі в клітках з басейном.

Контрольні питання

1. Які зоотехнічні показники потрібні для визначення норм годівлі дорослих кролів і молодняку?
2. Яка потреба кролів у сухій речовині, енергії, протеїні, клітковині, жирі, мінеральних речовинах, вітамінах?
3. Які є способи годівлі кролів?
4. Орієнтовна структура, режим і техніка годівлі кролів при різних способах годівлі.
5. До споживання яких кормів найбільш пристосовані нутрії?
6. Які зоотехнічні показники необхідні для визначення норм годівлі дорослих нутрій і молодняку?

7. Яка потреба нутрій в енергії і поживних речовинах?
8. Які корми і в якій кількості дають нутріям?
9. Якими є режим і техніка годівлі нутрій?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 21

Годівля ставових риб

Мета заняття: навчитися правильно складати раціони годівлі коропа різного віку з урахуванням відомого кормового коефіцієнту, процентного складу суміші, площі ставів господарства загальної потужності і природної рибопродуктивності.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Показником ефективності використання кормів в рибистві служить кормовий коефіцієнт, який показує, яку кількість корму необхідно з'їсти рибі для отримання одиниці приросту. Таким чином, кормовий коефіцієнт виражає відношення маси з'їденого корму до приросту маси риби. При розрахунку кормового коефіцієнту від загальної рибопродуктивності віднімається приріст, одержаний за рахунок природної кормової бази.

Величина кормового коефіцієнту залежить від якості кормів, їх хімічного складу, а також визначається умовами, які спостерігаються в воді в період вирощування риби.

Знаючи кормовий коефіцієнт комбікорму і планувану рибопродуктивність, можна розрахувати необхідну кількість корму для вирощування риби. Розрахунок проводиться за формулою:

$$K = (П - Пп - у) \times Kк \times Г, \text{ де}$$

K – необхідна кількість кормів, кг;

$П$ – плануємо загальна рибопродуктивність, кг/га;

$Пп$ – природна рибопродуктивність, кг/га;

$у$ – рибопродуктивність одержана за рахунок удобрення ставів, кг/га;

$Kк$ – кормовий коефіцієнт;

$Г$ – площа ставу, га.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1. Скласти план годівлі для вирощувального ставу. Ставе господарство розміщено в центральному районі країни.

Загальна площа вирощувального ставу _____ га, необхідна кількість кормів на весь сезон (К) - _____ т.

При складанні плану годівлі користуються приблизними добовими приростами риби, установленими для даної зони країни.

По даним, ріст цьогорічок коропа (г) в господарстві характеризується слідуючими показниками:

10 липня	3	20 серпня	20
20 липня	7	30 серпня	22
30 липня	12	10 вересня	23
10 серпня	17	20 вересня	25

Годувати цьогорічок починають при масі 3 г.

Таким чином, загальний приріст після початку годівлі: $25-3=22$. Приріст по місяцям буде дорівнювати в липні – 9 г (40,9%), у серпні – 10 г (45,4%), у вересні – 3 г (13,7%).

Відповідно приросту риби розподіляються корми.

На липень запланувати і згодувати 40,9% від загальних затрат кормів, або:

$$K - 100\%$$

$$X - 40,9$$

$$X = \frac{Kx40,9}{100}$$

В серпні – 45,4%, або

$$X = \frac{Kx45,4}{100}$$

В вересні 13,7%, або

$$X = \frac{Kx13,7}{100}$$

При розрахунку добової норми кормів декадна норма ділиться на кількість днів в декаді даного місяця.

Контрольні питання

1. Основні корми для риби.
2. Як скласти план годівлі коропа?

ДОДАТКИ

Додаток А

Вміст вітамінів А, D у препаратах

Назва препарату	Вітаміни	
	А, в 1 г тис. МО	D, в 1 мл тис. МО
Мікровіт, А	250...440	–
Олійний розчин вітаміну А	20...100	–
Аквітал (біогал)	133	–
Тривіт	30	40
Тетравіт	50	25
Олійний розчин вітаміну D	–	50
Відеїн D ₃	–	200
Аквахол	–	400
Дріжджі опромінені (в 1 г)	–	4
Грануловіт D ₃	–	100

*Додаток Б***Еквіваленти міжнародних одиниць (МО) вітамінів А і D₂
ваговим одиницям**

