

Лекція 1

Вступ. Оцінка поживності кормів за хімічним складом

1. Предмет і задачі науки «Годівля тварин і технологія кормів»
2. Вплив годівлі на організм тварин та інтенсифікацію галузі тваринництва.
3. Поживність корму та фактори, що її обумовлюють.
4. Схема зоотехнічного аналізу кормів.
5. Вода та сира зола кормів.
6. Сирий протеїн.
7. Сирий жир.
8. Вуглеводи.
9. Біологічно-активні речовини

Література

1. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. За наук. ред. І. І. Ібатулліна і О. М. Жукорського. К.: Аграрна наука, 2016. 336с
2. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 510с.
3. Проваторов Г., Ладика В., Бондарчук Л., Проваторова В., Опара В. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин. Суми : Університетська книга, 2019. 489 с.
4. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / [Ібатуллін І.І., Мельничук Ю.Ф., Отченашко В.В. та ін.] під ред. Академіка НААН України І.І. Ібатулін. –К: 2015. 422 с.
5. Костенко В.М., Сироватко К.М., Панько В.В. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Вінниця, 207.230с.

1.Предмет та задачі науки «Годівля тварин і технологія кормів»

Що ж складає предмет “Годівля тварин і технологія кормів”. Це перш за все оцінка поживності кормів і потреби тварин в поживних речовинах, тобто більш теоретичний розділ. Де потрібно буде згадати, або поновити знання з біохімії, фізіології, морфології, частково анатомії різних тварин, різного віку і фізіологічного стану. Далі іде розділ корми, їх поживність, використання, підготовка до згодовування в різних технологічних умовах. І нарешті великий розділ нормування годівлі тварин різних видів і статеві-вікових груп.

Завданням предмету “Годівля тварин і технологія кормів” являється надання спеціалісту знань по біології, годівлі домашніх тварин різних видів, організації науково-обґрунтованої годівлі; прогресивних методах заготівлі кормів; марках і типах машин та механізмів, які використовуються в кормо виробництві; поживності основних кормових засобів.

Спеціаліст повинен знати рецепти комбикормів, які використовуються для тварин різних видів, різного віку і продуктивності; властивості і якості кормів; зміни, які проходять в процесі заготівлі, зберігання і підготовці до згодовування, державні стандарти на корми, норми годівлі тварин, прогресивні технології, особливості годівлі при промисловій технології, основні заходи інтенсивного вирощування ремонтного молодняка і відгодівлі, особливості годівлі виробників і маток.

Спеціаліст повинен вміти розраховувати потребу в кормах в цілому для господарства, визначати кормові норми, розраховувати рецепти гранул, брикетів, визначати їх поживність, складати раціони, визначати їх біологічну повноцінність, розробляти рецепти комбікормів для тварин різного віку і продуктивності, складати базу даних для роботи на персональних комп'ютерах.

До завдань даного курсу відноситься також навчання майбутніх спеціалістів методів розрахунку виходу поживних речовин з одиниці кормових площ, взяття середніх проб кормів, визначення їх хімічного складу, розрахунку їх поживності, розрахунку і приготування кормових добавок, методів постановки науково-господарських дослідів на тваринах різних видів.

2. Вплив годівлі на організм тварин та її роль в інтенсифікації галузі тваринництва

Із умов годівлі сільськогосподарських тварин живлення є найважливішим фактором функціональної і морфологічної мінливості. Його характер, діючи безпосередньо на системи, пов'язані з споживанням і використанням поживних речовин, у кінцевому підсумку спрямовано впливає на здоров'я, рівень продуктивності і якість продукції у тварин. Так, у ягнят, яких вирощували на об'ємистих кормах (трава, сіно, солома) по закінченні росту довжина кишечника перевищувала довжину тіла у 44–51 раз, тоді як у ягнят, вирощених на раціонах з великою кількістю концентрованих кормів – тільки 33–38 разів.

Тип годівлі тварин позначається також на розвитку та функціях органів дихання і кровообігу: у бичків, вирощених на легкоперетравних кормах, органи дихання і кровообігу внаслідок меншого травного навантаження мають меншу відносну масу.

Під впливом умов годівлі змінюється і будова тіла тварин. У молодняку великої рогатої худоби, вирощеному на об'ємистих кормах, порівняно з тим, що одержував значну кількість концентрованих кормів, спостерігалася більша глибина і обхват грудей, обхват черева, довжина тулуба та ширина в маклаках.

Від характеру годівлі корів значною мірою залежить діяльність їх молочної залози, а також функція залоз внутрішньої секреції. Наприклад, нестача протеїну у раціоні спричиняє спершу зниження вмісту жиру в молоці, а потім – і зменшення надою.

За нестачі мінеральних речовин у раціоні або при невідрегульованому їх співвідношенні, корова спочатку використовує на утворення молока мінеральні речовини з власного тіла, а вже потім в її організмі порушується кислотно-лужна рівновага, погіршується склад молока і зменшуються надої.

Незбалансована за кальцієм годівля курок-несучок, як правило, супроводжується зниженням міцності шкаралупи яєць аж до повної її відсутності, внаслідок чого яйця відносять до некатегорійних.

Сало, одержане від свиней, відгодованих на кукурудзі і висівках, через високу кількість ненасичених жирних кислот стає м'яким і швидко гіркне, тоді як у відгодованих на ячмені воно щільне і придатне для тривалого зберігання.

Про роль і значення умов годівлі у формуванні продуктивності та реалізації генетичного потенціалу сільськогосподарських тварин свідчать і такі дані. Якщо для вирощування одного курчати-бройлера живою масою 1,5 кг до 1960 року потрібно було не менше 60-ти днів за витрати корму на один кілограм приросту 4,5–6 кг, то сьогодні для цього потрібно лише 38–43 дні і 1,8–2,2 кг корму.

На перших етапах приручення й одомашнення молочної худоби людина одержувала від корови за рік 400–600 кг молока. Нині річні надої на одну корову (заводської породи) сягають у 10–15 разів більше. Звичайно, тут важливу роль відіграла селекція тварин, але не менш важливе значення у цьому належить створенню оптимальних умов годівлі.

Умови годівлі можуть сприяти виліковуванню або, навпаки, стати причиною специфічних захворювань, послаблення опору організму проти збудників різних хвороб. До специфічних порушень стану здоров'я тварин, причиною яких є незадовільна годівля, відносять хвороби недостатнього живлення, що викликаються незабезпеченістю тварин життєво-необхідними поживними і біологічно активними речовинами і часто супроводжуються порушеннями обміну речовин та відтворної здатності тварин, а також кормові отруєння. При інфекційних та інвазійних захворюваннях годівля відіграє роль потужного фактора, що забезпечує резистентність організму.

У кінцевому підсумку годівля тварин значною мірою зумовлює рівень рентабельності виробництва продукції тваринництва, оскільки в її собівартості на корми припадає 55–70%.

Рациони з достатньою концентрацією поживних речовин в 1 кг сухої речовини перетравлюються і використовуються на 15–20% краще. Внаслідок чого період відгодівлі, наприклад, свиней може скоротитися втричі (від 30 до 120 кг при добовому приросту в 200 г – 450 днів, а при 600 г – 150 днів). За рахунок повноцінної годівлі в три рази скорочуються витрати на підтримку життя.

Таблиця 1

Взаємозв'язок рівня годівлі тварин та їх продуктивності

Продуктивність	Витрати кормів на 1 кг продукції, ц		Виробництво продукції на 1000 ц к.од.	
	к.од.	%	ц	%
Молочне стадо				
3000 кг молока	1,36	100	735	100
6000 кг молока	0,95	69,9	1053	143
Відгодівля великої рогатої худоби (ВРХ)				
360 г/добу	10,65	100	94	100 %
1000 г/добу	7,00	65,7	143	152
Відгодівля свиней				
200 г/добу	9,23	100	108	100
600 г/добу	4,50	46,7	222	206
Кури-несучки				
150 яєць	3,6 на 100 шт.	100	278 тис. шт..	100
250 яєць	2,2	61,1	455 тис. шт.	164

Прикладом рекордної продуктивності в молочному скотарстві може бути корова Убре Бланка на Кубі, яка в 1982 році за рік дала 27674 кг молока. Вона з'їдала за добу 26 кг сіна і 30 кг комбікорму при витраті на 1 кг молока лише 0,65 корм.од. Всі ці дані, які приведені вище, говорять про те, що для одержання все вищої і вищої продуктивності необхідна повноцінна нормована годівля, бездефіцитна за поживних речовин, хоча для кожної групи тварин є також свої біологічні ліміти, які можуть бути досягнуті мабуть в дуже далекому майбутньому.

3. Поживність корму та фактори, що її обумовлюють

Тварини – гетеротрофи і у процесі своєї життєдіяльності для задоволення фізіологічних потреб постійно потребують надходження до організму пластичних і енергетичних речовин, мінеральних елементів та вітамінів, які складають основу їх живлення.

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

Хімічні реакції, що відбуваються в організмі, здійснюються за допомогою біологічних каталізаторів – ферментів. Це речовини білкової природи. До їхнього складу входять деякі вітаміни та мінеральні елементи як активатори. Функціонують ферменти за умови певної концентрації водневих йонів та йонів ряду мінеральних елементів, що зумовлюють відповідну величину рН. У процесі обміну речовин витрачається частина ферментів, вітамінів, мінеральних солей. Джерелом їх поповнення в організмі є корми. Продукція тварин (м'ясо, молоко, яйця, вовна), механічна робота тощо являють собою видозмінені в організмі поживні речовини кормів.

Поживні речовини – це хімічні сполуки, які використовуються організмом тварин для забезпечення і підтримання метаболічної активності усіх його тканин, органів і систем.

Поживні речовини слугують для тварин джерелом енергії для підтримання відповідної температури тіла, роботи всіх систем органів, а також – структурним матеріалом, з якого утворюються нові клітини і тканини, що забезпечують ріст Організму чи плоду, створення запасів поживних речовин, синтез продукції, та джерелом речовин, які беруть участь у регулюванні обмінних процесів.

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

Недостатня годівля тварин призводить до порушення функцій окремих органів і систем, до виснаження організму, зниження стійкості до різних захворювань, а надлишок поживних речовин також спричинює порушення обміну речовин, ожиріння, зниження продуктивності та відтворної здатності.

Поживність корму можна визначити передусім за його хімічним складом, а також в процесі взаємодії корму і організму тварин, за зміною їх фізіологічного стану, обміну речовин та продуктивністю.

У природі не існує жодного корму, який би повністю забезпечував потреби тварин в усіх поживних речовинах. Розрізняють енергетичну, протеїнову, амінокислотну, вуглеводну, ліпідну, мінеральну та вітамінну поживність кормів, яка залежить не тільки від вмісту в них поживних речовин, а й від їх доступності для перетравлювання і засвоєння та співвідношення між ними. Поживність одного й того ж корму не може бути однаковою (постійною) для тварин різних видів і

напрямів продуктивності, оскільки потреби у поживних речовинах у тварин залежать від їх функціональних та морфологічних особливостей.

Для оцінювання поживності корму й визначення причин і меж її мінливості під впливом різних умов треба знати вміст у кормах органічних і мінеральних речовин, які беруть участь в обміні і можуть бути використані тваринами, а також характер процесів взаємодії між речовинами, спожитими з кормом, і організмом тварини на різних стадіях її живлення.

4. Схема зоотехнічного аналізу кормів

Корми, які використовують для годівлі сільськогосподарських тварин, є переважно продуктами рослинництва. Близько 85 хімічних елементів знаходиться як у рослинах, так і в організмі тварин. Понад 50 із них належать до постійних їх складових, що визначаються кількісно.

Вуглець, водень, кисень і азот є основними елементами, з яких утворюються органічні сполуки – білки, жири, вуглеводи. Їх умовно називають органогенними. На ці чотири елементи припадає майже 95% елементного складу рослин і тіла тварин. Частка кальцію і фосфору в ньому становить 3,5%, а решти елементів – 1,5%.

Мінеральні елементи залежно від їх вмісту в тілі тварин поділяють на макро- і мікроелементи. Елементи, вміст яких в організмі сягає 0,01%, відносять до макроелементів, кількість яких не перевищує 0,001% – до мікроелементів.

Серед хімічних елементів найбільша частка припадає на вуглець, дещо менше міститься кисню, водню й азоту. Проте суха речовина рослин порівняно з такою тіла тварин містить на 28% більше кисню і на 18% менше вуглецю, на 3,3 азоту, на 3,0 водню та 3,5% мінеральних елементів.

Хімічні елементи входять до складу різних сполук, які для зручності при агрозоотехнічному аналізі об'єднують у певні групи речовин, подібних за хімічним складом або фізіологічною дією в організмі. Це – вода, мінеральні (сира зола), органічні та біологічно активні речовини.

Схема аналізу кормів запропонована у середині XIX ст. німецькими вченими Геннебергом і Штоманом, а пізніше була доповнена визначенням вітамінів, ферментів, а також детальним аналізом складових золи, протеїну, жиру, клітковини та безазотистих екстрактивних речовин (БЕР).

Аналізуючи корми тваринного походження, із схеми виключають визначення сирової клітковини, оскільки в тілі тварин вона відсутня.

Першим етапом аналізу корму є визначення вмісту у ньому води і сухої речовини. Усухій речовині визначають органічні й неорганічні (золу) компоненти. Органічна речовина складається з азотистих і безазотистих речовин.

Азотовмісні речовини об'єднані в групу під загальною назвою “сирий протеїн”, який містить білки та інші азотисті речовини, що називаються амідами. До цієї групи сполук належать вільні амінокислоти, солі амонію, нітрати, нітроти тощо. Частина амідів представлена проміжними продуктами синтезу білка, а інша їх частина може утворюватись при розщепленні білків під дією ферментів. Методом зоотехнічного аналізу речовини визначають разом з деякими домішками. Так, після спалювання корму в золі залишається певна частина органічної речовини та карбонати; при визначенні сирого жиру в органічний розчинник (ефір, бензин тощо) переходить нейтральний жир та жирні кислоти, а також фосфатиди, смоли, віск, пігменти,

жиророзчинні вітаміни (А, D, Е, К); із клітковиною залишається частина зольних елементів, геміцелюлози, пектинових речовин, лігніну. Тому вказані сполуки у зоотехнічному аналізі називають сирими (не чистими).

У зв'язку з підвищенням вимог до якості й повноцінності живлення тварин істотно збільшилась кількість показників, що характеризують хімічний склад кормів. Зокрема, у фракції сирого протеїну визначають вміст білків, у тому числі й легкорозчинних, амінокислот, нітратів тощо; у вуглеводному комплексі крім сирої клітковини визначають геміцелюлози, крохмаль, декстрини, різні цукри, лігнін та ін.; фракцію жиру аналізують за вмістом жирних кислот. У складі сирої золи визначають макро- та мікроелементи. Із інших біологічно активних речовин досліджують вміст каротину, вітамінів: А, D, Е, К, С і групи В та інших речовин. Органічні речовини, що входять до складу рослин і організму тварин, надзвичайно різноманітні і, у більшості, є складними сполуками.

За способом живлення рослини (аутотрофи) кардинально відрізняються від тварин (гетеротрофів). Саме це й зумовлює суттєві відмінності у хімічному складі рослин і тіла тварин (табл.2).

Таблиця 2

Хімічний склад сухої речовини рослинних кормів та тіла тварин, %

Показник	Корм			Тварина		
	трава конюшини	зерно кукурудзи	сіно лучне	бугай	свиня	курка
Суха речовина	22,2	87,0	85,7	46,0	42,0	44,0
Зола	8,6	1,6	7,2	10,0	6,6	9,8
Протеїн	16,6	10,1	13,3	32,6	35,7	47,7
Жир	4,0	4,5	2,9	55,2	55,2	40,9
Клітковина	22,5	2,2	30,7	-	-	-
БЕР	47,9	81,6	47,9	2,2	2,5	1,6

Якщо хімічний склад тіла тварин відносно постійний: органічна речовина складається в основному з білка, жиру та незначної кількості вуглеводів (1–2%), то вміст поживних і біологічно активних речовин у кормах рослинного походження значно коливається залежно від їх виду, складу ґрунту, кліматичних умов, добрив, агротехніки і способу підготовки до згодовування. Основу органічної речовини кормів рослинного походження складають вуглеводи, тваринного – білки та жири. Тваринний жир за консистенцією – твердий (крім риб'ячого); рослинний – рідкий.

5. Вода і сира зола

Серед неорганічних сполук живих організмів воді належить надзвичайна роль. Вона є середовищем, в якому відбуваються процеси обміну. Вміст її у складі більшості живих організмів становить 60–70%, а у деяких (медузи) – до 98%. Втрата тваринами (ссавці) до 10% води призводить до суттєвих порушень обміну речовин, а 20-25% – до загибелі.

Вода бере участь у багатьох життєвих функціях: прийманні та перетравленні корму (гідролізі), всмоктуванні перетравлених поживних речовин, перенесенні їх до клітин, транспортуванні в організмі ферментів, гормонів, вітамінів, розчиненні й винесенні продуктів

життєдіяльності клітин, у реакціях обміну речовин, які відбуваються у водному середовищі, регуляції осмотичного тиску. Завдяки високій теплопровідності, захованій теплоті випаровування вода відіграє важливу роль у підтриманні сталої температури тіла та розподілі в ньому тепла.

У разі нестачі води втрачається апетит, погіршуються перетравність і використання поживних речовин, зменшується жива маса, знижується продуктивність. За тривалої нестачі її спостерігаються блювання, пронос, розлад нервової системи, настає інтоксикація, внаслідок чого організм гине.

Вода в організмі міститься в основному у двох фракціях: внутрішньоклітинна й позаклітинна. Перша входить до складу клітин і перебуває у зв'язаному стані з білками, жирами, вуглеводами, утворюючи різні колоїди, гелі, тобто бере участь у побудові різних структур живих клітин. Її частка становить 45% загальної маси води в організмі. Решта води в організмі – біля 20%, позаклітинна (лабільна). Вона циркулює в організмі (кров, лімфа), міститься між клітинами у вільному стані (запасна).

Вільна вода є універсальним розчинником, бере участь у біохімічних процесах, регулює тепловий режим, забезпечує транспорт речовин крізь мембрани, а також сталість фізико-хімічних властивостей цитоплазми клітин та позаклітинних рідин.

Кількість води в кормах або продуктах тваринництва визначають висушуванням наважки корму за температури 100–105°C до постійної маси. Різниця наважки корму до і після висушування складає кількість випарованої води.

Вміст води у кормах коливається в межах від 5 до 95%. Чим менше в ньому води і більше сухої речовини, тим вища поживність корму. Наприклад, найбільшу протеїнову поживність мають корми тваринного походження (м'ясне, м'ясо-кісткове і рибне борошно), що містять близько 10–12% води. Вміст води в зернових кормах та продуктах їх переробки становить 10–15%, грубих (солома, сіно) – 15–17%, силосованих – 60–80%, зелених – 70–85%. Найбільшу кількість води містять коренебульбоплоди (75–90%) і такі водянисті корми, як жом, барда, мязга (90–95%).

Високий вміст води в кормах часто погіршує їх якість через розвиток небажаної мікрофлори і активізації ферментів самого корму, що призводить до швидкого його псування (особливо у літній період).

Тварини одержують воду з трьох джерел: питна та вода корму забезпечують 85–90% потреби, а решту – 10–15% складає метаболічна вода, що утворюється в організмі в результаті обмінних реакцій. Встановлено, що при окисленні 100 г вуглеводів, білків і жирів утворюється відповідно: 55,6; 41,3; 107,1 г води.

З організму вода виділяється при диханні, з секретами – сечею, потом і калом. Співвідношення між кількістю спожитої і виділеної води називається водним балансом.

Вміст води в тілі тварин змінюється з віком (орієнтовно): від 80% у молодняку до 50% у дорослих тварин. При відгодівлі дорослих тварин кількість води в їх організмі швидко зменшується – від 60 до 45–40%. У тілі великої рогатої худоби міститься більше води, ніж у тілі овець і свиней однакової кондиції.

Найбільше води в організмі ссавців і птахів міститься у слині – до 99,5%, шлунковому та кишковому соках – близько 97%, у сечі – більше 95%, крові - майже 90%. Вміст води у нирках становить приблизно – 82%, легенях – 79%, хрящах – 55%, м'язах – 51%, кістковій тканині – 46%.

Потреба у питній воді залежить від виду, віку, вгодованості, способу утримання сільськогосподарських тварин, сезону року, температури і вологості повітря, кількості атмосферних опадів, температури води, способу водопостачання.

Середньодобова потреба у воді з розрахунку на 1 кг сухої речовини корму за температури повітря 15–20°C становить, л:

телята – 7;

коні – 2–3;

велика рогата худоба – 4–6;

птиця – 2–3;

вівці – 2–3;

лактуючі тварини – на 1 л молока – 0,87;

свині – 6–8.

При збільшенні температури повітря вище 30°C потреба в питній воді у тварин може зростати майже вдвічі.

Суха речовина. Після висушування за температури 100–105°C до повного випаровування води із наважки корму чи тканини тварини одержують суху речовину, в якій розрізняють мінеральну (сира зола) і органічну частини. Остання складається з протеїну, жиру, клітковини і БЕР.

Мінеральні речовини (сира зола) - визначають спалюванням наважки в муфельній печі за температури 500–550°C. При цьому згорають органічні речовини, а залишок (неорганічні компоненти) називають сирою золою. Розрізняють сиру і чисту золу, яку визначають відокремленням від першої мікрочастинок вугілля, домішок піску та кремнієвої кислоти.

До складу золи корму рослинного походження і тіла тварини входять мінеральні елементи. Залежно від кількісного вмісту в кормах вони поділяються на макро- та мікроелементи.

У кормах мінеральні елементи знаходяться у вигляді окремих сполук. Лужні елементи (натрій, калій, кальцій, магній), переважно є солями органічних і мінеральних кислот, а значна частина фосфору, сірки, кремнію, заліза, магнію та інших елементів входять до складу комплексних сполук з амінокислотами, білками, ліпідами, вуглеводами.

Залежно від значення в живленні мінеральні речовини умовно поділяються на три групи: життєво необхідні для організму (біогенні); ймовірно необхідні та елементи з невизначеним значенням.

До складу тіла тварин входять ті ж зольні елементи, що й до складу рослин, але в інших співвідношеннях. Відомо близько 40 мінеральних елементів, які постійно наявні в тканинах тварин.

Корми з бобових культур відзначаються вищим вмістом кальцію, ніж корми із злакових. Багата на калій, але бідна на кальцій і фосфор зола коренеплодів; порівняно багато фосфору і мало кальцію в золі насіння, зерен і продуктів їх переробки, зокрема, в золі висівок, макухи.

Вміст сирої золи у зелених кормах та коренебульбоплодах знаходиться у межах від 1 до 3%, у зернових – від 1,5 до 5%, сіні, соломі й трав'яному борошні – від 5 до 10%.

Мінеральний склад кормів залежить від багатьох чинників: виду рослин, природно-географічних умов вирощування культур, складу ґрунтів, агротехніки, технології заготівлі, зберігання та підготовки до згодовування.

Встановлено, що перетравність і рівень засвоєння усіх поживних речовин корму в організмі тварин найвищі за вмісту в сухій речовині корму 5–8% сирової золи.

6. Сирий протеїн

Азотомісні речовини, які ще називають сирим протеїном представлені в кормах білками і амідами.

Вміст сирого протеїну можна розрахувати множенням кількості азоту в речовині на коефіцієнт 6,25, оскільки білок містить в середньому 16% азоту. Зазначений коефіцієнт може змінюватись залежно від складу білка певного корму (вміст азоту в протеїні різних кормів коливається від 15 до 18,4%).

Протеїни (білки) являють собою складні високомолекулярні органічні сполуки, що виконують певні функції в організмі, зокрема:

- структурну – вони є основною складовою частиною усіх клітин, тканин та продукції тварин;
- каталітичну – майже всі білки діють як ферменти, або входять до їх складу;
- скорочувальну – білки трансформують біологічну енергію, сконцентровану в аденозинтрифосфорній кислоті, в механічну;
- захисну – вони є складовими імунних тіл;
- відтворну – входять до складу статевих гормонів тварин;
- транспортну – беруть участь у перенесенні кисню до тканин, видаленні продуктів життєдіяльності із організму, чим забезпечується його діяльність;
- регуляторну – регулюють процеси енергетичного, білкового, мінерального обміну, кислотно-лужну рівновагу, осмотичний тиск.

За хімічною будовою білки бувають прості (протеїни) – альбуміни, глобуліни, глютеліни, проламіни та складні (протеїди) – нуклеопротеїди, фосфопротеїни, хромопротеїни, глюкопротеїди тощо.

Елементний склад більшості протеїнів такий, %: вуглець – 51–53, водень – 6,5–7,3, азот – 15,5–18,0, кисень – 21,5–23,5; сірка – 0,5–2,0 і фосфор – до 1,55. Деякі білки містять кальцій, залізо, йод, мідь, бром, марганець та інші елементи (гемоглобін, лужна фосфатаза, тироксин тощо).

Структурними одиницями білкової молекули є амінокислоти. Відомо понад 80 амінокислот, з яких найдетальніше вивчені 26. Амінокислоти поділяють на незамінні – ті, що не синтезуються, та замінні – такі, що синтезуються в організмі. До незамінних амінокислот відносяться: лізин, триптофан, метіонін, валін, гістидин, фенілаланін, лейцин, ізолейцин, треонін, аргінін і селенметіонін. Вони надходять до організму з кормом.

Протеїни складають близько половини сухої речовини тіла тварин, а в сухій речовині деяких органів їх частка сягає 85%.

Вміст білків у кормах коливається у широких межах (від 0 до 80%). Особливо багате на білок м'ясне і кров'яне борошно (до 70–80%), з рослинних кормів – макуха і шрот (від 30 до 45%),

зернобобові (близько 25–30%); з грубих кормів – сіно бобове (до 12–15%). Небагато білка в зерні злаків (8–12%), мало в злаковому сіні (6–8%), соломі (4–6%), коренеплодах (0,5–1,0%).

Протеїн кормів використовується тваринами як субстрат для синтезу білків тіла і продукції. Ступінь перетворення рослинного кормового протеїну у продукцію тваринництва залежить від виду тварин, рівня продуктивності, техніки годівлі, строків використання та інших умов.

Аміди – це група азотистих сполук, що не відносяться до білків, але містять азот: амінокислоти, аміди амінокислот, сечовина, солі амонію, нітрати й нітроти та ін. Вони розчинні у теплій воді, а при аналізі їх кількість визначають за різницею між вмістом сирого протеїну і білка. Вміст азоту в амідах коливається від 7 до 21%.

Значна частина амідів є або проміжним продуктом при синтезі білка в рослині з неорганічних речовин, або утворюється під дією ферментів і бактерій. До найбільш поширених амідів належать сполуки з властивостями основ.

Це алкалоїди рослин, а також гексонові основи, а в їх числі амінокислоти – аргінін, лізин, гістидин, холін, бетаїн, гуанідін та деякі інші. Частина азотистих речовин знаходиться в рослинах у вигляді сполук з вуглеводами, зокрема глюкозиди капустяних та соланін картоплі, віцин вики.

Вміст небілкових азотистих сполук в насінні становить не більше 12% сирого протеїну, в коренеплодах і бульбоплодах їх значно більше, в траві бобових – 20–25%. На аміди багаті рослини, зібрані в період посиленого росту (зелені корми), а також ті, що зазнали бродіння (силос).

Поживна цінність окремих небілкових форм азотистих сполук для сільськогосподарських тварин різних видів неоднакова. Так, у жуйних аміди кормів використовуються мікрофлорою передшлунків для синтезу білків власних клітин. Вони використовуються тваринами як і білки кормів. Для свиней, птиці та інших тварин з простим шлунком аміачні солі, нітрати й нітроти не можуть слугувати джерелом азотного живлення і, надходячи в надлишку в кров, можуть викликати отруєння.

7. Сирий жир

Жири належать до групи ліпідів – високомолекулярних сполук, що не розчиняються у воді, але розчиняються в органічних розчинниках (ацетон, бензин, ефір).

Вони є основною складовою жирових включень клітин. Вміст їх у клітині становить від 5–15% її сухої маси, а у клітині жирової тканини – до 90%.

За своєю хімічною природою жири являють собою тригліцериди насичених і ненасичених жирних кислот.

Жир – основне джерело енергії в організмі тварини. Енергетична цінність одиниці маси жиру в 2,25 раза вища, ніж вуглеводів. 1 г жиру при повному згорянні виділяє в середньому 39,7 кДж енергії.

Жир входить до складу протоплазми клітин рослин і тварин як структурний матеріал. Він необхідний для нормальної роботи деяких залоз, що забезпечують травлення. У ньому розчиняються вітаміни А, D, Е, К. Жир бере участь у терморегуляції та обміні речовин, надає еластичності шкірі, захищає внутрішні органи від механічних пошкоджень.

На відміну від інших поживних речовин, жир в організмі тварин може нагромаджуватися в значній кількості. Саме на цьому базується відгодівля тварин, особливо свиней.

Консистенція натурального жиру визначається кількісним вмістом олеїнової кислоти. У складі тваринного жиру переважають стеаринова і пальмітинова кислоти, тому його консистенція має вигляд густого жиру або сала. Рослинні жири через високий вміст олеїнової, лінолевої і ліноленової жирних кислот характеризуються високим йодним числом та рідкою консистенцією (у вигляді олії).

Найбільше жиру містять: насіння олійних культур – 30–50%, макуха – 7–10, зерно вівса і кукурудзи – 5–8, жита і пшениці – 1–2, найменше – коренеплоди – 0,1–0,2, зелені корми – 0,2–0,8, сіно – 2–2,5, солома – 1,5–2%. За тривалого зберігання жири окислюються й гіркнуть. Щоб запобігти цьому, до них додають антиоксиданти.

Поряд з власне жирами важливе значення в годівлі тварин мають інші ліпіди – фосфатиди (лецитин), фітостерини – в рослинних і холестерин – в тваринних жирах. На лецитин в ефірній витяжці із зерна бобових припадає близько 25%, ячменю – 4% та картоплі – майже 3%.

Жири корму у травному каналі гідролізуються до стану, за якого здатні проникати через мембрану клітин кишкового епітелію. Потрапивши у лімфатичний протік, вони, минаючи печінку, кровю розносяться по всьому організму. Поряд із жиром, що всмоктався у травному каналі, значна його частина синтезується в організмі з вуглеводів, жирних кислот і амінокислот.

У випадку надлишкового надходження поживних речовин до організму тварин, вони використовуються на синтез резервного жиру. При цьому енергія спожитого жиру трансформується в енергію резервного на 91%, безазотистих екстрактивних речовин – на 81%, протеїну – на 54%.

Якість жиру, який відкладається про запас, залежить від якості жиру корму. Якщо жир корму містить мало жирних кислот, з яких синтезується жир тварини певного виду, а переважають інші, то при синтезі його в процесі всмоктування у кишечнику у тілі можуть утворюватися й відкладатися жири, що за складом відрізняються від жиру, характерного для тварин цього виду. Однак цього не відбувається у клітинах тіла, де жир, що надійшов, спершу розщеплюється за допомогою ферментів до гліцерину і жирних кислот, а потім з них синтезується жир, специфічний для даної клітини й органу.

У тілі тварин вміст жиру знаходиться у межах від 3–4 до 45–50%, залежно від виду, віку і ступеня вгодованості. Наприклад, тіло теляти при народженні містить 3–4% жиру, відгодованого дорослого вола – близько 40%, жирної вівці – до 45%, худой – близько 19%.

В організмі тварин жир синтезується, передусім, із вуглеводів, а також із жирів і білків кормів. Тому під час відгодівлі тварин до жирних кондицій, до складу їх раціону вводять корми, багаті на вуглеводи.

8. Вуглеводи

Вуглеводи є основною складовою частиною органічної речовини кормів рослинного походження. У сухій речовині вегетативних частин рослин їх вміст може досягати 70–80%. Вони входять до складу рослинних клітин: оболонки, соку, пластид, нуклеопротеїдів протоплазми та

ядра. У тілі тварин вуглеводи знаходяться у вигляді глюкози і глікогену у невеликій кількості – до 1–2%.

У зоотехнічному аналізі кормів серед вуглеводів визначають сиру клітковину, безазотисті екстрактивні речовини, цукор і крохмаль.

Сира клітковина – це частина рослинного корму, що залишається після послідовного кип'ятіння його наважки в слабких розчинах кислот і лугів з наступним промиванням водою, спиртом і ефіром та висушуванням.

В організмі тварини клітковина, як структурний елемент тканин і органів, відсутня.

Клітковина – головний полісахарид рослинних кормів. З неї побудовані клітинні оболонки стебла і листя рослин, що зумовлюють їхню міцність, вона є основною складовою частиною грубих кормів. До складу сирої клітковини входить власне клітковина (целюлоза) та інкрустуючі речовини (лігнін, кутин, суберін), а також частина геміцелюлоз, пектинових речовин тощо.

Значення клітковини у живленні тварин полягає у тому, що: вона є енергетичним матеріалом для жуйних і коней; нормалізує процес травлення, оскільки стимулює розвиток і моторику травного каналу, інтенсивність виділення травних соків та їх активність.

Вміст сирої клітковини в кормі та її склад суттєво змінюється залежно від фази вегетації та виду рослин. У ранні фази вегетації клітинні стінки тонкі й складаються переважно з целюлози, в пізніші – у них збільшується вміст лігніну, тобто відбувається інкрустування (здерев'яніння). Така клітковина важко перетравлюється і чим більше її в кормі, тим нижча його енергетична поживність.

Клітини різних частин рослин лігніфікуються неоднаково. Швидше цей процес відбувається в стеблах і меншою мірою у листі. Склад клітковини змінюється в залежності від фази вегетації

Найбільше клітковини міститься в соломі – 35–45%, полові – 30–35, сіні – 22–30, сінажі та силосі – 6–20%. Небагато її у зеленій траві – 5–10%, зерні злаків – 1–4% (у вівсі 10–12%), ще менше у корене- та бульбоплодах, баштаних і водянистих кормах – 0,4–2%.

Безазотисті екстрактивні речовини. До цієї групи поживних речовин входять усі безазотисті речовини корму, крім ліпідів та клітковини, а також органічні кислоти. Вміст БЕР визначають за різницею: $\text{БЕР} = 100\% - \% \text{води} - \% \text{протеїну} - \% \text{жиру} - \% \text{клітковини} - \% \text{золи}$.

Основними складовими їх є цукри, крохмаль, інουλін, глікоген, частина пектинових речовин і геміцелюлоз, камеді (рослинний клей) та органічні кислоти.

Корми мають різний вміст БЕР: зерно злаків – 57–75%, бобових – 26–53, сіно – 30–46, борошно трав'яне – 27–48, солома – 28–42, макуха – 22–35, сінаж – 15–26, силос – 10–13, трава злаків – 5–19, бобових – 7–14, коренеплоди – 6–20%. Крохмаль у рослинах (зерні, бульбах) може нагромаджуватися у значних кількостях (до 70–80% від сухої речовини). Мало його в стеблах і листі – до 2%.

У тілі тварин аналогом крохмалю є глікоген (тваринний крохмаль), що відіграє роль запасної речовини. У печінці вміст досягає до 4% її маси.

З цукрів у рослинних кормах найпоширеніші моно- (фруктоза, глюкоза) і дисахариди (мальтоза і тростинний цукор). Виноградний і плодовий цукри у високих концентраціях входять до складу

органічної речовини плодів і коренеплодів. Мальтоза і тростинний цукор у значних кількостях містяться в цукрових буряках (до 20%), моркві, сорго та сіні (від 4 до 8%). Єдиний представник цукрів тваринного походження – лактоза (молочний цукор) знаходиться лише у молоці тварин від 4 до 7%. Значна частину БЕР у грубих кормах представлена пентозанами (до 25– 30%). Вони є проміжними продуктами синтезу клітковини в рослинах.

9. Біологічно активні речовини

Вітаміни. До органічної речовини кормів поряд з азотистими і безазотистими речовинами входять вітаміни, ферменти, гормоноподібні та антипоживні речовини, які відіграють значну роль в оцінці поживності кормів.

Відомо, що вітаміни А і D у рослинах відсутні, а містяться лише в молозиві, молоці, жовтках яєць, тваринному жирі. Натомість у рослинах, особливо зелених, виявлено провітаміни вітамінів А–каротин і D–ергостерин. Останній у скошеній траві в процесі її висушування під дією ультрафіолетових променів сонця перетворюється у вітамін D. Порівняно багато в рослинних кормах вітамінів групи В.

Фітогормони. У хімічному складі кормів особливе місце належить стероїдним гормоноподібним речовинам, вплив яких на організм тварин подібний до дії статевих гормонів (естрогенів). Їх називають фітоестрогенами, оскільки вони синтезуються тільки в рослинах: люцерні, конюшині, цукрових буряках, картоплі тощо.

Частина фітоестрогенів (формонетин, прунетин, куместрол) за своєю хімічною природою близькі до жіночих статевих гормонів – естрону і естрадіолу. Найбільше їх міститься у зелених бобових рослинах. Тому тривале згодовування люцерни і конюшини у значних кількостях може викликати порушення відтворної функції самок

Ферменти виконують функції каталізаторів у живій клітині. У зоотехнічних і клінічних дослідженнях визначають активність окремих ферментів для оцінки дії різних факторів на організм тварин. Ферменти кормів інколи сприяють процесам живлення тварин.

Антипоживні речовини. До антипоживних та токсичних відносять речовини (алкалоїди, глікозиди), які знаходяться у деяких кормах. Зокрема, у цукрових буряках міститься сапонін, який гальмує обмін окремих мінеральних елементів в організмі тварин; у бобах сої – інгібітор трипсину, сапонін, ліпоксидаза; у дозрілому насінні льону – антипіридоксинний, у недозрілому– зобогенний фактор. Вказані речовини інактивуються переважно у процесі підготовки кормів до згодовування (нагрівання, запарювання, тостування тощо).

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

Лекція 2

Оцінка поживності кормів за перетравними поживними речовинами

1. Перетравлювання і абсорбція поживних речовин.
2. Методи визначення перетравності поживних речовин кормів.

3. Фактори, які впливають на перетравність поживних речовин.
4. Основні шляхи підвищення перетравності кормів

Література: 1.Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Підручник. Суми, 2019. -510с.

2. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин : навчальний посібник / [Ібатуллін І.І., Мельник Ю.Ф., Отченашенко В.В. та ін.]; під ред. Академіка НААН України І.І. Ібатуліна. – Житомир : ПП «Рута», 2015. - 432

3. Годівля сільськогосподарських тварин. Підручник За ред.. І.І.Ібатулліна – Вінниця: Нова книга, 2007., - 616 с.

4. Фізіологія сільськогосподарських тварин. Підручник / В. В. Науменко, А. С. Дячинський, В. Ю. Демченко, І. Д. Дерев'яно. – Київ : «Центр учбової літератури», 2009. – 568с.

5..Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; За науковою ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жукорського. Київ: Аграрна наука. 2016 336 с.

Хімічний аналіз вважається необхідною умовою оцінки їх поживності кормів, хоча його результати розглядають як перший ступінь такої оцінки. Це викликано тим, що показники хімічного складу корму свідчать лише про його потенційні можливості задовольняти потребу тварин у енергетичних і структурних поживних речовинах. Вважається, що чим більше протеїну, вуглеводів, жирів тощо міститься у кормі, тим він поживніший, і навпаки.

Однак, хімічний склад кормів не дає уявлення про ступінь використання поживних речовин для потреб обміну та формування продукції в організмі тварин.

1. Перетравлювання і абсорбція поживних речовин

Складні органічні речовини кормів у травному каналі тварин гідролізуються до простих сполук, здатних проникати через стінку кишечника і, таким чином, використовуються як енергетичний і пластичний матеріал для організму.

Процеси, що відбуваються в травному каналі тварин, різнобічні і складаються із дії травних соків тварини, які містять різні ферменти; дії мікроорганізмів, що знаходяться у порожнині травного каналу, ферментні системи яких, здатні здійснювати розщеплення поживних речовин кормів; дії ферментів, які входять до складу кормів, завдяки чому поживні речовини кормів перетворюються у засвоювану форму.

За анатомічною будовою травних органів сільськогосподарські тварини поділяються на дві основні групи. До першої з них відносять полігастричних (жуйних), які мають чотирикамерний шлунок: три передшлунки (рубець, книжка і сітка) та власне шлунок (сичуг).

Друга група тварин має простий шлунок (моногастричні): свиней, коней, собак хутрових звірів. Птахів також відносять до цієї групи.

Перетворення речовин кормів у легкодоступні форми починається в травному каналі тварин, у слизових оболонках якого є спеціальні залози, які виділяють травні соки. У ротовій порожнині, корми подрібнюються, розтираються і звожуються слиною, а потім надходять у шлунок, звідти у кишечник.

Фізіологічні особливості травлення жуйних тварин характеризуються потужною,

безперервно діючою мікробіологічною системою передшлунків, яка здатна за допомогою ферментів розщеплювати клітковину, трансформувати аміачний азот у бактеріальний білок та синтезувати комплекс водорозчинних вітамінів.

У моногастричних тварин така здатність обмежена, оскільки вони перетравлюють поживні речовини корму за допомогою власних ферментів і ферментів, що надійшли з кормом.

Хімічна обробка кормів травними соками у тварин (як жуйних, так і моногастричних) має послідовний характер. Вона розпочинається у ротовій порожнині під дією ферментів слини, та у шлунку – шлункового соку, у дванадцятипалій кишці – секретів підшлункової залози, печінки та закінчується у тонкому відділі кишечника під дією кишкового соку.

Процес перетворення складних органічних сполук у прості відбувається у певній послідовності.

Перетравлювання вуглеводів. Головним місцем перетравлювання крохмалю та цукрів у тварин з однокамерним шлунком є тонкий відділ кишечника, де на них діють соки підшлункової залози та кишковий. Наявні у них ферменти – амілаза, мальтаза, інвертаза, лактаза – перетворюють ди- та полісахариди на моносахариди. У такій формі вуглеводи всмоктуються через стінку кишечника в кров. У жуйних цукри і крохмаль амілолітичними ферментами мікроорганізмів у рубці гідролізуються до моносахаридів, які у клітинах бактерій зброджуються до легких жирних кислот – оцтової, пропіонової, масляної та ін.

Травні соки шлунку та тонкого кишечника не мають ферментів, здатних розщеплювати клітковину. Вона може розщеплюватися під дією ферментів мікроорганізмів у передшлунках жуйних, товстому кишечнику коней, свиней та птахів. Целюлаза целюлозолітичних бактерій розщеплює клітковину до целобіози, а целобіаза – останню до глюкози, яку мікроорганізми зброджують до легких жирних кислот.

Перетравлювання жирів. Жири не зазнають у ротовій порожнині суттєвих змін, оскільки слина не має ліполітичних ферментів (за винятком телят). Не змінюються вони також і в шлунку, за винятком тонкоемальгованих жирів, зокрема жиру молока. Останній ліпазою, невелика кількість якої є в шлунку, частково розщеплюється на жирні кислоти і гліцерин.

Перетравлювання жирів відбувається переважно у тонкому відділі кишечника, де вони під впливом ліпази соків підшлункової залози та кишечника за участю жовчі розщеплюються до гліцерину та жирних кислот. Останні у реакції з солями жовчних кислот утворюють розчинні у воді комплекси.

У рубці жуйних ліпіди корму розщеплюються під дією ліполітичних ферментів мікроорганізмів з утворенням жирних кислот. Ненасичені жирні кислоти (олеїнова, лінолева, ліноленова) гідрогенізуються. При гідролізі ліпідів вивільняється гліцерин, який зброджується мікроорганізмами до легких жирних кислот.

Перетравлювання протеїну. Хімічна структура протеїну у ротовій порожнині тварин не змінюється, оскільки в слині відсутні протеолітичні ферменти. У рубці жуйних всі аміди і значна частина білків (75–40%) піддаються дії мікрофлори, у результаті чого вони розщеплюються до амінокислот і аміаку, з яких бактерії синтезують білок власного тіла. При цьому рівень перетворення азотистих речовин корму у рубці залежить від умов діяльності для бактерій рН

середовища, наявності цукру, розчинності білків та фізична форма корму – тонина подрібнення, спеціальна обробка тощо. Синтезований мікробний білок разом з нерозщепленою частиною білка корму у сичузі під впливом пепсину за наявності соляної кислоти частково розпадається до пептидів. Із сичуга суміш незміненого білка та пептидів надходить у тонкий відділ кишечника, де під дією ферментів підшлункової залози та тонкого кишечника розщеплюються до амінокислот.

У тварин з однокамерним шлунком протеїн корму під дією ферментів шлункового і кишкового соків перетравлюється до амінокислот, які всмоктуються у тонкому кишечнику.

Неперетравлена частина корму разом із рештками травних соків, слизом, кишковим епітелієм і різними продуктами обміну виводиться з організму тварини у вигляді калу.

2. Методи визначення перетравності поживних речовин кормів. **Коефіцієнти перетравності**

Під перетравністю розуміють властивість поживних речовин корму розщеплюватися під дією ферментів травних соків і мікроорганізмів до простих сполук, здатних всмоктуватися у травному каналі тварини. Перетравлені поживні речовини (ППР) визначають як різницю між кількістю спожитих поживних речовин корму (ПР корму) та виділених з калом (ПР калу).

$$\text{ППР} = \text{ПР}_{\text{корму}} - \text{ПР}_{\text{калу}}$$

Оскільки перетравність вважається узагальненою характеристикою корму, який можна згодовувати у різній кількості, то її виражають не в абсолютних, а у відносних величинах. Кількість перетравленої речовини, вираженої у відсотках до спожитої, називається коефіцієнтом перетравності. Його визначають за формулою:

$$\text{КП} = \frac{\text{ППР} \times 100}{\text{ПР}_{\text{корму}}}$$

Найчастіше визначають коефіцієнти перетравності органічної речовини, протеїну, жиру, клітковини і БЕР корму. З цією метою проводять спеціальні досліди, для яких підбирають не менше трьох тварин однієї породи і статі, подібних за віком, живою масою, вгодованістю і продуктивністю. Для годівлі використовують корми з відомим хімічним складом.

Дрібних тварин (свині, вівці, кролі, птиця та інші) розміщують в індивідуальних клітках; іншим (велика рогата худоба, коні) для збору калу підвішують спеціально зшиті мішки.

Тривалість досліду поділяють на два періоди: підготовчий і обліковий. У підготовчий період тварин привчають до поїдання досліджуваного корму. Тривалість його, залежно від виду тварин, становить 6–15 діб. У обліковий період, що триває 5–10 діб, збирають кал, визначають його масу і відбирають 3–10% для аналізу. Кал і вологий корм консервують кислотою і антистатиком. Облік спожитого тваринами корму здійснюють протягом усього досліду. Зразки корму і зібраного за час досліду калу аналізують у лабораторії.

Методики досліду з визначення перетравності поживних речовин залежать від поставленої мети. Якщо потрібно визначити перетравність поживних речовин раціону або окремого корму, який повністю може задовольнити потребу тварини без додавання інших кормів (трава або сіно для жуйних і коней, комбікорм – для свиней і птиці), то дослід ставиться за простим способом. При визначенні перетравності корму, який входить до складу багатокомпонентного раціону, користуються диференційованою схемою дослідження. У такому разі дослід складається з двох частин. У першій частині визначають перетравність поживних речовин основного раціону, до якого входить 5–10% досліджуваного корму; у другій – перетравність раціону, в якому досліджуваний корм у невеликій кількості додається до основного раціону або цим кормом замінюється частина інших кормів у ньому. Кількість перетравних речовин у досліджуваному кормі обчислюють за різницею між кількістю додатково спожитих речовин у раціоні другої частини досліду та додатково виділеної з калом. Далі перетравність визначають за прийнятими формулами.

При застосуванні наведеного способу визначення коефіцієнтів перетравності поживних речовин для окремих кормів передбачається, що перетравність раціону у другій частині досліду залишається такою ж, якою вона була у першій.

Заслуговує на увагу і метод визначення перетравності кормів із застосуванням інертних речовин (кремнієва кислота, лігнін, оксид заліза, оксид хрому). Метод заснований на визначенні співвідношення між поживними та інертними речовинами в кормі і калі. Перетравність визначають за такою формулою:

$$КП = 100 - \frac{(\%PR_{калу} \times \%IP_{корму})}{\%PR_{корму} \times \%IP_{калу}} \times 100,$$

де PR – вміст поживної речовини у сухій речовині корму і калу, %; IP – вміст інертної речовини у кормі і калі, %.

Перетравність органічної речовини можна виразити за рівнянням регресії:

для великої рогатої худоби – $y=90,1-0,88X$, для свиней – $y=92,1-1,68X$,

для коней – $y=97,0-1,26X$, для птиці – $y=88,1-2,33X$,

де y – коефіцієнт перетравності; X – вміст клітковини у сухій речовині корму, %.

3. Фактори, які впливають на перетравність поживних речовин.

На перетравність поживних речовин кормів впливає багато факторів, найважливішими серед яких є вид і вік тварин, умови годівлі при її вирощуванні, фізичне навантаження, об'єм раціону і його склад, режим годівлі та підготовки корму до згодовування.

Вид і вік тварин. Залежно від будови і розвитку травного каналу здатність перетравлювати поживні речовини із однойменних кормів у сільськогосподарських тварин різних видів і вікових груп неоднакова. Найбільша подібність у перетравності окремих поживних речовин спостерігається у жуйних тварин: великої рогатої худоби, овець і кіз. Але поживні речовини соломи, багатої на клітковину, краще перетравлює велика рогата худоба, ніж вівці.

Зовсім низька перетравність клітковини у свиней і птиці.

Порівняно з жуйними, коні перетравлюють корм гірше; різниця тим більша, чим більше клітковини він містить.

Свині значно поступаються перед жуйними у здатності перетравлювати грубі корми, але подібні до них за перетравністю концентрованих і коренебульбоплодів.

Через швидке просування корму по травному каналу перетравність поживних речовин у птиці нижча порівняно з іншими тваринами.

Міжвидова різниця в перетравленні кормів дуже чітка, особливо у жуйних і тварин із простим шлунком в першу чергу в перетравленні кормів багатих на клітковину. Погано перетравлюють клітковину свині і особливо птиця (табл. 1).

Таблиця 1

Коефіцієнти перетравності кормів свинями та вівцями

Тварини	Полова пшенична		Конюшина червона		Зерно ячменю		Буряки
	орг.реч.	клітк.	орг.реч.	клітк.	орг.реч.	клітк.	орг.реч
Свині	23	10	40	46	82	26	90
Вівці	38	39	68	53	86	50	87

Вид та хімічний склад кормів. Найбільший вплив на перетравність кормів у одного і того ж виду тварин має хімічний склад кормів і особливо рівень клітковини і протеїну. Чим більше клітковини в раціоні, яка закриває доступ ферментів і мікроорганізмів до поживних речовин корму, тим нижча перетравність всіх його поживних речовин. За даними Попова перетравність високогірного сіна у овець знижується по мірі збільшення клітковини в ньому (табл. 2)

Таблиця 2

**Вплив вмісту клітковини в сіні на перетравність органічної речовини
вівцями**

Вміст клітковини в сіні в СР, в %	25,1	28,4	29,8	30,0
Перетравність органічної речовини, в %	75	67	61	54

При збільшенні вмісту сирової клітковини на 1% понад прийняту норму перетравність органічної речовини раціону знижується у ВРХ на 0,88%, кролів – 1,26%, свиней – 1,68% і курей – 2,33%.

Різниця в перетравленні кормів різними видами тварин пов'язана перед усім з їх неоднаковою здатністю перетравлювати клітковину. У меншій мірі наявність клітковини в кормі впливає на коефіцієнти перетравності у жуйних тварин, більший – у свиней, що підтверджується даними Ж. Аксельсона (табл. 3)

Таблиця 3

Коефіцієнти перетравності органічної речовини кормів тваринами різних видів у залежності від вмісту клітковини

Вміст сирової клітковини у сухій речовині корму, %	Коефіцієнти перетравності, %		
	ВРХ	свині	коні
0	90,1	92,2	-
0,1-5,0	89,1	86,9	-
5,1-10,0	86,9	80,6	-
10,1-15,0	76,3	68,9	81,2
15,1-20,0	73,3	65,8	74,9
20,1-25,0	72,4	56,0	68,6
25,1-30,0	66,1	44,5	62,3
30,1-35,0	61,0	37,3	56,0

Вік тварин. Перетравність поживних речовин залежить також від вікових, морфологічних і функціональних змін органів травлення. Якщо, наприклад, телята, ягнята, поросята у молочний період перетравлюють органічну речовину молока на 96–98%, то при переході на рослинні корми – лише на 40–50%.

Телята-молочники майже не перетравлюють грубі корми. Із розвитком травного каналу перетравність поживних речовин рослинних кормів значно зростає і досягає рівня дорослих тварин у 4–6-місячному віці, коли закінчується формування травної системи.

У старих тварин за втрати зубів і послаблення активності травних ферментів перетравність кормів знижується.

Кондиція і фізичне навантаження тварин також впливають на перетравність кормів. Давно помічено, що у тварин з вгодованістю нижче середньої перетравність кормів нижча, ніж

нормально вгодованих. Нижча вона і у коней за важкої роботи, хоча за помірного фізичного навантаження перетравність поживних речовин раціону у них дещо вища, ніж у тих, що без роботи.

Порода та індивідуальність. Значної різниці у перетравності поживних речовин одних і тих же кормів тваринами одного і того ж виду, але різних порід, якщо вони знаходяться у подібних умовах годівлі і утримання, не спостерігається. Інколи, особливо у коней, у перетравності грубих кормів проявляються незначні породні відмінності.

Індивідуальність тварин теж позначається на перетравності, що пояснюється їх темпераментом, набутими рефлексами на кормові подразники та відхиленнями у діяльності і будові органів травлення.

Характер годівлі у період росту. Тип годівлі молодняку в період вирощування адекватно впливає на здатність тварин перетравлювати корми у наступні вікові періоди, тобто дорослі тварини краще пристосовані до того характеру годівлі, який домінував у молодому віці (привчання телят до 6-місячного віку до кормів).

Об'єм і склад раціону. На перетравність впливає розмір кормової даванки, навіть якщо вона однакова за складом. Так, у великої рогатої худоби при зменшенні об'єму раціону наполовину перетравність органічної речовини зростає на 4%, протеїну – на 8%. Навпаки, за умови збільшення об'єму раціону в 2–3 рази порівняно з підтримуючою годівлею перетравність органічної речовини зменшується на 6%, протеїну – на 10%. Ці зміни викликані, в основному, тривалістю перебування корму у травному каналі, оскільки у разі перенавантаження останнього час перебування корму там скорочується. Як наслідок, перетравність поживних речовин знижується.

Рівень перетравності поживних речовин значною мірою залежить від складу раціону. Проведені наукові дослідження показали, що корми з підвищеним вмістом клітковини погано перетравлюються тваринами (табл. 4).

Таблиця 4

Засвоєння і перетравність сухої речовини ряду кормів великою рогатою худобою (Інститут ім. Бабкока, США)

Корми	Засвоєння, %	Швидкість перетравлення, год
Солома зернових	40	45-55 і довше
Сінаж середньої якості	55	30-40
Доброякісна конюшина	70	12-18
Доброякісна трава	70	18-24
Кормові буряки	85	2-6
Меляса	95	0,5
Зернові корми	80	12-14

Також доведено, що порушення оптимальних співвідношень між окремими групами сполук, викликані надлишком чи нестачею однієї або кількох з них негативно впливає на перетравність органічної речовини. Так, надлишок легкоперетравних вуглеводів (насамперед цукрів) у раціоні жуйних є причиною зниження перетравності інших поживних речовин. За цих умов мікроорганізми передшлунків насамперед використовують розчинні вуглеводи як основне джерело енергії. Тому клітковина частково залишається поза межами їх життєдіяльності. Як результат, погіршується перетравність як самої клітковини, так і інших органічних речовин корму. Інтенсивне утворення легких жирних кислот (ЛЖК) (оцтової, пропіонової і масляної) стає

причиною підвищення кислотності кормової маси, посилення перистальтики кишечника та скорочення терміну перебування її в травному каналі. Наслідком таких явищ є “депресія” травлення. Підвищення у раціонах рівня протеїну сприяє усуненню порушень у функціях травлення, викликаних зазначеними вуглеводами, та підвищенню коефіцієнта перетравності власне протеїну.

У зв'язку з цим важливо підтримувати певне протеїнове відношення, яке показує, скільки частин за масою перетравних безазотистих речовин припадає на одну частину маси перетравного протеїну.

Багатьма дослідженнями доказано, що у жуйних тварин нормальна перетравність можлива, якщо на 8-10 частин перетравних БЕР, включаючи і жир, помножений на 2,25, припадає не менше 1 частини протеїну. Співвідношення між БЕР і азотистими речовинами називають протеїновим відношенням (ПВ):

$$\text{ПВ} = \frac{\text{перетравна клітковина, г} + (\text{перетравний жир, г} \times 2,25) + \text{перетравні БЕР, г}}{\text{перетравний протеїн, г}},$$

Протеїнове відношення менше 6 вважають вузьким, 6-8 – середнім і більше 8 – широким.

Більш широке, ніж 10:1 протеїнове відношення у жуйних веде до зниження перетравності вуглеводів і протеїну, у свиней це спостерігається при більш широкому відношенні 12:1.

У молодих тварин всіх видів це співвідношення повинне бути вузьким 5:1– 6:1.

Доведено, що у дорослої великої рогатої худоби оптимальний рівень перетравності поживних речовин забезпечується за протеїнового відношення у раціоні – 8–10:1, свиней та птиці – 3,5–4,5:1.

Для кращого засвоєння поживних речовин і використання в рубці азотовмісних сполук у раціонах ВРХ слід контролювати цукрово-протеїнове відношення (0,8–1,5 г цукру на 1 г перетравного протеїну) та співвідношення крохмалю до цукру (1,5:1).

Для жуйних у раціонах також контролюють амідо-білкове співвідношення яке у нормі повинно становити 1:2-3.

Важлива роль у перетравлюванні і всмоктуванні поживних речовин кормів належить вітамінам і мінеральним речовинам, за нестачі яких може статися розлад моторних і секреторних функцій травного каналу.

Режим годівлі та підготовка кормів до згодовування. Діяльність органів травлення залежить від режиму годівлі: своєчасності, кратності і черговості згодовування кормів та інших факторів, з якими пов'язуються набуття тваринами умовних рефлексів на кормові подразники, що сприяє вищій перетравності поживних речовин.

Для перетравності поживних речовин мають значення і специфічні властивості кормів (фізична форма, смак, запах, чистота тощо), оскільки впливають на апетит та інтенсивність виділення травних соків. Це враховують під час заготівлі кормів, добиваючись їх високої якості.

Разом із тим, на перетравність поживних речовин істотно впливає підготовка їх до згодовування: подрібнення, запарювання, екструдкування тощо (табл. 5).

Таблиця 5

Вплив ступеня подрібнення зерна ячменю на перетравність поживних речовин свинями і їхня інтенсивність росту

Ступінь подрібнення	Перетравність, %					Приріст маси тіла, г/добу
	органічної речовини	протеїну	жиру	клітковини	БЕР	
Ячмінь – зерно	67,1	60,3	36,7	11,8	75,0	490
Середній помел (1,5–2 мм)	81,8	80,6	54,6	13,3	87,7	599
Дрібний помел (до 1 мм)	84,6	84,4	75,5	30,0	89,7	631

Встановлено, що перетравність органічної речовини запареної картоплі у свиней на 12% вища, ніж сирі, а протеїн, жир, клітковина і БЕР зерна дрібного помелу (1,5 мм) вони на 4; 14; 5 і 3% відповідно перетравлюють краще, ніж з величиною часток 2,5 мм.

Ефективною вважається і хімічна обробка соломи для жуйних, у результаті якої перетравність органічної речовини зростає на 20–25%, а загальна поживність корму – у 2–2,5 рази.

Отже, визначення перетравності кормів істотно доповнює оцінку їх за хімічним складом, оскільки ґрунтується на вивченні взаємодії поживних речовин корму та організму тварини. Проте воно має певні недоліки: не береться до уваги продуктивність тварин, допускається неточність, яка є наслідком неврахування втрат поживних речовин з кишковими газами

4.Основні шляхи підвищення перетравності поживних речовин

- ✓ забезпечення оптимального співвідношення поживних речовин у раціоні;
- ✓ використання для годівлі тварин повнораціонних сумішок з підбором таких кормів, які б за поживністю доповнювали один одного;
- ✓ проведення відповідної підготовки кормів до згодовування;
- ✓ застосування оптимальної техніки згодовування кормів (раціонів);
- ✓ підвищення якості кормів, що заготовлюються господарством
- ✓ використання ферментних препаратів (целюлозолітичних, пектолітичних та ін.);
- ✓ балансування раціонів за біологічно-активними речовинами.

Лекція 3

Оцінка енергетичної поживності кормів

План

1. Значення енергії та її розподіл в організмі тварин.
2. Оцінка поживності в крохмальних еквівалентах.
3. Оцінка поживності кормів у вівсяних кормових одиницях.
4. Оцінка поживності кормів за обмінною енергією.
5. Визначення енергетичної поживності кормів у інших країнах.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. За наук. ред. І. І.

Ібатулліна і О. М. Жукорського. К.: Аграрна наука, 2016. 336с

2. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 510с.

3. Проваторов Г., Ладика В., Бондарчук Л., Проваторова В., Опара В. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин. Суми : Університетська книга, 2019. 489 с.

4. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / [Ібатуллін І.І., Мельничук Ю.Ф., Отченашко В.В. та ін.] під ред. Академіка НААН України І.І. Ібатулін. – К: 2015. – 422 с.

1. Значення енергії для організму тварин

Для підтримки життєдіяльності організму, утворення продукції тваринам потрібна енергія. Єдиним джерелом енергії є корми, точніше – органічні речовини кормів. Значить, енергетичну поживність корму можна розглядати як його здатність задовольняти потребу тварини в органічній речовині – джерелі доступної енергії. Концентрація енергії в раціоні має суттєвий вплив на продуктивність тварин (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив концентрації обмінної енергії в сухій речовині раціонів на величину середньодобових приростів тварин живою масою 150–600 кг

Співвідношення кормів у раціоні, %		Концентрація ОЕ в 1 кг СР, МДж	Середньодобовий приріст, г						
об'ємисті	Концентровані		500–600	700–800	900–1000	1100–1200	1300–1400	1500–1600	1700–1800
30–23	70–77	12					+	+	+
51–44	49–56	11			+	+	+	+	
65–57	37–43	10		+	+	+	+		
86–79	14–21	9	+	+	+				
100–93	0–7	8	+	+					

За низької концентрації енергії у сухій речовині раціонів тварин ми не зможемо отримати від них високої продуктивності.

Розподіл енергії в організмі тварин.

Біохімічні перетворення поживних речовин, які відбуваються в організмі тварин, тісно пов'язані з обміном енергії, оскільки обмін речовин і енергії є різними формами одного і того ж процесу життєдіяльності.

З погляду термодинаміки, організм тварини є гетеротрофною відкритою системою, оскільки обмінюється з середовищем речовинами і енергією. Вивільняється енергія поживних речовин при перетравлюванні високомолекулярних сполук до мономерів у травному каналі. Головним чином, вона вивільняється поетапно у проміжному обміні у клітинах при розпаді білків, жирів і вуглеводів. Частина її переходить в енергію інших речовин (макроергів – нуклеозидтрифосфати, нуклеозиддифосфати, креатинфосфат, ацетил-КоА...), що являють собою біологічні акумулятори енергії та енергію синтезованої

продукції, а друга частина підтримує тепловий баланс організму та розсіюється у навколишнє середовище.

Отже, енергія, зарезервована в органічних речовинах і виділена при їх розпаді в організмі, витрачається на синтез специфічних сполук і процеси життєдіяльності. Тому рівень матеріальних змін в організмі можна оцінити за балансом енергії:

$$BE_{\text{корму}} = E_{\text{калу}} + E_{\text{сечі}} + E_{\text{метану}} + E_{\text{теплоти}} + E_{\text{продукції}}.$$

При використанні організмом тварин енергії корму (валової енергії) відбуваються її втрати як при перетравленні, так і в процесі обміну речовин. Величина цих втрат залежить від складу кормів, виду тварини і його продуктивності.

Валова енергія (BE або GE).

Під валовий енергією корму увазі всю хімічну енергію його поживних речовин. Рівень надходження енергії до організму тварини (валова енергія, BE) визначається кількістю спожитого корму та концентрацією у ньому енергії. Останню визначають у калориметрі, спалюючи наважку корму в атмосфері кисню або обчислюють за наявністю в одиниці корму окремих органічних поживних речовин – протеїну, жиру, вуглеводів та їхнім калориметричним (тепловим) коефіцієнтом.

Перетравна енергія (PE або DE).

Частина валової енергії корму втрачається тваринам з калом. Вміст перетравної енергії (PE) визначають у прямих дослідах на тваринах за різницею між валовою енергією корму та енергією калу, а непрямим методом – за кількістю перетравлених поживних речовин та їхнім тепловим коефіцієнтом.

Енергія перетравлених поживних речовин частково в організмі втрачається із сечею, а у жуйних – із кишковими газами. Сеча тварин містить недоокислені продукти обміну речовин – сечовину, сечову й гіпурову кислоти, креатинін та інші речовини, які виносять з організму частину енергії. У жуйних при бродінні утворюється метан, з яким витрачається також значна кількість енергії корму. Істотно зменшити втрати енергії з калом, сечею і кишковими газами у тварин можна за рахунок старанного балансування раціонів за поживними і біологічно активними речовинами.

Обмінна енергія (OE або ME).

Поряд з втратами енергії з калом відбувається виділення енергії з сечею і кишковими газами (метаном). Віднімаючи з перетравності енергії втрати енергії з сечею (E сечі) і кишковими газами (E метану і CO₂), отримуємо обмінну енергію. Обмінна енергія у тварин з однокамерним шлунком – це енергія, яка використовується для підтримки їх життєдіяльності та утворення продукції.

OE врх, овець = BE – E калу – E сечі – E метану і CO₂ (прямий спосіб визначення обмінної енергії)

У жуйних ще спостерігаються і незначні втрати енергії з утворенням теплопродукції, які неможливо окремо врахувати.

Співвідношення між перетравною енергією (PE) і обмінною енергією (OE) у ВРХ – 82%, овець – 87%, коней – 92%, свиней – 94%, птиці – 96%.

Енергія теплопродукції.

При перетвореннях енергії в ході обміну речовин відбуваються її втрати у вигляді теплопродукції, яка має дві складові.

Перша складова (екстратеплота) – це енергія, що витрачається на пережовування і перетравлення корму, транспортування поживних і біологічно активних речовин в організмі, скорочення м'язів, а також прямі втрати енергії на синтез різноманітних речовин. У жуйних у складі теплопродукції додатково враховується енергія ферментації.

Друга складова, власне тепло, являє собою енергію, що вивільняється у вигляді теплоти з організму для підтримки життєвих функцій при повному позбавленні тварини їжею (витрати енергії, пов'язані з процесами життєдіяльності організму, основний обмін речовин, роботою серцево-судинної, дихальної, сечовидільної, нервової та інших систем, обмінна енергія плоду, підтримка температури тіла).

Чиста енергія (CE або NE).

Під чистою енергією мається на увазі енергія корму, яка залишається після вирахування із значення обмінної енергії екстратеплоти (витрат енергії на засвоєння поживних речовин). Чиста енергія витрачається на підтримку життєвих функцій організму і безпосередньо на продуктивність. Втрати енергії у вигляді екстратеплоти залежать від виду продукції: при жирівідкладення вони складають 5–25%, при тільності (поросності) – до 80%.

CE корму = BE – E калу – E сечі – E метану – E екстратеплоти. Продуктивна енергія.

Продуктивна енергія – це енергія, яка відкладається або виділяється з органічними речовинами продукції тварин. Якщо енергії корму недостатньо для даного рівня продуктивності, то покриття дефіциту енергії відбувається з резервів організму.

2.Оцінка енергетичної поживності кормів в крохмальних еквівалентах.

Перший науково-обґрунтований спосіб оцінки поживності кормів за продуктивною дією в крохмальних еквівалентах запропонував німецький учений О. Кельнер в 1907 р. Крохмальні еквіваленти знаходяться в основі і вівсяної кормової одиниці, яка застосовується в нашій країні.

У балансових дослідках на волах Кельнер вивчав відкладення білка і жиру (жировідкладення) від чистих перетравних поживних речовин, тобто визначав продуктивну дію протеїну, жирів і вуглеводів. В якості протеїну він згодовував пшеничну клейковину, в якості вуглеводів – крохмаль, цукор, целюлозу; жирів – емульсію масла земляного горіха (арахісу). На початку вивчалася жировідкладення основного раціону. Потім (понад основний раціон, додатково) згодовували чисті поживні речовини. І за різницею визначалося жировідкладення за рахунок речовин (показники їх продуктивної дії), наведених у табл. 2.

Таблиця 2

Показники продуктивної дії 1 г чистих поживних речовин

Перетравність поживних речовин	Кількість жиру і білка в перерахунку на жир, відкладені в організмі, г
Протеїн	0,235
Жир грубих кормів	0,474
Жир зернових та продуктів їх переробки	0,526
Жир насіння олійних та макух	0,598
Крохмаль і клітковина	0,248

Пізніше показники продуктивної дії назвали константами Кельнера.

Таким чином, якщо відомо, скільки в кормі міститься перетравних поживних речовин і показники їх продуктивної дії, можна визначити жировідкладення, тобто поживність любого корму.

Приклад визначення продуктивної дії вівса наведений в табл. 3.

З даних табл. 3 випливає, що при згодовуванні 1 кг вівса повинно відкластися 158,8 жиру і білка в перерахунку на жир – розраховане жировідкладення. Якщо згодувати 1 кг вівса тварині, чи відкладеться така ж кількість жиру? Чи збігається фактичне жировідкладення з розрахунковим? Кельнер провів серію дослідів, в яких визначав фактичне жировідкладення кормів і порівнював його з розрахунковим одержаним за допомогою коефіцієнтів. Він вивчив продуктивну дію 51 виду корму. Виявилося, що для картоплі, зерна кукурудзи фактичне жировідкладення збігалось з розрахунковим.

Таблиця 3

Розрахунок продуктивної дії 1 кг вівса

Перетравна речовина	Вміст в 1 кг поживних речовин, г	Константи Кельнера	Жировідкладення, г (стовпець 2 × стовпець 3)
Протеїн	80	0,235	18,8
Жир	40	0,526	21,0
Клітковина	30	0,248	7,4
БЕР	450	0,248	111,6

Сума	600	x	158,8
------	-----	---	-------

У інших концентратів, коренеплодів фактичне жировідкладення було трохи нижче. Для цих кормів Кельнер запропонував коефіцієнт відносної цінності (повноцінності) – відношення фактичного жировідкладення до розрахункового (K).

В даному випадку, $K \text{ вівса} = 150 : 158,9 = 0,95$, де 150 г – фактичне, а 158,8 г розрахункове жировідкладення.

Однак для грубих кормів різниця між фактичним і розрахунковим жировідкладенням була значною: для сіна – 37%, а для соломи – 80%. Низьке жировідкладення від цих кормів Кельнер пояснив високим вмістом клітковини, яка вимагає значних витрат енергії при перетравленні. Кельнер розрахував, що кожен 100 г сирової клітковини в грубих кормах знижують жировідкладення на 14,3 г.

За одиницю поживності Кельнер запропонував взяти продуктивну дію 1 кг крохмалю, рівне 248 г жиру. Таким чином, крохмальний еквівалент вівса складе 0,6:

$$248 \text{ г жиру} - 1 \text{ 150 г жиру} - x$$

$$x = 150 : 248 = 0,6.$$

Отже, 0,6 кг крохмалю і 1 кг вівса дають однакове жировідкладення, рівне 150 г, а 1 кг зерна кукурудзи дає жировідкладення – 198 г, звідси крохмальний еквівалент зерна кукурудзи – 0,80 (198 : 248).

Крохмальний еквівалент – це кількість кілограмів крохмалю, рівна (еквівалентна) по жировідкладенню 1 кг корму.

Недоліки крохмальних еквівалентів базуються на помилковому уявленні про сталість продуктивної дії поживних речовин незалежно від їх складу, виду тварин, напряду продуктивності. Різні види тварин перетравлюють одні і ті ж корми неоднаково. Жуйні краще перетравлюють грубі корми, ніж моногастричні.

Оцінка поживності за жировідкладенням мало підходить для лактуючих тварин. Результати, отримані на волах, Кельнер механічно переніс на всі види тварин.

Оцінка поживності кормів за методом Кельнера є досить складною. Вчені шукали більш прості способи оцінки.

Так, датський дослідник Фіорд і шведський – Гансон розробили спосіб оцінки поживності в кормових одиницях. Кожна кормова одиниця еквівалентна за продуктивною дією 1 кг концентратів. При цьому поживність визначали в звичайних дослідах по годівлі, не вивчаючи обмін речовин і енергії.

У 1915 р. в Копенгагені була прийнята загальноскандинавська кормова одиниця, еквівалентна 1 кг ячменю (0,7 крохмального еквівалента).

3. Оцінка поживності кормів у вівсяних кормових одиницях

У 1922–1923 р. питання про оцінку поживності кормів в СРСР розглядала комісія на чолі з професором Є. А. Богдановим. Основою для запропонованої одиниці поживності було вирішено взяти Крохмальні еквіваленти, так як вони мали наукове обґрунтування. Щоб спростити, їх дещо видозмінили, взявши за одиницю поживну цінність не 1 кг крохмалю, а 1 кг вівса, тому її назвали вівсяною.

Офіційно вівсяна кормова одиниця була затверджена 24 грудня 1933 р. За продуктивною дією вівсяна кормова одиниця дорівнює 150 г жиру, відкладеного в тілі дорослої великої рогатої худоби при згодовуванні 1 кг вівса понад підтримуючий раціон.

Поживність інших кормів була перерахована по співвідношенню з крохмальним еквівалентом, враховуючи, що 1 вівсяна кормова одиниця дорівнює 0,6 крохмальних еквівалента. Наприклад, в 1 кг сіна 0,3 крохмальних еквівалента, отже, поживність сіна у вівсяних кормових одиницях складе 0,5 корм. од. (0,3:0,6). В 1 кг картоплі 0,18 крохмальних еквівалентів, вівсяних кормових одиниць – 0,3; (0,18:0,6). Слово «вівсяна», як правило, пропускають і називають просто кормова одиниця, скорочено – корм. од.

Таким чином, за одну кормову одиницю (1 корм. од.) прийнята поживна цінність 1 кг

вівса середньої якості згодованого понад підтримуючий раціон, рівна за жировідкладенням у вола на відгодівлі 150 г жиру, що відповідає 5,92 МДж чистої енергії або 0,6 крохмального еквіваленту.

Останнім часом оцінка поживності кормів у кормових одиницях проводиться на основі фактичних даних їх хімічного складу (табл. 4), тобто в кормах визначають вміст протеїну, жиру, клітковини, безазотистих екстрактивних речовин (БЕР), множать на коефіцієнти перетравності цих речовин (КП) і отримують кількість перетравних поживних речовин (ППР). Перетравні речовини множать на показники їх продуктивної дії (константи Кельнера) і визначають очікуване жировідкладення. Щоб знайти фактичне жировідкладення, віднімають поправку на клітковину, або множать на коефіцієнт повноцінності. На 1 г сирової клітковини, що міститься в кормі зменшують жировідкладення: в сіні, соломі – на 0,143 г, в полові – на 0,072 г, в зелених, силосованих кормах при 12,0–14,0% клітковини – на 0,131 г, при 10,0–11,9 – на 0,119; при 8–9,9 – на 0,107, при 6–7,9 – на 0,094, при 4–5,9% – на 0,082 г.

Для концентрованих кормів і коренебульбоплодів коефіцієнти повноцінності складають, %: картопля – 100, кукурудза – 100, морква – 87, соя – 98, буряк кормова – 72, висівки пшеничні – 79, буряк цукровий – 76, висівки житні – 76, жито, пшениця, овес – 95, макуха та шпрот соняшникові – 95, ячмінь, горох, боби – 97, молоко – 100.

Приклад розрахунку поживності в вівсяних кормових одиницях наведений в табл. 4.

Таблиця 4

Приклад розрахунку поживності 1 кг конюшинового сіна в вівсяних кормових одиницях

Речовина	Вміст в 1 кг сіна, г	КП, %	ППР, г (стовпець 2 * стовпець 3)	Константи Кельнера, кг	Розрахункове жировідкладення (стовпець 4 * стовпчик 5)
1	2	3	4	5	6
Протеїн	101	53	53,5	0,235	12,6
Жир	12	57	6,8	0,474	3,2
Клітковина	289	48	138,7	0,248	34,4
БЕР	387	67	259,3	0,248	64,3
Всього					114,5

Понижуюча дія 289 г сирової клітковини: 41,3 г ($143 \cdot 0,289$).

Фактичне жировідкладення: 73,2 г ($114,5 - 41,3$).

Так як 1 корм. од. за жировідкладенням дорівнює 150 г жиру, то поживність 1 кг сіна складе 0,49 корм. од. ($73,2:150$).

Недоліки вівсяних кормових одиниць ті ж, що і у крохмальних еквівалентів. Ця одиниця базується на продуктивній дії перетравних поживних речовин, але різні види тварин, по-перше, неоднаково переварюють корми, по-друге, по-різному використовують перетравні речовини.

Жуйні, як уже зазначалося, краще перетравлюють корми з більшим вмістом клітковини (грубі). Зате свині краще перетравлюють корму багаті крохмалем, цукрами (концентрати, картопля, цукровий буряк). У жуйних з сечею і кишковими газами втрачається близько 18% перетравних речовин, а у свиней – близько 6%. Ці відмінності вівсяна кормова одиниця не враховує і поживність одного і того ж корму в цих одиницях однакова для всіх видів тварин, що не відповідає дійсності.

4. Оцінка поживності кормів за обмінною енергією

Враховуючи недоліки вівсяних кормових одиниць, на пленумі відділення тваринництва Всесоюзної академії сільськогосподарських наук у 1963 р. було запропоновано оцінювати поживність кормів за обмінною енергією – в енергетичних кормових одиницях (ЕКО). Щоб зрозуміти сутність даної одиниці поживності, пригадаємо схему балансу енергії у тілі тварини.

Обмінна енергія являє собою енергію корму або раціону, яку тварина використовує для забезпечення своєї життєдіяльності (підтримання життя) і утворення продукції. З цієї причини оцінка за обмінною енергією більш об'єктивно характеризує енергетичну поживність корму для тварини, ніж оцінка у вівсяних кормових одиницях за продуктивною дією (за чистою енергією), оскільки чиста енергія – це тільки частина енергії корму, затраченої на виробництво продукції. Тварини ж витрачають доступну енергію не лише на утворення продукції, але і на підтримку життя.

Вміст обмінної енергії (ОЕ) в кормах і раціонах визначають для кожного виду тварин прямим методом у балансових (обмінних) дослідах за наступними формулами (де Е – енергія).

Для великої рогатої худоби та овець:

$OE_{врх, о} = E_{валова} - (E_{калу} + E_{сечі} + E_{газів})$, Для свиней:

$OE_{с} = E_{валова} - (E_{калу} + E_{сечі})$, Для птиці:

$OE_{п} = E_{валова} - E_{посліду}$,

Втрати енергії з газами для жуйних тварин і коней встановлюють у дихальній дослідах або використовують поправки на метан (у % від валової енергії). Наприклад, для концентратів і коренебульбоплодів – 5, для зелених кормів і силосу – 10, для грубих кормів – 15.

Обмінну енергію можна також визначити і розрахунковим методом за наступними рівняннями, де ОЕ – обмінна енергія в МДж, ПП – перетравний протеїн, кг, ПЖ – перетравний жир, кг, ПК – перетравна клітковина, кг, ПБЕР – перетравні безазотисті екстрактивні речовини, кг.

Для великої рогатої худоби:

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

Для овець:

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

Для коней:

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

Для свиней:

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

Для птиці:

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

Розділивши кількість мегаджоулів обмінної енергії на 10, отримаємо поживність корму в ЕКО.

За 1 енергетичну кормову одиницю (ЕКО) прийнято вважати вміст в кормі 10000 кДж або 10 МДж обмінної енергії.

Для різних видів тварин запропоновані індекси, в яких до позначення ЕКО приєднується буква, наприклад: $EKO_{врх}$ – для великої рогатої худоби, $EKO_{о}$ – для овець, $EKO_{с}$ – для свиней, $EKO_{к}$ – для коней, $EKO_{п}$ – для птиці.

Поживність кормів у ЕКО можна визначити також за сумою перетравних живильних речовин (СППР) за формулами:

$EKO_{врх} = \frac{СППР \text{ г/кг} * 18,43 \text{ кДж} * 0,82}{10000 \text{ кДж}}$

$EKO_{с} = \frac{СППР \text{ г/кг} * 18,43 \text{ кДж} * 0,94}{10000 \text{ кДж}}$

В 1 г СППР для жуйних і свиней міститься 18,43 кДж перетравної енергії, а співвідношення між обмінної і перетравною енергією для великої рогатої худоби становить 0,82, свиней – 0,94, овець – 0,87, коней – 0,92. Між оцінкою поживності кормів у вівсяних і енергетичних кормових одиницях є суттєві відмінності (табл. 5).

Таблиця 5

Показники поживності кормів в енергетичних і вівсяних кормових одиницях

	У 1 кг корму	
	вівсяних	ЕКО для

Корм	корм. од.	ВРХ	свиней	овець
Трава конюшини	0,21	0,24	0,26	0,24
Сіно конюшина– тимофіївка	0,52	0,60	0,57	0,58
Силос кукурудзяний	0,20	0,23	0,26	0,25
Сінаж з конюшини	0,38	0,43	0,43	0,43
Картопля	0,29	0,28	0,34	0,28
Буряк кормовий	0,11	0,14	0,16	0,14
Овес	1,0	0,96	1,24	0,98
Горох	1,17	1,13	1,28	1,14

Дані табл. 4 свідчать про те, що поживність об'ємистих кормів для жуйних тварин в ЕКО за обмінною енергією вище, ніж у вівсяних кормових одиницях, а концентрованих кормів і коренебульбоплодів – вище для свиней.

Оцінка поживності кормів за обмінної енергії успішно застосовується на птахофабриках, свинарських комплексах, що дозволило розробити повноцінні кормові суміші та значно скоротити витрати кормів на одиницю продукції.

5. Оцінка енергетичної поживності кормів у інших країнах

У США енергетичну поживність кормів виражають за сумою перетравних поживних речовин (СППР) і чистою енергією (ЧЕ). Сучасні дослідження в США показали, що оцінка поживності кормів за чистою енергією в розрахунках продуктивної дії корму є більш точною в порівнянні з системою СППР.

В Англії К. Л. Блекстером запропонована система оцінки кормів, яка об'єднує переваги оцінок поживності як за обмінною, так і за чистою енергією.

У Німеччині розроблена оцінка поживності кормів, заснована на визначенні чистої енергії, яка виражається в енергетичних кормових одиницях (ЕКО), які розраховуються окремо для різних видів тварин. При цьому одна ЕКО для великої рогатої худоби прирівнюється до 2,5 ккал НЕЖ (нетто-енергії за жировідкладенням).

Оцінка енергетичної та протеїнової поживності кормів в системі ЧЕЛ (NEL). Визначення потреби дійних корів в енергії та протеїні за системою NEL. Однією з сучасних систем енергетичної і білкової оцінки якості корму, а також потреб дійних корів в енергії та протеїні є система ЧЕЛ (NEL- у перекладі з німецької Netto Energie Lactation – продуктивна енергія молоко-продукції).

Дана система визначає ту частину валової енергії (ВЕ) корму, яку корови використовують на продукцію молока і яка може бути відкладена у вигляді запасу жиру як енергетичний резерв.

Концентрація в кормах продуктивної енергії необхідної для утворення молока (NEL) і потреба в ній молочних корів вимірюється в МДж. Кількість NEL в кормі залежить від вмісту в ньому обмінної енергії, а також від ступеня її використання.

В системі NEL передбачається, що 57–60% обмінної енергії використовується для продукції молока. Знаючи кількість обмінної енергії, можна розрахувати кількість продуктивної енергії молокопродукції, яка визначається за формулою:

$$NEL \text{ (МДж)} = 0,6 * OE \text{ (МДж)}.$$

Дана формула використовується, якщо кількість обмінної енергії (OE) становить 57% від валової енергії, тобто коефіцієнт $q = 57\%$. Якщо коефіцієнт q більше або менше, то ступінь використання обмінної енергії на продукцію молока збільшується або зменшується на 0,4. У цьому випадку для розрахунку продуктивної енергії молоко-продукції NEL застосовують іншу формулу:

$$NEL \text{ (МДж)} = 0,6 * [1 + 0,004(q - 57)] * OE \text{ (МДж)}.$$

Коефіцієнт використання обмінної енергії q можна обчислювати за формулою:

$$q = OE / BE * 100$$

де OE – обмінна енергія, МДж; BE – валова енергія, МДж.

Кількість обмінної і валової енергії (МДж) розраховуються за формулами Л. Хоффмана (L. Hoffman, 1971):

$$BE = 0,0239СП + 0,0398СЖ + 0,0201СК + 0,0175БЕР,$$

де $СП$ – сирий протеїн, г/кг корму; $СЖ$ – сирий жир; $СК$ – сира клітковина, г/кг корму; $БЕР$ – безазотистих екстрактивні речовини, г/кг корму;

$$OE = 0,0312ПЖ + 0,0136ПК + 0,0147*(ПОР - ПЖ - ПК) + 0,0234СП,$$

де $ПЖ$ – перетравний жир, г/кг корму; $ПК$ – перетравна клітковина, г / кг корму; $ПОР$ – перетравна органічна речовина, г/кг корму; $СП$ – сирий протеїн, г/кг корму.

Коефіцієнти розрахунку валової енергії та обмінної енергії використовуються для всіх кормів і виражаються в МДж NEL.

Лекція 4

ПРОТЕЇНОВА, ВУГЛЕВОДНА ТА ЛІПІДНА ПОЖИВНІСТЬ КОРМІВ

План

1. Оцінка протеїнової поживності кормів та шляхи вирішення проблеми кормового протеїну.
2. Обмін вуглеводів та оцінка вуглеводної поживності кормів
3. Оцінка жирової поживності кормів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. За наук. ред. І. І. Ібатулліна і О. М. Жукорського. К.: Аграрна наука, 2016. 336с
2. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 510с.
3. Проваторов Г., Ладика В., Бондарчук Л., Проваторова В., Опара В. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин. Суми : Університетська книга, 2019. 489 с.
4. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / [Ібатуллін І.І., Мельничук Ю.Ф., Отченашко В.В. та ін.] під ред. Академіка НААН України І.І. Ібатулін. – К: 2015. – 422 с.

1.Оцінка протеїнової поживності кормів та шляхи вирішення проблеми кормового протеїну.

Поживність корму не може бути оцінена 1 показником, вона повинна бути комплексною.

В системі комплексної оцінки поживності кормів особлива роль належить протеїну. Слово «протеїн» походить від грецького *protos* – перший. У біохімії протеїном називають прості білки, що складаються тільки з амінокислот. У годівлі тварин під сирым протеїном розуміють всі азотовмісні речовини корму: білки та амід.

Протеїн грає першорядну роль в побудові тіла та життєдіяльності тваринного організму. Умовно можна виділити три основні функції протеїну: будівельну, біологічну та енергетичну. Будівельна, або пластична, функція полягає в тому, що протеїн є будівельним

матеріалом для синтезу білків організму, входять до складу всіх органів і тканин, які є складовою частиною продукції: молока, м'яса, яєць, вовни. Біологічна, або регуляторна, функція полягає в тому, що білки є складовою частиною багатьох біологічно активних речовин (БАР): ферментів, що визначають швидкість процесів синтезу і розпаду, що відбуваються на клітинному рівні; гормонів, що беруть участь у регуляції процесів життєдіяльності. Білки входять до складу імунних тіл, що визначають захисні функції організму, до складу антибіотиків.

Енергетична функція протеїну не є основною, так як головним джерелом енергії для тварин є вуглеводи, жири.

Дефіцит протеїну в раціонах тварин веде до важких наслідків: знижується продуктивність, погіршується якість продукції (наприклад, зменшується в молоці вміст білка і жиру), сповільнюється ріст молодняку, зростає тривалість вирощування і відгодівлі; збільшуються витрати кормів на одиницю продукції - при нестачі протеїну на 1 %, витрати кормових одиниць зростають на 2%, погіршується перетравність і використання поживних речовин кормів. Нестача протеїну також негативно позначається на відтворювальних функціях тварин, стані їх здоров'я, знижуються захисні властивості організму, виникають захворювання, в тому числі дистрофія.

Небажаний і надлишок протеїну. По-перше, перевитрата протеїну не виправдана економічно, по-друге, надлишок протеїну також негативно позначається на стані здоров'я, відтворення, довголіття, веде до зниження засвоєння вітамінів А, С, групи В. Надлишок протеїну сприяє виникненню таких захворювань, як кетози у високопродуктивних корів при концентратному типі годівлі, подагра (у птахівництві) – накопичення сечової кислоти в крові, органах і тканинах, особливо при надходженні з кормами надмірної кількості тваринних білків. Велику небезпеку для тварин являє надлишок нітратів, нітритів, що входять до складу амідів.

Забезпеченість тварин протеїном визначається кількістю в раціоні сирого і перетравного протеїну, тільки сирого – у птиці, кількістю білка – у м'ясоїдних. Сирий протеїн – це всі азотовмісні речовини корму перемножені на коефіцієнт 6,25, перетравний – визначається за різницею між тим, що надійшов з кормом і виділений з калом. Перетравність протеїну залежить від багатьох факторів, наприклад, від забезпечення енергією, легкозасвоюваними вуглеводами, іншими елементами живлення, тому за кордоном враховують, як правило, сирий, а не перетравний протеїн. За сирим протеїном балансують раціон для птиці, так як перетравність у неї визначати складно і вміст амінокислот простіше враховувати в сирому, а не в перетравного протеїну.

Рівень протеїнового живлення тварин визначається кількістю перетравного протеїну на 1 корм. од., а в птахівництві – вмістом сирого протеїну у відсотках від сухої кормової суміші. Наприклад, коровам на 1 корм. од. раціону потрібно 100–110 г перетравного протеїну, свиням – 100–120 г, в комбікормах курей-несучок 16–17% сирого протеїну.

Протеїнова поживність кормів оцінюється кількісними, якісними і відносними показниками.

Кількісні показники – це вміст сирого і перетравного протеїну в 1 кг корму, або відсоток протеїну в сухій речовині, а також кількість перетравного протеїну в розрахунку на 1 корм. од. Виділяють корми з високим вмістом перетравного протеїну – більше 110 г на 1 корм. од., з середнім 86–110 г і з низьким – 85 г і менше.

Найбільш високими за вмістом протеїну є корми виготовлені з бобових і хрестоцвітих культур, відходи маслоекстракційного виробництва – шроти. Багато в кормах тваринного походження, кормових дріжджах. До середніх за вмістом протеїну відносяться в основному злаково-бобові суміші. Більшість злакових культур у вигляді зеленої маси, силосу, зерна, соломи, а також коренебульбоплоди відрізняються низьким вмістом протеїну.

Якість протеїну оцінюється за його амінокислотним складом. Тваринам протеїн потрібен, насамперед, як джерело амінокислот для побудови власних білків. Тому протеїнову поживність розглядають і як властивість корму задовольняти потребу тварин в амінокислотах. В даний час відомо більше 150 амінокислот. Але тільки 20 з них є складовою частиною білків, до складу яких

вони входять у різних кількостях, поєднаннях, що й обумовлює різні їх властивості.

Деякі амінокислоти тварини здатні синтезувати з інших азотистих сполук, що надходять з кормом. До них відносяться аланін, аспарагінова кислота, глютамінова кислота, гліцин, пролін, серин, тирозин, цитрумін, цистин, цистеїн. Інші амінокислоти, що отримали назву незамінних, не можуть синтезуватися в організмі взагалі, або швидкість їх синтезу недостатня для повного забезпечення ними потреб тварини.

До незамінних відносять 10 амінокислот: лізин, метіонін, триптофан, аргінін, валін, гістидин, ізолейцин, лейцин, треонін, фенілаланін. Для курчат незамінною амінокислотою є і гліцин. Цистин є частково замінною сірковмісною амінокислотою, так як вона може замінити на 30–50% в обміні білків організму незамінну сірковмісну амінокислоту – метіонін, тому в раціонах визначають сумарну потребу в цих амінокислотах.

Лізин, метіонін, триптофан названі першими не випадково, так як вони є найбільш дефіцитними в харчуванні тварин, тому їх називають критичними (лімітуючими), або особливо незамінними.

Лізин – найбільш дефіцитна амінокислота. Входить до складу складних білків ядра – нуклеопротейдів, необхідний для синтезу гемоглобіну, поряд з аргініном входить до складу сперматозоїдів.

Метіонін – сірковмісна амінокислота, так само, як і лізин, сприяє швидкому росту тварин. Метіонін необхідний для синтезу гемоглобіну, холіну, для нормального росту волоссяного покриву, оперення у птиці.

Триптофан грає важливу роль в обміні речовин, з нього синтезується вітамін РР – нікотинова кислота.

Негативні наслідки для організму викликає не тільки нестача, але і надлишок амінокислот. Так, при надлишку лізину (150–200% від норми) у тварин спостерігається інтоксикація і депресія росту, різко зростає потреба в аргініні. При надлишку метіоніну погіршується використання азоту корму, збільшується його виділення з сечею, спостерігаються дегенеративні зміни в підшлунковій залозі, нирках, печінці, порушення обміну і депресія росту, підвищується потреба в аргініні і гліцині.

Протеїн, в якому кількість незамінних амінокислот і їх співвідношення відповідають потребам тваринного організму, називають повноцінним.

Найбільшою концентрацією критичних амінокислот, а значить, і повноцінністю відрізняється протеїн кормів тваринного походження таких, як незбиране молоко, відвійки, рибне борошно. Однак м'ясне борошно дефіцитне за вмістом метіоніну і цистину. Наближається за повноцінністю до тваринних кормів протеїн кормових дріжджів.

У законсервованих трав'яних кормах повноцінність протеїну трохи нижча, ніж у вихідній масі: в кукурудзяному силосі мало лізину, триптофану. Найнижча повноцінність протеїну зернових кормів: в зернах злаків вміст лізину становить 50–74% від потреби ростучих свиней, в зернах гороху вміст метіоніну і цистину на 17% менше норми, але зерна бобових багатші на лізин – більш ніж у 1,5 рази від норми для молодняку свиней.

Використання кормосумішей дає можливість заповнити дефіцит амінокислот в окремих кормах, наприклад, лізину в зернах злакових, за рахунок інших (зерен бобових, тваринних кормів). В даному випадку позначається ефект доповнює дії, що дозволяє з меншими витратами кормів отримувати більше продукції.

Для балансування кормосумішей за амінокислотним складом, економії дорогих тваринних кормів з успіхом використовують синтетичні амінокислоти. Однак добавка синтетичних амінокислот повинна проводитися з урахуванням вмісту амінокислотного складу в кормах раціону і потреби в них тваринного організму. Раціон повинен бути також збалансований за всіма основними елементами живлення, особливо за енергією, макро-і мікроелементами, вітамінами.

Для нормального перебігу синтетичних процесів в організмі треба, щоб усі необхідні амінокислоти надходили одночасно. Дефіцит, а також відсутність однієї або декількох амінокислот обмежує біосинтез в організмі і веде до порушення обміну речовин. Невикористані амінокислоти в організмі не накопичуються, а використовуються для інших цілей або

дезамінується.

Допустимий розрив у часі надходження необхідних організму амінокислот не повинен перевищувати 2 годин.

Таким чином, амінокислотний склад протеїну – один з найважливіших показників його якості. Але тварини різних видів висувають різні вимоги до складу протеїну, тому біологічна цінність протеїну буде для них різною. Термін

«біологічна цінність» протеїну введений в 1909 році Томасом. Професор М. І. Дьяков запропонував визначати біологічну цінність (БЦ) протеїну для ростучих тварин як коефіцієнт використання (КВ) перетравного азоту на підтримку життя та утворення продукції.

$$\text{БЦ (КВ)} = 100 \times \frac{\text{N корму} - \text{N калу} - \text{N сечі}}{\text{N корму} - \text{N калу}},$$

Коефіцієнт використання протеїну показує, який відсоток азоту від перетравленого відкладається у тілі тварини. Чим вище використання перетравного азоту, тим повноцінніше протеїн корму.

Академік І. С. Попов в дослідях на свинях встановив, що найбільш висока біологічна цінність протеїну кормів тваринного походження: молока – 84–95%, рибного борошна – 74, трохи нижче – картоплі – 73%, ще нижче – у зернових кормів – ячменю – 71, люпину – 55, кукурудзи – 61%.

Протеїнова поживність визначається і фізичними властивостями протеїну – наявністю фракцій різної розчинності, а також відносними показниками, такими, як протеїнове, цукрово-протеїнове, амідо-білкове відношення. Визначення цих показників має особливе значення в організації протеїнового живлення жуйних тварин, а енергопротеїнового відношення – моногастричних тварин.

У жуйних тварин важливе значення має відношення між розщеплюваним та нерозщеплюваним в рубці протеїном.

Результати експериментальних даних свідчать, що повільний гідроліз азотистих речовин у рубці і оптимальний при цьому синтез мікробіального білка відбувається тоді, коли протеїн раціону містить 40–50% водосолерозчинних фракцій та на 50–60% складається з важкорозчинних фракцій. Багато таких фракцій у кукурудзяному силосі, коренеплодах, менше – в сіні, сінажі, кукурудзяній дерті.

Нестача розчинних фракцій протеїну в раціонах жуйних зменшує ферментацію у рубці, надлишок, навпаки, її посилює, що призводить до втрати азоту, що всмоктався в кров, у вигляді аміаку як такого, що мікроорганізми не встигли використати для синтезу білка свого тіла. Тому висока розчинність протеїну в рубці небажана.

Потреба жуйних в амінокислотах задовольняється за рахунок мікробного білка і нерозщеплених в рубці протеїнів. Чим вище продуктивність, тим менше задовольняється потреба корів у амінокислотах за рахунок мікробіального білка. При надії до 15 кг за рахунок бактеріального синтезу потреба корів у амінокислотах забезпечується на 75–80%, а у високопродуктивних – з надосм 25–40 кг – тільки на 45–60%. Відсутню кількість амінокислот вони повинні отримувати з протеїном, що нерозщеплюється в рубці. Іноді цей протеїн називають транзитним. Дефіцит нерозчинного або нерозщеплюваного протеїну веде до нестачі амінокислот, а значить, до зниження продуктивності.

Отже, якщо корови з невисокою продуктивністю в основному забезпечують свою потребу в незамінних амінокислотах за рахунок мікробіального білка, біологічна цінність якого майже в 2 рази вище рослинного, то для високопродуктивних тварин важливо, щоб в нерозчинному протеїні, який розщеплюється в сичузі і кишечнику, містилася необхідна кількість незамінних амінокислот.

Якість нерозщепленого протеїну за амінокислотним складом має бути достатньо високою. Це досягається включенням в раціон захищених від розпаду в рубці високобілкових кормових засобів: шротів, зернобобових, гранул і брикетів з бобових трав.

Для захисту протеїну від розпаду в рубці застосовують обробку хімічними речовинами, використовують технологічні прийоми. З хімічних речовин частіше застосовують обробку формальдегідом, танінами, органічними кислотами (оцтовою, мурашиною та ін.) Технологічні прийоми – це сушка, нагрівання, гранулювання, брикетування, екструдкування та інші.

Треба мати на увазі, що хімічні способи, хоча і забезпечують добрий захист протеїну, але не завжди безпечні для здоров'я тварин та якості продукції. Тому при їх використанні слід суворо виконувати всі вимоги технології обробки, не допускаючи передозування реагентів.

Біосинтез мікробного білка в організмі – процес енергоємний і призупиняється при нестачі енергії. Найбільш мобільним джерелом енергії для біосинтезу мікробного білка є цукри, кількість яких має бути в певному співвідношенні з перетравним протеїном. Оптимальне цукрово-протеїнове відношення для лактуючих корів 0,8–1,1: 1, тобто коли на 1 г перетравного протеїну припадає 0,8–1,1 г цукру.

Лімітуючими факторами біосинтезу білка в рубці, крім цукру, є сірка, фосфор, так як на одиницю азоту в бактеріальному білку цих елементів в 1,5– 2 рази більше, ніж в рослинному.

Протеїнова поживність визначається і такими відносними показниками як протеїнове, амідо-білкове відношення. При занадто широкому протеїновому відношенні погіршується використання протеїну та інших поживних речовин.