Вітамін А		Вітамін D ₂	
Кількість МО	Маса	Кількість МО	Маса
1	0,33 мкг	1	0,025 мкг
10	3,3 мкг	10	0,25 мкг
50	16,5 мкг	50	1,25 мкг
100	33 мкг'	100	2,5 мкг
500	165 мкг	500	12,5 мкг
1 тис	330 мкг	1 тис	25 мкг
10 тис	3,3 мг	10 тис	250 мкг
50 тис	16,6 мг	50 тис	1,25 мг
100 тис	33 мг	100 тис	2,5 мг
500 тис	165 мг	500 тис	12,5мг
1 млн	330 мг	1 млн	25 мг
10 млн	3,3 г	10 млн	250 мг

Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Богданов Г.О., Кандиба В.М. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби. Харків, 2012. 290 с.
2. Дяченко Л.С., Бомко В.С., Сивик Т.Л. Основи технології комбікормового виробництва: навч. посібник. Біла Церква, 2015. 306 с.
3. Ібатуллін І.І., Жукорський О.М. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. Аграрна наука, 2016. 336 с.
4. Кандиба В.М., Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. Житомир. 2012. 860 с.
5. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми:Університетська книга, 2019. 510 с.

Додаткові:

1. Єгоров Б., Батієвська, Н. Технологічна ефективність удосконалення удосконалення технології гранулювання комбікормів. *Scientific Works*, 2019. 82(2), 10-16. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v82i2.1193>.
2. Коробка А. В., Рак Т.М., Бітлян О. К., Конкс Т.М. Технологія застосування преміксів різного складу у свинарстві. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 3. 2018 . С.122-126.
3. Кравченко С. О., Канівець Н.С., Романенко Є. В. Профілактика кетозу високопродуктивних корів у весняний період. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 4. С. 94-97.
4. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник/[Ібатуллін І.І., Мельник Ю.Ф., Отченашко В.В., та ін.]; під ред. академіка НААН України І.І. Ібатулліна. К.: 2015. 422 с.
5. Про безпечність та гігієну кормів : Закон України від 21.12.2017 р. № 2264-VIII. Відомості Верховної Ради. 2018. № 10. Ст. 53.
6. Побережець Ю.М., Гутий Б.В., Яремчук О.С., Чудак Р.А., Фаріонік Т.В., Разанова О.П., Скоромна О.І. Ефективність впливу мінеральної добавки на продуктивність та гематологічні показники м'ясних перепелів. *Науковий вісник Львівського національного*

університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки. 2022. Т. 24. № 105. С. 23-29

7. Рудик Р. І., Савченко Ю. І., Герасимчук В. І. та ін. Науково-практичні рекомендації по виробництву і заготівлі кормів. Житомир. ІСГП, 2016. 48 с.

8. Савченко Ю. І., Савчук І. М., Рудик Р. І. та ін. Рекомендації по заготівлі кормів. Житомир, 2017. 44 с.

9. Скоромна О.І. Оцінка високобілкових кормів у продукції молока. Корми і кормовиробництво. 2020. Вип. 90. С. 157-168.

10. Чудак Р.А., Побережець Ю.М., Ушаков В.М., Бабков Я. І. Вплив кормових добавок та комбікормів на продуктивність та якість м'яса у свиней: Монографія. Вінниця: ПВВ ВНАУ, 2021. 202 с.

11. Чудак Р.А., Побережець Ю.М., Ушаков В.М., Бабков Я. І. Вплив кормових добавок та комбікормів на продуктивність та якість м'яса у свиней: Монографія. Вінниця: ПВВ ВНАУ, 2021. 202 с.

12. IFIF represents and promotes the global feed industry // The International Feed Industry Federation (IFIF) : [Website]. 2019. URL: <https://ifif.org/> (viewed on: 25.12.2019).

13. Michael R Bedford (2016). Nutrition Experiments in Pigs and Poultry. CABI Publishing. 180 p.

14. Poberezhets J., Chudak R., Kupchuk I., Yaropud V., Rutkevych V. Effect of probiotic supplement on nutrient digestibility and production traits on broiler chicken. *Agraarteadus*. 2021. Vol. 32. № 2. P. 7.

15. Poberezhets J., Chudak R., Kupchuk I., Yaropud V., Rutkevych V. Effect of probiotic supplement on nutrient digestibility and production traits on broiler chicken. *Agraarteadus*. 2021. Vol. 32. № 2. P. 7.

16. Poberezhets J., Kupchuk I. Effectiveness of the use of probiotics in the diet of broiler chickens. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*. 2021. Vol. 17 (4). P. 9-16.

17. Process technologies, equipment, plants, and systems // ANDRITZ: [Website]. 2019. URL: <https://www.andritz.com/group-en> (viewed on: 10.12.2018).

18. Yegorov B.V., Batievskaya N.O. Application of granulation technology in various industries. *Зернові продукти і комбікорми*. 2017. Вип. 3. С. 33-38.