Амідо-білкове відношення визначають діленням кількості амідів на вміст білків. У раціоні воно має бути в межах від 1:2, до 1:3, тобто на одну частину амідів має припадати 2–3 частини білка.

Таким чином, поживна цінність протеїну для жуйних визначається не тільки кількістю сирого і перетравного протеїну, а й наявністю розчинних і нерозчинних фракцій, амінокислотним складом бактеріального білка і нерозщепленого в рубці протеїну.

На відміну від жуйних тварин, моногастричні – свині, птиця – позбавлені можливості синтезу біологічно повноцінного бактеріального білка.

Раціони для свиней і птиці, необхідно балансувати не лише за кількістю протеїну, а й за амінокислотним складом (табл. 1).

Таблиця 1

Ефективність відгодівлі свиней та вирощування курчат-бройлерів в залежності від збалансованості кормосумішок амінокислотами

Вид тварин	Кормосуміш незбалансована за амінокислотами	Кормосуміш збалансована за амінокислотами
Відгодівля свиней (20–90 кг)		
Затрати на 1 кг приросту:		
корму, кг	5,0	3,5
протеїну, г	800	490
Вирощування курчат-бройлерів		
Затрати на 1 кг приросту:		
корму, кг	4,9	2,0–2,5
протеїну, г	980	500–600

Потребу тваринного організму в білках слід розглядати як потребу в амінокислотах у відповідній кількості і в співвідношенні, яке в значній мірі відповідає кількісному складу білку в різних тканинах тваринного організму (табл. 2).

Таблиця 2

Амінокислотний склад збалансованого протеїну

	Свині	Ячні кури	Бройлери
--	-------	-----------	----------

Амінокислоти	г/100 г білка	співвідношення (лизин=100)	г/100 г білка	співвідношення (лизин=100)	г/100 г білка	співвідношення (лизин=100)
Лізин	7,1	100	7,0	100	7,2	100
Метіонін	2,3	32	3,2	46	2,5	35
Метіонін + цистин	4,2	59	5,7	82	5,0	70
Триптофан	1,3	18	1,5	22	1,4	19
Треонін	4,6	65	4,9	70	5,4	75
Ізолейцин	4,0	57	6,3	90	5,4	75
Лейцин	7,1	100	8,3	118	8,9	114
Аргінін	2,8	40	6,8	97	7,6	105
Гістидин	2,2	31	1,9	27	2,4	34
Валін	4,8	68	7,0	100	6,3	87
Фенілаланін	3,9	55	4,7	67	4,5	63
Фенілал. + тирозин	6,9	97	8,7	125	9,0	125
Гліцин + серин	-	-	8,4	120	9,7	135

Протеїн повинен знаходитися в оптимальному співвідношенні з обмінною енергією. З цією метою визначають енерго-протеїнове відношення (ЕПВ). У птахівництві під ЕПВ розуміють кількість обмінної енергії, яка припадає на 1% сирого протеїну в 1 кг корму.

Амінокислоти мають бути доступними для організму, тобто легко засвоюватись. Будучи біологічно активними речовинами, амінокислоти під впливом термічних, хімічних та інших факторів можуть переходити в незасвоювану форму.

Причинами зниження доступності та засвоєння амінокислот для тварин, особливо моногастричних, можуть бути: низька розчинність і перетравність протеїну, наявність в кормах інгібіторів протеолітичних ферментів, антагонізм між окремими амінокислотами і різниця в швидкості їх всмоктування, надлишок клітковини в раціонах, порушення технології заготівлі кормів і незадовільне їх зберігання, термічна обробка (меланоїдна реакція) та ін. Так, тривалі строки силосування, сінажування, погане втрамбовування, укриття сховищ призводять до перегріву маси, різкого зниження перетравності протеїну, доступності та засвоєння амінокислот. Тривале зберігання кормів у несприятливих умовах також знижує перетравність і використання окремих амінокислот.

Засвоєнню протеїну з окремих кормів перешкоджають так звані інгібітори (лат. *Inhibere* – стримувати, зупиняти) – речовини, які гальмують дію протеолітичних ферментів. Особливо багато таких інгібіторів міститься в зернах бобових: сої, горосі та ін. Термічна обробка руйнує ці речовини і підвищує доступність, а значить, і біологічну цінність протеїну зерен бобових. Однак термічна обробка зерен злаків знижує доступність амінокислот, особливо лізину. Високий ступінь подрібнення кормів сприяє поліпшенню перетравності і засвоєнню окремих амінокислот у свиней, а у жуйних і зерноїдної птиці, навпаки, при занадто тонкому подрібненні перетравність і засвоєння протеїну погіршується.

Швидкість всмоктування амінокислот у шлунково-кишковому тракті залежить від кислотності середовища, співвідношення амінокислот та інших показників. Максимальне всмоктування амінокислот відзначається при рН хімусу рівному 6,5. При відхиленні в ту або іншу сторону інтенсивність всмоктування знижується на 10–15%. Чим краще раціон збалансований за амінокислотним складом, тим повніше всмоктується лізин та інші амінокислоти. Незбалансованість раціонів за амінокислотами порушує всмоктування окремих з них. Так, надлишок метіоніну може гальмувати всмоктування лізину і фенілаланіну і навпаки.

Багато мінеральних речовини (сірка, фосфор, кобальт, йод, бром та ін.) беруть участь у регуляції амінокислотного обміну. Існує залежність використання лізину свинями від вмісту в

раціоні калію. У біосинтезі білка беруть участь багато вітамінів групи В, серед яких особлива роль належить вітаміну В₁₂. Додавання цього вітаміну до раціону підвищує ефективність використання рослинного білка, знижує потреби тварин в метіоніні.

Від рівня амінокислот у раціоні залежить функція ендокринних залоз. Ось чому амінокислотам належить найважливіша роль в обміні речовин і в підвищенні резистентності організму до різних захворювань. Тому синтетичні амінокислоти, що використовуються для балансування раціонів свиней і птиці, мають не тільки кормове значення, а й лікувальне – для профілактики і лікування аліментарних захворювань, викликаних дефіцитом протеїну і амінокислот.

Поживна цінність амідів для тварин

Значення окремих небілкових форм азотистих сполук для різних видів тварин неоднакове. Вільні амінокислоти, на частку яких припадає близько 2/3 амідів, за поживністю не поступаються білкам і добре використовуються усіма тваринами. Солі амонію, нітрати, нітрити моногастричні тварини використовувати не можуть, і при надмірному їх вмісті в раціонах можуть виникнути отруєння. Небезпека впливу цих небілкових сполук азоту на жуйних тварин значно менше, так як мікрофлора їх передшлунків здатна відновлювати нітрати до нітритів і далі до аміаку, який використовується для синтезу бактеріального білка. Проте у ряді випадків, особливо при нестачі цукрів процес відновлення нітратів призупиняється на стадії нітритів. У травному тракті нітрити порушують перетворення каротину в вітамін А, а потрапляючи в кров, змінюють валентність заліза: двовалентне залізо в оксигемоглобіном крові перетворюється в тривалентне – в метгемоглобін. Метгемоглобін, приєднавши вуглекислий газ, не здатний замінити його на кисень в альвеолах легень і в гострій формі отруєння тварини можуть загинути від задухи. Характерна ознака отруєння – «чорна» венозна кров.

Але частіше тварини страждають від хронічної інтоксикації: знижуються продуктивність, запліднюваність, імунітет, частішають аборти, у самців з'являється некроспермія. Нітрити в кормах руйнують вільні аміногрупи білків та амінокислот, перетворюючи зв'язаний азот білків в незасвоюваний молекулярний азот (N₂), знижуючи тим самим протеїнову поживність кормів.

Для профілактики отруєнь не можна використовувати корми, у яких вміст нітратів вище гранично допустимих концентрацій (ГДК). Для коренеплодів, картоплі, ГДК нітратів складають 2000 мг/кг, сіна – 1000, зеленої маси, силосу, сінажу, комбікормів для великої рогатої худоби – 500, комбікормів для свиней – 300 мг/кг.

Загальна кількість нітратів калію не повинна перевищувати 0,5% від сухої речовини раціону. При високому вмісті нітратів у зелених кормах їх можна висушити на сіно або засилосувати. При силосуванні нітрати в анаеробному середовищі відновлюються до аміаку, який зв'язується з органічними кислотами і нейтралізується. Однак при порушенні технології силосування, коли переважає масляно-кисле бродіння, процес відновлення нітратів і нітритів порушується. Основною причиною накопичення в кормах нітратів і нітритів є внесення під кормові культури високих доз азотних добрив по 200–300 кг діючої речовини на 1 га, особливо коли рослини відчувають стрес, викликаний посухою, холодом і т.д.

У складі амідів зустрічаються і отруйні для тварин глюкозиди, алкалоїди, які є в деяких рослинах, кормах. Наприклад, у складі амідів картоплі міститься глюкозид соланін, якого особливо багато в паростках, тому паростки треба обов'язково обламувати. У бавовниковому шроті маєється отруйний глюкозид госсіпол, вміст якого не повинен перевищувати 0,01%.

Небезпечний для тварин також і надлишок нуклеїнових кислот. Вони містяться в кормах, як у вільному стані, так і в зв'язку з білками, утворюючи нуклеопротеїди. За даними М. Т. Таранова, А. Х. Сабирова, вміст нуклеїнових кислот на 1 кг сухої речовини раціону не повинен перевищувати 9 г. Більш високі дози негативно впливають на ріст і розвиток тварин. Багато нуклеїнових кислот містять дріжджі. Тому в комбікорми їх вводять не більше 7–10%. Деякі дослідники вважають, що селекцію кормових культур слід вести на зниження вмісту в них нуклеїнових кислот, особливо ДНК.

Основні шляхи вирішення протеїнової проблеми у тваринництві.

Щорічний дефіцит перетравного протеїну для потреб тваринництва країни становить 20–25%, а в окремі роки і більше відсотків. Через нестачу протеїну близько однієї третини кормів, що були використані не дали продукції. Це загострювало і проблему білкового харчування людей через недостатнє споживання тваринних білків високої біологічної цінності.

Можна виділити основні шляхи вирішення протеїнової проблеми:

- розширення посівів культур, багатих на протеїн та підвищення їх урожайності (багаторічні бобові трави: люцерна, конюшина, еспарцет; однорічні – соя, горох, люпин, боби та ін.);
- ефективне використання переважно для моногастричних тварин відходів переробки тваринницької продукції;
- введення до раціону жуйних синтетичних азотистих речовин (сечовина, біурет, амонійні солі) для забезпечення їх потреби в протеїні;
- використання у годівлі моногастричних тварин синтетичних амінокислот (лізин, метіонін, триптофан) для балансування раціонів за амінокислотним складом;
- балансування раціонів за енергією, мінеральними речовинами та вітамінами, які поліпшують використання азотистих речовин;
- підвищення доступності амінокислот шляхом правильної підготовки кормів до згодовування.

Для виконання цих завдань планується удосконалити структуру зернофуражних культур, і насамперед, за рахунок збільшення зернобобових культур до 21% у групі зернових, забезпечити врожайність цих культур не менше

2.Обмін вуглеводів та показники вуглеводної поживності кормів

У сільськогосподарських тварин різних видів процес вуглеводного харчування здійснюється неоднаково, що пов'язано з будовою травного тракту і характером одержуваних кормів.

У свиней вуглеводисті корми надходять у шлунок, слабкі скорочення стінок якого не викликають інтенсивного перемішування хімусу. Хімічні перетворення кормів зводяться в основному до гідролізу вуглеводів під впливом рослинних ферментів і ферментів шлунково-кишкового тракту.

У коней процес розщеплення і всмоктування вуглеводів у шлунку і тонких кишках схожий з таким у свиней. Однак у коней, на відміну від свині, більш об'ємистий товстий відділ кишечника, де під впливом ферментів мікроорганізмів клітковина перетравлюється, утворюючи органічні кислоти, які після всмоктування беруть участь в обміні речовин.

У жуйних перетравлювання вуглеводів під впливом ферментів травних залоз має другорядне значення. Перш ніж надійти у сичуг, вуглеводи в передшлунках піддаються інтенсивному зброджуванню під впливом мікрофлори. При цьому утворюються леткі жирні кислоти і тільки одна з них – пропіонова – знову перетворюється на глюкозу. Завдяки мікробній ферментації жуйні найбільш ефективно перетравлюють клітковину. Остання має значення для них не лише як поживний субстрат, але і як об'ємиста частину корму, що повільно перетравлюється і необхідна для забезпечення нормальної моторики шлунково-кишкового тракту. Вважають, що найбільш сприятливий рівень клітковини в раціонах жуйних – 20–22%. Згодовування жуйним малих кількостей грубого корму з великим вмістом клітковини призводить до порушень моторики передшлунків і сортуючої ролі сітки.

Рівень клітковини в кормі впливає на перетравність інших поживних речовин раціону. Як нестача, так і надлишок клітковини веде до порушення травлення і зниження перетравності поживних речовин. У корів, які отримують раціони з недостатньою кількістю грубих кормів, знижуються молочна продуктивність і вміст жиру в молоці через зменшення частки оцтової кислоти в рубці.

У раціонах жуйних корми, багаті на легкоперетравні вуглеводи, служать не тільки джерелами поживних речовин, але і забезпечують нормальну перетравність і засвоєння кормів з

високим вмістом клітковини, білкових та інших азотистих речовин.

Ступінь використання азотистих речовин в раціонах залежить від забезпечення мікроорганізмів рубця енергетичним матеріалом (в першу чергу цукром). При введенні в раціон кормів, багатих на крохмаль і цукор, у жуйних знижується рівень аміаку в рубці і підвищується синтез бактеріального білка. Ступінь використання поживних речовин та оптимальні рівні легкоперетравних вуглеводів визначаються також і співвідношенням у раціоні цукру і протеїну.

Сприятливий вплив легкоперетравних вуглеводів здійснюється лише тоді, коли тварини отримують їх в оптимальних кількостях. Надмірне надходження цукру в травний тракт жуйних може призвести до важкого розладу обміну речовин, а часто і до загибелі тварин.

Більшість вуглеводів, що всмокталися в кров, через ворітну вену надходять до печінки, де синтезуються в глікоген. Частина глюкози із печінки переміщується з кров'ю до органів і тканин, де окислюється й використовується для енергетичних потреб організму. Невикористана її частина перетворюється у жирових депо в тригліцериди. У жуйних основним джерелом глюкози є її синтез у печінці з пропіонової кислоти. Надмірна кількість молочної кислоти у рубці жуйних викликає підвищення вмісту кетонів і зниження концентрації цукру в крові. Пропіонова кислота при всмоктуванні підвищує рівень цукру у крові.

Вміст глюкози в крові жуйних нижчий, ніж у тварин з однокамерним шлунком, оскільки вуглеводи корму (клітковина, крохмаль) зброджуються в рубці до летких жирних кислот (оцтової, масляної, пропіонової). Оцтова кислота є одним з основних джерел енергії у жуйних. Вона компенсує (замість глюкози) потребу організму в енергії. Оцтова та масляна кислоти у жуйних використовуються для синтезу жиру молока і тіла.

Вуглеводну поживність кормів оцінюють за вмістом клітковини, БЕР (цукру, крохмалю), НДК і КДК в одиниці корму або його сухій речовині, а також за співвідношенням, як між сполуками окремих груп вуглеводів, так і між ними та іншими поживними речовинами.

У годівлі жуйних прийнято визначати співвідношення крохмалю до цукру, яке має знаходитись у межах 1,5:1 та цукро-протеїнове співвідношення, яке у нормі ставить 0,8–1,5:1. Вміст сирової клітковини у сухій речовині для ВРХ у нормі повинен становити 16–28%, для свиней – 5–12% і для птиці – 3–10%.

Для одержання продуктивності на нормальному рівні необхідно, щоб корови одержували в раціоні легкорозчинні вуглеводи на рівні до 4 г/кг живої маси, в тому числі коренеплодів – 2 г/кг, а свині – 5–8 г/кг живої маси. Вважається також, що при вмісті глюкози в крові на рівні 40–60 мг% для ВРХ і овець, у свиней, коней і птиці 80–140 мг% можна ствердувати про нормальне (достатнє) забезпечення тварин вуглеводами.

3. Оцінка жирової поживності кормів

Жири мають різноманітну структуру, склад і властивості та не розчиняються у воді.

Вегетативна частина рослин нагромаджує близько 5% ліпідів, насіння олійних – до 50% і більше. В організмі тварин міститься 10–20% жиру, але при деяких порушеннях жирового обміну його кількість може зростати до 50%.

Усім ліпідам притаманна здатність розчинятися в органічних розчинниках: спирті, етиловому ефірі, хлороформі, бензолі.

До сирого жиру входять ліпіди, фарбуючі речовини та стерини.

До складних ліпідів відносять групу речовин – **фосфоліпіди (фосфатиди)** – ліпіди, до складу яких входять гліцерин, жирні високомолекулярні кислоти, а також фосфорна кислота і азотовмісні сполуки – серин, етаноламін і холін.

Фосфоліпіди містяться у всіх природних кормах, особливо багато їх у відходах від переробки насіння олійних і бобових культурах. Середній вміст фосфоліпідів в сухій речовині зернових кормів злакових культур (кукурудза, жито, пшениця) коливається від 0,2 до 0,6%, в кормах з насіння бобових (соя, люпин, горох) – від 1 до 2,2%, в насінні соняшнику – від 0,7 до 0,8%, а в насінні бавовнику – від 1,7 до 1,8%.

Залежно від речовин (головним чином азотовмісних), що входять в молекулу

фосфоліпідів, вони діляться на холінфосфати (лецитини), які містять холін і коламінфосфати (кефаліни), що включають коламін (етаноламін) та ін. **Гліколіпіди** – це жироподібні речовини, що містять вуглеводи. Головні представники — цереброзиди (характерні для нервової тканини) і гангліозиди (виявлені в нервових вузлах, характерні для клітинних мембран, зокрема мембран еритроцитів).

Воски – це жироподібні речовини, є складними ефірами трьохатомного спирту гліцерину і вищих жирних кислот, складаються головним чином з складних ефірів високомолекулярних одноатомних спиртів. До їх складу входять вуглеводи, різні фарбуючі, ароматичні речовини, вільні органічні кислоти, спирти і т. п.

Воски покривають тонким шаром листя, стебла, плоди всіх зелених кормових культур, оберігаючи їх від змочування водою, висихання і ураження мікроорганізмами, що має значення у збереженні рослинних кормів. Корми з сильно пошкодженим восковим нальотом швидко загнивають (відкривається доступ для життєдіяльності епіфітної мікрофлори). Воски, як правило, містяться в кормах рослинного походження. Їх вкрай мало і навіть майже немає в кормах тваринного і мікробіологічного походження.

Стерини – це жироподібні речовини, які містяться у всіх кормах тваринного, рослинного і мікробіологічного походження. Вони грають важливу роль в клітинному обміні. Серед них розрізняють стероли і стерини. Основний представник стеролів у кормах – ергостерол. При ультрафіолетовому опроміненні кормів із ергостеролу утворюються вітаміни групи D.

Вміст стеролів у сухій речовині кормових дріжджів становить близько 2%, в зерні пшениці коливається від 0,03 до 0,07%, зерні кукурудзи – від 1 до 1,3%, в зелених кормах – від 0,05 до 0,18%.

Стерини, що містяться в кормах тваринного походження, називаються зоостеринами, а в рослинних кормах – фітостеринами. До фітостеринів відноситься β -сітостерол, який запобігає всмоктуванню холестерину у кишечнику, що має важливе значення для профілактики атеросклерозу. Міцеліальні гриби і дріжджі містять мікостерини, зокрема ергостерин. Основним представником тваринних стеринів є холестерин, з якого в організмі тварин утворюється ряд важливих в біохімічному відношенні речовин.

Каротиноїди – речовини, які також входять до групи ліпоїдів. Найчастіше мають жовтий або помаранчевий колір. У зелених кормах, найбільш поширеними каротиноїдами є каротини і лютеїн. Група каротиноїдів включає в себе близько 70 природних пігментів, вміст яких в сухій речовині, наприклад зелених кормів, досягає приблизно 0,07–0,2%.

Хлорофіли – це ліпоїди, що додають зелене забарвлення рослинам. Мають велике значення в процесах фотосинтезу.

Ліпіди (жири) за своїм походженням можна розподілити на тваринні жири, до складу яких входять в основному високомолекулярні жирні кислоти з точкою плавлення вище $+16^{\circ}\text{C}$, і олії рослинного походження з низькомолекулярними насиченими і ненасиченими жирними кислотами.

Завдяки високому вмісту олеїнової, лінолевої та ліноленової жирних кислот рослинні олії характеризуються високим йодним числом і коефіцієнтами рефракції. У тваринних жирах переважають гліцериди стеаринової, пальмітинової і олеїнової кислот, які при кімнатній температурі і температурі тіла тварин перебувають у твердому стані. Найбільш легкоплавкими жирами є молочний, кінський і пташиний жири.

Жирні кислоти поділяють на дві групи: насичені (оцтова, пропіонова, масляна, капронова, капрінова, пальмітинова, міристинова та ін.) та ненасичені (олеїнова, лінолева, ліноленова, ерукова, арахідонова та ін.).

До групи жирів, що містяться в кормах, відносяться й інші речовини з аналогічними властивостями, у тому числі і сульфоліпіди. Слід мати на увазі, що до жироподібних речовин можна віднести і жиророзчинні вітаміни A, D, E, K.

Ліпідам властиві різнобічні функції, основною з яких є висока енергетичність. У результаті окислення в організмі 1 г жиру виділяється 39,7 кДж енергії. Енергетична цінність жиру

забезпечується вуглеводним ланцюгом високомолекулярних жирних кислот. **При гідролізі нейтрального жиру утворюється приблизно 90% жирних кислот і 10% гліцерину. Гліцерин відноситься до вуглеводів і містить у 1 г 4,3 ккал, а жирні кислоти – 9,4 ккал/г.**

Ненасичені жирні кислоти за призначенням у живленні тварин класифікуються на замінні й незамінні. Незамінні жирні кислоти – це поліненасичені жирні кислоти, необхідні для підтримання нормальної життєдіяльності тварин. Вони необхідні для трьох біологічних функцій: 1) транспортування ліпідів, зокрема з печінки; 2) утворення сполучної тканини, структурних компонентів клітин і мітохондріальних мембран; 3) як компоненти ферментних систем і захисних “змазок” зовнішнього покриву тварин.

У 1 кг кормового тваринного жиру для свиней і птиці міститься в середньому 3,6 корм. од., або 8700 ккал обмінної енергії, а в 1 кг рослинного і рибного жиру – 3,5 корм. од., або 8560 ккал. Жир містить у 2,25 рази енергії більше, ніж вуглеводи. Для жуйних кормова цінність 1 кг кормового тваринного жиру становить 3,3 корм. од.

Ліпіди виконують структурно-пластичну функцію – входять до складу клітинних і позаклітинних мембран усіх тканин. Мембранні структури клітин, утворені двома шарами фосфоліпідів і білкового прошарку, містять ферменти, за участю яких забезпечується потік метаболітів у клітини та з них.

Жири є розчинниками вітамінів А, D, Е, К та сприяють їх засвоєнню. З жирами в організм надходять інші біологічно активні речовини: фосфатиди, поліненасичені жирні кислоти, стерини та ін.

Ліпіди входять до складу нервових клітин, забезпечують передачу нервових імпульсів генетичної інформації, зв'язують ферменти з внутрішньоклітинними структурами. **Із ліпідів утворюються деякі гормони (статеві, кори наднирників), а також вітамін D.**

Жири шкіри і внутрішніх органів виконують захисну функцію – захищають організм від переохолодження, а оскільки підшкірна жирова клітковина як поганий провідник тепла захищає тіло від надмірної втрати тепла, а також надають шкірі еластичності, запобігають висиханню та розтріскуванню останньої.

В організмі тварин, крім нейтральних жирів, важливу роль відіграють фосфоліпіди (фосфатиди) та стерини.

Найбільшою біологічною активністю відзначаються такі фосфатиди, як лецитин, кефалін, сфінгомієлін.

Завдяки вмісту гідрофобних і гідрофільних груп фосфатиди взаємодіють з жирами і водорозчинними сполуками. У комплексі з білками вони входять до складу нервової тканини, печінки, серцевого м'яза, статевих залоз, беруть участь у побудові мембран клітин, визначають ступінь їх проникності для жиророзчинних речовин, а також в активному транспорті складних речовин і деяких іонів у клітини. Фосфоліпіди беруть участь у процесі зсідання крові, сприяють кращому використанню білка і жиру в тканинах, запобігають жировій інфільтрації печінки. Фосфатиди, головним чином лецитин, відіграють важливу роль у профілактиці атеросклерозу, оскільки запобігають нагромадженню надлишкової кількості холестерину у стінках судин, сприяють його розщепленню і виведенню з організму.

Введення жиру до раціону жуйних тварин прискорює їх ріст, запобігає тимпанії та кетозам у високопродуктивних корів, підвищує рівень засвоєння поживних речовин корму та жиророзчинних вітамінів, поліпшує якість і смак м'яса після відгодівлі. Раціони для жуйних і свиней, збагачені ліпідами, доцільні в економічному та біологічному відношеннях, оскільки хімічні перетворення всмоктаного жиру супроводжуються меншими витратами енергії, ніж при хімічних перетвореннях вуглеводів. Величина приросту відгодовуваних жуйних тварин і свиней корелює з вмістом жиру в раціоні.

Жирову поживність кормів оцінюють за вмістом жиру в одиниці корму або його сухої речовини.

Якщо розглядати вміст ліпідів у кормах, то в листі трав'янистих кормів він становить 5–10% від сухої речовини. У траві культурних злакових пасовищ кількість жиру (жиру, а не загальних ліпідів) становить 5–6% в розрахунку на суху речовину, а в бобово-злакових пасовищних травах –

4–5%.

Ліпідний обмін – це сукупність безперервно протікаючих хімічних перетворень жирів і жироподібних речовин в організмі.

Ліпіди в організмі тварин синтезуються не тільки з жиру корму, а більшою мірою з глюкози та летких жирних кислот, що утворюються в процесі перетравлювання вуглеводів у передшлунках жуйних та товстих кишках моногастричних тварин.

В організмі тварин вони знаходяться у двох формах: структурній (протоплазматичній) і резервній (у жирових депо).

Структурний жир у клітинах входить до складу складних сполук з білками, які називаються ліпопротеїновими комплексами. Вони знаходяться в крові, беруть участь у побудові клітинних органел (ядра, рибосом, мітохондрій). Кількість протоплазматичного жиру підтримується в органах і тканинах на постійному рівні, який не змінюється навіть при голодуванні.

Резервний (запасний) жир накопичується у жирових депо: під шкірою (підшкірний жировий шар), у черевній порожнині (сальник), біля нирок (навколонишковий жир). Відкладання резервного жиру залежить від багатьох факторів: характеру годівлі, рівня енерговитрат, віку, статі, конституційних особливостей організму, діяльності залоз внутрішньої секреції. Так, у випадку важкої фізичної роботи, різних захворювань, недостатній годівлі кількість запасного жиру зменшується. Надлишкова годівля, гіподинамія, зниження функції статевих залоз, щитовидної залози призводять до збільшення кількості резервного жиру. У резервному жирі постійно відбувається синтез й розпад; він є джерелом поновлення внутрішньоклітинного структурного жиру.

Жири корму повністю не можна замінити вуглеводами і білками, бо такі незамінні жирні кислоти, як лінолева, ліноленова й арахідонова, в організмі не синтезуються. За їх нестачі у тварин порушується статева функція, знижується еластичність стінок кровоносних судин, порушується обмін жирів.

У жуйних тварин порушення жирового обміну може виникнути при недостатньому розщепленні клітковини мікроорганізмами до летких жирних кислот (оцтова, масляна, пропіонова та ін.) Порушення процесу всмоктування негативно впливає на обмін речовин не тільки тому, що зменшується кількість речовин багатих енергією, а головним чином внаслідок обмеженого або повного припинення надходження в організм фізіологічно необхідних жирних кислот, що особливо позначається на процесах росту і розвитку молодняка.

На жировий обмін істотно впливає нестача в раціоні вітамінів, які беруть участь при ендогенному перетворенні насичених жирних кислот у фізіологічно активні жирні кислоти.

Всмоктування жирів відбувається в нерозщепленому вигляді (у вигляді емульсії) або, коли вони попередньо розщеплюються на гліцерин і жирні кислоти. У першому випадку вони надходять в лімфатичну, а в другому – в кровоносну систему. Часто, одночасно зі збільшенням вмісту жиру в крові спостерігається підвищення вмісту ліпідів (фосфатидів, холестерину). Сумарне збільшення речовин в крові, що входять до групи ліпідів, називають **ліпідемія**.

У високопродуктивних корів при інтенсивній годівлі концентратами, а також недокормі відбувається неповне окислення жирів. І в крові виявляється підвищена кількість кетонових або ацетонових тіл. У здорових тварин можна виявити тільки сліди ацетоновій тіл. Підвищений вміст кетонових тіл у крові називається **гіперкетонемією**. Їх надлишок виділяється з сечею (кетонурія), у лактуючих тварин – з молоком, а при вираженому кетозі – легеньми (запах фруктів). Гіперкетонемія вказує на те, що проміжні продукти жирних кислот не встигають повністю окислюватися в печінці та інших тканинах і викликають отруєння.

При високому вмісті кетонових тіл в крові виникає кетоз, порушується діяльність ферментативних систем, змінюється білковий обмін і т. д. Оскільки оцтова кислота і ацетон є вихідним матеріалом для синтезу холестерину, то при гіперкетонемії спостерігається підвищений вміст холестерину в крові. Крім того, кетонові тіла надають різко гальмівну дію на центральну нервову систему і дихання. До кетозу особливо схильні велика рогата худоба, вівці.

ЛЕКЦІЯ 5

МІНЕРАЛЬНА ТА ВІТАМІННА ПОЖИВНІСТЬ КОРМІВ

План

- 1.Класифікація мінеральних елементів.
- 2.Значення окремих мінеральних елементів у живленні тварин.
3. Біологічна роль вітамінів в організмі тварин.
- 4.Контроль повноцінності мінерального та вітамінного живлення тварин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник / **В.С. Бомко, С.П. Бабенко** // Київ «Аграрна освіта». - 2010. – 278 с.
2. Проваторов Г.В., Проваторова В.О. Годівля сільськогосподарських тварин/ **Проваторов Г.В., Проваторова В.О.**- Київ «Аграрна освіта». – 2018. -510 с.
3. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин [Текст] : навч. посіб. / **І. І. Ібатуллін, А. І. Чигрин, В. В. Отченашенко** [та ін.]. - Житомир : Полісся, 2013. - 442 с.
4. **Кліценко Г.Т. , Кулик М.Ф. , Костенко М.В. та ін.** Мінеральне живлення тварин К.: Світ, 2001.–575 с.

1. Класифікація мінеральних елементів

В організмі тварин і вскладі рослин виявлено понад 80 хімічних елементів, які виконують різноманітні функції.

Хімічні елементи періодичної системи Д.І. Менделєєва містяться в організмі у неоднаковій кількості. Більше 50% маси тіла тварин припадає на кисень, 20 – на вуглець, близько 10 – на водень і до 3% – на азот. Названі елементи (кисень, вуглець, водень та азот) є основними елементами органічних речовин (білків, жирів, вуглеводів), тому їх часто називають органічними, а всі інші – неорганічними, або мінеральними елементами.

Поряд з органічними речовинами, що становлять, не враховуючи воду, основну частину тіла тварин, організм містить також певну кількість, хоча і невелику, мінеральних речовин. Згідно даних Гілберта і Лоза вміст мінеральних речовин у різних видів тварин наступний (табл 1).

Таблиця 1

Вміст мінеральних речовин в організмі тварин

Вид тварин	Кожні 100 кг містять							
	води, кг	чистої золи, кг	К (г)	Na (г)	Ca (г)	Mg (г)	P (г)	cl (г)
Жирне теля	63,0	3,78	171	109	1176	44	670	63
Напівжирний віл	51,5	4,61	170	108	1509	52	830	59
Доросла вівця	57,3	3,06	144	89	945	35	518	72
Доросла свиня	55,1	2,65	163	82	772	33	465	57

В складі мінеральних речовин в окремих видів тварин наявні значні відмінності. Найбільш високий вміст мінеральних речовин спостерігається у ВРХ, в якій сильно розвинений кістяк, у свиней їх майже на половину менше. В добре вгодованих тварин відносна кількість мінеральних речовин менша. Особливо велика різниця по вмісту мінеральних речовин в різних тканинах, про що говорять наступні дані (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст мінеральних речовин в тканинах ВРХ (г на кг)

Тканини	Вода	Na	K	Ca	Mg	Fe	P	Cl	CO ₂
Кров	809	2,69	0,34	0,05	0,02	0,38	0,18	3,08	-
Кістки (1 кг золи)	-	8,06	1,50	366,0	6,52	-	163,0	0,4	50,6

М'язи	758	0,65	3,66	0,02	0,24	-	2,70	0,57	-
Молоко	904	0,69	1,54	1,24	0,11	-	0,92	0,91	-

Кістки найбільш багаті на мінеральні речовини, в яких вони представлені фосфорнокислим кальцієм. В крові переважає натрій і хлор, або інакше кухонна сіль, досить високий вміст заліза, що пов'язано з гемоглобіном. В м'язах відносно багато калію і мало кальцію. Молоко містить поряд із значною кількістю хлору і калію досить багато Са і Р.

Існуючі системи класифікації мінеральних елементів базуються на кількісному їх вмісті та локалізації в органах і тканинах, біологічній ролі та впливу на системи організму тварин.

Відповідно до класифікації, заснованої на кількісному вмісті в організмі, мінеральні елементи поділяють на три групи: макроелементи, мікроелементи та ультрамікроелементи (табл. 3). У практиці останні дві групи часто називають одним словом – мікроелементи.

Таблиця 3

Вміст мінеральних елементів в організмі тварин

Група	Елемент	Вміст у тілі, %
Макроелементи	Ca	1–9
	P, K, Na, S, Cl	0,1–0,9
	Mg	0,01–0,09
Мікроелементи	Fe, Zn, F, Sr, Mo, Cu	0,001–0,009
	Br, Si, Cs, I, Mn	0,0001–0,0009
	Al, Pb, Cd, B, Rb	0,00001–0,00009
Ультрамікроелементи	Se, Co, V, Cr, As, Ni, Ba,	Менше 0,000001
	Be, Ag, Sn, Hg, Li	

Макроелементи містяться в тілі тварин у цілих, десятих та сотих частках відсотків. Вони знаходяться в організмі в різному стані: у кістках – у вигляді мінеральних солей, м'яких тканинах – у поєднанні з білками або є складовими частинами білків, жирів та вуглеводів. В організмі макроелементи можуть переходити із сполук з органічними речовинами до неорганічних.

Макроелементи виконують роль пластичного матеріалу в побудові тканин, підтримують осмотичний тиск, рН середовища, іонну та кислотну-лужну рівновагу, стан колоїдів тощо.

Якщо прийняти кількість усіх мінеральних елементів за 100, то з них на макроелементи припадає 99,6%, на мікроелементи – тільки 0,4%.

Мікроелементи належать до групи біологічно активних речовин, оскільки є важливими компонентами металоферментів, які беруть участь у підтриманні клітинних функцій. У зв'язку з низькою концентрацією мікроелементів у кормах і тілі тварин кількість їх прийнято виражати у міліграмах або мікрограмах.

Всмоктування й перетравлювання корму у травному каналі, окислення вуглеводів, жирів та білків і вилучення із сполук енергії відбувається у реакціях за участю мікроелементів. Двовалентні катіони відіграють важливу роль у підтриманні електричного потенціалу.

Класифікація, заснована на кількісному вмісті мінеральних елементів, є досить поширеною, але певною мірою умовною, оскільки не відображує значення їх в організмі тварин. Сучасна класифікація мінеральних елементів (табл. 4) враховує їх біологічне значення для організму та вплив на імунну систему.

Таблиця 4

Сучасна класифікація мінеральних елементів

<i>За життєвою необхідністю</i>	
Життєво необхідні (есенціальні, біогенні)	Ca, P, K, Na, S, Cl, Mg, Fe, Zn, Mo, Cu, I, Mn, Se, Co, Cr
Ймовірно необхідні (умовноесенціальні)	As, B, Br, F, Li, Ni, V, Si
Токсичні	Al, Cd, Pb, Hg, Be, Ba, Vi, Tl
Потенційно токсичні	Ge, Au, In, Rb, Ag, Ti, Te, U, W, Sn, Zr, та ін.
<i>За імуномодуючим ефектом</i>	
Необхідні для імунної системи	Fe, I, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Se, Mn, Li
Імунотоксичні	Al, As, B, Ni, Cd, Pb, Hg, Be, Vi, Tl, Ge, Au, Sn та ін.

Головними критеріями, за якими елемент відносять до групи життєво необхідних, є такі:

- раціон, який не містить елемента, викликає у тварин характерні патологоанатомічні і біохімічні симптоми недостатності;
- ці симптоми можуть запобігатися або усуватися (якщо зміни не стали незворотними) додаванням даного елемента до дефіцитного раціону;
- виявлення конкретної біохімічної функції, яка не може бути замінена іншим елементом;
- наявність певної закономірності у розподілі елемента між органами і тканинами та постійне виявлення його в організмі.

Незамінність деяких елементів можливо не вдається довести через незначну (у кількісному виразі) потребу тварин у них та відсутності методів від їх слідів. Ймовірно, необхідні елементи беруть участь в обміні речовин в організмі, але їх роль обмежена окремими тканинами і в більшості випадків потребує підтвердження. Встановлено, що всі метали з перемінною валентністю (мідь, хром, залізо та ін.), при необґрунтованих нормах введення до раціонів можуть сприяти мутагенезу та канцерогенезу.

У класифікації, яка ґрунтується на локалізації елементів в органах та тканинах організму, всі мінеральні елементи поділяються на три групи:

- ті, що локалізуються переважно в кістковій тканині (остеотропні);
- ті, що локалізуються у ретикулоендотеліальній системі;
- ті, що не мають тканинної специфіки.

До першої групи відносять кальцій, магній, стронцій, берилій, фтор, ванадій, барій, титан, радій, свинець; до другої – залізо, мідь, марганець, срібло, хром, нікель, кобальт; до третьої – натрій, калій, сірку, хлор, літій, рубідій, цезій. Переважна локалізація елемента в певних органах і тканинах часто пов'язана з виконанням тієї чи іншої функції, тому цей показник можна використовувати для добору тестів і діагностики порушень обміну мінеральних речовин. Однак нагромадження елемента у кістках, печінці, нирках, селезінці ще не може слугувати доказом необхідності його для забезпечення функції певного органу і впливу на обмін речовин.

2. Значення окремих мінеральних елементів у живленні тварин.

Кальцій. В організмі кальцій є незамінним компонентом скелета та зубів (гідроксиапатит); необхідний для нормального функціонування нервової тканини; для перетворення протромбіну в тромбін крові; впливає на ефективність гормонів; від кальцію залежить нормальна функція скелетної та серцевої мускулатури, а також гладенької мускулатури, хоча тут він може бути замінений стронцієм.

Кальцій активує такі важливі ферменти, як протромбіназу, лецитиназу, аптерокиназу, актомиозин, аденозинтрифосфатазу, ліпазу підшлункової залози, фосфатазу, та стабілізує трипсин. Регуляція

всмоктування та обміну кальцію здійснюється біологічно активним похідним вітаміну D, гормонами паращитовидних залоз та гіпофіза.

За недостатнього надходження кальцію з кормами або за порушень його засвоєння у кишечнику регуляторні механізми для підтримання необхідної концентрації данного елемента в крові викликають вилучення його з кісток, тобто спостерігається демінералізація кісток.

У разі нестачі кальцію в кормах молоді тварини хворіють на рахіт, для якого характерні деформація скелета, викривлення трубчастих кісток, хребта та грудної клітки. Одночасно змінюється склад крові – у ній помітно знижується вміст неорганічного фосфору (до 20% від норми) за невеликих змін рівня кальцію - за цим показником рахіт відрізняють від тетанії, коли відбувається різке зниження вмісту кальцію в крові.

Нестача кальцію в кормах для дорослих тварин виявляється через остеомаліцію, остеопороз чи остеопороз.

Остеомаліція - розм'якшення кісток у результаті демінералізації та заміни кісткової тканини остеїдною. Частіше спостерігається у вагітних та лактуючих тварин.

Остеопороз - атрофія кісткової тканини, що призводить до потоншення, пористості та крихкості кісток.

Остеопороз характеризується розрастанням кісток із частковим заміщенням кісткової тканини фіброзною, а також збільшенням лицевих та щелепних кісток.

Великі дози кальцію при парентеральному введенні токсичні. Пероральне його введення не супроводжується гострими отруєннями. Тривалий надлишок цього елемента завжди небажаний, хоча стійкість різних видів тварин проти нього неоднакова. Найстійкіші щодо надходження надлишкової кількості кальцію жуйні тварини. Проте у будь-якому випадку надмірна його кількість спричиняє зниження перетравності жирів та зменшення поїдання кормів, порушує обмін магнію, фосфору, заліза, марганцю та йоду.

Вміст кальцію у кормах змінюється, проте багаті на даний елемент бобові рослини та сіно, деякі корми тваринного походження, мінеральні добавки.

Для балансування раціонів за вмістом кальцію можна використати такі його джерела: крейда, вапняки, травертини, доломітові вапняки, черепашки, стеарат кальцію, фосфорити, фільтрат цитрату кальцію, ячна шкаралупа, деревинна зола, кісткове борошно та зола, трикальційфосфат, преципітат, монокальційфосфат, гляканат кальцію та ін.

Фосфор. Одним з найважливіших біогенних елементів є фосфор, який необхідний для життєдіяльності всіх організмів. Фосфор бере участь у трьох найважливіших біологічних перетвореннях: перенесенні енергії в усіх живих системах; збереженні й передачі генетичної інформації; обміні речовин.

Він відіграє важливу роль в обміні білків, жирів і вуглеводів, синтезі ферментів, гормонів, вітамінів, входить до складу білкових і небілкових органічних сполук, міститься в усіх клітинах та рідинах тіла тварин. На фосфорну кислоту багатий мозок і речовини нервових клітин, тобто тканини з найбільш досконалою функцією.

Сполуки, які містять фосфор, активують ферментативні процеси, беруть участь в окисному фосфорилуванні, входять до складу простетичних груп ряду ферментів (тіамінпірофосфату, декарбоксилази, кодегідрогенази, флавінових ферментів, ліпотіамінпірофосфату) і речовин, як і є переносниками енергії (АДФ, АТФ, фосфоген). Усі синтетичні процеси, пов'язані з ростом і утворенням продукції (формування скелета, збільшення маси м'язів, синтез складових частин молока, яєць, ріст вовни), здійснюються за участі сполук фосфорної кислоти.

Фосфор сприяє всмоктуванню у кишечнику глюкози і жирних кислот; є складовою частиною буфера крові, що підтримує кислотно-лужну рівновагу; здійснює процеси тканинного дихання, потрібний для ниркової екскреції та нормального засвоєння кальцію і формування жовтка яєць, входить до складу всіх тканин організму.

За наявності солей фосфорної кислоти помітно прискорюється всмоктування амінокислот із кишечника. Виявлено, що за участю її солей в організмі тварин перетворюються і використовуються азотисті речовини корму. Органічний фосфор входить до складу РНК і ДНК, бере участь у переамінуванні, карбоксилюванні, декарбоксилюванні, а також у макроергічних

сполуках (АТФ, АДФ, КФ та ін.). Фосфорна кислота входить до складу багатьох коензимів: кофактора ацетилювання – коензиму А; коензимів переамінування, карбоксилування, окислювально-відновних ферментівтощо.

У рослинах і тілі тварин фосфор знаходиться як у вигляді неорганічних, так і органічних сполук. Більше його міститься в генеративній частині рослин, мало – у коренеплодах. Джерелом фосфору для тварин є зерно (3,2–4 г в 1 кг сухої речовини) та висівки, де його у 2–3 рази більше.

У зерні злаків та бобових близько 30–70% загального фосфору знаходиться у формі фітату, в картоплі й моркві – 20, а в зеленому кормі – 2–8%. Фітатний фосфор у свиней та птиці має низький рівень засвоєння, оскільки необхідний фермент (фітаза) виробляється мікроорганізмами.

Згодовування бідних на фосфор раціонів призводить до помітного зниження поїдаємості корму і, внаслідок цього, до зниження показників продуктивності. Також спостерігається зниження показників відтворення поголів'я.

Тривала нестача фосфору в кормах стає причиною зниження концентрації неорганічного фосфору в сироватці крові. Симптомами нестачі даного елемента слід вважати рахіт, остеомаліцію або остеопороз. Жодне із вказаних захворювань не є специфічним для фосфорної нестачі.

За джерела для поповнення нестачі фосфору у раціонах служать фосфорити, моно- та диамонійфосфати (для жуйних), моно- та динатрійфосфат кормовий, поліфосфат натрію.

Калій. Відноситься до найпоширеніших елементів у природі. Від загальної кількості калію в організмі 98,3% міститься у клітинах і лише 1,7% - у позаклітинній рідині. Калій є основним катіоном клітинного середовища.

Біологічна роль калію досить різноманітна. Він бере активну участь у підтриманні осмотичного тиску, кислотно-лужної рівноваги, а також у всіх процесах обміну речовин.

Калій активує ряд ферментів, посилюють ефективність реакцій окислення і фосфорилування в мітохондріях.

Внутрішньоклітинний калій віграє важливу роль в стабілізації РНК і РНК/ДНК синтетичних систем, у процесі перенесення кисню гемоглобіном.

Іони калію використовуються при передачі збудження з нерва на орган, який іннервується, а також між нейронами

У жуйних тварин калій необхідний для підтримання буферності й вологості вмісту передшлунків, тобто для створення оптимальних умов перебігу бактеріальної ферментації.

Калій у рослинах міститься у вигляді вуглекислих, хлористих солей, а також у вигляді солей органічних кислот, які потрапляючи до травного каналу легко всмоктуються. Вміст калію у рослинних кормах у кілька разів перевищує потребу тварин у ньому. Всі зелені рослини містять понад 15 г калію в 1 кг сухої речовини. Це відноситься і до зернових культур, і до коренебульбоплодів.

Калій є в усіх частинах рослини, але більше його у вегетативних органах. Вміст його в рослинах залежить від фази вегетації, типу ґрунтів, дози калійних і органічних добрив.

У тваринному організмі найбільша кількість калію знаходиться у м'язах, менше його в мозку, селезінці, серці, еритроцитах, протоплазмі і зовсім він відсутній у ядрах клітин.

За нестачі калію в організмі затримується ріст, погіршується апетит, спостерігається атаксія, порушення серцевої діяльності, загальна слабкість, удоми і параліч. У випадку згодовування тваринам (телятам, поросятам, курчатам) синтетичних раціонів з дефіцитом калію ці явища виявлялися вже за кілька днів.

Для балансування раціонів за вказаним елементом використовують хлористий калій, у складі якого близько 52% становить калій і 48% хлор.

Натрій. В організмі тварин натрій бере участь у побудові нових клітин і тканин, у складних фізико-хімічних процесах обміну речовин. Він є комплексним компонентом буферних систем, що підтримує кислотно-лужну рівновагу в організмі. Стимулює також імунобіологічні процеси, підсилює лейкоцитоз, збільшує кількість аглютининів і тромбоцитів. Солі натрію й хлору тісно пов'язані з білковим, жировим, вуглеводним та водним обмінами, впливають на

сенсibilізацію організму, викликають реактивність кісткового мозку.

Натрій є основним катіоном позаклітинного середовища. Він становить понад 90% всіх катіонів плазми.

Іони натрію активують дію ферментів амілази та фруктокінази й гальмують дію фосфорилази, стимулюють транспорт амінокислот. Натрій у взаємодії з калієм бере участь у процесах передачі імпульсів у нервову тканину, впливає на серцево-судинну систему. Він незамінний у підтриманні рН вмісту рубця, нормалізує діяльність мікрофлори в передшлунках, входить до складу травних соків.

Корми рослинного походження містять незначну кількість натрію, тому порушення натрієвого обміну у тварин досить часте. Його дефіцит призводить до зниження буферності крові і сприяє окислювальним процесам. У тварин при цьому погіршується апетит, гальмується ріст, знижуються надої і жирність молока, порушуються процеси рубцевого метаболізму у жуйних та відтворні функції. У курей-несучок та індиків нестача натрію призводить до зниження несучості, погіршення використання поживних речовин кормів і канібалізму.

Шкідливо впливає на організм і надлишок натрію. Вважають, що доза кухонної солі, яка становить 0,5-1,0% живої маси, токсична. У корів і свиней в такому випадку спостерігається сильна спрага, часте сечовиділення, блювання, ціаноз слизових оболонок, порушення дихання. Вважається, що великі дози натрію не становлять небезпеки для дійних корів та овець, якщо при цьому необмежена кількість питної води. Чутливість тварин до кухонної солі залежить від таких факторів: виду тварин, віку та стадії лактації, температури, вмісту води в кормах, кількості інших іонів у воді. Нелактуючі вівці та велика рогата худоба витримують у питній воді до 1,2% кухонної солі, свині - до 1% кухонної солі. Для коней концентрація її у воді не повинна перевищувати 0,6%.

Традиційними джерелами натрію у раціонах є сіль кухонна, глауберова (сульфат натрію), бікарбонат натрію, моно- або динатрійфосфат.

Хлор. Біологічна роль хлору в організмі тварин полягає в підтриманні осмотичного тиску і кислотно-лужної рівноваги. Особливо велика його роль як складової соляної кислоти шлунка, що забезпечує оптимальну величину рН для активності пепсину. На утворення соляної кислоти може бути використано до 20% запасу хлору. Іони хлору активують фермент амілазу слини.

У зелених кормах знаходиться 4-18 г хлору на 1 кг сухої речовини. Багато хлору є в гичці і коренях буряків, достатньо – в лучних і пасовищних кормах. Злакові корми містять близько 1 г хлору на 1 кг сухої речовини.

Вміст хлору в рослинах цілком задовольняє потреби тварин. У кормах його в 3-3,5 рази більше, ніж натрію, тому дефіциту даного елемента у раціонах молочних корів невідмічається.

Вважають, що нестача хлору в звичайних умовах неможлива, оскільки тварини одержують його у достатній кількості з кухонною сіллю.

Явища хлорної нестачі спостерігали в дослідах на курчатах при згодовуванні їм синтетичного, майже позбавленого хлору, раціону. Нестача хлору спричиняла затримку росту, зниження вмісту електролітів у плазмі, дегідратацію крові та параліч. За його нестачі у кормах у тварин також погіршується апетит та знижується продуктивність.

Найпоширеніші хлорвмісні мінерали: кухонна сіль- NaCl , сильвініт- $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$, карноліт - $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Магній. Належить до числа елементів, які виконують найрізноманітніші функції в організмі тварин.

Магній активує майже всі з 50 відомих ферментів, які переносять фосфатні групи. Тобто він бере участь в обміні саме фосфатів, які необхідні для обміну вуглеводів, жирів і білків. Магній сприяє підтриманню кислотно-лужної рівноваги і осмотичного тиску в рідинах і тканинах, забезпечує функціональну здатність нервової та м'язової систем, бере участь у терморегуляції, відіграє значну роль у рубцевому травленні.

У рослинах магній входить до складу хлорофілу листків (2,7% за масою) і фітину зерна. Частина його міститься у складі протеїнатів, карбонатів і фосфатів. У рослинах вміст магнію, а також кальцію й натрію, знижується за великих доз калійних добрив.

Багаті на магній висівки, макуха і шрот, гичка буряків (4-8 мг на 1 кг сухої речовини). У сіні міститься у

середньому 2-3 мг/кг, у траві - 2 мг/кг сухої речовини корму.

У тілі тварин його близько 0,05% живої маси, у скелеті - до 70% загального вмісту цього елемента в організмі. Як і калій, магній є основним внутрішньоклітинним катіоном. Запаси магнію в організмі досить обмежені, тому слід контролювати його надходження з кормами.

Рівень засвоєння магнію в цілому досить низький. У середньому дорослі жуйні тварини засвоюють із сіна – 25-30%, із трави і концентрованих кормів – 16-20, із змішаного раціону – 20-25%, кури-несучки із раціону – лише 7-10% спожитого магнію.

За нестачі магнію спостерігається розширення периферичних судин, гіперемія та підвищена частота пульсу, за тривалого дефіциту - ураження шкіри та помітне зниження вмісту магнію у сироватці крові. Наприкінці розвиваються надмірна рухливість та судоми.

Симптоми нестачі магнію іноді спостерігаються за тривалої годівлі телят та ягнят молочними кормами за порушення співвідношення між кальцієм і магнієм. Явище нестачі магнію у молочних корів вперше описав австрійський учений Ондершеп. Вміст магнію в кістках та легенях був знижений. Тварини відзначались низькою вгодованістю, молочне дзеркало мало жовто-коричневе забарвлення, вони кульгали та важко вставали.

Пасовищна тетанія, пов'язана з гіпомагнемією, найчастіше є наслідком утримання худоби на пасовищах, особливо у весняний період. До факторів, які зумовлюють прояв хвороби, належать: погане поїдання кормів на пасовищі; низький вміст магнію в соковитих кормах; погане всмоктування магнію; високий вміст небілкових азотистих сполук у пасовищній траві; високий вміст калію та специфічних речовин (гістаміни, лимонна та трансаконітова кислоти) у травах; знижена температура (похолодання); стрес-фактори.

Відомо, що магній входить до складу більше ніж 200 різних мінералів. Найпоширенішими його добавками є: сульфат магнію - $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, окис магнію (палена магнезія - MgO), карбонат магнію (вуглекисла магнезія, основний вуглекислий магній - $\text{MgCO}_3(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), фосфат магнію, хлорид магнію, доломіт $\square \text{MgCaO}_3$, кізерит ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), сапоніт - $(\text{OH})_2\text{Mg}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}$.

Сірка. В організмі тварин сірка бере участь у низці обмінних процесів: окисно-відновних реакціях, утворенні тканин, синтезі сполук, є необхідною частиною повноцінного білка.

Сірковмісні сполуки нейтралізують багато шкідливих і отруйних продуктів обміну. Сірка у вигляді сульфату натрію сприяє розщепленню целюлози, нітратів і зв'язуванню аміаку в рубці, а також синтезу сірковмісних амінокислот і вітамінів групи В. Неорганічні сполуки сірки також здатні використовувати деякі види мікроорганізмів рубця для синтезу сірковмісних амінокислот.

У тілі тварин сірка міститься в кількості 0,16–0,23% живої маси переважно у вигляді складних органічних сполук і входить до складу білків, що мають сірковмісні амінокислоти (метіонін, цистин, цистеїн). Багато сірки виявлено у таких білках, як муцин, кератин, овомукоїди тощо. Вона міститься і у вітамінах (тіамін, біотин, ліпоева кислота), деяких гормонах (інсулін, пітуїтрин) та інших сполуках. Ефіро-сірчані сполуки, що утворюються в печінці внаслідок нейтралізації деяких отруйних речовин, потрапляють у кров і сечу у вигляді неорганічних сульфатів.

Основним депо для відкладання сірки прийнято вважати шкіру та її похідні, багато її міститься у хрящовій тканині.

Симптоми дефіциту сірки у жуйних спостерігаються тільки при згодовуванні синтетичних раціонів без сірки.

Джерела надходження сірки до організму тварин: сульфат натрію (сірчаноокислий натрій, сірчано-натрієва сіль, глауберова сіль – $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), сірчаний цвіт та осаждена сірка, тіосульфат натрію, сірка елементарна, фосфогіпс, метіонін, МСМ – метилсульфонілметан.

Залізо. Залізо як структурний компонент входить до складу гемоглобіну, міоглобіну, каталази, пероксидаз, цитохромів, кісткової тканини, шкаралупи яєць. Трансферини є основним лабільним джерелом заліза в організмі та беруть участь в синтезі життєво необхідних білків – гемопротеїдів.

Вивчення структури деяких ферментів ссавців, таких як триптофан- та тирозингідроксилаза, рибонуклеотидредуктаза показало, що всі вони є залізовмісними ферментами. Це свідчить про необхідність заліза для синтезу нервових медіаторів тваринного

організму (серотонін, дофамін) та ДНК.

Кількість заліза в кормах суттєво коливається і становить від 40 до 300 мг на 1 кг сухої речовини. Багато заліза в молодій зеленій траві, особливо у листі (до 280 мг/кг), менше – у стеблах (40) і зерні (30 мг/кг).

Засвоюваність заліза з рослинних кормів становить близько 3–4%: із рису – 1%, соєвих бобів – 7, кукурудзи – 4, пшениці – 5%. Рівень засвоєння заліза з кормів тваринного походження вищий (до 10%).

У тілі тварин його міститься близько 0,005%. Від 60 до 70% заліза зосереджено у гемоглобіні.

Нестачу заліза в раціонах дорослих тварин відзначають дуже рідко в зв'язку із достатнім надходженням його з кормами. У разі дефіциту заліза в кормах може розвиватися анемія, симптомами якої є: блідість шкіри, схуднення, затримка росту і зниження імунологічної реактивності, відсутність апетиту, проноси, зниження вмісту гемоглобіну в крові та активності ферментів.

Як джерела заліза можуть бути використані: сульфат заліза, залізо відновлене, лактат заліза, гліцерофосфат заліза, фумарат заліза, феродекстрини, залізо біоплекс.

Мідь. Участь міді у метаболічних процесах організму пов'язано головним чином з функціональною активністю мідьмісних ферментів:

- цитохромоксидаза (окислення субстратів циклу Кребса),
- церулоплазмін (окислення Fe^{2+} у Fe^{3+} та передача їх насидерофілін),
- поліфенолоксидаза (синтез меланіну),
- серамідгалактозилтрансфераза (синтез цереброзидів тамієліну),
- амінооксидаза (окислення амінів талізіну).

Досить добре вивчений мідьмісний білок церулоплазмін, значна кількість якого зосереджена у печінці. Церулоплазмін, як депо міді, маючи ферментативну активність, може брати участь у синтезі гемоглобіну та трансферину.

Іони міді використовуються у захисних механізмах клітини, зокрема, для запобігання токсичній дії похідних кисню.

Мідь прискорює процеси окислення глюкози, стримує розпад глікогену, сприяє нагромадженню його в печінці. Вона необхідна для нормального розвитку кісток, нормалізує відкладання солей кальцію і фосфору.

Вміст у кормах міді визначається в основному її запасами в ґрунті та змінюється в широких межах (1–100 мг/кг корму). Бобові рослини і різнотрав'я багатші на мідь, ніж злакові. Багато цього елемента в зелених бобових травах, мелясі, сухому жомі і бураковій гичці, мало – в зерні кукурудзи. Найбагатші на мідь червоноземи і жовтоземи, а також чорноземи. Бідні – торфові і болотисті ґрунти (нижче 10 мг/кг корму).

За нестачі міді в раціоні (до 1/5 норми) у тварин погіршується апетит, зменшується тривалість життя еритроцитів, затримується ріст, відбувається депігментація волоссяного покриву (особливо у жуйних), ослаблюється кістяк, знижується рухомість суглобів, спостерігаються проноси, що в окремих випадках призводить до анемії.

Мідь входить до складу більш як 200 мінералів, але основним її джерелом є сульфідні руди. Для забезпечення потреб тварин у міді використовують сульфат міді (мідний купорос, мідь сірчанокисла – $CuSO_4 \cdot 2H_2O$), мідь вуглекислу основну – $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$, оксид міді, мідьбіоплекс.

Цинк. Як компонент різних ферментів (більше 160), цинк бере участь у таких функціях організму:

- ДНК- та РНК-полімерази – активація нуклеїнових кислот у м'язовій тканині;
- вугільна ангідраза – гідратація вуглекислого газу до вугільної кислоти в еритроцитах;
- карбоксипептидаза – гідроліз пептидів до вільних амінокислот у кишечнику;
- оксидоредуктаза – тканинне дихання, вивільнення енергії в печінці;
- лужна фосфатаза – формування кісткової тканини;

- каталаза – руйнування перекису водню у печінці танирках;
- дипептидаза – гідроліз дипептидів до вільних амінокислот в кишечнику.

Цинк є обов'язковим мікроелементом для нормальної функції тимусного гормону тимуліну, входить до складу гормонів – інсуліну та глюкогену. Встановлено, що він підвищує активність статевих гормонів, таких як фолікулін та проланін. Відзначена висока його концентрація в сперматозоонах і в секреті передміхурової залози, а також у тканинах, в яких відбувається інтенсивний обмін речовин.

Отже, будучи тісно зв'язаним з ферментами, гормонами і вітамінами, цинк значно впливає на основні життєві процеси: кровотворення, ріст і розвиток організму, обмін вуглеводів, білків та жирів, енергетичний обмін, резистентність.

Вміст цинку в кормах коливається в межах 30–230 мг у 1 кг сухої речовини і залежить значною мірою від складу ґрунту. Кислі ґрунти містять його більше, ніж лужні. Мало цинку в коренеплодах. У багатих на фітин кормах він сполучений з фітиною кислотою. Інтенсивність всмоктування в травному каналі залежить від віку тварин і вмісту цинку в раціоні. У бобових рослинах є речовини, що сповільнюють його всмоктування.

Нестача цинку призводить до паракератозу. У тварин спостерігаються дерматити, відсутність апетиту, скреготіння зубів, блювання, пронос, затримка росту, кульгання, дефекти кінцівок, порушення відтворної функції, особливо у самців. Дефіцит елемента є причиною глибоких анатомічних порушень лімфоїдних тканин тварин, викликає гіпоплазію тимуса, селезінки, кишечник лімфоїдних утворень. Такі зміни надалі можуть супроводжуватись атрофією вказаних органів та тканин, а також сальних і потових залоз. Тривалий дефіцит цинку в раціоні викликає депресуючий вплив на тимус, а отже, на систему Т-лімфоцитів.

Для поповнення нестачі цинку можна використати неорганічні сполуки: сульфат, карбонат, хлорид або оксид цинку, комплексні сполуки.

Кобальт. Особливістю метаболізму кобальту є невисокий його вміст у тканинах тварини в нормальних умовах, через низький рівень всмоктування в кишечнику та незадовільну здатність до утримання в організмі. Тому кількість акумульованого в організмі кобальту незначна порівняно з вмістом його у кормах.

Кобальт є активатором ферментів, зв'язуючи каталітично активний кофермент із субстратом.

Результати досліджень вказують на наявність іонів кобальту у структурі нуклеїнових кислот.

Кобальт здійснює свій вплив через посередництво вітаміну В₁₂. За рахунок добавок солей кобальту до раціону тварин можна посилити біосинтез молекул вітаміну В₁₂.

Участь кобальту в процесах кровотворення є одним з відомих напрямів біологічної дії цього мікроелемента. Кобальт сприяє синтезу гемоглобіну та пришвидшення дозрівання еритроцитів у кістковому мозку.

Кобальт надходить до організму тварин з кормами і добавками найчастіше в складі вітаміну В₁₂, різних протеїнових комплексів і неорганічних солей. На вітамін В₁₂ багаті всі корми тваринного походження. Багато кобальту в бобових рослинах (люцерна, конюшина), але мало в злакових травах. Вміст кобальту в 1 кг сухої речовини такий: у траві, сіні й коренеплодах - від 0,08 до 0,15 мг, зернових - 0,15-0,30 мг, силосі - 0,20-0,30 мг.

За нестачі кобальту в кормах раціону виникає хвороба-анемія-акобальтоз, що характеризується помітним порушенням обміну речовин, загальним виснаженням тварин. Дефіцит кобальту виявляється у втраті апетиту, зниженні молочної продуктивності, огрубінні волоссяного покриву, уповільненні синтезу вітаміну В₁₂. В Україні цю хворобу зафіксовано в районах Прикарпаття і Полісся. Ефективними джерелами кобальту для збагачення раціонів тварин є карбонат, хлорид, сульфат і нітрат кобальту, а також його комплексні сполуки.

Марганець. Входить до складу всіх рослин і тіла тварин, вважається важливим елементом живлення. Впливає на процеси обміну речовин, активує багато ферментів, у тому числі лужну фосфатазу, карбоксилазу, пролідазу тощо, впливає на обмін азотистих сполук, кальцію і

фосфору. Сприяє посиленню росту тварин, впливає на кровотворення, бере участь в окислювально-відновних процесах, тканинному диханні, впливає на обмін вуглеводів, посилює дію вітамінів С, В₁ і В₁₂, тісно пов'язаний із відтворними функціями тварин.

У рослин марганець прискорює утворення хлорофілу, стимулює дихання, посилює синтез аскорбінової кислоти, бере участь в обміні жирів. Згодовування свиням кормів, дефіцитних за марганцем, призводить до жирової інфільтрації печінки й підвищеного відкладання жиру в туші.

Вміст марганцю в кормах коливається у значних межах. Так, у злакових травах його міститься дещо більше, ніж у бобових та різнотрав'ї, зернових культурах й коренеплодах – дуже мало.

До складу картоплі, зерна кукурудзи, гороху, кормових бобів входить незначна кількість марганцю, яка не забезпечує потреби тварин. У 1 кг сухої речовини картоплі знаходиться 7–10 мг цього елемента, у картопляному бадиллі

– в десятки разів більше – 297 мг/кг сухої речовини.

Нестача в кормах марганцю призводить до затримки формування (окостеніння) кістяка, викривлення кісток, деформації суглобів. Спостерігається порушення статевих циклів у самок, резорбція плоду, аборт, агалактія, порушення розвитку скелета народженого приплоду.

Як джерела його поповнення можуть бути використані природні руди, що містять марганець (Mn₂O₃, MnO₂, Mn₃O₄), а також сульфат, карбонат та хлорид марганцю, оксид марганцю.

Йод. Роль йоду в організмі пов'язана, передусім, із синтезом і обміном тиреоїдних гормонів, які здійснюють гуморальну регуляцію багатьох фізіологічних функцій та містять цей мікроелемент. Гормони щитоподібної залози контролюють функціонування всіх систем організму, ріст і диференціювання тканин, стан центральної нервової системи, впливають на швидкість обмінних процесів в організмі, обмін вітамінів, води і багатьох електролітів, терморегуляцію.

На обмін йоду в організмі впливають функціональний стан щитоподібної залози, гіпофізу, гормони статевих залоз та інсулін, вміст вітамінів і мікроелементів. Йод сприяє підвищенню продуктивності, поліпшує стан здоров'я, стимулює ріст і розвиток молодняку. Він необхідний для нормальної життєдіяльності багатьох мікроорганізмів травного каналу тварин, стимулює активність целюлозолітичної мікрофлори передшлунків.

За нестачі йоду відбувається різке збільшення маси залозистої тканини щитоподібної залози (утворення зобу), за рахунок якого компенсується продукція тироксину. Особливо чутливі до нестачі йоду свині – у них народжуються слабкі поросята, часто без волосяного покриву. У свиноматок через нестачу йоду в кормах стаються викидні або народжуються мертві поросята, у корів зростає яловість, у курей-несучок зменшується вміст йоду в яйцях, знижується маса ембріонів.

Для поповнення нестачі йоду використовують йодид або йодат калію. Дийодсаліцилова кислота, яка є високо стабільною, добре засвоюється у жуйних.

Проте у дослідженнях, проведених на молочних коровах, встановлено, що майже 90% цієї сполуки, введеної перорально, міститься у плазмі крові в зв'язаній з білком формі.

3. Біологічна роль вітамінів в організмі тварин

Термін “вітаміни” було запропоновано К.Функом у 1911 р. для позначення виділеної ним сполуки органічної природи, що запобігає розвитку зумовленої неповноцінною годівлею хвороби бері-бері, поширеної у країнах, населення яких споживає переважно добре очищений рис. Ця сполука містила аміногрупу. Термін “вітамін” у перекладі означає “необхідний для життя амін”. Відкриті пізніше вітаміни далеко не завжди мали аміногрупи.

Нині відомо близько 20 різних вітамінів, які разом з основними поживними речовинами – білками, вуглеводами та ліпідами – повинні забезпечувати нормальний ріст і життєдіяльність організмів. Але не всі ці вітаміни мають обов'язково входити до кормів раціону всіх видів тварин.

Так, у жуйних значна частина потреби у вітамінах групи В може бути забезпечена за рахунок мікробного синтезу їх у травному каналі.

Вітаміни мають унікальну дію на фізіолого-біохімічні процеси тваринного організму. Активація синтезу ряду гормонів, інших вітамінів, контролювання структурної цілісності клітини та внутрішньоклітинних органел, участь у процесах репродукції, необхідність наявності вітамінів у імунокомпетентних клітинах та підтримання на потрібному рівні захисних механізмів – це далеко неповний перелік участі вітамінів у метаболічних перетвореннях і фізіологічних функціях організму.

Вітаміни поділені на 2 групи : водорозчинні і жиророзчинні, окремо виділяють вітаміноподібні речовини.

У живих організмах чотири жиророзчинні вітаміни -А, D, Е, К. *Вітамін А* . Під назвою вітамін А об'єднана група сполук з біологічною активністю ретинолу. Природні форми вітаміну: А₁ (ретинол) виділяють з печінки морських риб та вітамін А₂ (дегідроретинол), який одержують з печінки прісноводних риб.

Вітамін А міститься лише в кормах тваринного походження, проте його синтез в організмі тварин може бути забезпечений із каротиноїдів .

Каротиноїди являють собою найбільш численнішу та поширену у природі групу пігментів. Вони входять до складу клітин мікроорганізмів, водоростей, вищих рослин, а також клітин тварин. Синтез вітаміну А із β-каротину відбувається у тонкому відділі кишечника та в печінці, при цьому рівень синтезу залежить від виду тварин.

Характерними ознаками нестачі вітаміну А є запалення рогівки та ороговіння епітелію слізних каналів, що супроводжуються закриттям і висиханням очей – ксерофтальмія. У важких випадках відбувається розм'якшення рогівки – кератомалія, спричинене надлишком утворення кератину у шкірі та рогівці ока. Поряд із цим, зростає ороговіння та злущення епітелію дихальних шляхів, травного каналу і сечовивідних шляхів, послаблюється імунітет проти інфекційних захворювань, затримується ріст, виникає стерильність самців .

Джерелами вітаміну А є корми тваринного походження (молоко, печінка, риб'ячий жир, жовтки курячих яєць), масляні та сухі стабілізовані препарати вітаміну А. Багато каротиноїдів міститься у зелених кормах, якісному сіні, силосі, сінажі, трав'яному борошні, моркві, кавунах, гарбузах, жовтій кукурудзі. Промисловістю виробляються кормові препарати бактеріального каротину (вітатон, вітадепс) шляхом культивування біомаси грибів *Blakesleatrispora*.

Вітамін D. Це загальна назва групи похідних стеролів рослинного та тваринного походження, які характеризуються антирахітичною дією. Нині відомі дві природні форми вітаміну D: ергокальциферол (вітамін D₂) та холекальциферол (вітамін D₃). Вітаміни D₂ і D₃ містяться у природному стані в риб'ячому жирі, рослинних кормах, які зазнали впливу ультрафіолетових променів, печінці, жовтку яєць, молоці. Значна кількість вітаміну D₃ утворюється підшкірно під дією УФ-опромінення. Вітамін D₃ найактивніший для всіх видів тварин і птиці. Причому для птиці він у 30–40 разів активніше за вітамін D₂.

За нестачі вітаміну D в організмі відбуваються такі зміни:

- порушення всмоктування кальцію та фосфору у тонкому кишечнику;
- порушення здатності до мобілізації кальцію із кісткової тканини;
- аномальне зниження концентрації кальцію та фосфору у плазмі крові;
- порушення мінералізації кісткової тканини;
- зменшення реабсорбції неорганічного фосфату в ниркових каналцях.

Симптоми надлишку вітаміну D полягають в аномальній демінералізації кісткової тканини, різкому збільшенні концентрації кальцію в крові (гіперкальцемія), кальцинозі внутрішніх органів і тканин (нирок, серця, легенів, кровоносних судин), що призводить до глибокого та стійкого порушення функцій цих органів, а у найважчих випадках – до смерті.

Джерелами вітаміну D₃ можуть слугувати натуральний або опромінений жир риб та морських тварин. Сухий препарат вітаміну D₃ – відеїн, є комплексом вітаміну з казеїном. Вітамін D₂ звичайно одержують опроміненням дріжджів. Його доцільніше використати в

годівлі худоби і свиней.

У 1957 р. з лучних трав, капусти та інших рослин виділені речовини, які відзначаються активністю антивітаміну D. Соевий білок містить антивітамін D – термолабільний фактор. За 1 Ю вітаміну D прийнято вважати 0,025 мкг чистого кристалічного, опроміненого 7-дегідрохолестеролу (вітаміну D₃).

Вітамін Е. (токоферол)..

Вітамін Е, що синтезується тільки в рослинах, дуже поширений в природі: від одноклітинних організмів, дріжджів та водоростей до вищих рослин та тварин і міститься практично в усіх живих тканинах організму. Особливо багаті на нього рослинні олії, в яких вміст токоферолів може сягати 500–5200 мг/кг, зародки злакових (150–300 мг/кг), трав'яне борошно (150–250 мг/кг) та зелені корми (36–132 мг/кг). При висушуванні зелених рослин до 50% всіх токоферолів перетворюється в неактивні форми (відбувається самоокислення). Зернові корми, макуха та шрот порівняно бідні на токоферол, проте, залежно від виду рослин, вміст вітаміну Е в них може суттєво відрізнитись. Серед зернових кормів найменшим вмістом вітаміну Е відзначається зерно гороху та проса (3,4 і 5,3 мг/кг відповідно), середній вміст виявлено в зерні пшениці, кукурудзи, жита (15,0; 17,4 та 21,4 мг/кг відповідно) та високий рівень характерний для зерна вівса, ячменю та сої (31,9; 37,6; 50,1 мг/кг відповідно).

За нестачі токоферолу передусім спостерігаються порушення функції відтворення тварин. Встановлено, що нестача вітаміну Е впливає на морфологічний та функціональний стан ендокринної системи, зокрема гіпофізу, наднирників та щитоподібної залози. За таких умов спостерігається зниження гормональної активності надниркових та статевих залоз. За тривалої нестачі вітаміну Е у тварин з'являються дегенеративні зміни в поперечно-смугастих м'язах. В курчат та каченят на вітамін Е-дефіцитних раціонах розвивається енцефаломалія. Найбільш поширеним симптомом Е-гіповітамінозу є посилення гемолізу еритроцитів та ексудативний діатез внаслідок порушення стабільності мембран.

Визначені антагоністи вітаміну Е у фракції ліпідного екстракту люцерни.

Вітамін К (Філохінон) було відкрито під час експериментів на тваринах, яких утримували на спеціальній дієті. Як показали дослідження існує окремий антигеморагічний фактор, який назвали вітаміном К – вітаміном коагуляції.

Однією з найважливіших функцій є участь вітаміну К₁ в механізмі зсідання крові. Він необхідний для нормального утворення білка плазми крові – протромбіну, що є неактивним попередником тромбіну. Останній перетворює фібриноген на фібрин, який формує кров'яний згусток. Для перетворення протромбіну на тромбін він має зв'язати іони кальцію.

Дефіцит вітаміну К у тварин – явище рідкісне, враховуючи, що частина потреби у ньому може забезпечуватися за рахунок мікробного синтезу у товстому кишечнику. Препарати вітаміну К (філохінон, вікасол), вводять до складу раціону або до організму з лікувально-профілактичною метою в тих випадках, коли має місце велика крововтрата, до та після операції, у разі захворювань печінки та жовчовивідних шляхів.

З антивітамінів К у практиці частіше зустрічаються дикумарин, неокумарин, саліцилати, варфарин, кокцидіостатики. Дикумарин може утворюватися в конюшиновому сіні або силосі при зберіганні їх у вологих і теплих приміщеннях, де створюються умови для розвитку плісневих грибів, які викликають утворення дикумарину.

Вітамін F. Під "вітаміном F" розуміють комплекс незамінних поліненасичених жирних кислот. Найбільш важливими для організму тварин серед них вважається альфа-ліноленова, ейкозапентаєнова, докозагексаєнова (клас омега-3), гама-ліноленова, лінолева та арахідонова (клас омега-6) жирні кислоти.

Ненасичені жирні кислоти є активною частиною клітинних мембран; впливають на синтез гормоноподібних речовин (простагландини, лейкотриєни, простагліні, тромбосани), які регулюють важливі функції організму, такі як артеріальний тиск, скорочення окремих м'язів, температура тіла, агрегація тромбоцитів та запалення; регулюють внутрішньоклітинний обмін кальцію; стимулюють вивільнення гормонів.

Незамінні жирні кислоти мають гепатопротекторну, антиалергенну та репаративну дію,

забезпечують термогенний ефект. Вони також поліпшують структуру шкіри та вовнового покриву, сприяють профілактиці артрити, зниженню артеріального тиску та рівнів холестерину, зменшують ризик тромбоутворення; позитивно впливають при захворюваннях серцево-судинної системи; сприяють передачі нервових імпульсів, підвищенню порогу електричної стабільності серця, зниженню мозаїчності мозкового кровообігу, активації функцій імунокомпетентних клітин.

Джерелами жирних кислот класу омега-3 є лляна та конопляна олії, меншою мірою соєва, гірчична та ріпакова олії, морська риба (скумбрія, оселедець, сардини, тунець, лосось, кефаль, палтус, анчоуси), кальмари, насіння гарбузів, соєві боби, грецькі горіхи, олія із зародків пшениці.

За нестачі вказаних жирних кислот спостерігаються захворювання очей, затримка росту, м'язова слабкість, оніміння кінцівок, зміна поведінки, захворювання серця та кінцівок.

Жирні кислоти класу омега-6 містяться в соняшниковій, кукурудзяній, соєвій, оливковій, дещо менше – в сафлоровій, конопляній, ріпаковій та лляній олії, а також рибі глибоководних видів та риб'ячому жирі, грецьких горіхах і насінні гарбузів.

Ознаками нестачі цих незамінних жирних кислот є захворювання шкіри, випадіння волоссяного покриву, захворювання печінки, розлад нервової системи, безпліддя, захворювання серця, затримка росту.

Водорозчинні вітаміни - не депонуються в тканинах тваринного організму і їх надходження з кормами повинно бути постійним. Багато з них є складовими компонентами молекул складних ферментів, виконуючи таким чином коферментні функції.

Вітамін В₁ (тіамін) - один з перших вітамінів, хімічна будова та власності якого добре вивчено. Вітамін В₁ є простетичною групою складних ферментів.

Нестача тіаміну виявляється у затримці росту, зниженні маси тіла, опірності організму проти збудників хвороб. Вітамін В₁ у комплексі з іншими вітамінами використовується у профілактиці стресів, які негативно впливають на розвиток імунної відповіді, особливо за застосування живих вакцин.

Вітамін В₁ дуже поширений, його звичайно більше в рослинах і мікроорганізмах, ніж у тканинах тварин. Багато його в дріжджах.

Природний вітамін В₁ розкладається тіаміназою – ферментом, що продукується нормальною мікрофлорою кишечника і міститься у значних кількостях у рибних кормах, хвощах, папоротях. Вираженою антивітамінною активністю відзначаються кокцидіостатики.

Міжнародним стандартом вітаміну В₁ є чистий синтетичний гідрохлорид тіаміну. Інтернаціональна одиниця відповідає активності 3 мкг цього препарату.

Вітамін В₂ (рибофлавін). Уперше вітамін В₂ було виділено з молока. У 1935 р. встановлено будову цієї сполуки та здійснено її хімічний синтез. Виявлено, що біологічна активність вітаміну вища в тих субстратах, які мають жовті пігменти – флавіни.

Рибофлавін міститься в багатьох продуктах рослинного та особливо тваринного походження. Всмоктується в кишечнику у вигляді фосфорних етерів, частково може засвоюватися й у вільному стані, депонується у печінці, нирках та інших органах.

Вітамін В₂ є акцептором водню, бере участь у ланцюгу реакцій біологічного окислення. Відомо про участь вітаміну в підтриманні загальної резистентності організму, а нестача його в організмі спричиняє зниження маси тимусу, демієлінізацію нервових волокон та периферичну нейропатію у молодих тварин.

У зв'язку з складністю виділення рибофлавіну з природних джерел його одержують синтетичним шляхом з оксилідину, D-рибози та алоксану.

Потребу в даному вітаміні звичайно виражають у мікрограмах за добу. В одиницях Буркена-Шермана 400000 одиниць відповідає 1 г рибофлавіну.

Вітамін В₃ (пантотенова кислота)- необхідний для життєдіяльності дріжджів і молочнокислих бактерій, комах, тварин, людини та рослин. Біологічну роль пантотенової кислоти було встановлено в 1950 р. Ф.Ліпманом і Н.Капланом. Пантотенова кислота входить

до складу коферменту А (коферменту, коензиму ацилювання). Кофермент А посідає центральне місце у метаболізмі організму тварин, бере участь у багатьох реакціях, до яких залучені не лише ацетильні, а й будь-які ацильні групи. Перетворення вуглеводів, жирів і значною мірою амінокислот пов'язано з коферментом А.

Для потреб тваринництва застосовують рацемічний пантотенат кальцію, хоча фізіологічною дією характеризується лише D(+)-ізомер. Подвійна сіль D(+)-пантотенату кальцію і хлористого кальцію порівняно з пантотенатом кальцію менш гігроскопічна, більш сипуча і стійка при зберіганні. Вітамін В₃ пом'якшує токсикологічну дію стрептоміцину.

Холін (вітамін В₄). У організмі тварин холін представлений у вільній формі, у вигляді ацетил-холіну та комплексів фосфоліпідів. Холін є медіатором багатьох біохімічних реакцій та бере участь у регуляції функцій печінки. Одночасно опосередковано він впливає на структуру та активність імунокомпетентних клітин організму.

Одна з важливих функцій холіну в організмі тварин – залучення його метильних груп у різні реакції синтезу метіоніну, пуринових і піримідинових основ, необхідних для структур нуклеїнових кислот та білків.

У вигляді ацетилхоліну холін виступає активним медіатором нервової системи. Акумулявання парасимпатичних речовин, серед яких є й ацетилхолін, призводить до стимуляції макрофагальної системи організму.

Вітамін В₅ (РР, ніацин)- існує у двох активних формах (нікотинова кислота та нікотинамід), досить поширений у кормах рослинного та тваринного походження. Особливо багаті на цей вітамін дріжджі. У молочних і м'ясних продуктах міститься багато незамінної амінокислоти триптофану, з якої в організмі тварин синтезується нікотинова кислота.

У багатьох зернових кормах, особливо у кукурудзі, вітамін РР на 95–98% знаходиться у важко засвоюваній формі (ніацитин). Лужний гідроліз зернових кормів поліпшує засвоєння вітаміну. Одночасно у кукурудзі міститься структурний аналог нікотинової кислоти – 3-ацетилпіридин, який є конкурентним інгібітором вітаміну РР, тобто його антивітаміном. Тому згодовування кукурудзяних раціонів тваринам потребує додаткового введення вітаміну РР.

Нестача в кормах нікотинової кислоти викликає захворювання, яке називається пелагрою (у перекладі з італійської – “шершава шкіра”). Воно супроводжується хворобливими змінами шкіри – дерматитами. Порушується її пігментний обмін, а іноді з'являються навіть виразки. Надалі спостерігаються зміни слизової оболонки рота, змінюється функція травного каналу, мають місце проноси.

Піридоксин (вітамін В₆, адермін). Терміном “вітамін В₆” об'єднано три споріднені сполуки: піридоксин, піридоксаль та піридоксамін. Вони є похідними піридину й у біологічних системах легко перетворюються один на один.

Вітамін В₆ необхідний в процесах синтезу білків, нуклеїнових кислот, у процесах поділу клітин. Зокрема, важлива роль належить піридоксину в обміні амінокислот в реакціях переамінування та декарбоксилювання. Не випадково дефіцит вітаміну В₆ викликає в організмі тварин більш глибокі порушення імунної відповіді, ніж інших вітамінів групи В. Фізіологічні та імунологічні функції піридоксину в процесах метаболізму тварин вивчені досить широко. Так, нестача піридоксину призводить до пригнічення як гуморальних, так і клітинних факторів імунітету у відповідь на введення різних антигенів.

За нестачі піридоксину в раціоні тварин розвиваються симптоми ушкодження нервової системи, що включають аномальне збудження, неконтрольовані рухи та конвульсії.

Біотин (вітамін Н). Біотин було одержано в 1935 р. Ф.Кеглем із сухого яєчного жовтка у кристалічному вигляді. Цю сполуку назвали фактором росту клітин дріжджів. З'ясувалося, що вона зменшує патологічні зміни шкіри щурів, які одержують з кормом велику кількість сирого яєчного білка. Сполуку було названо біотином. У яєчному білку міститься білок авідин, який щільно зв'язує біотин, що перешкоджає всмоктуванню вітаміну в кишечнику. Під час варіння яєць авідин руйнується.

Біотин є коферментом у реакціях приєднання СО₂ (карбоксилювання); бере участь у біосинтезі жирних кислот, пуринових основ та в інших реакціях перенесення карбоксильних

груп; необхідний в процесі імунізації тварин для нормального функціонування лімфоїдних тканин; опосередковано впливає на енергетичний статус печінки та запобігає її жировому переродженню.

Нестача біотину у тварин супроводжується розвитком дерматитів, подібних до дерматитів за нестачі пантотенової кислоти.

Фолієва кислота (вітамін B_c, B₁₀). Уперше фолієву кислоту (від лат. folium– листок) було виділено з листків шпинату, а потім з печінки. Цей вітамін поширений у біологічних системах.

Фолієва кислота не має коферментних властивостей, бере участь у біосинтезі пуринових та піримідинових основ, креатину, метіоніну, в утворенні серину з гліцину тощо. Фолієва кислота біохімічно пов'язана з обміном та функціями вітаміну B₁₂.

Нестача чи відсутність в організмі фолієвої кислоти викликає анемію та лейкопенію (порушення синтезу еритроцитів і лейкоцитів), порушення процесу антитілоутворення, а також інші зміни обміну речовин.

Вітамін B_c синтезується більшістю мікроорганізмів, вищими та нижчими рослинами. Багаті на нього листя зелених рослин. У організмі ссавців і птиці вітамін не утворюється, але в продуктах тваринного походження він знаходиться у стабільнішій формі.

Фолієва кислота нестійка в присутності тіамінхлориду, рибофлавіну, аскорбінової кислоти. Стійкість фолієвої кислоти підвищується за наявності вітамінів B₁₂, B₆, нікотинамід.

Вітамін B₁₂. Це загальна назва, яка об'єднує кілька сполук, подібних за своєю будовою їх ще називають кориноїдами. Це такі сполуки, як ціанкобаламін, оксикобаламін, нітрокобаламін, аквокобаламін та ін. Вітамін синтезується мікроорганізмами (бактеріями, актиноміцетами, синьозеленими водоростями) та грибами. У великій кількості вітамін B₁₂ міститься у мулові стічних вод, сапропелі (озерному мулові). Для синтезу вітаміну необхідний кобальт, який входить до його складу. Мікрофлора кишечника жуйних тварин продукує вітамін B₁₂.

Вітамін B₁₂ за рахунок своїх рухливих метильних груп бере участь у синтезі пуринових та піримідинових основ, холіну, метіоніну, перенесенні одновуглецевих радикалів, необхідних для синтезу нуклеїнових кислот.

Нестача вітаміну викликає мегалобластичні зміни у більшості репродуктивних органів та кістковому мозку, які характеризуються зниженням здатності тканини синтезувати ДНК. Злоякісна або перніціозна анемія може розвиватися унаслідок порушення всмоктування вітаміну B₁₂ у травному каналі.

Вітамін C (аскорбінова кислота). Про цей вітамін знали давно. Ще наприкінці XVIII ст. було відомо, що у плодах цитрусових, настоях шипшини, шпинату, різних фруктах і ягодах міститься фактор, який запобігає розвитку цинги (скорбуту). Аскорбінова кислота міститься у тканинах всіх тварин та вищих рослин і за своєю будовою подібна до гексоз. У людей, мавп, мурчаків та деяких інших хребетних аскорбінова кислота не синтезується. Більшість тварин і всі рослини можуть синтезувати цей вітамін з глюкози. У мікроорганізмів даний вітамін відсутній і вони його не потребують.

Аскорбінова кислота добре всмоктується у кишечнику. Найбільше її в печінці та корковій частині надниркових залоз.

Біологічна роль вітаміну C пов'язується з його участю в окислювально-відновних процесах, через властивість віддавати та приєднувати атоми водню. Роль вітаміну полягає у підтриманні сульфгідрильних груп ферментативних білків у відновному стані, що забезпечує активність ряду ферментів.

За участю аскорбінової кислоти відбувається біосинтез колагену, дофаміну, норадреналіну та адреналіну, стероїдів; гідроксилювання триптофану при утворенні серотоніну; катаболізм тирозину.

Вітамін C відіграє важливу роль в активності фагоцитарних клітин та бере участь в регуляції фізіологічних функцій імунної системи, знижує імуносупресивний ефект таких стресорів як тепло, підвищує резистентність організму тварин проти різних інфекційних

захворювань. 1 Ю вітаміну С відповідає 0,05 мг чистої аскорбінової кислоти.

4. Контроль повноцінності мінерального та вітамінного живлення тварин

Контроль повноцінності мінерального живлення тварин передбачає дослідження показників за такими основними напрямками:

- аналіз вмісту мінеральних елементів та золи в кормах;
- оцінка ефективності використання мінеральних елементів в організмі.

Важливим показником є реакція золи, яка визначається у грам- еквівалентах за співвідношенням кислотних і лужних елементів. Для розрахунку сум кислотних (P, S, Cl) і лужних (Na, K, Mg, Ca) елементів у грам-еквівалентах застосовують перехідні коефіцієнти і користуються формулою:

$$P_z = \frac{28Cl_x + 62S_x + 97P}{44Na_x + 25,6K_x + 82Mg_x + 50Ca_x},$$

де: P_z – реакція золи;

Cl, S, P, Na, K, Mg, Ca – вміст елементів у 1 кг корму у грамах, а числа при них – коефіцієнти переводу у грам-еквіваленти.

У раціоні це відношення рекомендується підтримувати в межах 0,80–0,95.

Практика годівлі показує, що систематичне згодовування великої кількості кормів, у золі яких переважають елементи кислотного характеру (концкорми), викликає у тварин захворювання з ознаками ацидозу. У цьому випадку в крові знижується резервна лужність, підвищується концентрація водневих іонів, збільшується вміст хлору в плазмі крові та амонійних солей у сечі. Переважання в раціоні кормів зола яких містить значну кількість лужних елементів (зелені корми, сіно), може призводити до протилежного захворювання – алкалозу. Поява згаданого захворювання призводить до значного зниження використання протеїну, жирів і вуглеводів корму, вгодованості, продуктивності та погіршення стану здоров'я.

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;
- рентгенофотометричні дослідження;
- встановлення засвоюваності (ретенції) елементу за даними балансових дослідів.

Біологічна доступність, або ступінь засвоюваності мінеральних речовин в організмі тварин, визначається інтенсивністю їх всмоктування і залежить від багатьох причин: хімічної та фізичної форми елементу, розміру часток корму, збалансованості раціону за поживними, мінеральними та іншими речовинами, наявності хелатних агентів.

Використання мінеральних речовин в організмі тварин зумовлюється не лише їх надходженням з кормами, а й співвідношенням та взаємодією елементів у процесі обміну (синергізм, антагонізм, сенсibiлізація). Вивчення особливостей взаємодії між речовинами дає можливість спрямувати обмін речовин у бажаному напрямі, забезпечуючи ефективне використання кормів.

Для оцінки вітамінної забезпеченості тварин застосовують такі методи 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,

сеча, тканини) та виділеній продукції (молоко, яйця).

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

Розрахункові методи мають орієнтовне значення для оцінки вітамінної забезпеченості. Вони передбачають використання довідкових таблиць хімічного складу кормів і добавок, що дозволяє оцінювати надходження до організму вітамінів з кормами порівняно з рекомендованими нормами годівлі тварин.

Вміст вітамінів досліджують у крові, сечі, тканинах організму та продукції.

ЛЕКЦІЯ 7

Класифікація кормів. Зелені корми

План лекції

1. Класифікація кормів
2. Фактори, що впливають на поживність кормів
3. Загальна характеристика зелених кормів .
4. Зелений конвеєр, основні культури зеленого конвеєру.
5. Фактори, що обмежують використання зелених кормів в годівлі тварин

Список літератури

1. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник / *В.С. Бомко, С.П. Бабенко* // Київ «Аграрна освіта». - 2010. – 278 с.
2. Годівля сільськогосподарських тварин. Г.В. Проваторов . – Суми: Університетська книга, 2018. – 616 с.
3. Годівля тварин і технологія кормів / *І.І.Ібатуллін та ін.*-Київ:Агроосвіта . 2014. – 472 с.
4. **Виробництво, зберігання і використання кормів. Навчальний посібник** / [Петриченко В.Ф., Кулик М.Ф., Ібатуллін І.І. та ін.]; за ред. В.Ф. Петриченка. – Вінниця: Діло, 2005. – 472 с.
5. **Кормовиробництво:** Навчальний посібник / *Л.М. Єрмакова, Р.Т. Івановська, М.Я. Шевніков* / За ред. Л.М. Єрмакової. –К., 2008. –396 с.

1. Класифікація кормів.

Кормами називають продукти рослинного і тваринного походження та промислового синтезу, які містять поживні речовини в засвоюваній формі, не впливають негативно на здоров'я тварин та якість одержуваної продукції. Для кожного виду корму характерні певні фізичні й хімічні ознаки, що визначають його поїдання та дієтичні властивості. Продукти, за наявності шкідливих домішок можна використовувати як корми після їхнього знешкодження до рівня, що не позначається на їх споживанні, здоров'ї, продуктивності тварин та якості продукції.

Кожному виду корму притаманні певні фізичні та хімічні властивості, які характеризують його основні якісні ознаки – поживність і дієтичні властивості (запах, смак, фізична форма, наявність специфічно діючих речовин), що впливають на рівень споживання та використання корму. Дієтичні властивості корму змінюються під впливом технології заготівлі, зберігання та підготовки до згодовування.

На відміну від кормів кормові засоби – поняття більш широке, яке об'єднує як натуральні, так і синтетичні та нетрадиційні продукти, що мають певну поживну цінність і можуть бути

використанні як корми або кормові добавки після спеціального приготування (харчові, кератинові, шкіряні відходи, екскременти тварин тощо).

Основні вимоги щодо якості кормів визначені державними і галузевими стандартами. У процесі визначення якості корму враховують його вид, походження, вміст води, протеїну, клітковини, каротину, органічних кислот, наявність у ньому механічних, шкідливих і отруйних домішок та інші показники.

Класифікація кормів — це групування їх за походженням, фізичним станом, концентрацією енергії, клітковини, співвідношенням та доступністю поживних речовин тощо. Таке групування кормів необхідне для вирішення низки організаційних питань у процесі планування кормової бази та використання кормів. Важливого значення у сучасних умовах набуває класифікація кормів у зв'язку з використанням математичних методів і обчислювальної техніки при плануванні кормової бази та організації годівлі сільськогосподарських тварин.

За походженням корми поділяють на рослинні, корми тваринного походження, комбікорми, синтетичні препарати, харчові відходи, мінеральні корми та біологічно активні добавки. За вмістом енергії та клітковини, в одиниці маси корму їх класифікують на концентровані (1 кг сухої речовини містить 0,65 к. од., або 7,3 МДж обмінної енергії й менше 19 % клітковини і

40 % води) та об'ємисті (1 кг містить менше 0,65 к. од., більше 19 % клітковини і 40 % води).

Об'ємисті корми — це кормові продукти, виготовлені з вегетативної маси рослин, коренебульбоплоди, соковиті плоди баштанних культур і побічні відходи харчової промисловості. Їх поділяють на *сухі* та *вологі*.

Сухі об'ємисті корми із вмістом не більше 22% води і 0,65 к.од. чистої або 7,3 МДж обмінної енергії в 1 кг корму та понад 19% клітковини відносяться до **грубих**. Це — сіно, солома, полова, трав'яне і січне борошно, стебла й стрижні качанів кукурудзи, кошики й лушпиння соняшнику та інші відходи рослинництва з високим вмістом клітковини, а також гіллячковий корм.

Вологі корми містять більше 40% води і їх розподіляють на соковиті та водянисті.

Соковиті — об'єднують корми, в яких основна маса води знаходиться у зв'язаному стані і входить до протоплазми клітин і рослинного соку. Це зелені корми, силос, сінаж, коренебульбоплоди, баштанні плоди та різні овочі.

До водянистих кормів відносять залишки промислової переробки рослинницької сировини, в яких вода знаходиться як домішка в технологічному процесі й перебуває в кормі у вільному стані. Це залишки бурякоцукрового, бродильного, крохмального та інших виробництв (жом, барда, пивна дробина, м'язга, плодівичавки).

Концентровані корми — це група кормових засобів рослинного і тваринного походження, які з розрахунку на 1 кг корму містять не менше 0,65 к.од. чистої або 0,73 МДж обмінної енергії та не більше 19% клітковини, 40% води. Сюди входять зернові корми, продукти їх переробки (залишки борошномельного, олійного виробництв, висушені залишки бурякоцукрового, бродильного і крохмале-патокового виробництв, а також сухі корми тваринного походження — сухе молоко, м'ясо, м'ясо-кісткове, кров'яне, рибне борошно та ін.).

Концентровані корми поділяють на дві підгрупи — корми вуглеводисті та протеїнові. До вуглеводистих кормів відносять зерно злаків, висушені коренебульбоплоди, жом, патоку; до протеїнових — зернобобові, макуху і шрот, сухі дріжджі та сухі корми тваринного походження.

Корми тваринного походження. У дану групу кормів входять молоко і продукти його переробки (молочні відвійки, сироватка, скотини), м'ясо-кісткове, м'ясо, кров'яне, рибне і пір'яне борошно, риб'ячий фарш, лялечки шовкопряда, відходи інкубації яєць птиці тощо. У висушеному вигляді наведені корми належать до концентрованих.

Комбікорми — однорідна спеціально виготовлена суміш різних кормових засобів за науково обґрунтованими рецептами для окремого виду чи групи тварин, яка забезпечує найбільш повне і ефективне використання поживних речовин. Комбікорм, до складу якого входять всі необхідні для тварини поживні речовини, називають повнораціонним. Поряд з комбікормами підприємства виготовляють кормові добавки — білково-мінерально-вітамінні, білково-вітамінні, премікси.

Харчові відходи – залишки овочів і фруктів, лушпиння картоплі, а також залишки кухонь та їдалень індивідуального і громадського харчування.

Синтетичні препарати – протеїнові та амінокислотні продукти хімічного і мікробіологічного синтезу. Сюди відносять синтетичні азотовмісні речовини (сечовина, амонійні солі, аміачна вода тощо), кормові дріжджі, кормовий концентрат L-лізину, DL-метіоніну.

Мінеральні корми (підкормки). Основу мінеральних кормів становлять середні і кислі солі мінеральних та органічних кислот, які використовуються у чистому вигляді або у вигляді сумішей. Їх додають до раціонів тоді, коли натуральні корми містять недостатньо мінеральних елементів або погано засвоюються з кормів.

Біологічно активні речовини – природні і синтетичні продукти високої біологічної активності, які використовуються у дуже малих дозах. До них відносяться солі мікроелементів, вітамінні, ферментні та гормональні препарати, антибіотики, транквілізатори та ін.

2. Фактори, що впливають на склад і поживність кормів

Склад і поживність кормів залежить від ґрунтово-кліматичних умов, агротехніки вирощування, способу збирання, умов зберігання, технології підготовки до згодовування тощо.

Ґрунтово-кліматичні умови. Урожайність і хімічний склад рослин тісно пов'язані з родючістю ґрунтів, яка залежить не тільки від природної їх властивості, а й від способів і прийомів вирощування рослин. На добре окультурених ґрунтах, багатих гумусом, урожаї і якість рослин набагато вищі, ніж на безструктурних, де часто спостерігається дефіцит окремих поживних речовин.

З метою послаблення негативного впливу, пов'язаного з нестачею деяких елементів у ґрунтах, і для правильного внесення мінеральних добрив господарствах складені ґрунтові карти, за якими можливо певною мірою регулювати забезпеченість нормального живлення рослин.

На хімічний склад рослин впливають природно-кліматичні чинники: світловий і температурний режими, кількість опадів, вологість повітря, тривалість сонячної інсоляції. Рослини, вирощені в різних кліматичних зонах, різняться за наявністю протеїну. Як правило, його вміст підвищується рослинах при переміщенні їх із півночі на південь, із заходу на схід. На південних схилах кількість протеїну і каротину в зеленій масі одного й того ж виду рослин більша, ніж на північних. Рівень протеїну і сухої речовини у рослинах і заготовлених з них кормів зменшується у випадку зниження температури і зростанні кількості опадів порівняно з умовами теплішої й сухішої погоди.

Добрива та агротехніка вирощування. Урожайність і хімічний склад більшості кормових рослин змінюються при вапнуванні кислих ґрунтів, внесенні органічних і мінеральних добрив.

Вапнування кислих ґрунтів сприяє кращому засвоєнню рослинами елементів живлення з ґрунту і є одним із радикальних агротехнічних заходів підвищення збору та поліпшення мінерального складу кормових рослин, особливо бобових. Значно змінюється хімічний склад рослин при внесенні добрив (табл.1).

1. Вміст органічних речовин у зерні кукурудзи залежно від внесених добрив, %

Добриво	Протеїн	Жир	Крохмаль
Контроль	9,9	4,0	72,4
Фосфор—40 кг/га	10,6	5,3	66,9
Фосфор/азот—40/50 кг/га	11,9	7,4	67,3
Гній—20 т/га	10,3	6,7	63,7

Одним із основних заходів підвищення врожайності кормових культур і збору протеїну із одиниці площі посіву є внесення азотних добрив. Рослинам для синтезу амінокислот необхідна

відновлена форма азоту у вигляді аміаку, який і використовується ними у синтетичних процесах. Вищі рослини містять аміак у невеликій кількості. Надмірне його нагромадження призводить до токсикозу і навіть до загибелі рослин. Нітратний азот поглинається із ґрунту в значних кількостях, але не може бути використаний для синтезу білків. Нітрати не токсичні для рослин, які здатні їх кумулювати, не перешкоджають нормальному розвитку останніх. Для синтезу амінокислот нітрати відновлюються в рослинах до аміаку у результаті окислення вуглеводів через проміжні сполуки.

Накопичення нітратів у рослинах пов'язано з рядом чинників: видом і сортом рослин, фазою вегетації, погодними умовами, освітленням, рівнем азотного живлення, співвідношенням макро- і мікроелементів у ґрунті та ін.

Злакові і капустяні нагромаджують нітратів більше, ніж бобові, причому, найінтенсивніше у ранні фази вегетації. Так, у зеленій масі вівса у фазу виходу в трубку на фоні $P_{60}K_{60}$ у сухій речовині накопичується 0,21% нітрату калію, у фазу колосіння – 0,16 і під час молочної стиглості зерна – 0,1%.

Інтенсивне застосування азотних добрив під час вирощування злакових культур призводить до зниження вмісту у них безазотистих екстрактивних речовин, особливо цукрів та нагромадження нітратів. Вміст у сухій речовині раціону понад 0,5% нітратів може спричинити отруєння жуйних. У рубці, особливо за нестачі цукрів у раціоні, відновлення нітратів до аміаку призупиняється на стадії нітритів. Нітрити токсичні для організму і викликають у тварин аноксію (кисневе голодування).

На характер росту і хімічний склад рослин впливає густота посіву: за густого – корм з трав'янистих рослин поживніший, ніж за зрідженого, і містить більше протеїну і менше клітковини, ніж добре розвинуті рослини рідкого посіву. Корені й бульби при рідкому посіві більші, але у них дещо знижений вміст сухої речовини і менша поживність, ніж невеликих.

У системі агротехнічних заходів із захисту рослин широко використовуються хімічні засоби. Деякі з них накопичуються тваринам і птиці у період несучості заборонено згодовувати корми із залишками хлорорганічних пестицидів, а для відгодівельного поголів'я їх вміст у грубих і зернових кормах не повинен перевершувати 1, у соковитих – 0,5 мг/кг. За 1,5–2 міс до забою такі корми вилучають із раціону.

Фаза вегетації і сортові особливості рослин. Під час заготівлі кормів на їх хімічний склад і якість суттєво впливає фаза вегетації рослин.

У ранні фази вегетації у рослинах міститься більше води, протеїну, безазотистих екстрактивних речовин і менше – клітковини. У пізніші фази – зростає кількість клітковини, що погіршує поїданість і перетравність корму.

Проте поживність не всіх кормових рослин знижується з пізнішими фазами вегетації під час заготівлі. Так, у кукурудзи при збиранні на силос найбільше поживних речовин нагромаджується у фазі воскової і технічної стиглості зерна. При цьому перетравність їх майже не змінюється.

Нагромаджують поживні речовини до фази воскової стиглості без суттєвої зміни перетравності горох, люпин, кормові боби та ін. Кормові коренеплоди і зерно найбагатші на поживні речовини у фазі повної стиглості. Тому збирати ті чи інші культури при заготівлі кормів слід у такі фази їхнього розвитку, коли з одиниці площі можна одержати максимум кормових одиниць та перетравного протеїну.

Хімічний склад і поживність кормів значною мірою залежать від сорту рослин. Так, вміст протеїну у кременистих сортів кукурудзи коливається від 7,7 до 14,7%, зубоподібних—від 8 до 13,5 і крохмалистих—від 6,9 до 12,2%.

Бобові культури відзначаються вищою протеїновою поживністю, ніж злакові, а також містять дещо менше кальцію і більше фосфору.

Значно відрізняються за вмістом сухої речовини різні сорти буряків. Якщо кормові буряки містять 10–14% сухої речовини, то напівцукрові—16–18 і цукрові—21–24%. Сорти ріпаку різняться між собою за вмістом глюкозинолатів і ерукової кислоти, люпину – за концентрацією алкалоїдів і т.д.

Способи заготівлі кормів. Склад і поживність кормів значною мірою залежать від способів їх заготівлі. При висушуванні трави на сіно у польових умовах втрачається 30–40% поживних речовин, а за несприятливої погоди – до 50% і більше. У разі досушування сіна з допомогою активного вентилявання втрати поживних речовин знижуються до 20–25%, а при штучному висушуванні становлять 2–7%.

За нормальних умов силосування втрати поживних речовин не перевершують 15–20%. Якщо під час заготівлі силосу або сінажу порушується технологія і температура через погане трамбування підвищується до 45–55°C і вище, перетравність протеїну у перегрітому шарі силосу знижується до 17%, білка – до нуля.

Зберігання кормів. Під час зберігання змінюється склад і поживність кормів. У цей період у коренебульбоплодів процесів залежить від температури і газового складу повітря у сховищах.

У випадку зберігання кормів з підвищеним вмістом вологи вони пліснявіють та самозігріваються внаслідок дії мікроорганізмів. Вологість грубих кормів при зберіганні не повинна перевищувати 15–17%, зернових – 12–14, макухи і шроту – 10–12, трав яного борошна – 9–12%.

Швидше псуються корми під час зберігання (буряки, морква, картопля та ін.) не припиняються процеси дихання, пов'язані із втратою сухої речовини, цукру, крохмалю.

Макуха і комбікорми з добавкою технічного жиру за підвищеної вологості швидко прогіркають через окислення жирів. Щоб цього не допустити, до складу комбікормів, сухих заміників молока, трав яного борошна вводять антиоксиданти (дилудин, сантохін та ін.), які запобігають реакції окислення жирів та вітамінів.

Часто причиною псування кормів є нижчі організми і шкідники. Так, фітофтора уражує бадилля картоплі та спричинює захворювання бульбоплодів. Гриб викликає сиру чи суху гниль. Власне для організму тварин він не шкідливий, але картопля при зберіганні починає гнити під впливом різних мікроорганізмів і стає небезпечною для здоров'я.

Сажка (*Ustilaginales*) уражує зелені рослини злаків. На суцвіттах, стеблах, листках з'являється пилоподібна чорна маса, уражені ділянки здуваються. Такі корми уражують травні органи, центральну нервову систему, у вагітних тварин спричиняють викидні. За незначного зараження їх пропарюють, при значному – відмовляються від згодовування, особливо молодняку і племінним тваринам. Маточні ріжки (*Claviceps purpurea*) паразитують на хлібних злаках, досить токсичні для тварин. Захворювання проявляється розладом травлення, задухом, судомами, інколи абортми у вагітних. Токсикози виникають за вмістом гриба у кормах понад 0,06–0,08 %.

Потрапляючи з кормом в організм, гриби роду Фузаріум (*Fusarium*), продукуючи токсичні речовини – сапонін, поефузарін викликають у тварин гемолітичну, лейкопенічну і кардіотонічну дії. Згодовування великій рогатій худобі і свиням зерна кукурудзи, пшениці, ячменю, уражених грибами, які виробляють токсин заераленон, спричинює естрогенний синдром – випадання піхви, безпліддя, аборти, розсмоктування плода.

Для зниження токсичності фузаріозне зерно рекомендується нагрівати протягом 2–3 год до температури 80–90°C і згодовувати у суміші концкормів не більше 10–20%.

Під час зберігання кормів вологістю близько 30% вони уражуються плісінню (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*) – відповідно чорною, зеленою і головчастою. Пліснявий корм негативно впливає на стан здоров'я тварин, процеси травлення і нервову систему.

Великої шкоди завдають зерну при його зберіганні комахи: комірний довгоносик (*Calandragranaria*), борошняний хрущ (*Fenebriomolitor*), борошняний кліщ (*Furoluphus*), хлібна міль (*Fincagranella*), які живляться зерном, макухою тощо і забруднюють їх своїми екскрементами і мертвими особинами. Уражені в такий спосіб корми зазнають дії мікроорганізмів і стають небезпечними для тварин.

Технологія підготовки кормів до згодовування впливає на поїдання, перетравність та поживну цінність кормів.

Подрібнення великостеблового сіна, соломи, здобрювання січки розчином меляси, кухонної солі, подрібненими коренеплодами, концкормами сприяє їх кращому поїданню, а

обробка розчином луку (вапнування, амонізація) підвищує перетравність і енергетичну поживність грубих кормів.

Вологотеплова і тепла обробка зернових кормів (гранулювання, плющення, екструджування, мікронізація) поліпшує смакові якості, поїдання кормів, підвищує поживну цінність вуглеводного і протеїнового комплексів зерна злакових і бобових культур, знижує витрати енергії організму тварини на їх засвоєння, дозволяє інактивувати антипоживні речовини та продукти життєдіяльності мікроорганізмів. Вологотеплова обробка впливає на розчинність фракцій протеїну – зменшується вміст водосолерозчинних і зростає лугорозчинних.

Щоб позбутися гіркоти насіння алколоїдних сортів люпину, гірчичних і ріпаків макухи та шротів, а також соланіну у картоплі, такі корми проварюють, а воду – зливають. Термічна обробка кормів, крім позитивного впливу, деякою мірою спричинює і негативну дію – відбувається денатурація білків, знижується доступність лізину, втрачається частина вітамінів групи В.

Використання у годівлі кормових сумішей, комбикормів стимулює підвищення продуктивності тварин, оскільки в сумішах проявляється доповнююча дія одного корму іншим. Ефективне додавання до раціонів балансує додавок, що забезпечує досягнення рівня потреби тварин у факторах повноцінного живлення та сприяє підвищенню їх продуктивності.

3. Загальна характеристика зелених кормів

Зелені корми належать до групи об'ємистих соковитих кормів і являють собою надземні частини рослин (стебла, листя, пагони), які використовують у годівлі тварин у свіжому вигляді, спасуванням або скошеними із годівниць. До них відносять трави природних і культурних пасовищ, сіяні однорічні та багаторічні злакові і бобові культури, які вирощують на зелений корм та залишки рільництва – гичка буряків, морквиння, листя кормової капусти, а також листя та пагони дерев'янистих кущів тощо. У ранні фази вегетації ці корми характеризуються високою поживністю сухої речовини, високим вмістом перетравного протеїну, незамінних амінокислот, незамінних жирних кислот, легкоперетравних вуглеводів, вітамінів та інших речовин, але вони непридатні для тривалого зберігання.

Період використання зелених кормів для годівлі худоби в усіх областях України (крім зони Карпат) досягає 160 днів, приблизно з 10 травня до 10–15 жовтня. За цей період господарства виробляють 60–65% молока та одержують основну масу приросту живої маси худоби.

За вмістом поживних і біологічно активних речовин зелені корми не мають собі рівних серед інших кормових засобів. Вони не лише позитивно впливають на продуктивність сільськогосподарських тварин, а й поліпшують їх здоров'я і відтворну здатність. Тому зелені корми повинні відігравати важливу роль в інтенсифікації тваринництва, нарощуванні виробництва, поліпшенні якості та здешевленні тваринницької продукції.

У середньому в зелених кормах міститься 70–85% води; у сухій речовині трав залежно від виду рослин і фази їх вегетації: сирого протеїну 12–25%, жиру – 2–5, сирого клітковини – 14–30, безазотистих екстрактивних речовин – 40–50 і сирого золи – 9–11%. Перетравність органічної речовини зелених кормів сягає 70–75, протеїну – до 80%, а поживність 1 кг у середньому становить 0,18–0,20 к. од. та 14–28 г перетравного протеїну, який має високу біологічну повноцінність. Вони також багаті на каротин (40–60 мг/кг), вітаміни Е, К та групи В і порівняно з іншими кормами найповніше забезпечують потребу тварин (передусім травоядних) у поживних речовинах, маючи одночасно найнижчу собівартість кормової одиниці.

Орієнтовні норми споживання трави: корови – 55–70 кг, нетелі – 35–45,

бугаї-плідники – 30–40, молодняк віком до року – 15–20, старше року – 20–35, свинюматки – 8–10, підсвинки старше 4 міс – 4–5, вівці – 6–8, коні – 40–50, птиця – 0,07 кг.

У процесі вегетації змінюється співвідношення між поживними речовинами: підвищується вміст сухої речовини переважно за рахунок клітковини й безазотистих екстрактивних речовин, зменшується кількість протеїну, каротину та інших біологічно активних речовин.

У міру зміни фаз вегетації рослин знижується поїдання трави. Так, на пасовищі тварини поїдають її до колосіння 90%, у період колосіння – 70–80, цвітіння – 50–60, а після цвітіння й дозрівання насіння – до 20%.

Зелені корми в годівлі використовують або безпосередньо випасаючи тварин на пасовищі, або укісним методом, згодовуючи скошену траву в стійлах чи загонах із годівниць. В останньому випадку досягається найповніше використання травостою, оскільки у процесі випасання частина рослин витоптується і не повністю поїдається, але зростають витрати на заготівлю й доставку корму до місця споживання. Випасання ж зменшує матеріальні витрати і позитивно впливає на фізіологічний стан тварин. Повноцінний зелений корм поряд із сприятливим впливом на організм сонячного проміння, моціону, чистого повітря зміцнює здоров'я, поліпшує якість продукції та сприяє одержанню міцного життєздатного потомства.

Кількість клітковини у зелених кормових рослинах залежить від фази вегетації і зростає у міру їх старіння. Залежно від віку рослин вміст клітковини у сухій речовині коливається від 14 до 32%. Збільшення клітковини і лігніну у зелених рослинах погіршує їх поїдання, знижує перетравність органічної речовини і загальну поживність корму. У ранні фази вегетації за низького вмісту клітковини у молочній худобі спостерігається розлад травлення і зниження надоїв та жирності молока. У весняний період худобу поступово переводять на годівлю молодого травою і підгодовують додатково сіном, силосом, соломною, щоб забезпечити рівень клітковини не менше 22–25% від сухої речовини раціону.

До складу протеїну зелених кормів входять білки, вільні амінокислоти, аміди (аспарагін, глутамін), а також нітрати й нітрити. Внаслідок вирощування кормових, особливо однорічних злакових рослин, в умовах недостатнього зволоження, низьких температур і високих доз азоту в ґрунті у небілковій частині протеїну можуть накопичуватися нітрати. Останні здатні утворюватися і в скошених рослинах при зігріванні маси у купах та великих валках.

Споживання кормів з високим вмістом нітратів у тварин з однокамерним шлунком викликає запалення слизової шлунка і кишок. У жуйних за нестачі в раціоні легкоперетравних вуглеводів (цукру і крохмалю) нітрати відновлюються до нітритів і можуть призвести до загибелі тварин внаслідок метгемоглобінемії. Симптоми отруєння відзначаються у тварин за концентрації нітрату калію 0,5%. Нітрати негативно впливають на засвоєння каротину, інактивуючи каротиназу, у тварин спостерігаються симптоми нестачі вітаміну А.

Бобові рослини накопичують нітратів до токсичного рівня меншою мірою, ніж злаки. Тому згодовування худобі трави злаково-бобових сумішок нівелює дію нітратів і суттєво зменшує вірогідність отруєння. Послаблює вплив нітратів на організм жуйних згодовування зелених кормів з високим їх вмістом разом з кормами, багатими на крохмаль і цукор (дерть зерна кукурудзи, ячменю, кормова патока). При цьому створюються умови, за яких мікрофлора передшлунків відновлює нітрати до аміаку, а останній використовується мікроорганізмами для синтезу білка або, всмоктавшись у кров, надходить до печінки і перетворюється у сечовину.

В умовах хімізації кормовиробництва необхідно ретельно контролювати наявність нітратів у зелених кормах. За умови допустимого рівня нітратів у траві тварин необхідно поступово привчати до її поїдання і не згодовувати натще.

Зелені корми з високим вмістом нітратів згодовують дорослим жуйним тваринам у суміші з іншими кормами з таким розрахунком, щоб загальний вміст нітрату калію не перевершував 0,5% від сухої речовини раціону. У разі високого вмісту нітратів у зелених рослинах їх доцільніше висушувати на сіно або силосувати.

Жири кормових трав багаті ненасиченими жирними кислотами, особливо поліненасиченими, які незамінні у живленні тварин.

Безазотисті екстрактивні речовини зелених рослин представлені переважно цукром і крохмалем. У разі внесення високих доз азотних добрив (240–360 кг/га азоту за сезон) у траві підвищується вміст азотистих речовин, кількість безазотистих – знижується, що порушує баланс між цими поживними речовинами. Для усунення дисбалансу до раціону вводять корми з високим вмістом вуглеводів (кормову патоку, зерно кукурудзи та інших злаків).

Вміст мінеральних речовин у зелених кормах залежить від типу ґрунтів, виду і фази вегетації рослин та агротехніки їх вирощування. Кислі, підзолисті, піщані, болотисті ґрунти обіднюють мінеральний склад рослин.

Бобові містять більше кальцію, ніж злакові, і мало натрію порівняно з калієм

Із мікроелементів у травах найбільше заліза і марганцю, значно менше міді та цинку і дуже мало кобальту та йоду. Особливо низький вміст кобальту і міді спостерігається у рослинах, вирощених на піщаних, підзолистих і торф'яних ґрунтах.

Високі дози калійних добрив (більше 150 кг/га K_2O) сприяють нагромадженню калію і зниженню вмісту магнію у рослинах, а надлишок калію і нестача магнію можуть викликати у молочних корів пасовищну тетанію (гіпомагніємія), яка супроводжується схудненням та зниженням надоїв молока. Тварини стають стурбованими, лякливими, виникають м'язові судоми, порушується відтворна функція.

Біологічна цінність зелених кормів характеризується наявністю в них жир- і водорозчинних вітамінів та інших біологічно активних речовин.

Зелені корми є основним джерелом каротину, вміст якого змінюється протягом вегетації. Найбільша кількість його нагромаджується у злаків у фазі виходу в трубку (180–200 мг/кг сухої речовини) та у бобових у фазі бутонізації (280–300 мг/кг сухої речовини).

Поряд із каротиноїдами, у зелених кормах наявні й інші жовтозабарвлені пігменти – ксантофіли: криптосантин, лютеїн, віолоксантин неоксантин. За своєю природою вони не проявляють біологічної активності, за виключенням криптоксантину, активність якого відносно β -каротину здатна сягати 27–57%, але його вміст у рослинах низький і складає близько 5% від загальної суми ксантофілів.

В організмі тварин ксантофіли можуть нагромаджуватися, надаючи жовте забарвлення органам і тканинам. Наприклад, лютеїн поряд з каротиноїдами надає забарвлення жовтку яєць, епідермісу і жировій тканині птиці. У практиці часто в раціон птиці вводять корми, багаті на ксантофіл (наприклад жовті й червоні сорти солодкого перцю), для надання продукції кращого товарного виду.

У зелених кормах співвідношення каротиноїдів до ксантофілів становить 1:1,5–2. Із жиророзчинних вітамінів у зелених кормах знаходиться значна кількість вітамінів Е (40–55 мг/кг) і К (15–20 мг/кг) та виявлено невелику кількість вітаміну Д, вміст якого значно підвищується при висушуванні скошених зелених рослин на сонці.

У деяких країнах (Австралія, Великобританія, Канада, США та ін.) при випасанні овець і молочної худоби на конюшині й люцерні у самок спостерігалась дуже низька запліднюваність та масові аборти. У згаданих кормах було виявлено речовини, які назвали фітоестрогени. Це речовини, що за хімічною природою і фізіологічною дією на організм подібні до жіночих статевих гормонів – естрону і естрадіолу.

Естрогенна активність виявлена у багатьох рослин (майже 300 видів). До них відносяться горох кормовий, буркун, конюшина, кукурудза, люцерна, соняшник, соя тощо.

Крім гормоноподібних речовин, на організм тварин негативно впливають і антипоживні речовини деяких кормів. До поширених антипоживних речовин відносяться алкалоїди, глікозиди, сапоніни, інгібітори ферментів, токсини та ін.

Алкалоїди – це органічні азотовмісні основи, що легко розчиняються у воді. Окремі з них отруйні. Алкалоїди виявлені у гіркому люпині та деяких отруйних рослинах пасовищ, які, проте, худоба майже не поїдає.

Глікозиди – органічні ефіроподібні сполуки. В процесі гідролізу вони розщеплюються на глюкозу та отруйну речовину. Найчастіше нею буває синильна кислота чи соланідин. Такі види

глікозидів, як сапоніни, дуже поширені в рослинах. У випадку всмоктування в кров у великих дозах вони викликають гемоліз еритроцитів та негативно діють на серцево-судинну систему. Сапоніни є у коренях цукрових буряків, бавовниковій і лляній макухах. У зерні бобових виявлено інгібітори трипсину, які руйнуються при термічній обробці. Гичка цукрових буряків містить підвищену кількість оксалатів, що зв'язують кальцієві сполуки в організмі тварин і подразнюють слизову кишечнику.

При випасанні корів на посівах конюшини, люцерни по росі або зразу після дощу у рубці жуйних посилено утворюється надлишок газів, що призводить до його здуття (тимпанія), яке без лікарської допомоги часто викликає загибель тварин.

У разі поїдання окремих видів рослин (гречки, проса, борщівника, лободи білої, щиріці) у тварин на непігментованих ділянках шкіри під впливом ультрафіолетового проміння спостерігаються запальні процеси. Таке захворювання має назву фагопіризм. У легких випадках – це почервоніння, припухання не пігментованих ділянок шкіри, у важких – висипи, кон'юнктивіт, стоматит, пропасниця, інколи – поява нервових збуджень або пригнічення, судом. У тяжкій формі захворювання може закінчуватися загибеллю тварини. Найчутливіші до нього вівці та свині.

4. Зелений конвеєр, основні культури зеленого конвеєру.

Під **зеленим конвеєром** розуміють систему агротехнічних заходів, спрямованих на безперебійне забезпечення тварин зеленими кормами протягом весняно-літньо-осіннього періоду.

Розрізняють три типи зеленого конвеєра: природний, коли зелена маса протягом літнього періоду надходить із природних пасовищ і сіножатей; штучний – зелену масу одержують за рахунок сіяних культур польового кормовиробництва; комбінований – зелена маса надходить як з природних угідь, так і за рахунок сіяних культур.

Для розробки зеленого конвеєра необхідно встановити потребу тварин у зеленій масі та джерела її надходження за декадами весняно-літньо-осіннього періоду з урахуванням врожайності природних лук та сіяних трав.

Культури зеленого конвеєра. Ранньою весною першою одержують зелену масу капустяних: озимої суріпиці, озимого ріпаку, перко, а потім озимого жита й пшениці. Пізніше починають використовувати зелену масу багаторічних бобових трав – конюшини, люцерни, еспарцету, їх сумішок із злаковими, однорічні культури на зелений корм різних строків посіву, трави післяукісних посівів, а також коренеплоди та залишки рілництва.

Рекомендований набір культур у зеленому конвеєрі Лісостепу.

Озима суріпиця, озимий ріпак, перко.

Озиме жито з озимою викою чи озимим ріпаком.

Озима пшениця з озимою викою.

Люцерна з райграсом високим, конюшина з тимофіївкою.

Еспарцет з грястицею збірною (перший укіс).

Вико-овес, ячмінь з горохом.

Люцерна з райграсом високим, конюшина з тимофіївкою еспарцет з грястицею збірною (другий укіс).

Суданка (трав'янисте сорго) з соєю або чиною.

Кукурудза з соєю чи кормовими бобами.

Кормова капуста, конюшина-стернянка, яра суріпиця.

Важливе значення в регулярному надходженні зеленої маси мають повторні посіви на зелений корм. Повторні посіви однорічних трав на зелену масу з успіхом можна вирощувати в тих районах, де післязбиральний період становить 60-80 діб з сумою активних температур 900°C і опадів 150-200 мм. Практично в переважній більшості областей України, крім зони Карпат, складаються сприятливі умови для вирощування високих урожаїв кормових культур у післяукісних і післяжнивних посівах.

Основні культури зеленого конвеєра. У системі зеленого конвеєра найширше використовують злакові, бобові культури та їх сумішки, інші культури та залишки рослинництва.

Озима і яра суріпиця характеризується скоростиглістю, холодостійкістю, високим вмістом протеїну, інтенсивністю відростання та добрими смаковими якостями. За строками кормової стиглості озима суріпиця сорту Горлиця на 5–7 діб випереджає перко, на 10–12 – ріпак і на 18–20 діб – озиме жито. Яра суріпиця сорту Росава за продуктивністю переважає канадські сорти і нагромаджує до 10 ц/га білка при урожайності 300 ц/га. За висівання на початку серпня дає урожай зеленої маси у вересні-жовтні – 90–110, а на наступний рік у першу декаду травня – 130–150 ц/га зеленої маси. Коровам згодують протягом 8–10 діб спочатку 6–8, а через 3–4 дні – 10–12 кг на одну голову за добу.

Перко – міжвидовий гібрид тетраплоїдної озимої суріпиці і тетраплоїдної листової капусти. Восени врожай зеленої маси становить 250–300 ц/га, а навесні у фазі цвітіння – 550–630 ц/га. Згодовувати тваринам починають невеликими даванками – 6–8 кг, а потім через тиждень норму збільшують до 35–40 кг, додаючи до подрібненої маси 4–5 кг січки соломи. Використовують зелену масу 10–12 діб.

Озимий і ярий ріпак. Культура ріпаку в світі посідає 4 місце за виробництвом олії і 5 місце за площами посіву. Ріпак озимий – продуктивна культура для одержання зеленої маси у ранній весняний період з озимих проміжних посівів. Його травостій використовують на зелений корм, силос, трав'яне борошно. Урожайність зеленої маси сягає 250–400 ц/га, а за умови оптимальних агротехнічних заходів та зволоження – 600 ц/га. Сумішки ріпаку з озимими злаками відзначаються вищим врожаєм зеленої маси, яка стає менш гіркою і краще поїдається худобою. На кормові цілі слід використовувати безеруківі сорти ріпаку, оскільки ерукова кислота негативно впливає на стан здоров'я тварин. Найцінніші в даному випадку так звані конолові сорти (“ОО”, “ООО”), в яких вміст ерукової кислоти і глюкозинолатів зведено до мінімуму. Зелену масу ріпаку необхідно згодовувати у стадії бутонізації і початку цвітіння. До її поїдання тварин привчають поступово, протягом 7–10 днів, для корів починаючи з 5–6 і збільшуючи даванку до 20–25 кг. При цьому до раціону додають 1,5–2,0 кг сухих кормів. Для свиней починають згодовувати з 0,5 і доводять до 2–3 кг.

Ярий ріпак вирощують у післяукісних і післяжнивних посівах. Урожайність – 150–300 ц/га.

Редька олійна. Використовують у післяукісних і післяжнивних посівах як у чистому вигляді, так і в сумішках з іншими культурами. Укісної стиглості досягає за 50–60 діб, витримує заморозки – 4–6°C. Збирають на корм на початку цвітіння. Урожайність – 400–600 ц/га.

Гірчиця біла. Формує укісну масу за 40–45 днів після сходів. Використовують у післяжнивних посівах. У літніх посівах у сумішках з вівсом, ячменем на початку листопада одержують по 120–160 ц/га зеленої маси. Гірчицю білу в годівлі тварин використовують 4–5 днів, оскільки вона швидко відцвітає і зелена маса грубіє.

Кормова капуста. Використовують зелену масу в осінній період аж до настання морозів (перед згодовуванням розморожують і подрібнюють). Урожай зеленої маси, яку охоче поїдають тварини, сягає 350–400 ц/га. Кормова капуста – цінна культура для фермерських господарств.

Отже, звертаючи на наведене вище, яра суріпиця, редька олійна, гірчиця біла та кормова капуста здатні подовжити зелений конвеєр до грудня. Поживність капустяних становить 0,10–0,15 к.од. із вмістом сирого протеїну 150–220 г на одну кормову одиницю.

Озиме жито. Вирощується на корм майже в кожному господарстві. Кормові сорти – Деснянка 2, Белта, Зарічанське, Зеленоукісне та інші забезпечують високий врожай зеленої маси з підвищеним вмістом протеїну. З метою подовжити період використання зеленої маси жита або навіть виключити з зеленого конвеєра озиму пшеницю у господарстві слід висівати 2–3 сорти даної рослини. Це зумовлено тим, що при ранньовесняному підживленні азотом жито у фазі виходу в трубку містить 3,5–3,9 % протеїну, пшениця – наполовину менше.

Іноді до озимого жита додають ярі жито та ріпак, а також райграс однорічний. Ефективні сумішки такого складу: жито Зарічанське – 60–70 кг, озима вика – 25–30 кг, озимий ріпак – 8–10, райграс однорічний 10–15 кг/га. Висівають їх у серпні. На удобреному фоні сумішка забезпечує достатній урожай зеленої маси восени, а потім навесні і влітку її скошують тричі. У першому укосі переважають озимий ріпак і жито, другому – жито, у третьому – райграс однорічний.

Озима пшениця. Забезпечує зелений корм після використання жита. Практикою доведено, що урожай озимого жита чи озимої пшениці у суміші з озимою викою на 50–70 % вищий, ніж чистих посівів злакових культур.

Озимий ячмінь. Призначений для вирощування на зелену масу. Відзначається підвищеним вмістом цукрів. Серед злакових має найоптимальніше співвідношення цукрів і протеїну. На зелену масу збирають до початку колосіння, як правило, після використання озимої пшениці і тритикале.

Для кращої перезимівлі та одержання високого врожаю зеленої маси ячмінь сорту Широколистий висівають 25–30 вересня. Використовують і в суміші з бобовими – конюшиною лучною, люцерною.

Тритикале. Нова зернова і кормова культура, створена схрещуванням пшениці і жита. Зимостійка і посухостійка рослина, мало уражується хворобами, добре обліснена, має підвищений вміст білка.

Райграс однорічний. Швидкоростучий злак ярого типу. Після скошування добре відростає і на удобреному фоні забезпечує три укуси зеленої маси. Урожайність 450–600 ц/га. Вміст протеїну у сухій масі – 15–18

%. Є озима форма. Висівають восени в сумішках і наступного року одержують два-три укуси. Райграс однорічний – ефективна культура для ремонту зріджених посівів люцерни, конюшини, буркуна, куди його підсівають рано навесні однодисковою сівалкою.

Кукурудза. Важлива зернова і кормова культура. Хоча її зелена маса порівняно з іншими кормами містить менше білка, фосфору, проте багатша на цукор. На зелений корм висівають ранні і середньостиглі сорти та гібриди кукурудзи у 2–3 строки, з інтервалом 18–20 днів.

Горох. Основна зернобобова культура, яку вирощують на зерно і зелений корм, сінаж і силос. На зерно – переважно у лісостеповій зоні, а до складу зелених сумішок входить у всіх низинних районах. Середній урожай зеленої маси – 200–220 ц/га. Зелену масу, завдяки наявності значної кількості цукру, охоче поїдає худоба.

Горох поділяють на польовий (пелюшка) та посівний. У польового квітки фіолетово-червоні, у посівного – білі. Перший менш вибагливий до ґрунту, тому його сіють переважно на бідніших ґрунтах. Кормові сорти гороху забезпечують з 1 га до 300–400 ц зеленої маси доброї якості, але вегетаційний період їх довший, ніж сортів зернового напрямку, а врожай зерна – менший.

Кормові боби. Культура більш вибаглива до вологості та родючості, ніж горох. Не вдається на бідних піщаних, важких глинистих, кислих і надмірно зволжених ґрунтах. Мало вибагливі до тепла. У чистому вигляді зелену масу кормових бобів добре поїдають свині, велика рогата худоба – гірше. Тому кормові боби на зелений корм вирощують у сумішках з вівсом, ячменем, кукурудзою. Сумішки вирощують як в основних, так і повторних посівах.

Серадела. Рання однорічна бобова кормова культура. Не вибаглива до ґрунтів, добре росте на малородючих піщаних і глинисто-піщаних помірно вологих ґрунтах. Одна з кращих підсівних культур. Висівають переважно у суміші з вівсом, люпином.

Озима вика. Відіграє велику роль у вирішенні проблем інтенсифікації польового кормовиробництва, оскільки для збільшення виробництва кормів, особливо поліпшення їх якості, не потребує окремих площ, а висівається на зелений корм у суміші з озимим житом, пшеницею або тритикале.

Однорічні трави у зеленому конвеєрі особливо важливі як компоненти для сумішок основних і повторних посівів на корм. Основна цінність – вони ростуть 40–60 днів, використовуючи третину вегетаційного періоду, і дають можливість уникати "вікон" у зеленому конвеєрі, а також зменшують шкідливу дію ерозії ґрунту.

Вика яра – одна з найбільш поширених бобових культур. За поживністю посідає перше місце серед однорічних трав. Клітковина у рослинах нагромаджується повільно, тому стебла довго не грубіють. Худоба охоче поїдає такий корм.

Щоб одержати зелену масу протягом тривалого періоду, вико-вівсяну сумішку в зеленому конвеєрі висівають у три строки.

Важливу роль у системі зеленого конвеєра надають багаторічним бобовим травам. У кормовій групі трав їх питома частка сягає 48–50 %. Крім використання цих трав на зелений корм із них заготовляють і основну кількість сінажу та сіна.

Конюшина червона (лучна). Швидко розвивається і забезпечує, як правило, два укоси зеленої маси. Відіграє значну роль в окультуренні ґрунту і підвищенні його родючості.

У польовій сівозміні конюшину доцільно висівати як у чистому вигляді, так і в подвійних травосумішках – переважно з тимофіївкою лучною, кострицею, за умови дворічного використання – у травосумішках з трьох культур: конюшини, люцерни і тимофіївки або іншого злакового компонента.

Трикомпонентна сумішка має перевагу на другий рік використання. У перший рік високий урожай забезпечується за рахунок інтенсивного росту конюшини, наступного року, коли частина її рослин випадає, добре ростуть люцерна й тимофіївка. Врожай майже не знижується, якість корму не погіршується.

Конюшина червона містить мало цукрів, тому на зелений корм її треба висівати у суміщі із злаковими травами. При вирощуванні збалансованих сумішок з тимофіївкою, кострицею та іншими злаковими травами частка конюшини повинна становити близько 50 %. У разі згодовування добовий надій молока від корови одержують на 1–2 кг вищий, ніж при використанні чистої конюшини. Це певною мірою стосується і люцерни, еспарцету, буркуну та ін.

Люцерна синя. Цінна багаторічна бобова посухостійка кормова рослина. Порівняно з іншими бобовими травами містить більше перетравного протеїну, каротину та мінеральних речовин, особливо кальцію й фосфору.

Люцерна дуже швидко росте і дає придатну для підкошування зелену масу вже у середині травня. На зелений корм її починають підкошувати при висоті 25–30 см і закінчують під час цвітіння, а для годівлі свиней – до початку бутонізації. За період від початку бутонізації до цвітіння урожай зеленої маси майже подвоюється. Вдруге косять через три – чотири тижні. Щоб зберегти люцерну від випадання, один укіс (переважно третій) проводять під час повного цвітіння рослин. Однак при інших укосах починати косити так пізно не можна, бо стебла дерев'яніють і якість корму погіршується. Останній раз люцерну скошують у кінці серпня – на початку вересня.

Люцерну доцільно вирощувати в умовах зрошування. Це дозволяє збирати з кожного гектара зеленої маси в 1,5–2 рази більше (до 800 ц/га).

Еспарцет. Менш поширена багаторічна кормова рослина. За посухостійкістю і зимостійкістю подібна до люцерни. Вирощують його на зелений корм, для випасання і на сіно.

Цінним зеленим кормом є **гичка буряків**, яка надходить в значній кількості (200–250 ц/га) при збиранні коренів у вересні–жовтні. Вона містить достатню кількість перетравного протеїну (115 г/корм. од.), багата на вітаміни, особливо каротин, мінеральні речовини. Оскільки вміст клітковини

у гичці незначний, вона більш придатна для годівлі свиней. Жуйним згодовують у суміші з подрібненою соломою. Перетравність поживних речовин гички висока і досягає 80 %. Кормову цінність гички буряків значно знижує забруднення землею. У випадку зберігання в купах вона спарюється і шкідливі нітрати тут редукуються в отруйні нітрити.

5. Фактори, що обмежують використання зелених кормів в годівлі тварин.

Кукурудза при вирощуванні на зелений корм за високих доз азотних добрив у період цвітіння здатна нагромаджувати до 2–3 % нітратів на суху речовину. Небезпечними можуть бути пагони, які відростають після її скошування, бо містять нітратів на 30% більше, ніж основна маса. Після ушкодження рослин заморозками нітрати відновлюються до нітритів і нагромаджуються у стеблі (листя засихає) та зберігаються протягом 1–3 діб, через що слід утримуватись від їх згодовування 2–3 доби. Проте часто причиною отруєння жуйних зеленою масою кукурудзи є не нітрати, а надлишок цукру в раціоні.

Зелена маса кукурудзи у фазу молочної стиглості містить до 55 г/кг цукру. Під час згодовування такої зеленої маси тварина одержує 2200 г цукру і цукро-протеїнове відношення стає 5:1 замість норми 0,8-1,2:1. Як наслідок, порушується процеси бродіння в рубці, співвідношення між кислотами бродіння, утворюється молочна кислота, яка, всмоктуючись у кров, негативно впливає на організм.

Сорго. Зелену масу рекомендують згодовувати не раніше 40-45 діб після появи сходів. У більш ранні фази вона містить глюкозид – дурин, який за певних умов температури й вологості під дією ферментів рослини розщеплюється і утворює синильну кислоту. Наявність його більше 0,02% небезпечно для тварин. Глюкозид міститься у молодих сходках, отаві. Значно його кількість зростає за засухи. Випасати тварин на сорговому пасовищі можна не раніше 40–45 днів після появи сходів, а також під час засухи і зразу після неї. Після заморозків, влітку у жаркий період дня тварин пасуть рано вранці і пізно ввечері. У засушливий період зелену масу краще використовувати на сіно.

Такі застереження стосуються і суданської трави.

Люпин. До кормових відносяться сорти, у насінні яких міститься не більше 0,025% алкалоїдів. Малоалкалоїдними вважаються сорти з наявністю 0,025–0,1%, алакалоїдними – більше 0,1 % алкалоїдів. До складу зазначеної рослини входить алкалоїд – люпинін, летальна доза якого становить 28–30 мг/кг живої маси. Цей алкалоїд може стати причиною специфічного захворювання – люпинозу, що супроводжується підвищенням температури, задихом, розладом травлення. Тварини худнуть, а за гострого отруєння через 4–6 діб гинуть.

Буркун містить алкалоїд – кумарин (50 г кумарину смертельно для коня, 5 – для вівці, а 25 г – безпечно для коней і корів). Кумарин, потрапляючи в організм, порушує зсідання крові, у тварин спостерігаються крововиливи. Допускається вводити буркуну у раціон до половини даванки зеленого корму. У разі згодовування його із зеленою масою інших культур, багатих на вітамін К, негативна дія кумарину майже повністю нівелюється.

Ріпак. Зелену масу ріпаку до початку цвітіння задають без застереження. Проте у більш пізні фази рослина може проявляти токсичну дію – виникають запальні процеси травного каналу, нирок, сечового міхура. Часто тварини гинуть. Зелена маса містить глюкозид – глюконопин, внаслідок розщеплення якого утворюється кротонилова гірчична олія. Під час цвітіння та після нього зелену масу ріпаку не згодовують.

Кормова капуста надає молоку терпкого смаку, а у коней і овець спричинює розлад травлення. Тому цим тваринам її краще не згодовувати.

Малопоширені кормові культури.

Сильфія пронзинолиста –перспективна багаторічна кормова рослина родини айстрових. На одному місці дає високі врожаї зеленої маси протягом 10–12 років і більше. Рослини утворюють прямі, чотиригранні, товсті стебла, які розгалужуються у верхній частині. Висота рослин у фазі цвітіння становить 2,5–3 м. Добре переносить затоплення, високий рівень підґрунтових вод. Тому сильфію розміщують на заплавах землях, у балках, ярах, на низинних місцях.

Щавель гібридний кормовий – багаторічна кормова культура родини гречкових. Відзначається високою врожайністю зеленої маси, раннім відростанням весною, холодостійкістю, зимостійкістю, підвищеним вмістом протеїну, жиру, фосфору і кальцію. Кормова маса майже не містить кислот. У посівах щавлю приріст маси за добу становить 14–16 ц/га.

Зелену масу охоче їдять свині, велика рогата худоба і птиця. Для заготівлі силосу щавель доцільно скошувати на початку цвітіння. Силосують разом з подрібненою соломомою. Посіви щавлю використовують 3–4 роки.

Мараловий корінь – багаторічна рослина родини айстрових. На одному місці росте протягом 5–7 років. Відзначається зимостійкістю і невибагливістю до тепла, не витримує перезволоження. Використовується на зелений корм у чистому вигляді та у сумішках з іншими кормовими культурами. Залежно від умов вирощування забезпечує 250–300 ц/га поживної зеленої маси.

До позитивних властивостей цього кореня належить здатність викликати високу гормональну активність при згодовуванні зеленої маси тваринам, в результаті чого різко зменшується яловість.

Гірчак Вейріха – багаторічна кормова культура родини гречкових, прекрасний медонос. На одному місці росте 6–7 років, холодо- та морозостійкий. Зелену масу використовують у заготівлі силосу, трав'яного борошна.

Козлятник східний – багаторічна рослина родини бобових. Відзначається ранньостиглістю та високою продуктивністю. У поліських і лісостепових районах укісна стиглість настає раніше озимого жита, а за урожайністю перевершує його у 2,0–2,5 рази. За три укоси козлятник здатний давати до 800 ц/га зеленої маси. Зелена маса після прив'язування добре поїдається тваринами. Її використовують для заготівлі силосу, сінажу. В 1 ц зеленої маси міститься 24 к.од. і 13,5 кг перетравного протеїну.

Крім наведених вище, використовують й інші малопоширені кормові рослини: борщівник Сосновського (містить фурокумарин, який викликає опіки та свербіж у людини, особливо в сонячну погоду); борщівник Лемана (не містить фурокумарину); живокіст жорсткий (окопник); сіда багаторічна; топінамбур і топінсоняшник тощо.

Використання малопоширених кормових культур на запільних ділянках, на схилах, у балках, де традиційні кормові культури не дають добрих результатів, сприяє зміцненню кормової бази господарств. У зеленій масі більшості малопоширених культур багато протеїну, незамінних амінокислот, вітамінів, мікроелементів, вони мало пошкоджуються шкідниками, що не потребує коштів для захисту рослин і запобігає забрудненню навколишнього середовища. Більшість нових і малопоширених кормових культур прекрасні медоноси.

Отруйні і шкідливі рослини луків і пасовищ. На природних луках і пасовищах, особливо забур'янені, росте багато отруйних і шкідливих для тварин рослин. Отруйними речовинами у них є алкалоїди, глікозиди, сапоніни, органічні кислоти, лактони, токсальбуміни, частково ефірні масла та смолисті речовини. Особливо велику кількість видів, які містять алкалоїди, виявлено в родині лютикових, макових, бобових пасльонових, лілейних. Найбагатші на глікозиди родини капустяних, розоцвітих, містяться вони і в родині злакових. Сапоніни знайдено у гвоздичних, хвощових, лілейних. Органічні кислоти знаходяться у лишайниках, папоротниках, щавлях, молочаях та ін.; ефірні масла – входять до складу майже всіх складноцвітих, зонтичних, верескових; смолистих речовин багато в рослинах родини зонтичних та хвої.

Токсичність рослин залежить від виду ядів, їх концентрації, від комплексу ґрунтових і кліматичних умов, фази розвитку рослин, періоду доби. Наприклад, у блекоти і дурману в ранкові часи алкалоїдів значно більше, ніж у вечірні; сорго і суданська трава вдень містять синильної кислоти у 3–4 рази більше, ніж у нічні часи. Більшість рослин особливо токсичні у фазу цвітіння і утворення насіння, а рослини, які містять органічні кислоти і смоли, токсичні в усі фази вегетації (молочай, чистотіл, хвоя та ін.).

За своєю дією на організм тварин шкідливі й отруйні рослини можна умовно поділити на наступні групи:

рослини, які збуджують центральну нервову систему (цикута отруйна, блекота чорна, дурман звичайний, беладонна, ефедрові та ін.);

рослини, які викликають пригнічення і параліч центральної нервової системи (мак дикий, болиголов плямистий, жабрій звичайний, пажитниця п'янка, чистотіл), а також уражують травну та серцево-судинну системи (сокирки, чемериця Лобеля, чемериця біла, пізноцвіт, тютюн, кірказон звичайний, буги́ла лісова та ін.);

рослини, які збуджують центральну нервову систему і уражують серце, нирки, травний канал (полин кримський, пижмо звичайне, шолудивник отруйний та інші його види, плетуха, калюжниця, багно та ін.);

рослини, які уражують травний канал і одночасно впливають на нервову систему і нирки (молочай звичайний, кипарисовидний, паслін чорний, гірчак звичайний, лобода гібридна, образки, арум (кліщинець плямистий), льонок звичайний);

рослини, які уражують серце (наперстянка великоквіткова, конвалія, горицвіт весняний та ін.);

рослини, які уражують печінку (жовтозілля).

У разі поїдання дійними коровами окремих видів рослин (молочаїв, незабудок, марени, підмаренника, анемони) молоко набуває рожевого або червоного відтінку; за споживання воловика лікарського, фіалки триколірної, незабудки, хвощу болотного воно стає блакитним або синім.

Під час поїдання коровами амброзії, гірчиці, полину, редьки дикої, талабану дикого часнику, хрінниці тощо у молока з являються неприємні смак та запах.

Мясо тварин набуває неприємного смаку і запаху через поїдання таких рослин, як геліотроп, хрінниця, жабрій, рижій яровий. Часниковий, гострий смак і неприємний запах молока і смак масла, сиру й м'яса зумовлюють дика цибуля, капустяні – гірчиця, капуста, суріпиця та інші молоко зсідается при поїданні щавлю, квасениці звичайної.

Ковила, реп'яхи, лопухи, стокolos покрівельний, череда та інші засмічують вовну у овець і кіз; осоти, пазурник, овес дикий, якірці повзучі тощо – пошкоджують слизову порожнину рота тварин.

Отруйні рослини тваринами майже не поїдаються. Отруєння бувають лише ранньою весною, коли голодних тварин випускають на пасовище, або восени після приморозків, коли отруйні рослини втрачають специфічний запах і смак.

Щоб запобігти отруєнню і травмуванню при переведенні тварин на літньо-пасовищне утримання, зооветеринарним спеціалістам господарств необхідно оглянути прогони худоби та територію пасовищ на наявність залишків мінеральних добрив, пестицидів і сторонніх предметів, які можуть травмувати тварин, а також обстежити на засміченість отруйними і шкідливими рослинами. У разі виявлення таких рослин їх викошують та прибирають з території пасовища та прогонів. У лабораторії треба дослідити траву і воду з місця водопою на вміст нітратів і нітритів та створити запас антидотів для подання своєчасної допомоги тваринам при отруєнні, тимпанії. При випасанні тварин слід налагодити постійний контроль за фізіологічним станом і їх поведінкою, що дозволить вчасно вилучати хворих та надати їм необхідну допомогу.

ЛЕКЦІЯ 7

Соковиті корми: силос, сінаж, коренебульбоплоди

План

1. Суть силосування та умови отримання високоякісного силосу.
2. Способи заготівлі силосу.
3. Поживність силосу та його використання в годівлі тварин.
4. Сінаж: поживність заготівлі та використання.
5. Коренебульбоплоди та баштанні культури в годівлі сільськогосподарських тварин

Література:

1. Практикум з годівлі тварин і технології кормів / А.В.Гуцол, К.М.Сироватко, І.В.Дмитрук та ін. Вінниця: ВНАУ, 2015. 316 с.
2. Проваторов Г.В., Проваторова В.О. Годівля сільськогосподарських тварин. Київ «Аграрна освіта». 2015. -510 с.
3. Годівля тварин і технологія кормів /І.І.Ібатулін та ін.-Київ:Агроосвіта . 2014. 472 с.
4. Проваторов Г.В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2018. 616 с.
5. Сироватко К.М., Зотько М.О. Технологія кормів та кормових добавок. Навчальний посібник. Вінниця:ВНАУ, 2020р, 268 с.
6. Кравчук В.І. Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів. К, 2008.136с.

1. Суть силосування та умови отримання високоякісного силосу

Силосування, або заквашування - це спосіб консервування кормів, в основі якого лежить переважно молочно-кисле бродіння. Корм отриманий методом силосування, називається *силосом* (від ісп. *silo* – зерносховище).

Мимовільне (спонтанне) заквашування харчових продуктів і кормів з метою їх тривалого зберігання відоме з давніх часів, але широкого розповсюдження воно набуло в другій половині XIX століття. Цьому сприяла дешевизна, простота і доступність технології, добре збереження і висока поживність корму.

Процес силосування відбувається за допомогою мікроорганізмів, які умовно поділяють на корисні і шкідливі. Корисна мікрофлора представлена дійсними молочнокислими бактеріями, а шкідлива - недійсними молочнокислими, маслянокислими та гнильними бактеріями, дріжджами, плісневими грибами.

Внаслідок життєдіяльності дійсних молочнокислих бактерій цукор, який міститься у рослинах, перетворюється переважно на молочну кислоту, яка і є консервуючою основою при силосуванні. Гомоферментативні молочнокислі бактерії перетворюють цукор тільки на молочну кислоту. Втрати енергії при цьому становлять лише 3%.

Наявність гетероферментативних молочнокислих бактерій при силосуванні менш бажана, оскільки у процесі їх діяльності утворюється значна кількість оцтової кислоти й спирту. Втрати енергії при цьому в 4-5 разів більші, ніж при гомоферментативних процесах.

Утворення молочної кислоти у силосі можливе в широкому діапазоні температур (10-60° C). Молочнокислі бактерії починають розвиватися, коли рН досягає 6, а припиняють свій розвиток при рН нижче 3,5. Відмінною особливістю цих бактерій є те, що вони практично не розщеплюють білок і можуть інтенсивно розмножуватися в силосній масі з високим вмістом сухої речовини (50-60% і вище). Недійсні молочнокислі бактерії (група кишкової палички) перетворюють цукор переважно на оцтову кислоту й вуглекислий газ, а також розщеплюють білок до аміаку та інших отруйних речовин. Для обмеження діяльності недійсних молочнокислих бактерій вживають заходи, спрямовані на зниження рН силосу нижче 4,4, оскільки при такій кислотності вони гинуть.

У процесі силосування крім молочнокислих у перетворенні цукрів силосу беруть участь маслянокислі бактерії. В результаті їх життєдіяльності утворюються масляна кислота, вуглекислий газ і водень. Маслянокислі бактерії розщеплюють також молочну кислоту до масляної, вуглекислоти й води. Хоча масляна кислота як така не шкідлива для тварин, однак нагромадження її в силосі призводить до підвищення рН, що створює умови для розмноження гнильних бактерій. Маслянокислі бактерії, на відміну від молочно-кислих, для успішного розвитку потребують вищого показника рН (не нижче 4,3) і температури (27-35° C). Тому для їх нейтралізації необхідно забезпечити швидке зниження рН силосної маси до 4,2 і не допускати підвищення її температури.

У перетворенні цукру також беруть участь гнильні бактерії. Вони руйнують білок до амінів, амінокислот та аміаку. Гнильні бактерії не можуть існувати й розвиватися у безповітряному середовищі при рН нижче 5,0, тому для запобігання гниття силосу необхідно ізолювати його від потрапляння повітря й забезпечити оптимальну кислотність середовища.

При недостатній ізоляції маси від повітря у силосі можуть розвиватися плісневі гриби. Вони розщеплюють вуглеводи до вуглекислоти й води, можуть використовувати як поживну речовину молочну кислоту, підвищують рН, дають початок інтенсивному розщепленню білка. Плісневі розвиваються й у дуже кислому середовищі. Їх наявність у силосі небезпечна для тварин, оскільки деякі з них виділяють отруйні речовини (токсини).

У силосній масі, що містить велику кількість цукру, можуть розвиватися дріжджі, які зумовлюють спиртове бродіння. Дріжджі не вимогливі до температури, кислотності й наявності кисню. Вони добре співіснують з молочнокислими бактеріями.

Якщо вміст спирту в силосі досягає 4%, такий корм може викликати порушення обміну речовин у організмі тварин. Спиртове бродіння небажане ще й тому, що втрати енергії при ньому досягають 50%.

Мікроорганізми потрапляють у силос із сировиною. Видовий склад їх залежить від сировини, пори року, погоди, ступеня забруднення та інших факторів.

Мікробіологічний процес у силосній масі поділяють на три фази:

Розвиток змішаної мікрофлори, який характеризується інтенсивним розвитком усіх видів мікроорганізмів і відбувається у аеробних (при доступі повітря) умовах;

Основне бродіння відбувається в анаеробних (без доступу повітря) умовах і характеризується бурхливим розвитком молочнокислих бактерій та інтенсивним підкисленням корму (рН середовища знижується до 4,0-4,2). У цю фазу дуже сповільнюється розвиток гнильних та маслянокислих бактерій, а також плісень, але ріст дріжджів не припиняється;

Кінцева фаза пов'язана з періодом відмирання молочно-кислих бактерій внаслідок впливу на них продуктів власного метаболізму (органічних кислот).

Бурхливий розвиток мікроорганізмів у силосній масі починається не зразу після закладання, а через декілька годин, коли рослинні клітини відмирають і втрачають свої бактерицидні властивості.

Залежно від особливостей рослинної маси тривалість усіх фаз досягання силосу триває 17-21 днів.

Вплив різних факторів на якість силосу

На процеси силосування впливають різні фактори, головним з яких є вміст легкозброджуваних вуглеводів (глюкози, фруктози, сахарози) в силосній сировині. Їх прийнято називати цукрами. Кількість цукру в деяких кормових культурах дуже коливається і залежить не тільки від виду рослин, але й від фази вегетації, погодних умов, добрив тощо.

Враховуючи вміст цукру в рослинних кормах, А.А.Зубрилів у 1947 році висунув теорію "цукрового мінімуму", за який приймалася мінімальна кількість цукру, необхідного для утворення такої кількості молочної кислоти, яка б забезпечила зниження рН середовища до 4,2. При такому рН, за думкою автора, відбувається консервування маси. Для визначення цукрового мінімуму кількість цукру, необхідного для утворення зазначеної кількості молочної кислоти, множать на 1,7 (ступінь використання цукру для утворення молочної кислоти – 60%). Залежно від співвідношення фактичного вмісту цукру та його необхідного мінімуму всі рослини А.А.Зубрилін поділив на такі, що легко (кукурудза, гичка цукрових і кормових буряків, суданка, соняшник) і важко (буркун, конюшина, осока, очерет) силосуються та не силосуються зовсім (гичка картоплі, кропива).

Проведені дослідження показали, що рівень силосування рослин визначається не лише вмістом у них цукру, але й буферною ємністю (Мак-Дональд, 1985). Її зумовлюють солі органічних кислот, фосфати, хлориди, а також рослинні білки. Ці речовини зв'язують певну кількість кислоти і таким чином стримують процес силосування. Чим більше буферних речовин у складі рослин, тим більше потрібно молочної кислоти для консервування маси й тим більш необхідно цукру для утворення цієї кислоти. Отже, рослини з однаковим вмістом цукру можуть силосуватися по-різному, якщо вони мають різну буферну ємність. Показником рівня силосування є відношення кількості цукру до буферної ємності рослин.

Оскільки буферність рослин значною мірою зумовлена білковими речовинами, то співвідношення цукор:сирий протеїн, можна приймати за критерій силосування. Якщо цей показник становить 1,0 і більше, рослини силосуються добре, 0,6-0,9 – середньо, менше 0,6 – погано. Так, у кукурудзі вказане співвідношення знаходиться у межах 1,3-1,4, вівса на зелений корм – 0,91, трави лучної – 0,6, конюшини червоної – 0,26, люцерни – 0,17.

Із збільшенням віку рослин буферність їх зменшується, а вміст цукру – збільшується. Проте цей процес спостерігається до певного періоду, оскільки у старіючих рослин цукри перетворюються у важкорозчинні сполуки (крохмаль, клітковина тощо), недоступні для мікроорганізмів.

Рослини з високою лужністю золи також погано силосуються, навіть коли містять достатню кількість цукру (зокрема, гичка картоплі).

Погано силосуються рослини при забрудненні їх землею, яка зв'язує значну кількість кислот у силосній масі. При цьому внаслідок повільного підкислення інтенсивно розвиваються гнильні бактерії. Забруднений корм погано поїдають тварини, він гірше перетравлюється і може викликати розлади травлення.

На процеси силосування впливає також вміст сухої речовини у силосних рослинах. Життєдіяльність молочнокислих бактерій при рН 4,2-3,8 (критичний показник) припиняється, коли вміст сухої речовини в силосній сировині знаходиться в межах 15-20%. Із збільшенням сухої речовини в силосних рослинах мікробіологічні процеси в силосі припиняються при меншій кислотності, тобто критичний показник зростає.

З підвищенням вмісту сухої речовини у силосній масі спостерігається зниження активності шкідливих мікроорганізмів, особливо маслянокислих бактерій. Незначна концентрація молочної кислоти при цьому повністю пригнічує їх активність.

На бродильні процеси у силосній масі впливають також дози азотних добрив, які вносять під кормові рослини. Із збільшенням кількості азоту знижується вміст цукру й підвищується буферність рослин, що знижує рівень силосування сировини.

Суттєвий вплив на процес силосування має ступінь подрібнення маси, що робить сировину більш сипкою, прискорює виділення клітинного соку, сприяє кращій герметизації, скорочує період дихання рослинних клітин, обмежує тривалість життєдіяльності небажаної мікрофлори.

Важливою умовою успішного силосування й збереження поживних речовин у силосі є ізоляція його від повітря (герметизація). Чим швидше буде витіснений кисень із силосної маси та обмежене його надходження, тим менше поживних речовин буде витрачено на процеси дихання і тим інтенсивніше відбуватиметься молочнокисле бродіння.

Показником ступеня герметизації силосної маси є температура. При дотриманні правил закладання, ущільнення та укривання силосу самозігрівання маси, яке звичайно відбувається внаслідок дихання рослинних клітин і життєдіяльності бактерій, не досягає вище 35-37° С. Нагрівання силосної маси вище цієї температури призводить до збільшення втрат поживних речовин (насамперед цукру, вітамінів та білка) і до різкого зниження перетравності протеїну.

Перегрітий силос має бурий колір, набуває запаху свіжоспеченого хліба чи меду. Його охоче поїдають тварини, хоча поживна цінність такого силосу дуже низька.

Втрати поживних речовин при силосуванні

У високих наземних спорудах втрати поживних речовин при силосуванні становлять-25-27%, у горизонтальних наземних-27-29, земляних траншеях-30-32, у буртах-50%. Порушення технології силосування призводить до збільшення втрат поживних речовин, а часто і до повного псування корму.

Всі втрати при силосуванні можна поділити на п'ять груп: польові, від бродіння; з соком, що витікає; втрати у верхніх та бокових шарах, а також при вторинному бродінні.

Польові втрати спостерігають при високому зрізанні рослин, неправильному завантаженні транспортних заходів і при підвезенні маси до сховищ.

Перевищення висоти зрізання на 1 см призводить до недобору 5-7% урожаю. Вважається, що нижня здерев'яніла частина рослин містить лише клітковину. Але, наприклад, у люцерні на висоті до 6 см від поверхні ґрунту нагромаджується до 18, а в костриці безостій-21% протеїну. Ось чому висота скошування рослин повинна відповідати технологічним вимогам кожної культури.

Польові втрати можуть збільшуватися через неправильно встановлений дефлектор подрібнювача при сильному боковому вітрі під час завантаження транспортних засобів, через погано обладнаний кузов автомобіля і причепа. Ці втрати значною залежать від організації силосування й повинні бути в межах 3-5%.

Втрати від бродіння. Скошені рослини під час підв'ялювання та закладання у сховища продовжують дихати ("голодний обмін"). При цьому втрачається частина поживних речовин. Чим швидше рослинні клітини будуть ізольовані від повітря, тим менші будуть втрати.

Після відмирання рослинних клітин у зеленій масі починаються активні мікробіологічні процеси. Їх інтенсивність і відповідно втрати від бродіння залежать від вмісту сухої речовини. В процесі силосування при зброджуванні цукрів рослинної маси до молочної кислоти втрати від бродіння становлять 4%, до оцтової-15, а до масляної-24%.

Молочнокисле бродіння найбільш бажане при силосуванні не тільки тому, що створює оптимальні умови для зберігання корму, а й внаслідок того, що воно економічно найвигідніше.

Втрати із соком залежать від вмісту сухої речовини у вихідній масі та перебігу бродильних процесів. Втрати із соком, що витікає, зростають при потраплянні в силосну масу атмосферних опадів і ґрунтових вод. Якщо силосування відбувається при вологості вихідної маси 30-35%, втрат з соком практично не буває.

У низькоякісному силосі втрати поживних речовин з соком збільшуються. Дуже інтенсивно виділяється сік у жаркі дні.

Втрати у верхніх та бокових шарах становлять 5-10%, але можуть бути і більшими, якщо силос не вкритий або погано вкритий водонепроникним матеріалом. Величина таких втрат залежить від типу сховища, ущільнення корму та способу укриття. Якщо стіни силососховища рівні й повітронепроникні, втрат з боків практично не спостерігається. Найбільші втрати у верхніх шарах (до 25%) трапляються при силосуванні в буртах і курганах.

Втрати від вторинного бродіння мають місце при порушенні технології вибирання силосу із сховищ. Якщо сюди проникає повітря, у силосі активізуються дріжджі, розвиваються плісені, відбувається ферментація молочної кислоти. В результаті рН силосу підвищується, що сприяє розвитку маслянокислих і гнильних бактерій. Якщо при вибиранні силосу буде порушуватися технологія цього процесу, втрати від вторинного бродіння можуть досягти 15-20%.

При заготівлі силосу втрачаються, насамперед, цукри, потім легкорозчинні форми білка, вітаміни, частково крохмаль.

2. Способи заготівлі силосу

Технологічний процес силосування складається із скошування, подрібнення рослинної маси та завантаження її у транспортні засоби, транспортування; закладання в сховища і трамбування; ізоляція від повітря.

Ця схема відповідає технології силосування свіжоскошених рослин з вологістю для злаків не більше 75, а для бобових – не більше 65-70%. Така вологість, як правило, не співпадає у часі з періодом збирання культур. Трави в оптимальну фазу збирання на силос мають вищу вологість. Тому їх силосують за схемою: скошування (для бобових із плющенням); підв'ялювання з перевертанням валків чи покосів; підбирання валків, подрібнення, завантаження транспортних засобів; транспортування; закладання в сховища, трамбування, герметизація.

У практиці силосування для зберігання силосу використовують траншеї та башти. Іноді рослинну масу силосують наземним способом.

У зв'язку з великими об'ємами виробництва силосу найбільше розповсюдження набули силососховища траншейного типу.

В даний час траншеї являються основним видом сховищ силосу та сінажу. Вони дозволяють заготовляти більшу кількість консервованого корму в короткі строки та використовувати для підвезення маси усі види мобільного транспорту: автомобілі, самоскидні візки та кормороздавачі. До їх недоліків відносять велику питому поверхню корму та складність створення герметизації.

Траншеї будують заглибленими, напівзаглибленими та наземними, одно- та багатосекційними, проїзними та непроїзними.

На сучасних фермах та комплексах використовують переважно наземні траншеї як найбільш вигідні в експлуатації, що забезпечують достатньо хорошу якість силосу та сінажу. Вони не потребують спеціальної дренажної системи відведення дощової води, легко доступні для засобів механізації при завантаженні та розвантаженні корму. За типовим проектом 811-29 траншеї будують місткістю 750, 100, 1500, 2000 та 3000 т. Вони мають облицьовані стіни з нахилом від вертикалі в зовнішній бік на $10...15^\circ$ та дно з твердим покриттям, яке повинно бути вище поверхні землі на $0,15...0,2$ м та мати нахил до одного з торців біля 2° для відведення води та соку. В торцях траншеї роблять пандуси для заїзду транспорту.

Розміри траншеї вибирають в залежності від потреби ферми в силосованих кормах та можливостей господарства організувати потрібний темп завантаження. Для забезпечення згодовування свіжого корму з мінімальними втратами вітамінів товщина шару силосу або сінажу, яка щоденно вивантажується, повинна бути не менше $0,3$ м по всій висоті та ширині траншеї. З врахуванням цієї вимоги та можливостей заїзду різних засобів транспорту для розвантаження маси ширина траншеї приймається рівною $9...18$ м. Для маневрування транспортних засобів достатня ширина біля 12 м. Висота може бути від 305 до $5,0$ м. В такому випадку створюється сприятливе відношення відкритої поверхні корму до його маси. Довжина траншеї звичайно - $50...100$ м.

Об'єм сховища повинен бути таким, Щоб його можна було заповнити за три-чотири дні. Збільшувати ємкість траншеї краще за рахунок її довжини та висоти. В зв'язку з будівництвом великих тваринницьких комплексів в останні роки з'явилась необхідність у спорудженні великогабаритних траншей шириною до 25 м та глибиною до 5 м. Їх переваги в порівнянні з малогабаритними - в меншій вартості одного кубічного метра корисного об'єму, кращій збереженості корму та можливості більш повної механізації робіт. Однак для заповнення таких сховищ потрібний високий рівень організації робіт польового комплексу машин та транспортних засобів на підвезенні маси, що можливий тільки на крупних фермах та комплексах.

Потрібну об'ємну масу корму в сховище визначають виходячи з "повітрянасиченості", тобто відношення об'єму повітря, що міститься в кормі, до маси його сухої речовини. Оптимальна "повітрянасиченість", за даними А.Зубріліна, відповідає $4,41 \text{ м}^3/\text{т}$. З врахуванням цього показника об'ємна маса корму в сховищі повинна бути для сінажу не менше $400 \text{ кг}/\text{м}^3$, для силосу - $500 \text{ кг}/\text{м}^3$. При дотриманні необхідної ступені ущільнення корму його температура в період зберігання не перевищує допустимої (40°). Збільшення товщини шару корму в траншеях сприятливо діє на його якість, але на практиці обмежується можливістю засобів завантаження. Питома відкрита поверхня корму в траншеях, що приходить на 1 м^3 ємкості сховища, повинна бути в межах $0,31...0,25 \text{ м}^2$.

Траншеї будують, як правило, на території ферм, їх кількість визначають з врахуванням потреб господарств в силосі та сінажі. При спорудженні на фермі декількох траншей з метою економії капітальних вкладів та площі забудови їх розміщують поруч одна з одною.

Досвід експлуатації траншейних сховищ показує, що при дотриманні технології заготівлі та зберігання силосу в них можна отримати доброякісний корм, кислотність (рН) якого знаходиться в межах $4,0-4,2$, а втрати поживних речовин складають $17...20 \%$.

За типом розміщення траншеї ділять на наземні, напівзаглиблені та заглиблені. Вибір типу траншей залежить від рівня ґрунтових вод, рельєфу місцевості, наявності будівельних матеріалів. Найзручніше в експлуатації наземні траншеї, які не вимагають складної дренажної системи для відведення соку та дощових вод, до них легко прилаштувати будь-які засоби механізації.

Розміри та кількість траншей визначають із врахуванням потреби господарства у силосі, виду сировини, рівня механізації тощо. Їх місткість залежить від розмірів і щільності укладання силосу. Будівництво великотоннажних силосних траншей місткістю 5 тис.тонн та більше не виправдано. Якість силосу в таких траншеях низька через велику їх поверхню й тривалість заповнення.

При закладанні силосу в траншею щоденний ущільнений шар маси повинен становити $70-100$ см, а строк заповнення - $4-5$ днів.

На відміну від силосних траншей використання башт дає можливість повністю механізувати й частково автоматизувати процес завантаження силосної маси і вивантаження силосу. Крім того, у баштах не вимагається примусового ущільнення силосної маси; вони забезпечують високу надійність силосування.

Наземне силосування (бурти і кургани) тепер практикують дуже рідко, оскільки втрати поживних речовин при такому способі силосування часто досягають 45-50%.

Існує три способи закладання силосної маси у сховища. За першим транспорт заїжджає на штабель корму або його витягують трактором за допомогою троса і розвантажують. Цей спосіб зручний тим, що маса вивантажується в потрібному місці. Негативним є те. Що транспортні засоби необхідно витягувати на високий штабель, і в корм потрапляє земля.

За другим способом, сховище завантажують з одного торцевого боку і доводять висоту штабеля до бажаної висоти. Транспорт заїжджає в траншею і розвантажуються. Трактори з навісними вилами зтягують масу на штабель. Траншею можна вивершити до необхідної висоти і зразу ж вкривати. Переваги зазначеного способу в тому, що силосна маса залишається чистою, вкривається через кожні 2-3 дні та раціональніше використовуються транспортні засоби.

За третім способом корм скидається в силососховище з бокової рампи. Транспортні засоби можуть заїжджати на рампу самостійно. Якщо висота штабеля корму 1 м нижче рівня рампи, розвантаження відбувається дуже швидко. При цьому земля з транспортних засобів не потрапляє у силососховище.

Перед заповненням траншеї її дно вистеляють солом'яним шаром 40-50 см.

Масу в траншеї ущільнюють з першого закладеного шару до заповнення сховища протягом усього робочого дня. Якщо вологість сировини нижча 75%, її ущільнюють дуже ретельно, особливо біля стін траншеї. При підвищенні температури силосної маси вище 42°C її необхідно додатково трамбувати.

Траншеї заповнюють вище стін на 1-1,5 м. Це дає можливість зберегти сферичність поверхневого штабеля після осідання силосу й запобігти потраплянню у силос води.

Для одержання силосу високої якості й зменшення втрат поживних речовин слід застосувати технологічні прийоми, які дають можливість регулювати вологість силосної сировини. Для рослин, що легко силосуються, вона повинна бути в межах 70%, для злакових трав-65%, для бобових трав-60%.

Існує декілька способів регулювання вологості. Найважливіші з них-це підв'ялювання силосної сировини, сумісне силосування високо вологої сировини з сухими компонентами, додавання води у силосну масу.

Для вкривання силосу в траншеї плівку попередньо склеюють в одне полотнище, на 1,5-2 м більше ширини і на 4-6 м більше довжини траншеї. Оскільки на плівку, яку випускає промисловість, впливають сонячні промені, вітер або вона зазнає механічних пошкоджень, її вкривають шаром землі (5-10 см), тирси або торфу.

Заготівля силосу в плівкових рукавах

Сировину яка підлягає консервуванню, в основному подрібнену, за допомогою великих транспортних засобів, доставляють до преса-ущільнювача і вивантажують прямо на живильний стіл. Можливе також завантаження маси за допомогою навантажувачів, при неможливості безпосередньо на живильний стіл агрегату.

Гумовий транспортер переміщує масу до ротору, який ущільнює. Ротор переміщує масу крізь сталевий тунель у складений рукав. При цьому відбувається активне ущільнення маси яка силосується. Для регулювання тиску та максимального ущільнення застосовують різні системи, які передбачені в конструкції машини, також спеціальна стрічка на плівковому рукаві, яка по мірі заповнення рукава розтягується. По довжині цієї стрічки за допомогою шкали визначають щільність маси.

Заповнена частина рукава під час пресування постійно спускається на землю, машина при цьому пересувається уперед. Плівка тришарового поліетиленового рукава в залежності від діаметру може мати товщину до 0,25 мм і за своїми якостями відповідає усім вимогам. Рукави

захищені від руйнуючої дії ультрафіолетових променів сонця. Це забезпечує гарантоване зберігання корму до 2–х років. Білий зовнішній шар відбиває сонячне випромінювання. Різноманітні моделі та варіанти прес–ущільнювача дозволяють наповнювати рукави діаметром від 1,5 до 4,2 м. Їх довжина може коливатися від 30 до 150 м, а вмістиме відповідно від 100 до 1500 тон. Завдяки рівномірному ущільненню маси від 2 до 8 тон на 1 погонний метр, в залежності від діаметру рукава, створюються оптимальні умови для процесу дозрівання силосу.

Для того, щоб технологія працювала ефективно потрібно дотримуватися деяких правил. Маса, що силосується, повинна бути подрібненою до часток розміром 2–4 см, а вміст сухої речовини в ній повинна бути 28–35%. Відхилення в нижню чи верхню сторону пов'язані з компромісами та ризиком. Маса, що силосується з вмістом сухої речовини нижче 20% може не законсервуватися у рукаві. Розташовувати рукави на землі можливо будь де, проте, по можливості на більш твердому та рівному місці.

Для запобігання розриву рукава від газів, що утворюються під час ферментації корму потрібно, обов'язково, монтувати зворотні клапани в рукаві через кожні 5–6 м у верхній частині, як це показано на рис. .

Проведеними у виробничих умовах агрофірми “Шахтар”, зокрема в філії “Правдинське” Славянського району Донецької області, досліджень по порівнянню технології заготівлі кукурудзяного силосу в шлангах (агрегатом АО “Amity” SPM 10) та традиційною закладкою силосу в траншеї виявили незначні переваги першої технології. Якість заготовленого силосу була дещо вищою (табл.1).

Таблиця 1

Показники якості силосів

Варіант силосу	Вологість, %	рН	Аміак, мг%	Органічні кислоти				
				всього	молочна		оцтова	
					г	%	г	%
з траншеї	78,21	3,81	12,93	3,26	1,98	60,74	1,28	39,26
з рукава	78,19	3,76	12,79	3,18	2,02	63,52	1,16	36,38

Після трьох місяців зберігання силос в обох варіантах був зеленувато–жовтого кольору, із слабким ароматним запахом та кислим смаком, з добре збереженою структурою. Вміст аміаку в силосі з поліетиленового рукава становив 12,79% що на 0,14 мг% менше аналогічного показника для силосу з траншеї. Загальна кислотність у силосі з рукава нижча всього на 0,08г, проте вміст молочної кислоти більше на 2,78% ніж в силосі з траншеї. За хімічним складом заготовлені варіанти силосів майже не відрізнялися.

3. Поживність силосу та його використання в годівлі тварин.

Силос містить 25–35 % сухої речовини, 2–4 % сирого протеїну, близько 1 % жиру, 7–10 % клітковини, 8–13 % БЕР та близько 3 % золи (реакція золи лужна).

В 1 кг силосу міститься 0,2–0,3 к. од. або 2,16–3,3 МДж ОЕ, 15–25 г перетравного протеїну, концентрація енергії в 1 кг СР складає 0,7–0,8 к. од.

Силос багатий на кальцій, калій, вітамін Е, каротин, в ньому мало фосфору, вітаміну Д.

Доброякісному силосу притаманний ароматно-фруктовий запах, зелений чи жовто-зелений колір, зберігає структуру вихідної сировини і його охоче поїдають тварини. Жовто-коричневий колір і запах свіжопеченого хліба свідчать, що маса при силосуванні внаслідок недостатнього ущільнення або тривалого процесу силосування нагрівалася до 50°C і вище.

Згодують силос усім видам сільськогосподарських тварин: дійним коровам – 4–6 кг, сухостійним – 2–3, худобі на відгодівлі – 6–8 кг на 100 кг живої маси, вівцям – 2–3 кг,

свиноматкам – 3–4, поросяткам при вирощуванні та відгодівлі – 2–3, коням – 8–10 кг, птиці – 20–30 г на одну голову.

У раціонах великої рогатої худоби та овець силос може становити до 50% загальної поживності раціону.

4. Сінаж: поживність заготівля та використання.

Сінаж – це консервований у герметичних умовах корм, приготовлений із трав, прив'ялених до вологості 50-55 %.

Суть процесу полягає у прив'ялюванні трав до так званої фізіологічної сухості, тобто до часткового зневоднення зеленої маси до вологості, коли бактеріям така волога не доступна. Фізіологічною сухістю вважається рівень вологості, за якого вода міцно утримується колоїдами й стає недоступною для бактерій або коли водоутримуюча сила рослинних клітин дорівнює всмоктувальній силі бактерій або більша за неї. В правильно приготовленому сінажі внаслідок його фізіологічної сухості не відбувається маслянокисле, майже не спостерігається оцтове бродіння, обмежений також розвиток термофільної і гнильної мікрофлори. Молочнокислі бактерії здатні розвиватися за такої вологості, проте значно слабше, ніж у силосі (молочна кислота 0,9 – 2,2 % сухої речовини).

При дотриманні правил заготівлі сінажу втрати сухої речовини у середньому дорівнюють 12 % і коливаються в межах 8-17 %, що значно менше, ніж при заготівлі сіна і силосу.

При заготівлі сінажу в результаті випаровування вільної води в рослинах значно підвищується концентрація поживних речовин. Якщо в 1 кг силосу з природною вологістю міститься 0,15-0,23 корм. од. і 14-18 г перетравного протеїну, то в 1 кг сінажу кількість кормових одиниць становить 0,29-0,46, а перетравного протеїну - до 40-70 м.

Крім того, заготівля сінажу дає змогу значно збільшити вихід корму з одиниці площі (на 30-40 %) порівняно із заготівлею сіна.

За вмістом поживних речовин сінаж займає проміжне місце між силосом і сіном, тому і дістав назву «сіносилос», або сінаж. За якістю він наближається до пасовищного корму і має кращі смакові якості порівняно з силосом, сіном і кормами штучного сушіння.

В основі сінажування лежать два принципи, які давно використовуються при заготівлі кормів, - висушування маси до фізіологічно стійкого стану, коли в ній припиняється розвиток будь-якої мікрофлори (приготування сіна), та ізоляція свіжоскошеної маси від доступу повітря для припинення розвитку плісняви (приготування силосу).

Технологічний процес заготівлі сінажу включає такі операції: скошування трави з одночасним плющенням чи без нього, прив'ялювання і згрібання зеленої маси у валки, підбирання і подрібнення з одночасним завантаженням рослинної сировини в транспортні засоби, транспортування і закладання прив'яленої маси у сховище, інтенсивного трамбування та герметизації корму в сховищі.

Для заготівлі сінажу більш придатні мезофітні рослини – люцерна, еспарцет, конюшина лучна, костриця лучна, грястиця збірна та ін., суміші їх з бобовими; з однорічних культур – викожитні, високовівсяні і горохо-вівсяні суміші, пажитниця однорічна, конюшина однорічна, а також мезоксерофітні трави – мишій італійський і суданська трава. Інколи закладають і так званий зерно-сінаж з ячменю, вівса, сумішей гороху з вівсом і ячменем у молочно-восковій і восковій стиглості і навіть із пров'яленої, а потім добре подрібненої кукурудзи на зелений корм, яку вирощували в загущених посівах. Не слід заготовляти сінаж із малоцінного різнотрав'я, яке містить багато перестояних малооблиштених трав.

При одній і тій же вологості пров'ялених трав поживність сінажу і його біологічна цінність залежить від фази збирання кормових культур. Перехід рослин з однієї фази розвитку в іншу супроводжується погіршенням співвідношення поживних речовин. Для підвищення якості і поживності сінажу з пров'ялених трав необхідно не тільки швидко пров'ялювати масу до певної вологості (45-55%), але і скошувати трави в ранні фази вегетації: бобові - в період бутонізації, а злакові - на початку колосіння. В цей період розвитку у конюшини та люцерни на частку листя

припадає більше половини маси всієї рослини, а в кінці цвітіння - тільки 30-35%. Наприкінці цвітіння нижні листки жовтіють, відмирають і опадають.

На склад і поживність кормів з пров'ялених трав впливає в першу чергу вміст сухої речовини в сінажній масі. Від рівня сухої речовини залежить також тип і інтенсивність мікробіологічних процесів, а разом з тим і величина втрат поживних речовин. У міру зниження вологості сінажних культур підвищується показник кислотності (рН) готового корму, знижується кількість органічних кислот, особливо оцтової та масляної, у великій кількості зберігається цукор. Вміст аміаку залишається на низькому рівні. Це свідчить про відсутність процесів дезамінування (руйнування) амінокислот, і білок корми не втрачає своєї цінності.

Оптимальними показниками вмісту сухої речовини при збиранні багато- і однорічних злакових і бобових трав на сінаж слід вважати 22-24 %, що свідчить про те, що вміст води у рослинах становить 76-78 %. При зниженні вологості на 14-16 % після скошування маса трави зменшується майже в 1,5-2 рази, в ній залишається 62-64 % вологи. В цей період її треба підбирати і подрібнювати. У процесі підбирання, подрібнення і подавання в транспортну місткість, розрівнювання в траншеї трава втрачає ще 6-8 % вологи. В результаті цього на зберігання закладається трава вологістю 55-60 %.

Скошувати трави найкраще вранці з таким розрахунком, щоб їх пров'ялити від 10 до 16-17-ї години і в той же день розпочати підбирання валків і завантаження сировиною.

Бобові трави та їх суміші зі злаковими скошують косарками-плющилками АТЕК 035 (КС-5), СКП-02, Е-303, КПС-5Г та їх аналогами; злакові трави, а також бобові і бобово-злакові суміші без плющення — косарками КРС-2,0; КРН-2ДА, КС-2ДА та іншими машинами аналогічного призначення. Високоврожайні (понад 15 т/га зеленої маси), полеглі, переплутані травостої скошують ротаційними косарками типу КРС-2,0.

Багаторічні трави укладають у покоси або валки, однорічні — у валки, щоб не допустити забруднення маси ґрунтом. Лінійна щільність маси свіжоскошеної трави у валку не повинна перевищувати 10—15 кг/м; ширина валка — 1,2—2,0 м; висота зрізу рослин -5—7 см.

Щоб прискорити пров'ялювання трав, застосовують і плющення скошених трав. Досвід виробництва сінажу у Німеччині свідчить, що ворущіння маси ефективніше, ніж плющення, особливо при високій урожайності трав (понад 150 ц/га).

Ворущіння скошеної маси, формування і обертання валків здійснюють за допомогою граблів-ворушилок ГЗВ-2,0, ГВ 00.000, ГУР-4,2, коліснопальцевих граблів SP4-205.

При підсиханні верхнього шару маси ворущіння повторюють 1-2 рази. Друге ворущіння бажано проводити при понижених швидкостях обертання роторів. Згрібати пров'ялену масу з покосів у валки необхідно при зниженні вологості до 60-65%. Валки, які потрапили під дощ, перевертають або розкидають після випаровування з їх поверхні води.

Масу з валків підбирають, подрібнюють і завантажують у транспортні засоби за допомогою самохідних кормозбиральних комбайнів КЗК-4,2, ККЗ-150, Е-281 «Марал», К-Г-6-«Полісся», причіпних комбайнів КДП-3000, КПП-2,4А, косарок-підбирачів-подрібнювачів-навантажувачів типу КРП-2,0 та інших машин аналогічного призначення. Ступінь подрібнення сінажної маси повинен відповідати вимогам ГОСТ 23637-90.

У зарубіжній практиці трави вологістю 45—55 % подрібнюють на часточки розміром 5—10 мм, у вітчизняній переважно до 20—30 мм. Прив'ялена маса, що складається з більших часточок, характеризується значною пружністю і добре ущільнюється лише після нагрівання до 40 °С.

Транспортують сінажну масу до сховищ тракторними причепами або транспортом загального призначення з нарощеними бортами, вивантажують сировину на майданчики з твердим покриттям. Якщо сінаж заготовляється в траншеї, то вивантажують масу з торця траншеї або з естакад. Заїжджання транспортних засобів на сінажну масу не допускається.

Залежно від розміру траншеї та продуктивності збирального комплексу сінажну масу розкладають по всій поверхні траншеї або похилими шарами з торця траншеї по всій її ширині. Ущільнюють сінажну масу тракторами типу ХТЗ 17121, Т-130, Т-150, Т-150К та іншими, обладнаними бульдозерами для пересування і розрівнювання маси.

Збереженість і якість сінажу залежать від надійності герметизації сховища. В процес сінажування у масі накопичується вуглекислий газ (CO_2), який перешкоджає проникненню повітря в сінажний моноліт. На 1 т прив'яленої сировини виділяється приблизно від 1 до $1,5 \text{ м}^3$ вуглекислого газу. При недостатній герметизації сховища CO_2 виходить назовні, а на його місце надходить повітря, в результаті чого відбуваються небажані процеси (розігрівання, розвиток плісняви в масі), які призводять до псування корму. Тому після заповнення траншеї ущільнену і вирівняну по поверхні сінажну масу ретельно герметизують (укривають) синтетичною плівкою. Плівку, яка має ширину меншу від ширини траншеї, склеюють у полотна. Полотна повинні бути на $1,5\text{—}2 \text{ м}$ більші за довжиною та шириною від поверхні корму, яку вкривають. Плівку щільно притискають по всій поверхні корму паками соломи або іншим вантажем.

Рулонна технологія заготівлі сінажу дає можливість скоротити інтервал між ущільненням і герметизацією маси до $0,5\text{--}1$ год.

Технологія заготівлі сінажу в рулонах включає в себе ряд основних етапів: скошування трави, ворущіння і підв'ялювання скошеної маси (сушіння), формування валків, пресування маси в рулони, транспортування рулонів до місця складання, упаковку рулонів в спеціальну плівку та складання рулонів.

Скошування. Косовицю трав (бобових, злакових та їх сумішей) бажано проводити на початку цвітіння і колосіння. Затримка їх скошування веде до зниження вмісту цукрів, необхідних для процесів бродіння. Для запобігання попадання землі і небажаної мікрофлори висота скошування повинна становити не менше $8\text{--}10 \text{ см}$. Для ефективного процесу сушіння на початкових етапах вологовіддачі, масу бажано скошувати в прокоси, але можливий варіант, коли одразу після скошування в валки маса розкидається для більш рівномірного сушіння. Косити починають о $9\text{--}10$ годині ранку, коли роса спадає.

Сушіння (вілтинг). Основна мета процесу активної польової сушки трав полягає в інтенсивному збільшенні сухої речовини і концентрації цукрів у рослинній масі. В ідеальному варіанті і за сприятливих умов, цей термін обмежується $24\text{--}36$ годинами, і вмістом сухої речовини $40\text{--}50 \%$.

Формування валків. Масу, що досягла кондиційної вологості ($50\text{--}60 \%$) укладають в щільні прямокутні валки. Застосування сучасної техніки вимагає надзвичайно рівномірної щільності валка по всій довжині гону. Маса погонного метра при ширині, рівній ширині захвату підбирача, не повинна відрізнятись більше, ніж $10\text{--}12 \%$. Інакше пресування рулону відбувається нерівномірно, утворюються місця різної щільності, в яких виникає місцеве самозігрівання. Бажаний переріз валка для якісної роботи прес-підбирача з постійним об'ємом камери пресування і обмотувача рулонів – прямокутний.

Пресування маси в рулони. Доподріблення пров'яленої маси перед пресуванням на частки завдовжки $10\text{--}15 \text{ см}$ має на меті активізувати цукри, які стають більш доступними для бродильної мікрофлори. Доподрібнення також дає можливість зробити рулони більш щільними, з мінімальним вмістом повітря, з стійкими, правильними формами.

Пресування в рулони проводиться при трьох параметрах щільності: $100, 200$ та 300 кг/м^3 . Вибираючи оптимальний варіант, досягається необхідний ступінь ущільнення рулону.

Обмотування рулонів. Не пізніше ніж через $2\text{--}3$ год. після пресування рулони потрібно герметично упакувати в спеціальну плівку.

Технологічні особливості пакування сінажу в рулони полягають в рівномірному обертанні самоклеючою плівкою з попереднім ($55\text{--}70 \%$) розтягуванням. У такому випадку плівка завширшки 500 мм буде мати кінцеву ширину $380\text{--}420 \text{ мм}$, 750 мм – $580\text{--}620 \text{ мм}$. Для якісного склеювання швів стретч-плівку необхідно накладати з 50% перекриттям, а це означає, що 500 мм та 750 мм плівка повинна мати перекриття як мінімум $21,0$ та $31,0 \text{ см}$ відповідно. Ступінь попереднього розтягнення прямо впливає на величину перекриття.

Використання стретч-плівки вимагає уважного щозмінного технічного огляду обмотувача рулонів і перевірки роботи автоматики та обладнання [1].

Схема обмотування. На якість сінажу в рулонах найбільш результативно впливають щільність

сінажної маси і ступінь герметизації рулонів стрейч-плівкою. Герметизація в свою чергу залежить від сили натягу плівки при обгортанні і від кількості шарів плівки.

Для зони центрального Лісостепу з низькими зимовими температурами і дощовим осіннім періодом доцільно використовувати схему обмотування 3+3 з 50 % перекриттям. Для південних регіонів (зона Степу), слід використовувати технологічну схему обмотування 2+2 з 50 % перекриттям, так, щоб на всі ділянки рулону припадало, як мінімум, відповідно 6 та 4 шари плівки.

Навіть невелика ділянка, на яку припадало менше шарів плівки, стає причиною пліснявіння корму внаслідок недостатньої герметизації. Недопустиме використання системи 4+1 з 70 % перекриттям, оскільки в такому випадку при відшаруванні тільки одного шару проходить розгерметизація рулону. Відсутність лише одного шару плівки означає зниження міцності і герметичності на 25 %.

Недопустимою є упаковка рулонів під час опадів, при цьому різко знижуються клеючі особливості плівки, порушується герметичність зберігання корму.

Найперспективнішими є високопродуктивні комбіновані машини фірми «Кроне», «Вельдер» тощо, які об'єднують прес-підбирач і рулонообмотник і в майбутньому ними будуть витіснені причіпні і навісні обмотувальні установки, в той час як на Україні створено тільки перший навісний обмотувальник МП-1.

Укладання та зберігання рулонів. Механічні властивості рулонів, обгорнутих плівкою, потребують бережливого ставлення, адже навіть невелике пошкодження (від ходіння по рулонах або протикання грубими стеблами бур'янів) призводить до порушення герметизації рулону.

Рулони бажано штабелювати відразу після пресування, при цьому упаковку краще робити в місцях зберігання. Майданчик для зберігання повинен бути добре дренажований, вирівняний та очищений від сторонніх предметів, які могли б пробити покриття. Круглі рулони бажано зберігати на торцях, хоча можливе зберігання і на бічних поверхнях.

При штабелюванні слід враховувати вміст сухих речовин, розміри, щільність пресування та форму рулону. Для циліндричних рулонів розміром 1200x1200 мм рекомендується укладання рулонів:

- вміст сухих речовин понад 55 % - лише в один шар;
- вміст сухих речовин 45-55 % - максимум в два шари;
- вміст сухих речовин до 45 % - максимум в три шари.

Оскільки пошкодження поверхні плівки призводить до псування корму, необхідно оглядати місце зберігання, виявляти пориви та отвори і негайно заклеювати спеціальною стрічкою з ультрафіолетовим стабілізатором, можливе використання і скотч-стрічки, її необхідно накладати в два шари.

В середньому в сінажі міститься 45-55% сухої речовини, 3-7% перетравного протеїну, 1,0-1,5% жиру, 12-16% клітковини, близько 2% цукру, 0,3-1,0% кальцію, близько 0,1% фосфору. Сінаж багатий також на мікроелементи і вітаміни. В 1 кг сінажу в середньому міститься до 200 мг заліза, до 6 мг міді, 25-40 мг каротину, до 180 МО вітаміну В, до 120 мг і більше вітаміну Е і т.д. В 1 кг сінажу в середньому міститься 0,3-0,4 корм. од. і 30-70 г перетравного протеїну [16].

Сінаж доброї та середньої якості має показник рН від 4,4 до 5,2. Сума органічних кислот становить 4-6 % на суху речовину (у силосі 8-12 %). Сінаж багатий на амінокислоти, має приємний запах квашених фруктів, високі кормові якості. В ньому майже повністю зберігаються цукри, під час годівлі тварин створюється сприятливе цукро-протеїнове співвідношення (1:1,5; 1:1), що забезпечує оптимальні умови для розвитку рубцевої мікрофлори та високе використання поживних речовин.

Експериментальні дослідження встановили, що використання високоякісного сінажу дає змогу одержати до 850-900 г приросту на добу та підвищити денний удій корів на 2,5 кг.

Сінаж – сипкий корм, що полегшує механізацію роздавання його тваринам. Завдяки невеликій вологості, сінаж не замерзає за низьких температур. В умовах спеціалізації і наукового ведення тваринництва на промисловій основі за організації збалансованої годівлі тварин, особливо великої рогатої худоби, використання сінажу дуже перспективне. Цим кормом у раціоні

з успіхом замінюють сіно, силос і коренеплоди, причому сінаж із бобових трав можна використовувати як єдиний об'ємистий корм у зимових раціонах великої рогатої худоби і овець.

Із розрахунку на одну голову можна згодовувати сінажу: коровам – до 20 кг, молодняку худоби віком від 6 міс. до року – 2...4, старше року – до 10, вівцяматкам – до 3, ягнятам – до 1 кг.

5. Коренебульбоплоди та баштанні культури в годівлі сільськогосподарських тварин

Коренебульбоплоди (кормові, напівцукрові та цукрові буряки, турнепс, морква, бруква, кукузику, картопля, топінамбур) містять 75-90% вологи, 0,8-1,5% клітковини, 0,1-0,2% жиру, від 8 до 20 % БЕР (цукри, крохмаль, геміцелюлоза та пектинові речовини).

Більше половини протеїну коренебульбоплодів складають вільні амінокислоти, що позитивно впливає на засвоєння протеїну.

Ці корми бідні кальцієм та фосфором, але багаті калієм.

Коренеплоди багаті на вітамін С, більшість із них містять вітаміни групи В, а морква, як і окремі сорти гарбузів та кабачків, слугує джерелом каротину для тварин.

В 1 кг коренебульбоплодів міститься 0,1–0,3 к. од., або 1,4–2,9 МДж обмінної енергії, 10–15 г перетравного протеїну. Проте, концентрація енергії в 1 кг сухої речовини цих кормів становить

від	1	до	1,3 к. од.
-----	---	----	------------

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

Кормові буряки містять 12% сухої речовини, 4% цукру, близько 1% клітковини. Згодовують їх дійним коровам-0,8-1кг/1 кг молока), але не більше 35 кг. За більших даванок зменшується жирність молока, воно набуває небажаного присмаку, а масло, виготовлене з такого молока, стає крихким.

Добова даванка кормових буряків вівцям становить 3–5 кг, робочим коням–10–15 кг, свиням–5–10 кг. Останнім невелику кількість буряків можна згодовувати сирими, за більшої даваники їх треба варити або пропарювати.

Морква -дієтичним і вітамінний корм. Поживність 1 кг -0,14 к.од., 8 г перетравного протеїну, 35 г цукру, 50-250 мг каротину. Морква вважається прекрасним кормом для плідників, молочних корів.

Норми згодовування моркви :дійним коровам -10-12 кг, молодняку ВРХ 5-10 кг на добу, дорослим 4-6 кг, лошатам - 2-4 кг на добу. При годівлі корів морквою молоко збагачується каротином і вітаміном А, а вершки і масло, отримані з такого молока, набувають приємний жовтий колір і ніжний смак.

Морква широко використовують для приготування комбінованого силосу для свиней та птиці, а також в комбікормах в сухому вигляді.

Бруква і турнепс мають нижчу поживність, ніж морква—відповідно 0,13 і 0,10 к. од. Згодовують їх коровам у кількості 15–20 кг. При великих даванках молоку передається специфічний запах редьки. Такі ж самі поживність та властивості притаманні кукузику — гібрид брукви і капусти.

Картопля згодовується жуйним у сирому вигляді, а свиням і птиці – переважно вареною або запареною.

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

До складу картоплі входить глюкозид – соланін, який може викликати захворювання травних органів та нервові розлади. При термічній обробці відбувається його знешкодження.

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

речовини є високою і становить від 0,9 до 1,3 к. од.

Найчастіше їх використовують в годівлі великої рогатої худоби та свиней, сирими після подрібнення. Добові даванки баштанних становлять: для корів 12–15 кг, свиням на відгодівлі – 5–10 кг на голову.

ЛЕКЦІЯ 10

Грубі корми

План лекції

1. Загальна характеристика грубих кормів.
2. Сіно. Способи заготівлі сіна.
3. Штучно висушені грубі корми.

Література:

7. Практикум з годівлі тварин і технології кормів / А.В.Гуцол, К.М.Сироватко, І.В.Дмитрук та ін. – Вінниця: ВНАУ, 2015. 316 с.
8. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник / В.С. Бомко, С.П. Бабенко // Київ «Аграрна освіта». - 2010. – 278 с.
9. Проваторов Г.В., Проваторова В.О. Годівля сільськогосподарських тварин/ Проваторов Г.В., Проваторова В.О.- Київ «Аграрна освіта». – 2015. -510 с.

1. Загальна характеристика грубих кормів.

Грубі корми, до яких відносяться різні види сіна, соломи, полови, трав'яне борошно, трав'яна січка, а також сухі відходи рослинництва – кошики і стебла соняшнику, стрижні і стебла кукурудзи, лушпиння, сінна потеруха, гіллячковий корм, становлять значну цінність для кормової бази тваринництва, використовуються переважно в зимовий період. Вони характеризуються наявністю великої кількості клітковини (19–20 %) та незначною кількістю води (12–20 %). Високий вміст клітковини надає раціонам певного об'єму, нормалізує роботу шлунка, кишок, сприяє кращому виділенню травних соків. Особливе значення мають грубі корми для жуйних, оскільки забезпечують інтенсивний перебіг бродильних процесів у передшлунках завдяки інтенсивному розвитку мікроорганізмів, за допомогою яких відбувається біосинтез мікробного білка, амінокислот, вітамінів групи В, легких жирних кислот. Згодовування сіна телятам і ягнятам у ранньому віці стимулює у них розвиток передшлунків, що дає змогу переводити їх на рослинні корми у більш ранньому віці. Сіно є незамінним кормом у раціонах новотільних корів. Це єдиний з об'ємистих кормів, який містить вітамін D, необхідний для регулювання мінерального обміну в організмі тварин.

Готують сіно із бобових і злакових трав та їх сумішок і використовують у годівлі корів, бугаїв-плідників, телят, овець і коней. Потеруху із сіна включають до раціонів свиней. Солому озимих і ярих злаків застосовують у годівлі жуйних тварин і коней як у чистому вигляді, так і після спеціальної підготовки, а також при заготівлі силосу з кормів, які мають високу вологість.

2. Сіно. Способи заготівлі сіна.

Сіно – один з найцінніших видів грубого корму для худоби. Воно багате на вітаміни, мінеральні речовини та протеїн, містить ароматизуючі речовини, які збуджують апетит, забезпечує цінний склад мікрофлори та нормалізує діяльність передшлунків. Проте у багатьох господарствах якість сіна дуже низька, а втрати поживних речовин під час заготівлі перевищують 40 %.

Важливою умовою одержання високоякісного сіна є збирання трав у ранні фази вегетації рослин, коли рівень перетравного протеїну та насиченість вітамінами у них найвищі. Крім того, ранній укіс молодих трав дозволяє зібрати багатий другий урожай або за потреби одержати восени хороші насінники.

Найбільший вихід поживних речовин під час заготівлі сіна одержують за умови скошування трав у ранні фази вегетації (табл. 1).

Таблиця 1

Вихід кормових одиниць і перетравного протеїну багаторічних бобових трав у різні фази вегетації, ц/га (за Бондарева В.А.)

Культура і фаза вегетації	Кормові одиниці	Перетравний протеїн
Люцерна: бутонізація	27,8	7,14
початок цвітіння	25,7	6,11
цвітіння	24,1	4,89
Еспарцет: бутонізація	24,0	4,57
початок цвітіння	19,2	3,65
цвітіння	15,2	2,88

Для одержання сіна високої якості траву необхідно починати косити не пізніше, ніж у фазі бутонізації бобових рослин і колосіння злаків та закінчувати їх збирання на початку цвітіння. Молоді неогрубілі трави під час висушування залишаються м'якими і менше втрачають ніжні листочки.

Недобір врожаю у випадку скошування трав на сіно у більш ранні фази до бутонізації становить 20%. Збір на сіно трав у пізні фази вегетації призводить до зниження вмісту протеїну, амінокислот, каротину і цукру (до 20%) та збільшення вмісту клітковини. Перетравність поживних речовин такого сіна знижується (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст і перетравність поживних речовин злакового сіна залежно від фази вегетації трав, %

Фаза вегетації	У сухій речовині			Перетравність		
	протеїн	клітковина	БЕР	протеїн	клітковина	БЕР
Колосіння-початок цвітіння	10,3	34,3	43,6	68	70	72
Цвітіння	9,3	37,7	46,0	60	63	69
Після цвітіння	6,6	34,4	50,5	47	55	65

Отже, своєчасне скошування трав на сіно у ранні фази вегетації забезпечує найбільший вихід поживних речовин і високу їх перетравність. Слід наголосити, що при заготівлі сіна необхідно забезпечувати збір поживних речовин і високу якість корму, а не збір малопоживної маси. Хоча часто у деяких господарствах усе відбувається навпаки.

Сіно одержують висушуванням скошених трав до вологості 15–17% у польових умовах або штучним способом за допомогою спеціальних агрегатів. Його поживність залежить від ботанічного складу рослин, фази вегетації при скошуванні, умов вирощування, заготівлі та зберігання. У середньому поживність 1 кг сіна становить 0,4–0,5 к. од., 40–80 г перетравного протеїну, 3–9–кальцію, 1–4 г фосфору і 10–35 мг каротину. Жиру в сіні 1–2,5 %, клітковини 25–30 і безазотистих екстрактивних речовин 38–42 %, вітаміну D – до 400–500 МО.

Висушування трав на сіно супроводжується випаровуванням води, яке здійснюють трьома способами: повітряне або сонячне сушіння у полі; підсушування у полі і досушування примусовим вентиляванням шляхом продування через спеціально складену масу атмосферного або підігрітого повітря і штучне високотемпературне сушіння. Перші два способи застосовують при заготівлі сіна, третій – трав'яного борошна і трав'яної січки.

Під час висушування трав на сіно значна кількість поживних речовин втрачається через обламування листя, суцвіть, молодих пагонів, а також фізіолого-біохімічних процесів у період сушіння, вимивання розчинних речовин дощем тощо.

У цей період у рослинах перебігають складні біохімічні процеси, які супроводжуються втратою поживних речовин. У свіжоскошеній траві клітини і далі функціонують в умовах «голодного обміну» за рахунок використання резервних вуглеводів, окислюючи їх до CO₂ і води.

При цьому частково розпадаються білки, окислюється каротин і загальні втрати органічної речовини досягають 1 % за добу. У разі втрати 40–50% води клітини відмирають. Після їх відмирання фізіолого-біохімічні процеси замінюються на біохімічні (автоліз). Подальший розпад речовин за автолізу (самоперетравлювання) проходить під безсистемною дією ферментів, а в останню фазу сушіння відбувається і окисний розпад речовин. Під час висушування трав на сіно в польових умовах за рахунок біохімічних процесів, механічних втрат під час скошування, згрібання і транспортування загальні втрати поживних речовин становлять 30–40, каротину – до 90 %. Якщо сіно заготовляють у негоду, втрати досягають 50 % і більше. У разі змочування трав росою або дощем у період автолізу розвиваються мікробіологічні процеси, вимиваються розчинні речовини, сіно буріє та чорніє. На зволоженій масі за підвищеної температури розвиваються плісеневі гриби, які знижують вміст водорозчинних вуглеводів, крохмалю, жиру та утворюють у кормах токсичні речовини.

Швидкість висихання залежить від фази розвитку трав, виду та зовнішніх факторів. Бобові трави висихають повільніше за злакові, зібрані в однакові фази розвитку. У люцерни водоутримуюча сила більша, ніж у конюшини, стоколос в одних і тих же умовах висихає швидше за вівсяницю і тимофіївку. Водоутримуюча сила молодих рослин більша, ніж у зрілих, листя висихає значно швидше, ніж стебла і під час перевертання та при інших операціях його втрати досягають 30–50%. Особливо значні втрати поживних речовин спостерігаються у випадку чергування дощів з нетривалими годинами сонячної погоди.

Технологія заготівлі сіна складається з кількох операцій: скошування трав, розтрушування, перевертання, згрібання у валки, підбір у копиці, скиртування.

При збиранні сіяних бобових трав (конюшина, люцерна, еспарцет тощо) одночасно з косінням бажано в хорошу погоду проводити і плющення маси, використовуючи косарку Е-301, що у два рази скорочує процес висушування. Плющення злаків малоефективне. У разі випадання дощів його відмінюють, через можливість різкого зростання втрат поживних речовин. Найдоцільніше плющити трави за допомогою ребристих вальців, вкритих гумою. За використання металевих вальців бувають втрати листочків і суцвіть.

Наступним за плющенням є процес прив'ялення маси. Щоб його пришвидшити, траву перевертають. Після підсушення покосів до вологості 45–55 % її згрібають у валки для подальшого досушування.

Під час досушування у валках за сприятливої погоди вплив сонячних променів на траву послаблюється, що зменшує руйнування каротину і знижує втрати найбільш цінних листочків та суцвіть. У регіоні Карпат висушування сіна пришвидшують, розміщуючи пров'ялену масу на остроги-вішала – вбиті у землю кілки із сучками.

Для подальшого досушування до вологості 17–20 % пров'ялену до 30–35% масу бажано підбирачем-накопичувачем зібрати в копиці, де вона поступово за 2–3 дні підсохне до стандартної вологості. Далі сіно складають у скирти для зберігання. Можна підбирати висушене до 18–20 % сіно безпосередньо з валків, не складаючи в копиці, але в такому випадку дещо зростають втрати листочків. При закладанні в скирти сіна вологістю понад 20% існує загроза його пліснявіння і самонагрівання. Щоб уникнути цього, під час скиртування сіно з підвищеною вологістю шарово перекладають сухою соломою або солять. Кухонну сіль вносять шарово через кожні 40–50 см, витрачаючи по 8–12 кг солі на 1 т сіна.

Оптимально зберігати сіно під навісами у сіносховищах, на фермерських дворах – в оборогах. За їх відсутності сіно складають у скирти або стіжки біля ферм на спеціальних майданчиках кормових дворів. Під дно скирти кладуть шар соломи, а по периметру обкопують для відводу стічної води.

Заготівля подрібненого сіна. Подрібнене сіно має ряд переваг: його краще поїдають тварини, можна механізувати процеси роздавання, змішування його з іншими кормами, але при заготівлі зростають механічні втрати. Заготовляють подрібнене сіно, досушуючи траву у валках до повного висихання (20 % вологи), потім підбирають з одночасним подрібненням і транспортують до сіносховищ. Оптимальна довжина різки подрібненого сіна 8–10 см.

Заготівля

пресованого сіна. Масу вологістю близько 25 % підбирають прес-підбирачем і формують прямокутні тюки орієнтовно по 25 кг кожний, які обв'язують шпагатом чи дротом. Це дозволяє значно зменшити втрати поживних речовин під час його зберігання. У сіносховище пресованого сіна можна помістити у 2–2,5 раза більше, ніж розсипного. Тюки за сонячної погоди залишають у полі або зберігають під навісами, спеціально складеними у піраміди для подальшого досушування. Щоб прискорити цей процес, застосовують штучне підсушування. Висушені до вологості 17 % тюки щільно укладають у сіносховищі для тривалого зберігання. Тюки, які необхідно підсушувати, пресують не надто щільно.

Останнім часом промисловість випускає прес-підбирачі для пресування сіна в рулони. Прес-підбирач ПРП-1,6 формує рулони масою 500 кг і обв'язує їх шпагатом для кращого перевезення й зберігання. Зберігання сіна в рулонах, як і в тюках, є основними способами заготівлі кормів у розвинутих країнах Заходу.

Інколи сіно брикетують. У такому вигляді воно поєднує якості подрібненого та пресованого. При цьому відпадає потреба у в'язальному матеріалі й значно зменшується об'єм сіна, що поліпшує умови транспортування, розвантажування, зберігання і роздавання тваринам. Для брикетування масу з валків підбирають вологістю 15–18 %. Якщо вологість вища, брикети після висихання розсипаються.

Одним із способів зменшення втрат поживних речовин і поліпшення якості сіна, за наявності дешевих джерел енергії, є досушування його шляхом активного вентилявання. Цим способом користуються і при збиранні сіна у хмарну погоду. Прив'ялену масу збирають з поля при вологості 45–55 % і досушують, використовуючи спеціальні установки для вентилявання. Термін вентилявання – 130–180 год.

Установки для примусового вентилявання прив'яленої зеленої маси складаються з вентилятора і повітророзподільної системи, яка подає звичайне або підігріте повітря у спеціальні канали з градчастими рамами, на які кладуть підготовлену масу.

Застосовують також продування повітря з вентиляторів у тунель, що проходить через скирту або спеціальну башту з сіном. При цьому повітро-розподільна система повинна мати належну герметичність: повітря повинно проходити лише через отвори в системі та через сіно. На установках можна досушувати неподрібнене, подрібнене й тюковане сіно. Спочатку накладають пухку, нетрамбовану масу, завтовшки не більше 2 м, а пізніше, у процесі висушування, через 1,5–2 доби щораз додають новий шар і так продовжують доти, поки висота скирти не досягне 4–5 м висоти. Вентилювання ефективно лише за умови невеликої вологості повітря, що подається. Процес сушіння перебігає значно швидше при вентиляванні підігрітим повітрям. Для досушування сіна використовують типові сушарки із накриттям і встановленими вентиляторами.

Заготівля сіна із застосуванням активного вентилявання забезпечує краще зберігання поживних речовин (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив різних способів сушіння трави на поживність 1 кг люцернового сіна

Спосіб сушіння	Кормові одиниці	Перетравний протеїн, г	Каротин, мг
У полі	0,45	81	15
Із застосуванням активного вентилявання	0,64	136	37

Заготовлене активним вентиляванням сіно зеленого кольору, з приємним ароматом, багате на поживні речовини і охоче поїдається тваринами. При цьому підвищується не тільки якість корму, а й зберігається біологічна цінність протеїну. Якщо у зеленій масі люцерни вона становить 75%, то в люцерновому сіні, заготовленому за прискореного вентилявання підігрітим повітрям, знижується до 70%, за активного вентилявання звичайним повітрям – до 60–65, а висушеному у полі – до 45–50%.

Для кращого зберігання сіна підвищеної вологості та збільшення його поживності можна

застосовувати хімічні консерванти, зокрема концентрат низькомолекулярних кислот (КНМК) або пропіонову кислоту. Їх вносять 1–1,5 % від маси корму. Для обробки використовують спеціальні форсунки, що встановлюються на підбирачах, які заготовляють розсипне чи тюкове сіно. Рівномірно оброблене пропіоновою кислотою сіно навіть за вологості 30–32 % може зберігатися тривалий час при мінімальних втратах поживних речовин.

Проте слід зазначити, що пропіонова кислота не знижує, а лише гальмує життєдіяльність плісневих грибів. Крім того, вона швидко випаровується, має їдкий, шкідливий для здоров'я запах, викликає корозію металу. Тому до пропіонової кислоти додають різні речовини (дезінфектори, антикорозійні, нейтралізуючі запах та ін.).

Ще для пришвидшення висушування трав застосовують хімічні речовини. Перед збиранням траву обприскують слабким розчином вугле-кислого калію (4–10 кг/га). Препарат розчиняють у 200–400 л води. При цьому на косарках встановлюють спеціальний брус, який нагинає траву, що дозволяє рівномірніше обприскувати стебла рослин. Як

результат - висушування маси пришвидшується на один день. Сіно в такому випадку одержують високоякісне, яке охоче проїдають тварини. Вказаний спосіб збільшує вихід сіна до 8–10 ц/га. Витрати на обробку окупаються повністю.

Якщо у господарстві немає можливості організувати вентиляцію сіна, а несприятлива погода не дозволяє повністю висушити його в полі, тоді сіно вологістю до 25 % доцільно подрібнити на січку розміром 5–10 см і закласти для зберігання в траншею місткістю 300–600 т, старанно утрамбувати, накрити свіжою травою і плівкою.

Для підбирання й подрібнення вологого сіна використовують сінажні комбайни. В такому сіні добре зберігаються листочки і суцвіття, воно охоче поїдається худобою. Втрати поживних речовин при його зберіганні незначні. Але за вищої вологості сінної маси починаються процеси бродіння, як у сінажі, і якість сіна гіршає.

З метою організації нормованої годівлі корів слід позбутися домінування силосу над сіном. В Україні співвідношення між сіном і силосом складає 1:8, тоді як у США—1,2:1. Сіно закладають з першого укусу трав в оптимальну фазу їх вегетації. Лише у разі одержання 1,5 тонни сіна на кожну корову можна проводити нормовану годівлю великої рогатої худоби. Середня добова даванка сіна в раціонах корів у зимовий період становить 5–7 кг, молодняку великої рогатої худоби до року—2–4, старше року—4–6, овець—1–2 і коней—8–10 кг.

Залежно від ботанічного складу і умов вирощування трав сіно за діючим стандартом розподіляють на такі види: сіяне бобове (бобових рослин за 60%), сіяне злакове (злакових рослин більше 60% і бобових менше 20%), сіяне бобово-злакове (бобових від 20 до 60%), природних сіножатей (злакове, бобове, злаково-бобове та ін.). Стандартна вологість сіна 17%. Для кожного виду сіна визначено три класи. У бобовому сіні I класу повинно бути не менше ніж 90% бобових рослин, II—75 і III—60%. Таку ж саму кількість злакових рослин має містити залежно від класу і злакове сіно, а бобово-злакове – бобових трав відповідно 50, 35 і 20%. Якщо сіно не відповідає хоча б одному з показників якості, то його переводять у нижчий клас або відносять до позакласного.

Сіно із сіяних трав не повинно містити шкідливих і отруйних рослин, а у сіні природних кормових угідь для I класу допускається не більше 0,5%, для II і III класу – не більше 1,0% шкідливих рослин. Сіно I, II і III класів має бути без ознак тухлості, плісені та гнилі. Усе інше сіно, що не відповідає встановленим нормам, відносять до позакласного або непридатного до згодовування. Деякі види сіна необхідно згодовувати з певною обережністю.

Вико-вівсяне. Вику яру ні в чистому вигляді, ні у сумішках на сіно не використовують. Після утворення насіння в рослині збільшується вміст синильної кислоти, що небезпечно для тварин. Заготовлене сіно рекомендують згодовувати дорослій худобі не більше 1/2–1/3 добової даванки сіна.

Сіно лядвенцю рогатого. У фазі цвітіння у суцвітті нагромаджуються ціаногенні глюкозиди. Відмічені випадки отруєння овець і кіз лядвенцем у фазі повного цвітіння. Скошувати на сіно його необхідно до початку цвітіння.

Сіно буркунове. Токсичність зумовлена кумарином. Найбільша його кількість

нагромаджується у фазі цвітіння. У разі використання такого сіна тварин до нього привчають поступово, згодовують $\frac{1}{2}$ добової даванки сіна і через 2–3 тижні роблять перерву на 10–12 діб.

Сіно чини лучної. Чину висівають у сумішці з ячменем і скошують не пізніше фази цвітіння. Згодовування тваринам сіна у фазі формування насіння може спричинити захворювання, яке називають латиризмом, в основі якого лежить ураження головного і спинного мозку.

Сорго збирають на сіно у фазі воскової стиглості зерна. При висушуванні втрачає отруйні властивості.

Суданкове сіно діє на процеси травлення послаблююче. Його краще згодовувати коням, великій рогатій худобі і вівцям у суміші з люцерновим сіном або із силосом кукурудзяним.

За ураження плісенню, головною сіно слід перетрусити і згодовувати жуйним краще у запареному вигляді. У випадку значного ураження плісенню згодовувати тваринам не дозволяється.

3.Штучно висушені грубі корми.

Трав'яне борошно і трав'яна січка.

У несприятливих умовах можна збирати і заготовляти зелені корми з мінімальними втратами поживних речовин. З цією метою зібрану і подрібнену зелену масу висушують до вологості 12 % на сушильних агрегатах типу АВМ-0,65, АВМ-1,5, СБ-1,5 тощо і використовують для виготовлення трав'яного борошна, трав'яної січки, гранул та брикетів. Трава подрібнюється на частки розміром до 10–30 мм для кращого висушування потоком гарячого повітря в барабанах сушарок. Частки більшого розміру гірше висихають і навіть загоряються. Вода, яку містить трава, за кілька секунд нагрівається до 100°C і швидко випаровується. В результаті одержують суху масу – трав'яну січку, яка для худоби є дуже поживним і вітамінним кормом. Якщо висушена маса подається на дробарку і розмелюється, одержують трав'яне борошно.

Для протипожежної безпеки трав'яна січка чи борошно зразу після виходу із сушарки мають потрапити в спеціальний ізолюваний бункер, де зберігаються протягом 16 год. Лише після цього їх подають у сховище. З цією ж метою деякі господарства застосовують двофазне сушіння трав'яної січки: спочатку на сушильних агрегатах типу АВМ до вологості 25 %, далі – вентильованням.

Під час заготівлі борошна сушарки повинні працювати цілодобово. Для безперебійного надходження високопоживної зеленої маси розробляється спеціальний зелений конвеєр. Якщо траву косять у ранній фазі вегетації (стадія бутонізації), то з однієї площі за літо знімають 2–3 укоси. Одним агрегатом АВМ-0,65 за сезон виробляють не менше 750 т трав'яного борошна. Продуктивність сушильних агрегатів можна підвищити, якщо скошену зелену масу пров'ялювати у полі, що значно зменшує витрати пального та підвищує продуктивність сушильного агрегату.

У результаті пров'ялювання зеленої маси безпосередньо у полі до 70–75% вологості можна здешевити виробництво трав'яного борошна у 2 рази і більше та підвищити продуктивність агрегату. Так, якщо при вологості 85% продуктивність сушильного агрегату АВМ-1,5 становить 766 кг/год трав'яного борошна, то за вологості 75% – 1466 кг/год.

Кількість каротину у траві під час пров'ялювання протягом 2–3 год зменшується приблизно за кожну годину на 2–3 %. Але враховуючи те, що трава у ранні фази вегетації містить на суху масу до 250–300 мг/кг каротину, то після пров'ялювання його залишається достатньо для виробництва високоякісного трав'яного борошна. Щоб зменшити втрати каротину, підвезену до агрегату масу необхідно переробити на трав'яне борошно чи січку не пізніше як за 1,5–2 год. У разі тривалішого зберігання маса зігрівається і втрати каротину при цьому різко зростають.

Приготування трав'яного борошна за підвищених температурних режимів теплоносія призводить до пересушування корму, зниження продуктивності агрегату та збільшення втрат поживних речовин, особливо каротину (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив режиму роботи агрегату АВМ-0,4 на якість трав'яного борошна

Показник	Температура відпрацьованих газів, °С	Вихід борошна, кг/год	Вологість вихідної маси, %	Вміст в 1 кг сухої речовини	
				протеїну, %	каротину, мг/кг
Люцерна свіжоскошена	-	-	78,0	21,4	226
Трав'яне борошно	80-85	427	12,5	20,0	217
	90-95	399	9,5	19,0	200
	95-100	278	7,4	17,5	146

Підвищення температури відпрацьованих газів на виході значно впливає на засвоєння тваринами органічної речовини одержаного корму (табл. 5). У такому випадку погіршення не лише засвоєння протеїну, а й знижується вміст амінокислот, особливо лізину, а також водо- і солерозчинних фракцій протеїну.

Таблиця 5

Вплив інтенсивності сушіння на засвоєння поживних речовин трав'яного борошна з конюшини червоної

Температура відпрацьованих газів, °С	Засвоєння, % від вихідної трави	
	органічна речовина	сирий протеїн
90	97	81
100	93	80
110	91	77
120	86	64
135	74	47

Під час зберігання трав'яного борошна перебігають окисні процеси і значна кількість каротину окислюється. За фасування його у паперові мішки і знаходження в темному і прохолодному приміщенні протягом 6 міс втрати каротину складають від 50 до 75%.

Щоб запобігти руйнуванню поживних речовин у процесі зберігання, до трав'яного борошна додають антиоксиданти і зберігають його у розсипному, або (що є найефективнішим) у формі гранул у холодних складах у зашитих паперових мішках, зменшуючи цим негативний вплив на корм світла, кисню повітря, вологи і високої температури.

Розроблено ряд дешевих способів зберігання трав'яного борошна в сухих цементних траншеях. Втрати можна звести до мінімуму, якщо тримати його в атмосфері інертних газів при низьких температурах чи додаючи до маси корму 0,5% піросульфату натрію. Із антиокислювачів найчастіше застосовують сантохін, бутилокситолуол тощо, яких вносять по 200 г на 1 т трав'яного борошна.

З метою недопущення значних втрат каротину, а також для зменшення об'ємів під сховища та зручності транспортування трав'яне борошно гранулюють. Маса 1 м³ останнього у розсипному вигляді складає 250–300, у гранульованому—600–700 кг. Для гранулювання застосовують гранулятори ОГМ-0,8; ОГМ-1,5 та ін.

Трав'яне борошно використовують головним чином для підвищення повноцінності комбікормів і кормових раціонів свиней і птиці, а у разі достатньої його кількості включають до раціонів інших тварин. Коровам та бугаям вводять до 1–2 кг, молодяку великої рогатої худоби—0,5–1, вівцям залежно від віку—0,05–0,3, свиноматкам і кнурам—0,3–0,8, поросяткам— 0,03–0,2 кг. Птиці до комбікорму додають 3–5 % трав'яного борошна за масою, що забезпечує значну економію концентратів.

Трав'яну січку готують переважно для великої рогатої худоби. Щоб її одержати із системи агрегатів виключають дробарку. При цьому знижується вартість корму, оскільки

усувається енергоємна операція –розмелювання. У процесі виробництва із січки виготовляють брикети, використовуючи брикетні преси ОКС-2 і ОПК-3.

Трав'яну січку в значних кількостях дозволяють включати у раціони молочної худоби, молодняку на вирощуванні та відгодівлі, бугаїв-плідників. Але в якості єдиного корму або замітника об'ємистих кормів раціону вона не придатна через надлишок протеїну і нестачу клітковини в своєму складі. Нормування клітковини у раціонах жуйних у даному випадку не може вестись за валовим вмістом останньої, оскільки перетравність її із молодих трав досягає 80–90 %, тоді як соломи – лише 40–50%.

Трав'яну січку згодовують у суміші з іншими кормами – силосом, коренеплодами та ін. Для зберігання сухої трав'яної січки, яка має невелику об'ємну масу (100–120 кг/м³), бажано брикетувати. Після висушування до вологості 14 % вона потрапляє на прес-брикетувальники. Маса 1 м³ брикетів із трав'яної січки становить 500—600 кг. У результаті в сховищі вдається розмістити у 5 разів більше корму. Використання брикетів дозволяє повніше механізувати і процеси кормороздачі.

Для тривалого зберігання трав'яні гранули чи брикети розміщують у герметичні сховища, повітря з яких витісняється вуглекислим або інертним газом. Безкисневе середовище у сховищах можна створити накладаючи поверх брикетів чи гранул свіжоскошену зелену масу (5 % від загальної маси).

ЛЕКЦІЯ 9

ЗЕРНОВІ КОРМИ, ЗАЛИШКИ ТЕХНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ТА КОРМИ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

План

1. Хімічний склад, поживність та особливості використання в годівлі тварин кормового зерна злакових культур.
2. Зернові бобові, їх поживна цінність та основні обмежуючі фактори використання їх в годівлі тварин.
- 3.Способи підготовки зернових кормів до згодовування.
4. Корми – відходи технічних виробництв.
5. Корми тваринного походження.

Література:

1. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; за ред. Ібатулліна І.І., Жукорського О.М. К : ІТ НААН, 2016. 300 с.
2. 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.
3. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2019. 510 с.
4. Проваторов Г.В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2018. 616 с.
5. Гуцол А.В., Сироватко К.М., Дмитрук І.В., Суховуха С.М. Практикум з годівлі тварин і технології кормів. Вінниця: ВНАУ, 2015. 316 с.

1. Хімічний склад, поживність та особливості використання в годівлі тварин кормового зерна злакових культур

В годівлі сільськогосподарських тварин використовують 2 групи фуражних зернових культур: злакові (ячмінь, овес, кукурудза, пшениця, жито, просо та ін.), та бобові (горох, люпин, соя, кормові боби, вика, сочевиця тощо).

Зерно злакових культур – це переважно енергетичний корм. У ньому міститься 85–87% сухої речовини, 10–14 – протеїну, 2–3 – жиру (овес і кукурудза 4–6%), 60–70 – безазотистих екстрактивних речовин, представлених переважно крохмалем, і 2–4% золи. Рівень клітковини у голозерних коливається в межах 2-3, а у плівчастих (ячмінь, просо, овес) – 5–9%. Поживність 1 кг зерна злаків становить 1–1,3 к. од. із вмістом 67–106 г перетравного протеїну. Протеїни злакових мають невисоку біологічну цінність, оскільки бідні на лізин, метіонін, триптофан та інші незамінні амінокислоти. Жир зосереджений переважно в зародку й представлений ненасиченими жирними кислотами (олеїнова, лінолева), тому зерно при тривалому зберіганні, особливо в розмеленому вигляді, може зігрінути внаслідок окислення жиру. З мінеральних речовин у зерні переважає вміст фосфору над кальцієм. У ньому є вітаміни групи В (крім В₁₂), С і Е, але відсутні вітамін D та каротин.

Серед зернових злаків найвищою поживністю відзначається **зерно кукурудзи**. Воно містить до 70% вуглеводів, переважно крохмалю, до 6 жиру та 9–12% протеїну. Поживність 1 кг зерна 1,33 к. од. і 67–73 г перетравного протеїну. Білок – зеїн – має невисоку біологічну цінність через дефіцит лізину та триптофану. Зерно кукурудзи охоче поїдають тварини всіх видів. Для нього характерна висока перетравність органічної речовини (до 90%). Зважаючи на високий вміст жиру, створювати запаси розмеленого зерна кукурудзи більш як на п'ять днів не бажано.

Кукурудза є найвроджайнішою зерновою культурою у центральних і південних районах України. Окремі сорти кукурудзи, які вирощують за інтенсивної технології, дають врожайність зерна 80–140 ц/га, що дозволяє з 1 га посіву одержувати до 180 ц к.од. і 10 ц перетравного протеїну. У жовтих сортах кукурудзи містяться каротиноїди, з яких в організмі утворюється вітамін А. Ціле зерно кукурудзи згодують курям, кролям та коням. Коням краще давати сухі качани кукурудзи (зерно разом із стрижнями). Недоцільно згодовувати велику кількість зерна кукурудзи відгодівельним свиням, оскільки високий вміст жиру у ній погіршує якість сала.

Через низький вміст перетравного протеїну при згодовуванні тваринам зерна кукурудзи до раціонів необхідно вводити багаті на протеїн корми.

Зерно кукурудзи – одна з основних складових частин комбікормів, які готуються у господарствах для тварин усіх видів. Його частка у комбікормах для птиці досягає 60%, свиней і великої рогатої худоби – 50, овець – 70, коней – 30, кролів – 20% за масою.

Часто доводиться збирати зерно кукурудзи вологістю 18–20%. Щоб воно не псувалось, кукурудзу зберігають у качанах, у місцях, які добре провітрюються. У випадку надмірної вологості зерна (30–40%) його висушують у сушарках до вологості 13 % або консервують. При консервуванні цілі качани кукурудзи поміщають в облицьовані траншеї, пересипаючи їх препаратом фінського виробництва “Віхер” (6 кг/т) чи піросульфідом (метабісульфітом) натрію (12–16 кг/т). У деяких господарствах практикують подрібнення качанів кукурудзи і засипання маси в цементні траншеї для виготовлення спеціального силосу (корнажу). Однак такий силос стає кислим, а жир, якого багато в зерні кукурудзи, гіркне. Цей корнаж свині поїдають неохоче.

У зоні з помірним кліматом **ячмінь** є основною фуражною зерновою культурою, забезпечуючи при інтенсивних технологіях вирощування врожайність до 60 ц/га. Це один із кращих зернових кормів для всіх видів сільськогосподарських тварин, поживність 1 кг якого становить близько 1,2 к. од. і 80–85 г перетравного протеїну.

На відміну від кукурудзи, ячмінь у своєму складі має дещо більше протеїну і вищу концентрацію лізину (4,0 г/кг). Зерно ячменю покрито зовні щільною оболонкою із клітковини, на яку припадає 4,5–5,0% за масою.

Зерно ячменю – відмінний корм для відгодівлі свиней, у раціоні яких за певних умов він може бути єдиним концентрованим кормом, що сприяє високій якості сала і м'яса. У дійних корів при введенні його до раціону підвищується якість молока і масла.

Згодовують ячмінь подрібненим або плющеним, для поросят-сисунів –

у підсмаженому вигляді, без плівок.

Овес – цінний дієтичний корм і найважливіший компонент комбікормів. Розмелене зерно без плівок (вівсянка) вважається одним з основних концкормів для телят, його також вводять у суміші з іншими легкоперетравними компонентами для молодняку інших тварин. Овес проявляє збуджувальну дію, тому його згодовують плідникам цілим, подрібненим або плющеним до 30% за масою концкормів.

Поживність 1 кг вівса – 1 к. од. і 79 г перетравного протеїну. У ньому багато жиру – 4–5% і клітковини – 9–10%. Безазотисті екстрактивні речовини представлені дрібнозернистим крохмалем, який легко перетравлюється, а в жирі виявлено незамінні жирні кислоти та гормоноподібні речовини, що й зумовлює його дієтичні властивості.

Зерно вівса покрите плівками з клітковини. Овес здатний викликати у тварин бадьорість, що пояснюється порівняно високим вмістом холіну (вітаміну B₄), якого в ньому міститься у 2 рази більше, ніж в інших злакових. Поживні якості вівса значною мірою залежать від його плівчатості. У високоякісного вівса на плівку припадає не більше 30 % маси зерна, у низьконатурного – до 40 %.

Дієтичні властивості вівса повніше проявляються після відділення плівок. Добові даванки вівса залежать від виду, статі, віку та продуктивності тварин. До складу комбікормів для коней його вводять у кількості 60 %, великої рогатої худоби і овець – до 30, свиней і птиці – до 20 %. Завдяки дієтичним властивостям овес (вівсянка) входить до складу заміників незбираного молока та різноманітних кормових сумішей для молодняку.

Пшениця – основна злакова культура, зерно якої в Україні є основним харчовим продуктом. Частину зерна пшениці використовують і для годівлі тварин. Високоврожайні сорти пшениці за умови дотримання рекомендованих технологій вирощування здатні забезпечити 50–80 ц/га зерна, що дає вихід до 93 ц к.од. і 7,4 ц перетравного протеїну.

З пшеницею за виходом поживних речовин може конкурувати лише зерно кукурудзи. Однак кукурудза тепло- і вологолюбніша, ніж пшениця.

У зерні пшениці містяться цінні вуглеводи (маноза, рафіноза), які поліпшують засвоєння мінеральних речовин молодняком тварин. Тому дерть пшениці використовують при виготовленні пійла і стартерних комбікормів для телят та молодняку інших тварин.

На кормові цілі використовують непродовольче зерно пшениці. До його складу входить 13–15 % протеїну, представленого білками проламіном та глютеліном, суміш яких називають пшеничною клейковиною. Поживність 1 кг зерна пшениці – 1,28 к.од., за вмісту 106–140 г перетравного протеїну. Згодовують зерно у вигляді дерті грубого помелу. Якщо дають дерть тонкого помелу або борошно, в процесі розжовування утворюється клейка маса, що призводить до порушення травлення. Тому для рогатої худоби та коней пшеницю краще плющити, а для свиней і птиці – екструдувати. Вводять її до складу комбікормів для всіх видів тварин, зокрема птиці – до 40%, великій рогатій худобі, вівцям і свиням – близько 30, коням – до 5%. Частину зерна птиці можна згодовувати цілим.

Жито і тритикале. Зерно жита на відміну від інших злакових рідко використовується на корм. Частіше це нестандартне зерно та відходи від його очищення. За поживністю воно близьке до ячменю, але дещо багатше на протеїн.

Тритикале – гібрид жита і пшениці, який поєднує позитивні ознаки обох культур. Воно, як і жито, менш вибагливе до ґрунтів, забезпечує достатньо високі врожаї на удобрених супісках (35–60 ц/га), добре поїдається тваринами, у тому числі птицею.

Це зимостійка й посухостійка продовольча та кормова культура, стійка проти хвороб. Дерть містить вітаміни групи В та більшу кількість перетравного протеїну, ніж жито і пшениця.

Житу й тритикале притаманний терпкий смак, тому перевищення у комбікормах їх частки понад 15% істотно погіршує споживання тваринами. У зерні жита найчастіше трапляються маточні ріжки, можуть міститися мікотоксини, здатні знижувати продуктивність тварин, а за значної кількості

– викликати захворювання. За великих даванок жита у коней в результаті його розбухання у травному каналі можливі кольки, а у корів – погіршується якість молока.

Жито згодовують у вигляді дерті грубого помелу. Воно багате на вітаміни групи В. Січка

соломи, здобрена житньою дертю й полита окропом з розчином меляси, набуває приємного запаху свіжоспеченого хліба і охоче поїдається худобою.

До складу комбікормів і кормових сумішок зерно жита і тритикале вводять обмежено: великій рогатій худобі – близько 20%, свиноматкам – 10, відгодівельним свиням – 20, вівцям – 10, птиці – 5%. У комбікорми для коней жито не використовують.

Сорго вирощують у степовій зоні України. Його зерно за складом близьке до зерна кукурудзи. Енергетична поживність 1 кг зерна сорго – 1,19 к.од. за вмісту 85 г перетравного протеїну. Згодовують тваринам усіх видів у невеликій кількості і тільки розмеленим. У кормові сумішки і комбікорми для великої рогатої худоби, овець і птиці його вводять у кількості до 20%.

2.Зернові бобові, їх поживна цінність та основні обмежуючі фактори використання їх в годівлі тварин

Зернобобові культури слугують основним джерелом протеїну у раціонах тварин. Зерно цих культур є протеїновим кормом, оскільки в 1,5–3 рази багатше на протеїн, ніж злакове. Містить мало (1–2%) жиру (за винятком сої), 30–35% БЕР, 4–7% клітковини та значну кількість золи, яка багата кальцієм і фосфором. Енергетична поживність 1 кг зерна бобових культур становить 1,10–1,45 к.од. за вмісту 195–290 г перетравного протеїну. Для протеїну бобових, який майже повністю складається з білка, характерна висока біологічна цінність, що зумовлюється вмістом незамінних амінокислот (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст амінокислот у зерні, г/кг

Культура	Лізін	Метіонін	Триптофан	Аргінін
Кукурудза	2,9	1,9	0,8	4,1
Овес	3,6	1,6	1,4	6,6
Ячмінь	4,4	1,8	1,6	5,2
Горох	14,8	3,2	1,8	15,9
Люпин	18,9	4,2	3,8	40,0
Соя	21,9	4,6	4,3	25,6

У складі зерна бобових наявні антипоживні речовини: інгібітори травних ферментів, таніни, глюкозида, алкалоїди тощо. Це істотно знижує споживання, перетравлювання і використання поживних речовин даних кормів. Тому зерно майже всіх бобових культур потребує відповідної обробки перед згодовуванням, що значно підвищує ефективність використання його тваринами.

Горох – найпоширеніша зернобобова культура з врожайністю 30–40 ц/га, хоча його збирання пов'язане з певними труднощами через полягання стебел та нерівномірне дозрівання зерна у нижніх і верхніх стручках, частина яких передчасно розтріскується з випаданням насіння. Тому горох збирають у дві фази: спершу за поживності 70–80% бобів культуру скошують у валки, потім після повного дозрівання бобів і зменшення вологості зерна до 17–18% обмолочують з валків комбайнами.

У якісному зерні гороху міститься: протеїну - 22%, БЕР - 53, клітковини— 5,8%, перетравність якої за меншої кількості лігніну значно вища, ніж у зерні злаків. Органічна речовина гороху у тварин засвоюється на 87%. Енергетична поживність 1 кг зерна гороху становить 1,18 к.од. за вмісту 192 г перетравного протеїну, 14 лізину, 5,5 метіоніну з цистином, 2 триптофану, 2 кальцію і 4,3 г фосфору. За вмістом лізину він у 4–7 разів перевершує зерно злакових культур. Поряд із цим, до його складу входять, хоча й у невеликій кількості, антипоживні речовини (антитрипсин, таніни, фітинова кислота). Тому при згодовуванні зерна гороху тваринам без попередньої підготовки і в значних кількостях перетравність протеїну знижується, ріст тварин уповільнюється.

У жуйних збільшення кількості танінів понад певний рівень пригнічує мікрофлору рубця, що негативно впливає на використання ними поживних речовин кормів.

Запобігти цьому можна через замочування, варіння, запарювання або екструдкування зерна, яке згодовують у подрібненому вигляді тваринам усіх видів. Наприклад, добова даванка 1–2 кг горохової дерті коровам не лише збільшує надій молока, а й підвищує його жирність та сиропридатність. При згодовуванні свиням горох підвищує якість сала.

Горох вводиться до складу заміників молока для телят і ягнят та комбікормів у кількості 5–20% залежно від виду і віку тварин.

Соя багата на протеїн (40%) цінного амінокислотного складу і на відміну від інших бобових культур – на жир (16–22%). Середня врожайність зерна сої в Україні становить 13,2, на зрошуваних площах – до 30 ц/га.

В 1 кг сої міститься: лізину – 20–24, метіоніну з цистином – 9–10, триптофану – 4–6 г. Енергетична поживність соєвих бобів становить 1,45 к.од/кг.

Перетравність органічної речовини у середньому становить 85–87%. У 1 кг зерна сої міститься 280–290 г перетравного протеїну високої біологічної цінності.

Серед антипоживних речовин, виявлених у соєвих бобах, виділяють інгібітори трипсину і хімотрипсину, які поряд із зниженням перетравності протеїну, викликають у тварин гіпертрофію підшлункової залози; сапоніни, що мають гіркий смак і характеризуються зобогенною дією; ферменти: уреаза, яка інтенсивно розщеплює у пердшлунках жуйних протеїн до аміаку, що знижує ефективність його використання та ліпоксигеназа, яка каталізує окислення ненасичених жирних кислот у небажані перекиси, руйнуючи при цьому каротин і вітамін А; гемаглютиніни, що викликають злипання еритроцитів та погіршують перетравність вуглеводів тощо.

Найпоширеніші способи руйнування та зниження активності антипоживних речовин у зерні сої – це замочування, запарювання, варіння, автоклавування та екструдкування. Через високий вміст жиру сою екструдують разом із зерном злакових культур у співвідношенні 1:4–5.

Із соєвих бобів, зважаючи на добру розчинність білків і вуглеводів у воді, високий вміст жиру, наявність фосфатидів (кефалін, лецитин), що мають емульгуючі властивості, можна виготовляти соєве молоко, яке вважається дуже корисним кормом для молодняку тварин усіх видів.

Оброблене зерно сої вводять до комбікормів у кількості до 15%.

Люпин кормовий (солодкий, безалколоїдний) – дуже цінна зернобобова культура. Він, як ні одна інша кормова культура, здатний забезпечити не лише високий урожай зеленої маси, а й зерна на супіщаних ґрунтах Полісся та Прикарпаття.

Урожай зерна люпину – 25–37 ц/га. Біологічна цінність протеїну кормового люпину вища, ніж інших зернобобових культур (крім сої). Дерть із зерна солодких сортів цієї рослини охоче поїдають усі види сільськогосподарських тварин.

Енергетична поживність 1 кг зерна люпину становить 1,07–1,16 к.од. за вмісту 230–280 г перетравного протеїну, 18,9 лізину, 4,2 метіоніну, 3,8 г триптофану.

За протеїновою поживністю зерно люпину наближається до зерна сої. У ньому міститься багато незамінних амінокислот, а за вмістом сірковмісних амінокислот він переважає не лише горох, а й зерно сої.

При використанні зерна гіркого і напівсолодкого люпину на корм тваринам враховують не тільки загальний вміст алкалоїдів, а й абсолютну кількість кожного з них. Прожарювання не зменшує вміст алкалоїдів у зерні гіркого люпину, тому його слід спершу замочувати, потім пропарювати з наступним промиванням холодною водою, а ще краще автоклавувати.

Солодкий люпин вводять до складу комбікормів чи сумішей концкормів у кількості 5–15%.

Кормові боби, як і горох, мало вибагливі до тепла, тому в Україні їх культивують у регіонах Полісся та Лісостепу. Урожай зерна високий – 25–50 ц/га. Боби містять невелику кількість жиру і дещо більше, ніж інші зернобобові, клітковини, тому загальна поживність 1 кг зерна не перевищує 1,1 к.од. Протеїн бобів на 90–95% складається з білка, має високу біологічну цінність за дещо меншого, ніж у сої, вмісту сірковмісних амінокислот.

Зерно кормових бобів характеризується меншою порівняно з люпином і соєю активністю інгібіторів трипсину, але містить значно більше танінів, ніж зерно гороху. Крім того, до його складу входять відин і конвідин, які значно знижують смакові якості та обмежують введення цього корму у комбікорми для великої рогатої худоби і свиней – до 15%, для птиці – до 7%. Перед згодовуванням для зменшення негативного впливу антипоживних речовин кормові боби рекомендується замочувати з наступним промиванням проточною водою, підсмажувати або екструдувати.

Чина відрізняється від інших зернобобових високими смаковими якостями, але при тривалому згодовуванні у значних кількостях може викликати захворювання тварин на латиризм. Найчастіше це спостерігається у коней, проявляючись у почервонінні слизових оболонок очей, задишці, слабкості та парезі задніх кінцівок.

Щоб запобігти негативній дії чини на організм тварин, зерно пропарюють і вводять до раціонів дорослого поголів'я у кількості не більше 0,5 кг. У складі комбікормів його допускається до 10% за масою.

Нут вирощують у посушливих районах півдня України, де інші зернобобові без поливу не забезпечують належних врожаїв. З 1 га посіву цієї культури збирають 10–15 ц зерна, яке порівняно з іншими зернобобовими містить найменшу кількість перетравного протеїну – 150–180 г та лізину – 15,2 г/кг.

У суміші з дертю сорго нут набув поширення як цінний протеїновий корм для тварин.

3. Способи підготовки зернових до згодовування

Важливою умовою ефективного використання зернових кормів є раціональна підготовка їх до згодовування. Подрібнене або спеціально оброблене зерно не тільки краще перетравлюється тваринами, а й звільняється від специфічних негативних властивостей.

Подрібнення вважається основним способом підготовки зерна до згодовування, оскільки у подрібненому стані воно значно краще перетравлюється. Ціле зерно зазвичай задають коням (овес, ячмінь, кукурудза – переважно у суміші із змоченою січкою соломи називається обрік). Коні мають добре розвинуті зуби і поїдають обрік, старанно його

розжовуючи. Ціле зерно згодовують і птиці, у м'язовому шлунку якої відбувається належне його подрібнення.

Проте вводити ціле зерно в раціон худобі чи свиням недоцільно, адже воно майже не перетравлюється і виділяється з калом. Тому найкращим способом підвищення використання поживних речовин зерна тваринами є його розмелювання на дерть (осипку), якою здобрюють інші корми. Використання поживних речовин при згодовуванні дерті порівняно з цілим зерном зростає на 15-30%. При годівлі свиней дерть разом з трав'яним або сінним борошном і подрібненими соковитими кормами змочують теплою водою чи відвійками до стану густої каші. Ступінь подрібнення впливає на кількість і ферментативну активність травних соків, швидкість просування корму через різні відділи травного каналу, тим самим і на перетравність поживних речовин та продуктивність тварин (табл. 2).

Згідно з чинним стандартом, розрізняють три ступені помелу зерна: тонкий (0,2–1 мм), середній (1,0–1,8 мм) і грубий (1,8–2,6 мм).

Зерно для коней доцільно подрібнювати до стану крупного помелу (2–3 мм), для дорослої великої рогатої худоби і овець – середнього (1,5–2,0 мм), для телят і свиней – тонкого помелу з величиною часток близько 1 мм.

Таблиця 2

Залежність перетравності й поживності зерна кукурудзи та ячменю від ступеня подрібнення

Показник	Кукурудза			Ячмінь		
	ціле зерно	середній помел	тонкий помел	ціле зерно	середній помел	тонкий помел

Коефіцієнт перетравності, %: органічної речовини	86	90	91	73	80	81
Протеїну	73	77	85	65	74	78
БЕР	90	94	95	82	86	87
Поживність 1 кг корму, к.од.	1,23	1,29	1,31	1,03	1,11	1,14

Зерно, до складу якого входить багато жиру (кукурудза, овес), у подрібненому стані швидко гіркне, тому перетримувати дерть більше 10 діб не рекомендується.

Засмічене зерно і зерновідходи, які містять насіння бур'янів, необхідно старанно розмелювати, оскільки ціле насіння бур'янів не перетравлюється і не втрачає схожості.

У теперішній час розроблена технологія подрібнення зерна ультразвуком. При цьому руйнується частина клітковини і вивільнюється геміцелюлоза, зростає вміст БЕР і поживність корму. Проте слід зазначити, що для коней, великої рогатої худоби і овець подрібнення кормів до мікрочасток не бажане. Поїдання таких кормів погіршує жуйку і їх ослинення, може призвести навіть до засмічення книжки.

Плющення застосовують як засіб підвищення поживної цінності зерна. Відзначається перевагами над грубим і тонким помелом. Волого-теплова обробка зерна з наступним плющенням поліпшує його смакові якості та перетравність поживних речовин. У процесі теплової обробки відбувається денатурація білка та декстринізація крохмалю.

За обробки зерна перед плющенням сухою парою якість плющення підвищується, але строк зберігання такого зерна не перевищує 24 годин, оскільки ненасичені жирні кислоти, що містяться у ньому (олеїнова, лінолева), швидко окислюються і корм набуває гіркого смаку.

Підсмажування ґрунтується на інтенсивному нагріванні зерна до 80–100°C. При цьому зерно набуває приємного смаку і аромату, що сприяє кращому його поїданню. Підсмажене зерно збільшується у 1,5 раза за об'ємом, крохмаль у ньому декстринізується.

Підсмажування зерна застосовують у свинарстві для підгодівлі поросят-сисунів. Найчастіше з цією метою використовують ячмінь, інколи – кукурудзу та горох.

Ошелушування проводять на шелушильних машинах. Із ошелушеного вівса або ячменю готують дерть, яку згодовують телятам у молочний період, а також ягнятам, поросят-сисунам та курчатам. Відсіяні плівки вводять до раціонів жуйних.

Варіння і запарювання. Варити чи запарювати зернові корми недоцільно через невисоку ефективність і значні енергетичні витрати. Однак зерно кормових бобів, сої, люпину, чини доцільно варити і запарювати, оскільки така термічна обробка сприяє руйнуванню антипоживних речовин.

Флакування – виготовлення із зерна під дією пари і тиску пластівців. З цією метою зерно подають у парову камеру і піддають дії насиченої пари стільки часу, скільки треба для підвищення його вологості до 20%. Потім зерно пропускають через вальці, нагріті до 100°C.

Комбінована дія вологи, високої температури і тиску зумовлює значні фізичні та хімічні зміни у зерні. Під дією пари відбувається розрив молекул (желатинування) крохмалю. Ефективність використання пластівців на 5–10% вища, ніж подрібненого зерна.

Екструзія зерна – це обробка зерна на спеціальних установках – екструдерах, де під тиском 28–30 атм і тертям підвищується температура до 150–180°C і тиск 28–30 атм. При такій обробці крохмаль зерна декстринізується, від чого стає легкоперетравним. У разі використання екструдованої дерті у складі пійла для телят одержують однорідну сумішку, яка добре засвоюється молодняком. Екструдат зерна значно краще засвоюється свиньми і птицею.

Під час обробки зерна вівса і ячменю плівчаста його частина сплавляється з крохмалем, продукт набуває приємного запаху і смаку печеного хліба. При екструзії зерна бобових культур руйнуються уреаза і таніни, що підвищує поживну цінність кормів. Водночас припиняється розмноження плісневих та інших токсичних грибів, поліпшується санітарно-гігієнічна якість

корму.

Екструдовані корми рекомендується використовувати насамперед для приготування комбікормів-стартерів для молодняку раннього періоду вирощування.

При екструзії зерно злаків можна збагачувати сирым протеїном за рахунок добавки карбаміду. Для цього готують суміш дерті зерна злаків – 75–80%, карбаміду – 15–20 та бентоніту натрію – 5%. Декстриновий крохмаль у процесі екструзії вступає в реакцію з карбамідом.

Розроблено рекомендації по обробці зерна злаків рідким аміаком, у результаті чого воно збагачується азотом, при цьому збільшується перетравність поживних речовин.

Мікронізація зерна передбачає дію на нього інфрачервоних променів з довжиною хвиль 2–5 мк. Проникаючи у зерно, вони створюють інтенсивну вібрацію молекул, у результаті чого виникає тертя, виробляється внутрішнє тепло і за рахунок випаровування води підвищується тиск. За час перебування зерна під інфрачервоним промінням, яке вимірюється десятками секунд, зерно стає м'яким, набрякає і розтріскується, крохмаль декструїнується і вміст зерна стає доступнішим для засвоєння тваринами. Мікронізація, як і інші способи вологотеплової обробки, дуже ефективна для зерна бобових культур. Особливо ефективна мікронізація зерна сої, яка містить багато жиру, що спричинює труднощі його екструдкування. Під час обробки інфрачервоне опромінювання значно нейтралізує антипоживні речовини сої. Одночасно у 5–6 разів знижує кількість мікроорганізмів. Після обробки зерна впродовж 60 с тут повністю зникають плісневі гриби.

Після мікронізації стійкість зерна проти псування та його здатність до зберігання значно зростають, воно майже не уражується комірними шкідниками.

Біологічні способи підготовки зерна до згодовування (осолодження, дріжджування і пророщування) застосовуються рідше, оскільки вони хоча й збагачують кінцевий продукт певними речовинами (білок, амінокислоти, вітаміни), але за цього втрачається значна частина енергії зерна.

4. Корми – відходи технічних виробництв.

На кормові цілі у тваринництві використовують і залишки технічних виробництв: борошномельного, круп'яного, олійного, цукрового, спиртового та крохмального.

Під час переробки зерна на борошно і крупу у вигляді решток одержують висівки і мучки, які додають у раціони тварин.

Висівки – це залишки від переробки зерна на борошно, до складу яких входять зернові оболонки, зародки зерна та частина борошна. За виготовлення борошна високих сортів у висівках залишається майже 28% від маси зерна. Розрізняють грубі і тонкі висівки. Грубі містять менше борошнистих речовин і більше клітковини.

У кормовому відношенні найважливіші пшеничні і житні висівки. Висівки містять надлишок клітковини і застосовуються у годівлі з обмеженням.

У пшеничних і житніх висівках міститься: сухої речовини – 85%, протеїну – 15,0–16,5, жиру – 3–4, клітковини – 8–9, БЕР – 53%. Енергетична поживність 1 кг висівків становить: пшеничних – 0,75 к.од., за вмісту 97 г перетравного протеїну; житніх – 0,71 к.од. і 112 г. Вміст протеїну у них дещо вищий, ніж у цілому зерні, оскільки у зернівок основна кількість білка зосереджена в алейроновому шарі, який знаходиться під оболонкою зерна. Вони відзначаються у 2,0–2,5 рази більшим вмістом фосфору, значна частина якого знаходиться у формі фосфопротеїдів, тому висівки можуть слугувати джерелом органічного фосфору для тварин. У їх складі також значно більше, ніж у зерні, пантотенової і нікотинової кислот та холіну, але відсутній каротин і вітамін D.

Зола висівків має лужну реакцію, а фосфор, що в них міститься, перебуває у сполучі з фітином. Це викликає послаблюючу на процес травлення дію, завдяки чому їх відносять до дієтичних кормів.

Згодовування пшеничних висівків зумовлює розслаблення гладенької мускулатури у тварин. Тому в перші дні після отелення коровам рекомендується випоювати спеціальне пійло – (0,5–1,0 кг пшеничних висівків на відро теплої води), що сприяє видаленню посліду.

Дійним коровам добова даванка висівків становить до 6 кг. Масло, одержане з молока корів, яким згодовують висівки, характеризується високими технологічними і смаковими

якостями. У коней ними можна замінити до половини даванки вівса. У годівлі свиней і птиці висівки через високий вміст клітковини застосовуються менше. Частіше їх дають свиноматкам.

До складу кормових сумішей і комбікормів тваринам залежно від виду, віку і продуктивності пшеничні висівки вводять у кількості 10–40%, житні – 10–20%.

Кормові мучки – побічні рештки, які одержують при виготовленні круп. До їх складу входять зернові оболонки, частинки зародків і ендодерму, що зумовлює високу енергетичну поживність 1 кг такого корму (0,92-1,17 к.од.). Найвища протеїнова поживність 1 кг притаманна гороховій (205 г) і пшеничній (155 г) мучкам, найнижча – рисовій (55 г) і гречаній (67 г).

Борошняний пил утворюється при розмелюванні зерна на борошно і у чистому вигляді рідко використовується для годівлі тварин. Його якість залежить від ступеня забрудненості зерна землистими частками. Через це колір пилу змінюється від сірого до майже чорного. Останній для годівлі тварин не придатний. Сірий пил згодовують тваринам у складі комбікормів.

Залишки олійного виробництва -макуха, шрот та фосфатидний концентрат, одержують при виробництві олії з насіння олійних культур пресуванням або екстрагуванням жиророзчинниками. У першому випадку одержують макуху, в другому – шрот. За використання гідравлічних пресів макуха має форму плиток, шнекових – “черепашок”, вміст жиру в ній відповідно становить 7-8 і 2,5-4,0%. У процесі шнекового пресування розмелене насіння нагрівають до температури 145-150°C, що на 30°C вище, ніж при використанні гідравлічних пресів. Така температура в поєднанні з високим тиском викликає денатурацію і зниження перетравності білків та доступності амінокислот для засвоєння їх у процесі живлення тварин.

При видаленні жиру з насіння олійних культур за допомогою жиророзчинників (гексан, бензин) вміст його в шроті становить до 1%. У такому разі насіння не нагрівають до високої температури і біологічна цінність протеїну шротів дещо вища, ніж макухи.

Макуха і шрот багаті на протеїн (30-40%) і вітаміни групи В, проте в них відсутні каротин і вітамін D. Кількість клітковини залежить від підготовки насіння. У макусі та шроті, одержаних із нелущеного насіння соняшнику, бавовнику, конопель та інших культур, міститься 15-20%, з лущеного – 4–7% клітковини.

Через різну кількість жиру макуха і шрот, одержані з однієї сировини, мають різну поживність, зокрема енергетична поживність макухи вища, ніж шроту. Обидва корми характеризуються високим вмістом фосфору (6,5-13,0 г/кг) і калію (9,5–17,5 г/кг) та відносно низьким – кальцію (2,7-6,0 г/кг). У їх золи кисла реакція.

Згодовують макуху і шрот як у чистому вигляді, так і в суміші з іншими концентрованими кормами або в складі комбікормів. Макуху і шрот, у яких виявлено алколоїди, отруйні та наркотичні речовини, перед згодовуванням обробляють і молодняку раннього віку, вагітним самкам і плідникам не дають. Для них встановлено певні обмеження щодо введення до раціонів тварин.

Соняшникова макуха і шрот - містять найвищу кількість перетравного протеїну із всіх концентрованих рослинних кормів. Енергетична поживність їх значною мірою залежить від вмісту лущиння. За стандартом його не повинно бути більше 14%.

Соняшникову макуху і шрот можна додавати у комбікорми і суміші для великої рогатої худоби, коней і овець без фізіологічних обмежень; для свиней – до 10–15%, птиці – до 20% за масою.

До раціонів тварин зазначені корми вводять у такій кількості: коровам

- 2–4 кг, молодняку великої рогатої худоби – 0,5-1,5, вівцям – 0,2-0,5, свиням – 0,5-1,5 кг.

Дають їх подрібненими у сухому або замоченому вигляді.

Ляній макуха і шрот мають високі кормові якості. Вони містять: протеїну – 30–35%, БЕР – понад 30 і клітковини – 8–9%. У макусі є пектинові речовини, які розбухають у воді, утворюючи клейкий слиз, що обволікає стінки кишків, усуваючи тим самим можливість їх механічних подразнень. Крім того, слиз запобігає виникненню у тварин запорів.

Норми згодовування ляної макухи і шроту худобі такі ж самі, як і соняшникових. Введення в раціон молодняку птиці цих кормів у кількості 5– 10% за масою негативно позначається на рості. Можливо, це пов'язано з утворенням клейкої маси на дзьобі, що викликає

його деформацію і некроз. Тому в раціон птиці їх вводять не більше 3% за масою.

При розмочуванні лляних макухи або шроту, які містять недозріле насіння, під дією ферменту лінази, вивільняється синильна кислота, що викликає отруєння тварин. Небезпечним вважається корм, у 1 кг якого утворюється більше ніж 0,2 г синильної кислоти. У сухому вигляді макуха і шрот не шкідливі для організму тварин.

Соєва макуха і шрот містять не тільки багато легкозасвоюваного протеїну, а й відрізняються від інших високою повноцінністю білка та найбільш сприятливим для засвоєння набором незамінних амінокислот. Вони характеризуються також високою енергетичною поживністю – 1,35 і 1,21 к.од./кг. Їх найчастіше використовують у годівлі молодняку свиней і птиці, вводячи до складу комбікормів у кількості 20%.

У 1 кг цих кормів міститься 26–28 г лізину, 11-12 г метіоніну з цистином, що свідчить про високу біологічну цінність протеїну.

Проте, враховуючи наявність у зерні сої антитрипсину, соєву макуху в годівлі птиці не використовують, а кількість шроту залежить від вмісту в ньому ферменту уреазу. Щоб його позбутися соєві боби піддають тостуванню, пропускаючи через них насичену водяну пару за температури 100–150°C.

У разі вмісту в тостованому шроті 0,1–0,2 од. уреазу його вводять до складу комбікормів у кількості 15–20%, якщо 0,2–0,3 од. – до 8%.

Ріпаківі макуха і шрот. Із значним розширенням посівних площ ріпаку в Україні для потреб тваринництва надходить все більше відходів від переробки його насіння на олію. Проте згодовують їх в обмеженій кількості і тільки у сумішах з іншими кормами.

Обмеження викликані наявністю у ріпаківих макусі й шроті небезпечних для тварин ерукової кислоти та глюкозинолатів (синалбін і глюконікін). Останні у вологому середовищі травного каналу розщеплюються ферментом мирозином з утворенням отруйних продуктів, які спричиняють у тварин запалення кишечника, нирок і сечовивідних шляхів та негативно впливають на обмін йоду.

Ці корми навіть після знезараження волого-тепловою обробкою (тостуванням) слід використовувати з обережністю. У комбікорми для корів і худоби на відгодівлі їх вводять у кількості до 10%, телятам, свиням і птиці залежно від віку, до 5%. При цьому до раціонів жуйних бажано додавати сполуки сірки, а свиней і птиці – метіонін та подвоювати норму йоду.

Фосфатидний концентрат – побічний продукт, що одержують під час рафінації олії. В його склад входять лецитини, кефаліни. Містить жиру – 40 і фосфоліпідів – 57%, концентрація фосфору в яких становить більше 2%.

Крім лецитину і кефаліну, найціннішою складовою частиною тут є холін (вітамін В₄), що бере участь у синтезі жирів і амінокислот в організмі тварин. Найчастіше даний корм змішують із шротом, одержуючи фосфатидно-білковий концентрат, який вводять до раціонів тварин або до складу комбікормів.

Залишки цукрового та крохмального виробництв – жом, меляса.

Жом відносять до об'ємистих водянистих кормів, оскільки вміст сухої речовини у ньому не перевищує 10%. Енергетична поживність 1 кг свіжого жому становить 0,08 к.од. за вмісту 6–8 г перетравного протеїну і 0,2–0,4% цукру. На 1 к.од. у свіжому жомі припадає 7 г кальцію і 1 г фосфору. У ньому відсутні каротин і найважливіші вітаміни, у тому числі вітамін D.

Свіжим жом вважається протягом перших трьох діб після його одержання. При подальшому зберіганні він скидає з утворенням 0,6–0,8% оцтової, 0,4–0,5 молочної та 0,3–0,4% масляної кислот. Тому рН кислого жому наближається до 5. Він містить 11–12% сухої речовини та в 1,5 раза більше азотистих і мінеральних речовин, охочіше поїдається тваринами, ніж свіжий. Енергетична поживність 1 кг зростає до 0,12 к.од.

Для тривалого зберігання і зменшення втрат поживних речовин свіжий жом закладають в облицьовані ями або траншеї у чистому вигляді для самосквашування чи силосують з додаванням соломи, полов, подрібнених кукурудзяних стебел.

Згодовують жом переважно великій рогатій худобі у кількості: дійним коровам – до 30 кг, молодняку на відгодівлі – 40, молодняку старше року – до 20 кг. Тільним коровам у сухостійний

період і бугаям-плідникам жом давати не рекомендується.

Тривала годівля худоби жомом у великій кількості може призвести до порушення обміну кальцію і фосфору та захворювання тварин на остеомаліцію. Щоб цього не допустити, необхідно старанно балансувати раціони за мінеральною і вітамінною поживністю, застосовуючи в такому випадку фосфорні добавки, препарати мікроелементів і вітамінів або премікси.

З метою кращого зберігання та уникнення втрат поживних речовин на цукрових заводах жом часто висушують до вологості не вище 14%. Енергетична поживність 1 кг сухого жому становить 0,84 к.од. за вмісту 38 г перетравного протеїну. До його складу входить, %: жиру – 0,5–0,8, клітковини – близько 19% і БЕР – 50–55.

Зважаючи на наявність у сухому жомі значної кількості пектинових речовин, здатних швидко розбухати, через що його об'єм зростає в 3–4 рази, для запобігання порушенням травлення за добу перед згодовуванням його необхідно замочити у воді, барді або розчині меляси у співвідношенні 1:3–4.

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

На окремих заводах під час сушіння до жому додають 5% меляси і до 3% карбаміду. Такий продукт називають амідним жомом. Його згодовують тільки жуйним після 7–10-добового привчання.

Меляса – густа, тягуча солодка рідина темно-бурого кольору зі специфічним запахом. Енергетична поживність 1 кг меляси становить 0,76 к.од., за вмісту, г: перетравного протеїну – 60, цукру – 543, кальцію – 3,2 і фосфору – 0,2. На воду тут припадає майже 20% і близько 10% – на золу, яка складається переважно з солей калію. Тому високий вміст лужних елементів та нітратів за великих даванок меляси викликає розлад травлення та посилене сечовиділення.

Граничними добовими даванками меляси вважаються такі, кг/голову: доросла велика рогата худоба і коні – до 2; молодняк старше року – до 1; молодняк до року – до 1; молодняку птиці та овець – до 0,2 кг.

Мелясу згодовують у кількості, яка забезпечує потребу тварин у цукрі у вигляді водного розчину (1:3), здобрюючи ним об'ємисті корми.

Залишки крохмалевого виробництва – мязга (картопляна, кукурудзяна, пшенична), глютен. Вологість мязги – 90%, а енергетична поживність 1 кг картопляної і кукурудзяної мязги становить відповідно 0,11 і 0,20 к.од. за вмісту 2,0 і 17 г перетравного протеїну, 0,2 г кальцію і 0,5 г фосфору. Свіжа мязга може зберігатися не більше 2 діб і швидко псується. Тому її силосують у суміші з подрібненою соломою або висушують.

Свіжу і силосовану мязгу згодовують переважно великій рогатій худобі у такій кількості за добу, кг/голову: коровам – до 20; молодняку на відгодівлі – 8–10. Свиням дають вареною з розрахунку 5–10 кг на добу. Надлишкові даванки мязги коровам призводять до зниження якості молока і одержуваного з нього масла.

Суха мязга містить, %: води – 10–15, протеїну – 5–12, жиру – 1–5, клітковини – 6–9 і БЕР – 65–70%. Енергетична поживність 1 кг висушеної картопляної і кукурудзяної мязги становить відповідно 0,96 і 1,14 к.од. за вмісту 10 і 132 г перетравного протеїну. У сухому вигляді вона придатна до згодовування тваринам усіх видів: великій рогатій худобі – 2–3 кг, коням – до 2, свиням – до 1 кг на добу.

Найдоцільніше вводити її до складу комбікормів – 5–10% за масою.

Глютен – висушені залишки у вигляді клейковини і частково крохмалю після переробки зерна на крохмаль. У ньому міститься, %: сухої речовини – 90–92, протеїну – 50–55, жиру – 8–10, клітковини – 8–10 і БЕР – 20–25%. Енергетична поживність 1 кг глютену становить 1,25–1,30 к.од. за вмісту 450 г перетравного протеїну, 1,4 г кальцію і 7,0 г фосфору. Протеїн глютену має повний набір незамінних амінокислот і як білкова добавка придатний для тварин усіх видів. Його також вводять до складу комбікормів.

Залишки бродильного виробництва- барда, пивна дробина, пивні дріжджі.

Барда. Залежно від сировини, з якої виготовляють спирт, розрізняють барду: зернову (кукурудзяну, житню, пшеничну, ячмінну), картопляну і мелясову.

Барда – водянистий корм з незначним вмістом (4,5–12,0%) сухої речовини та низькою енергетичною поживністю 1 кг (0,04–0,12 к.од.) (табл.3).

Барда містить значну кількість фосфору та вітамінів групи В і бідна на кальцій. У ній відсутні каротин та жиророзчинні вітаміни.

Таблиця 3

Поживність і хімічний склад барди

Барда	У 1 кг		Вміст, %					
	к.од.	перетрав-ного протеїну, г	сухої речовини	протеїну	жиру	кліткови-ни	БЕР	золи
Кукурудзяна	0,12	17	11,8	2,7	1,0	1,1	6,5	0,5
Ячмінна	0,08	16	8,7	2,5	0,7	1,0	4,0	0,5
Житня	0,08	10	7,8	1,7	0,4	0,7	4,6	0,4
Картопляна	0,03	6	4,7	1,2	0,6	0,6	1,8	0,5
Мелясова	0,04	11	7,5	2,1	0,6	-	3,1	1,7

У свіжій барді міститься 0,4-0,5% молочної та оцтової кислот, тому рН її становить 4,2-4,4.

Досить високими кормовими якостями відзначається зернова барда, дещо гіршими – картопляна. Мелясова барда через високий вміст золи і калію у годівлі тварин використовується обмежено (до 10%) для здобрювання грубих кормів у господарствах, розміщених поблизу заводу. Надмірна її кількість викликає у тварин розлад травлення і порушення обміну речовин.

Свіжу зернову і картопляну барду згодовують тваринам у день її виробництва у такій кількості за добу, кг/голову: дорослій худобі на відгодівлі – 50–80; молодняку на відгодівлі – 20–40; дійним коровам – 20–30; молодняку старше року – 10–20; робочим коням – 10–15; вівцям – 1–2.

У невеликій кількості (3–8 кг на добу) її дозволяється давати свиням на відгодівлі.

Не рекомендується згодовувати барду коровам, нетелям, вівцематкам і кобилам за 2-3 місяці до родів, оскільки це може спричинити аборт.

Для тривалого зберігання барду силосують у суміші з подрібненою соломою з додаванням меляси або подрібнених цукрових буряків чи висушують.

Енергетична поживність 1 кг сухої картопляної барди становить 0,52 к.од. за вмісту 94 г перетравного протеїну, кукурудзяної – відповідно 1,02 і 149 г. Її використовують при виготовленні комбікормів.

Пивна дробина – залишок солоду у вигляді світло-коричневої густої маси із специфічним запахом, який одержують після видалення пивного сусла. У свіжому вигляді її відносять до водянистих кормів. Вона містить, %: сухої речовини – 20–25, протеїну – 4–5, жиру – 1,0–1,5, клітковини – 3,5–4,0 і БЕР – 10–12. Енергетична поживність 1 кг становить 0,21 к.од. за вмісту 42 г перетравного протеїну, 1,1 г фосфору, 14 мг вітаміну Е і 510 мг вітаміну В₄; бідна на кальцій, не містить каротину і вітаміну D.

Пивна дробина швидко псується, тому її згодовують у день виробництва у таких кількостях за добу, кг/голову: худобі на відгодівлі – 15–20; дійним коровам – 10–15; свиням на відгодівлі – 2–5.

Свіжа пивна дробина вважається молокогінним кормом, який дають коровам у чистому вигляді або з концентрованими кормами. У сухостійний період її з раціонів тільних корів вилучають.

Для тривалого зберігання пивну дробину висушують, після чого вона як концентрований протеїновий корм (поживність 1 кг – 0,8 к.од., вміст перетравного протеїну – 170 г), використовується при виробництві комбікормів.

Пивні дріжджі – залишок після ферментації сусла і фільтрації пива, від світло- до темно-коричневого кольору, із специфічним запахом. Містять 20% сухої речовини і відносяться до водянистих кормів. У свіжому вигляді пивні дріжджі неохоче поїдаються тваринами і швидко

псуються, тому їх висушують.

До складу сухої речовини сухих пивних дріжджів входить 45–50% сирого протеїну, багато фосфору і вітамінів групи В. Вони відносяться до концентрованих протеїнових кормів; енергетична поживність 1 кг становить 1,18 к.од. за вмісту 490 г перетравного протеїну.

Пивні дріжджі містять також ферменти і гормоноподібні речовини, які позитивно впливають на організм тварин. Вони вважаються цінною білково- вітамінною добавкою, яку згодовують тваринам у такій кількості за добу, кг/голову: дійним коровам – 1–2; молодняку великої рогатої худоби – 0,1–0,5; робочим коням – 0,5–1,0; вівцям – 0,05–0,1; свиням – 0,25–0,6. Найдоцільніше згодовувати їх у складі комбікормів з розрахунку 10% за масою.

5. Корми тваринного походження

До кормів тваринного походження належать молоко і продукти його переробки (незбиране і збиране молоко, скотини, сироватка), відходи м'ясопереробної промисловості (м'ясне, м'ясо-кісткове, кров'яне і кісткове борошно) та рибопереробних підприємств (рибне борошно). Переважаючою речовиною майже всіх кормів тваринного походження є сирий протеїн, тому їх ще називають тваринними білковими кормами. Протеїн кормів тваринного походження за невеликим винятком характеризується високою біологічною цінністю. В зв'язку з цим їх використовують, як правило, для балансування раціонів моногастричних тварин за протеїном і незамінними амінокислотами. Особливістю хімічного складу згаданих кормів є відсутність вуглеводів, за винятком лактози у молоці та молочних комах. У переважаючій кількості тваринні корми багаті на кальцій і засвоюваний фосфор. Крім того, корми тваринного походження містять вітамін В₁₂, відсутній у рослинних кормах, що має важливе значення у забезпеченні потреби моногастричних тварин у цьому вітаміні.

Молоко і продукти його переробки. Незбиране молоко є незамінним кормом для молодняку сільськогосподарських тварин. Енергетична поживність незбираного коров'ячого молока становить 0,3–0,35 к. од. Протеїн молока за своєю біологічною цінністю та ступенем засвоюваності переважає протеїни інших кормів тваринного походження. Порівняно з соєвим, молочний білок містить насамперед більше метіоніну. Перетравність органічної речовини і сирого протеїну молока дуже висока (90 %).

У годівлі тварин успішно використовуються і продукти переробки молока на масло чи сир (*збиране молоко, скотини, сироватка*). Ці продукти відносно багаті на засвоювані кальцій і фосфор, але містять мало заліза та марганцю. На відміну від незбираного молока, у продуктах його переробки практично відсутні жиророзчинні вітаміни. Вміст водорозчинних вітамінів практично не відрізняється від такого у незбираному молоці. Для молочних кормів характерна відносно висока концентрація вітамінів В₂ і В₁₂.

Збиране молоко отримують при переробці незбираного молока на вершкове масло сепаруванням. При цьому відбувається відокремлення від молока насамперед молочного жиру і жиророзчинних вітамінів. У знежиреному молоці міститься 0,05-0,1 % жиру, а енергетична поживність становить 0,13 к.од. Використовується в годівлі телят, молодняку свиней і свиноматок, а також плідників усіх видів сільськогосподарських тварин.

Скотини – побічний продукт молокозаводів, одержуваний при збиванні масла з вершків. Вважаються дієтичним кормом, який містить ті ж самі поживні речовини, що й незбиране молоко, але дещо в іншому співвідношенні (табл. 37). Енергетична поживність – до 0,20 к.од. Свіжі скотини згодовують молодняку всіх видів тварин. У сухому вигляді їх використовують при приготуванні комбікормів.

Сироватка – побічний продукт сироваріння, одержуваний при видаленні з молока жиру і казеїну. У сироватці залишаються альбуміни, глобуліни, лактоза, мінеральні речовини і водорозчинні вітаміни. На відміну від збираного молока і скотин, сироватка містить менше поживних речовин, тому її енергетична поживність нижча (0,09-0,13 к.од.). Якість протеїну

сироватки внаслідок більшого вмісту незамінних амінокислот значно вища, ніж у деяких зернових злакових кормів, однак сироватку вважати білковим кормом не можна. Використовують найчастіше при відгодівлі свиней.

Поряд зі свіжою у годівлі сільськогосподарських тварин використовуються *згущена і суха сироватка*, для чого існує відповідна технологія виробництва. Ці продукти за своєю енергетичною цінністю належать до концентрованих кормів тваринного походження. У згущеній сироватці міститься близько 55 % сухої речовини, в сухій — 95 %. Енергетична поживність становить відповідно 1,1 та 1,68 к. од. Згущена сироватка використовується як білковий компонент раціонів відгодівельних свиней, суха — переважно як компонент заміників незбираного молока і комбікормів для молодняку сільськогосподарських тварин (телят, поросят). Добова даванка збираного молока телятам встановлюється відповідно до схем випоювання. Свиням на відгодівлі кількість збираного молока і скотин у раціоні обмежують 10 кг/голову за добу внаслідок високого вмісту в них протеїну. Добова даванка сироватки протягом відгодівлі свиней збільшується від 4 до 15 кг/голову за добу. Використання її у великих кількостях призводить до збільшення споживання води тваринами майже вдвічі, оскільки сироватка містить багато натрію.

Ці корми швидко псуються, тому термін їх зберігання обмежений. Молочні корми згодовують тваринам у свіжому або сквашеному (підкисленому) вигляді. Підкислення проводиться за допомогою молочнокислих бактерій або добавкою 3 мл концентрованої мурашиної чи пропіонової кислот, або 3 г лимонної кислоти на 1 л продукту. Молочні корми повинні постачатись на ферму мінімум два рази на тиждень. За тривалого зберігання, незважаючи на консервування, відбувається розпад поживних речовин (лактози) внаслідок життєдіяльності молочнокислих бактерій, які виявляють активність навіть у таких умовах.

Відходи м'ясо та рибо-переробної промисловості - це продукти, які виготовляються з туш загиблих, мертвнонароджених і забитих тварин, а також конфіскатів і боєнських відходів після відокремлення важкоперетравних частин (роги, шкіра, органи травлення). До них належать м'ясне, м'ясо- кісткове, кров'яне і пир'яне борошно, рибне борошно.

М'ясне і м'ясо-кісткове борошно є джерелами лізину, рибофлавіну, холіну, нікотинамиду та вітаміну В₁₂. Разом із тим, дані корми містять мало метіоніну й триптофану. Високий вміст кальцію і фосфору, що знаходяться у відносно оптимальному співвідношенні, а також натрію і деяких мікроелементів сприяє використанню м'ясного і м'ясо-кісткового борошна при балансуванні раціонів свиней і птиці за цими речовинами. У разі застосування сучасних технологій приготування протеїн зазначених кормів перетравлюється на рівні 85% у свиней і 75% у бройлерів. У повнораціонні комбікорми для свиней і птиці м'ясне і м'ясо-кісткове борошно можна вводити з розрахунку 5 %, у БВМД 10-15 % за масою. Жуйним тваринам згодовування тваринного борошна заборонено Директивою ЄС у 1997 році.

Кісткове борошно виробляється на м'ясокомбінатах з кісток тварин, являє собою порошок білого кольору з сіруватим відтінком. Містить близько 10 % води, 15–20 — протеїну, 10–15 — жиру, 50–60 % — золи. Використовується для балансування раціонів за мінеральними елементами, насамперед за кальцієм.

Кров'яне борошно - білковий корм, що виробляється з крові забитих тварин. Кров'яне борошно характеризується високим вмістом сирого протеїну (до 80%), який незбалансований за амінокислотним складом, що проявляється у високому вмісті лізину і лейцину та відносно низькому — метіоніну і ізолейцину.

Кров'яне борошно використовується в годівлі свиней і птиці. До складу повнораціонних комбікормів його вводять у кількості 6 % за масою (свині) та 4 % (птиця). Передозування кров'яного борошна не допускається.

Кормовий жир — це суміш тваринних жирів (свинячого, баранячого і яловичого), які вилучаються на м'ясокомбінатах з кісток і при утилізації нехарчових туш тварин. Для

забезпечення тривалого зберігання його стабілізують антиоксидантами. Використовується як енергетична добавка до комбікормів свиней, птиці і хутрових звірів. Норми введення становлять 5-10 % від маси комбікорму.

Рибне борошно - це цінний білково-мінерально- вітамінний концентрат, вихідною сировиною для приготування якого слугують нехарчові сорти риби, її частини і рибні відходи, що залишаються при виготовленні рибних філе і консервів. Залежно від якості вихідної сировини в 1 кг рибного борошна міститься 0,9–1,5 к.од., 500–700 г перетравного протеїну, 20–80 г кальцію і 15–60 г фосфору. Відсутність клітковини забезпечує високу перетравність поживних речовин даного корму на рівні 80–90 %.

Сирий протеїн рибного борошна за біологічною цінністю належить до найцінніших білків. Так, за вмістом сірковмісних амінокислот протеїн рибного переважає протеїн тваринного борошна. Але його амінокислотний склад зазнає коливань залежно від вихідної сировини. Крім протеїну, рибне борошно містить досить багато жиру (близько 12%), який складається переважно з поліненасичених жирних кислот. Вміст останніх з одного боку відіграє важливу роль у забезпеченні потреби тварин у ненасичених жирних кислотах, з іншого негативно впливає на якість борошна при зберіганні.

Рибне борошно характеризується також високим вмістом мінеральних речовин, кількість яких значною мірою варіює залежно від складу рибної сировини. Зокрема, наявність значної частки рибних відходів, а також молюсків зумовлює підвищення вмісту кальцію і фосфору. Особливо рибне борошнабагате йодом і селеном, який істотно вище, ніж в інших білкових кормах тваринного походження. Вміст жиророзчинних вітамінів у рибному борошні залежить від вмісту жиру і способу висушування сировини.

Рибне борошно широко використовується при виготовленні повнораціонних комбікормів для свиней і птиці. Як правило, норми введення його коливаються в межах 2-8 % за масою.

ЛЕКЦІЯ 10

Кормові добавки та комбікорми

План

1. Протеїнові добавки
2. Енергетичні добавки
3. Мінеральні добавки
4. Вітамінні добавки
5. Спеціальні добавки
6. Комбікорми

Список літератури

1. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; За науковою ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жукорського. Київ: Аграрна наука. 2016. 336 с.
2. Довідник кормових добавок та преміксів [І.Я. Коцюмбас, Ю.М. Косенко, Т.Р. Левицький [та ін.] ; укл. Г.Й. Бойко, О.С. Везденко, Л.В. Калиновська [та ін.]. Львів: Афіша, 2015. 1408 с.
3. Дяченко Л.С., Бомко В.С., Сивик Т.Л. Основи технології комбікормового виробництва: навч. посібник. Біла Церква, 2015. 306 с.
4. Єгоров Б.В. Технологія виробництва комбікормів. Одеса: Друкарський дім, 2011. 448 с.
5. Сироватко К.М., Зотько М.О. Технологія кормів та кормових добавок. Вінниця: Друк, 2020. 268с.
6. Ферментні препарати в тваринництві. Монографія. [Мазуренко М.О., Гуцол А.В., Лютка Г.В. та ін.] Вінниця. 2014.

Кормовою добавкою є кормовий засіб, який застосовується для поліпшення поживної цінності

основного корму.

1. Протеїнові добавки.

Протеїнові добавки — кормові засоби, які містять понад 20% протеїну чи його еквівалента. Одержують їх з тваринних, рослинних, мікробних джерел або шляхом промислового синтезу.

Додаткові джерела протеїну необхідні у раціонах практично всіх сільськогосподарських тварин. До них належать синтетичні амінокислотні препарати та небілкові азотисті добавки.

Світовий досвід показує, що спрямоване застосування синтетичних амінокислот дає змогу: скоротити витрати дорогих білкових кормів; використовувати корми з менш повноцінними білками; за рахунок ретельного балансування амінокислотного складу раціону знижувати емісію азоту в довкілля з екскрементами; забезпечувати більш високі показники продуктивності та стан здоров'я тварин у результаті кращого використання азотистих сполук в організмі.

Комбінування амінокислот, що містяться у кормах з їх синтетичними препаратами нині широко застосовується в практиці годівлі свиней та птиці, а також має значення у годівлі високопродуктивних корів (метіонін, триптофан).

Виробництво синтетичних амінокислот стосується, передусім, виробництва кристалічних його форм: L-лізину та DL-метіоніну, хоча налагоджено виробництво L-треоніну, L-триптофану та інших. Застосування L-ізомерів амінокислот пов'язано з тим, що у цій формі знаходиться переважна більшість амінокислот у рослинних і тваринних протеїнах. Інші форми (D-ізомери) мають менший рівень засвоєння в організмі або не засвоюються зовсім.

Поряд з використанням кристалічних препаратів, продовжується пошук нових джерел амінокислот. Зокрема, розроблено препарат Родімет АТ 88, що є гідроксианалогом метіоніну, яким можна усунути дефіцит даної амінокислоти. Цей препарат дешевший за кристалічний лізин, проте за його використання значно зростають вимоги до технічного обладнання, яке забезпечує рівномірність змішування кормосуміші. Заслуговує на увагу препарат Бетафін як джерело бетаїну (частковий замінник метіоніну та холінхлориду) та стійка у рубці метіонінова добавка для молочних корів Мепрон М85.

Біоліз — амінокислотна лізінова добавка для використання у раціонах усіх видів тварин. Мінімальний вміст активного компонента L-лізину у формі сульфатної солі 46,8% (1 кг біолізу 60 еквівалентний 1,667 кг L-лізину хлориду). Крім лізину, продукт містить інші продукти ферментації.

Бетафін - амінокислотна добавка (амінокислота бетаїн). Бетаїн є осморегулятором та донором метильних груп, а також частковим замінником метіоніну та синтетичного холінхлориду (1 кг бетафіну замінює 2,1 кг 100% синтетичного холінхлориду та знижує витрачання метіоніну на 20%).

Л-треонін кормовий являє собою кристалічний порошок майже білого кольору. Мінімальна кількість активного компонента у перерахунку на суху речовину 98,5%, що відповідає не менше, ніж 98% L-треоніну в продукті.

Мепрон М85 виробляється у гранулах білого кольору, містить не менше 85% DL-метіоніну. Мепрон є стійкою у рубці жуйних метіоніновою добавкою. Призначений для молочних корів. Високоудійним коровам слід згодовувати за два тижні перед отеленням та до кінця першої третини лактації. Залежно від продуктивності (понад 25 кг молока за добу) даванку препарату можна продовжити. Рекомендована доза від 10 до 20 г на одну голову за добу залежить від умов годівлі та продуктивності тварини.

Ліпрот (кормовий концентрат лізину, ККЛ). Це натуральний продукт, який одержують із м'яси, кукурудзяного екстракту, кормових дріжджів мікробіологічним синтезом. У результаті життєдіяльності спеціальних штамів бактерій у розчині вищеназваних компонентів утворюється велика кількість лізину, а також значна кількість інших амінокислот та вітамінів. Потім суміш висушується з пшеничними висівками та одержується продукт, відомий під назвою Ліпрот.

Ліпрот являє собою комплексну лізинпротеїнову кормову добавку (відома більше 40 років), до складу якої крім лізину (14 16% L-лізин монохлоргідрату) входять амінокислоти, білки мікробного та рослинного походження, вітаміни групи В, бетаїн, макро- та мікроелементи (всього близько 40 поживних речовин).

Випускається у гранульованому (СГ-9), подрібненому (СП-9) та рідкому концентрованому (Ж-10)

вигляді. Це дозволяє вводити його в будь-яку технологічну схему виробництва комбікорму. Згідно з рекомендаціями вводиться до складу комбікормів до 3% за масою.

У раціонах жуйних застосовують небілкові азотисті сполуки-сечовину (карбамід), бікарбонат амонію, сірчаноокислий амоній, аміачну воду, моно- і диамонійфосфат та ін.

Сечовина біла кристалічна речовина без запаху, солоно-гірка на смак, добре розчиняється у воді. Містить 46,5% азоту. Промислові підприємства випускають гранульовану синтетичну сечовину у формі дрібних зерен. За вмістом азоту 1 г сечовини еквівалентний 2,6 г сирого, або близько 2 г перетравного протеїну.

Недолік сечовини її швидке розщеплення під дією мікробної уреазы з утворенням надмірної кількості аміаку, а також незадовільні смакові якості. Перевага ж полягає в тому, що це дешевий, доступний продукт, промислове виробництво якого добре налагоджено.

Починають давати сечовину тваринам поступово по 5-10 г на одну голову за добу для корів, збільшуючи щоденно кількість до встановленої норми приблизно протягом 10 днів. Згодовують у суміші з сухими концентрованими кормами або у вигляді розчину з мелясою, здобрюючи грубі корми та силос. Її даванки протипоказані тільки коровам у сухостійний період, вівцяматкам у другу половину кітності та телятам і ягнятам.

У раціони лактуючих корів рекомендується вводити сечовини 15% від потреби у протеїні на одну голову за добу, молодняку великої рогатої худоби - 20-25%, тваринам на відгодівлі - 30-35, дорослим вівцям - молодняку 20-25%. Не можна згодовувати тваринам сечовину із коксохімічних заводів, яку використовують як добриво.

Максимальні добові дози сечовини на одну голову: корови - 120 г, молодняк великої рогатої худоби - 70-100 г, дорослі вівці - 12 г, молодняк овець - 8 г.

Для сповільнення швидкості розщеплення у передшлунках жуйних сечовину у гранульованому вигляді покривають плівкою (ефект 7-15% порівняно із звичайним способом). З цією метою розроблена також технологія одержання карбамідного концентрату (амідоконцентратна добавка). Подрібнене зерно кукурудзи або ячменю в кількості 70-80% змішують із 15-20% сечовини та 5% бентоніту натрію. Суміш пропускають через екструдер, де під впливом високого тиску (до 30 атм) і температури (до 150 °C і вище) відбувається сплавлення сечовини з крохмалем.

Для збагачення азотом силосу й жому використовують синтетичну аміачну воду (розчин аміаку у воді). Для потреб сільського господарства синтетична аміачна вода випускається двох сортів: першого - з вмістом аміаку не менше 25%; другого 22% (протеїновий еквівалент 1 г протеїну). Аміачна вода - нестійка летка сполука з різким запахом. Зберігають і транспортують її у герметичних місткостях. На обробку 1 т силосу чи жому витрачають близько 10-12 л 25%-ї аміачної води.

Успішне використання небілкових азотистих сполук залежить від способу введення їх до раціону та правильного врахування факторів, що впливають на засвоєння азоту мікроорганізмами рубця.

Добові норми азотистих сполук бажано згодовувати у 2 прийоми.

На використання азоту синтетичних сполук впливають рівень і склад протеїну, вуглеводів раціону (цукри і крохмаль), вміст у ньому мінеральних елементів (Ca, P, S, Na тощо) та вітамінів.

Кормові дріжджі. У клітинах дріжджів наявні всі поживні речовини - повноцінний білок, вуглеводи, жири, мінеральні речовини, комплекс вітамінів, ферментів та інших біологічно активних речовин. Протеїн дріжджів за біологічною цінністю переважає рослинні білки і наближається до білків тваринного походження. При опроміненні ультрафіолетовими променями сухі дріжджі збагачуються вітаміном D₂.

Енергетична цінність їх подібна до зернових кормів, а за вмістом протеїну вони значно переважають останніх. У 1 кг сухих гідролізних дріжджів міститься 11-14 МДж обмінної енергії та близько 45% протеїну.

У годівлі тварин використовують дріжджі, вирощені та одержані із

застосуванням як харчової, так і нехарчової сировини. Вирощують дріжджі на залишках спиртової

промисловості (зернова, картопляна барда, м'яса), відходах гідролітичних і сульфідно-спиртових заводів, целюлозно-паперової промисловості, а також на очищених рідких парафінах нафти, метані тощо. Дріжджі, вирощені на вуглеводнях нафти, на відміну від інших, багатші на сирий протеїн (50-55%), незамінні амінокислоти, особливо лізин (35-42 г/кг), вітаміни групи В. Вони відзначаються високою біологічною цінністю і мають назву білково-вітамінного концентрату (БВК), товарна назва якого *паприн* (до 90% від всього виробництва кормових дріжджів). Являє собою порошок або гранули від світло-жовтого до коричневого кольору.

Меприн продукт мікробіологічного синтезу з використанням технічно чистої культури родини *Candida*, яка культивується на середовищах, що містять метанол. Білий або світло-сірий порошок із властивим дріжджам запахом, містить не менше 51% сирого протеїну.

Еприн одержують за культивування дріжджів на середовищі, яке містить етанол. Аморфний порошок світло-кремового кольору (сирого протеїну не менше 51%).

Гаприн - продукт мікробіологічного синтезу технічно чистих непатогенних культур метанокислюючих бактерій, вирощуваних на живильному середовищі з природним газом, у якому міститься не менше 95% метану, 5% гомологів метану та діоксиду вуглецю. Це аморфний порошок світло-жовтого кольору, містить 70-82% сирого протеїну, який поданий білком (46-57%), нуклеїновими кислотами (7-9%) та небілковим азотом (14-16%).

Сухі кормові дріжджі використовують переважно в комбікормовій промисловості при виробництві комбікормів для птиці, свиней, телят, ягнят у кількості до 7% від маси комбікорму.

2. Енергетичні добавки.

Дефіцит енергії є однією з найважливіших проблем у годівлі високопродуктивних тварин, зокрема корів. Вважається, що близько 50% корів з високими надоями хворіють на кетоз внаслідок енергетичного дефіциту раціонів, оскільки на утворення молока необхідна велика кількість глюкози. Для жуйних одержання енергії в основному залежить від складу раціону. За високої продуктивності тварини споживають велику кількість кормів, що викликає порушення у співвідношенні летких жирних кислот у рубці в бік підвищення масляної кислоти та вмісту аміаку. Надлишок кормового жиру призводить до утворення великої кількості кетонів тіл.

Пропіленгліколь енергетична добавка, призначена для великої рогатої худоби для підвищення надою, вмісту жиру в молоці, з антисептичними властивостями. Часто використовується для підтримання або збільшення рівня глюкози в крові, особливо у лактуючих тварин. Пропіленгліколь швидко всмоктується в рубці та значною мірою доступний для проміжного метаболізму як глюкостатична речовина. Використовується для синтезу глюкози та для безпосереднього вироблення енергії, як засіб запобігання кетозу й економії концентратів.

Являє собою білий розсипчастий порошок. Практикують у годівлі здорових тварин у кількості 225 г на одну голову за добу за два тижні до отелення та протягом чотирьох тижнів після нього.

Сухі форми жирів для тварин.

Бергафат F-10 (класик)- складається із жирних кислот пальмового масла.

Стабільність у рубці досягається завдяки спеціальному процесу затвердіння, де температура топлення пальмового жиру коливається від 400 до 540 С. Добавка являє собою порошок або гранули на основі жирних кислот пальмового масла, що частково затвердівають, без носія.

Сухі жирові добавки на основі тригліцеридів, збагачених пальмітиновою кислотою. Очищену пальмову олію розщеплюють на різні жирні кислоти фізичним методом. Таким чином одержуються пальмові жирні кислоти та пальмовий жир з високим вмістом пальмітинової кислоти і точкою топлення 560 С.

Серію сухих жирових добавок у вигляді порошку для птиці та свиней становлять продукти Бергафат НТЛ-306, Бергафат НРЛ-106 (до 5% за масою комбікорму) та Бергапрайм (0,05-0,1% у складі комбікормів). Основним їх компонентом є пальмове масло, збагачене фосфоліпідами. Продукти відзначаються високим рівнем засвоєння. Енергетична цінність – 34,5-34,9 МДж/кг. Використання сухого жиру поліпшує гранулометричний склад комбікорму за гранулювання та зоотехнічні показники вирощування тварин порівняно із традиційними рідкими жировими добавками.

Кон'югована лінолева кислота кормова добавка, яка використовується для регулювання ліпідного обміну в організмі великої рогатої худоби. Принцип дії полягає у блокуванні синтезу жиру молока в організмі корів у період з 25-го по 50-й день лактації. Цей період характеризується нестачею спожитої енергії для синтезу молока та підтримання життєдіяльності організму, що викликає виснаження тварин та деякі захворювання. Блокування синтезу жиру молока дозволяє знизити енерговитрати тварин у критичний період без порушення відтворних та продуктивних якостей. Після припинення давання добавок (Лутрел-60 — 20 г, Лутрел-20 — 50 г на одну голову за добу) жирність молока відновлюється, у результаті зменшення стресової напруги відбувається підвищення надою, знижується ймовірність кетозу.

3. Мінеральні добавки.

Більшість кормів не забезпечують повною мірою потреби тварин у мінеральних елементах, що потребує застосування мінеральних добавок. За джерелами походження останні поділяються на три категорії: природні джерела мінеральних речовин; синтетичні мінеральні сполуки; побічні продукти м'ясокомбінатів (кісткове борошно).

Із макроелементів, необхідних для тварин, лише натрій, хлор, кальцій та фосфор зазвичай додаються в усі раціони. В окремих випадках вводяться інші елементи — магній, сірка, калій. Магній додається у мінеральні суміші для великої рогатої худоби на пасовищі з метою запобігання тетанії.

У годівлі тварин для поповнення нестачі натрію і хлору широко застосовують кухонну сіль. Рослинні корми бідні на ці елементи, а потреба в них, особливо у жуйних, значна. Натрій використовується на синтез бікарбонату натрію, який виділяється зі слиною й нейтралізує кислоти, що утворюються при бродінні вуглеводів у передшлунках.

Свиням і птиці згодовують кухонну сіль подрібненою, ретельно нормуючи її кількість при введенні до комбікормів чи раціонів. Жуйним і коням, крім давання солі з комбікормами за нормою, забезпечують вільний доступ до солі-лизунця, яку розкладають на вигульних двориках.

У середньому за добу коровам дають 70–100 г солі, молодяку худоби 5–40, худобі на відгодівлі — 20–60; свиням дорослим — до 30; коням — вівцям 10–15; птиці дорослій до 1 г.

Нестачу кальцію в раціонах поповнюють крейдою (37% кальцію), вапняками (33%), подрібненими черпашками (36–38%).

Дефіцит фосфору компенсують за рахунок солей фосфорної кислоти моно-, динатрійфосфату (23–20% фосфору), моно-, діамонійфосфату (відповідно 25 і 23% фосфору).

У значній частині мінеральних добавок міститься кальцій та фосфор. Це трикальційфосфат (32% кальцію і 14,5% фосфору), знефторений фосфат (36% кальцію та 16% фосфору), фосфорнокислий кальцій однозаміщений (відповідно 16 та 26%).

Звичайними добавками мікроелементів є неорганічні та органічні солі кобальту, міді, йоду, заліза, марганцю, селену та цинку.

Джерелом поповнення мікроелементів у годівлі тварин традиційно залишаються солі сірчаної та соляної кислот. Проте останнім часом з'явилися нові біодоступні форми мікроелементів, застосування яких дозволяє зменшити дози введення їх до складу раціонів та підвищити ефективність використання мікроелемента в обміні речовин.

Мінеральні добавки можуть вводитися окремо до складу комбікормів та кормосумішей або у вигляді мінеральних сумішей (блендів).

До природних джерел мінеральних добавок відносяться алюмосилікати, сапропель (озерний мул), травертини, яєчна шкаралупа і т.п. Основними алюмосилікатами, що використовуються як джерело мінеральних елементів для тварин, є цеоліти, бентоніти, сапоніти, глауконіти, вермикуліти, алуніти, трепел (опока) та інші мінерали. Природні алюмосилікати складаються в основному з мінералів монтморилонітової групи (монтморилоніт, бейденіт, нонтроніт тощо) і характеризуються високими колоїдно-хімічними зв'язуючими, іонообмінними, сорбційно-каталітичними властивостями.

Специфічні властивості деяких алюмосилікатів зумовлюються будовою кристалічної решітки мінералів та способом обробки сировини. До їх складу входять такі елементи як залізо, кальцій, калій, сірка, натрій, магній, марганець, бор, нікель, мідь, стронцій, кремній. До складу комбікормів вводять у кількості 2-5%.

4. Вітамінні добавки.

Концентрація вітамінів у кормах суттєво коливається залежно від виду рослин, технології заготівлі та зберігання. Тому нині спеціалісти із годівлі тварин застосовують вітамінні добавки, які є хімічно чистими джерелами та вводяться у невеликих кількостях. У свинарстві та птахівництві практичне використання вітамінів здійснюється за принципом так званого гарантованого введення.

Тварини одержують вітаміни переважно з кормами, а жуйні, крім того, ще й у результаті синтезу водорозчинних вітамінів мікроорганізмами в передшлунках. У тварин з однокамерним шлунком частково задовольняється потреба організму у вітамінах групи В за рахунок синтезу їх у товстому відділі кишечника.

Мікровіт А кормовий. Мікрогранульована форма вітаміну А. В 1 г препарату міститься 325 тис. ІО вітаміну. Значно ефективніший порівняно з масляною формою вітаміну А ретинол-ацетату.

У сучасних сухих стабілізованих препаратах вітамін захищений спеціальною матрицею (активність 500 тис. ІО).

Гранувіт D₃. Сухий стабілізований кормовий препарат вітаміну D (1 г містить 100 тис. ІО вітаміну D₃).

Капсувіт Е-25 кормовий. Мікрокапсульована форма вітаміну Е із вмістом у 1 г 250 мг токоферілацетату.

Вікасол. Джерело вітаміну К (в 1 г у середньому знаходиться 520 мг вітаміну).

Тіамінбромід та тіамінхлорид (1 г препарату містить у середньому 95 мг тіаміну).

Рибофлавін кормовий. В 1 г міститься близько 10 мг вітаміну В₂, препарат є продуктом мікробіологічного синтезу.

Гранувіт В₂ кормовий. Мікрогранульований препарат рибофлавіну (в 1 г знаходиться 500 мг вітаміну В₂).

Пантотенат кальцію (1 г містить 450 мг вітаміну В₃). **Нікотинамід** (препарат містить до 99% нікотинової кислоти).

Піридоксину гідрохлорид. Порошкова форма, препарат містить до 99% вітаміну В₆.

Кормовий концентрат метанового бродиння (КМБ-12). Містить у середньому 25 мг/кг вітаміну В₁₂. Крім КМБ-12, промисловість виробляє вітамін В₁₂ кормовий із вмістом у 1 кг близько 100 мг цього вітаміну.

Аскорбінова кислота. Джерело вітаміну С для тварин. Містить 95-98% активної речовини. У тваринництві аскорбінову кислоту застосовують для збагачення комбікормів для птиці (50-100 г/т), а також посилення дії оксидантів і консервантів (50-100 г/т) та зменшення впливу стресу в антистресових раціонах (50 мг/кг сухої речовини). У сучасних захищених формах препаратів мікрокристали аскорбінової кислоти вкриті силіконовою плівкою.

Відомими полівітамінними препаратами є: **аевіт** (у 1 мл масляного розчину знаходиться 10 тис. ІО вітаміну А та 100 мг вітаміну Е); **тривітамін** (у 1 мл масляного розчину – 10 тис. вітаміну А, 200 тис ІО D₃ і 10 мг вітаміну Е); **аснітин** (одна таблетка забезпечує 50 мг аскорбінової та 10 мг нікотинової кислот, 1 мг тіаміну та 500 мг глюкози); **тетравіт** (в одній таблетці міститься, мг: тіаміну – 3, рибофлавіну – 3, нікотинової кислоти – 20 та аскорбінової кислоти – 150); **ундевіт** (в одній таблетці міститься, мг: тіаміну – 2, рибофлавіну – 2, піридоксину – 3, нікотинової – 20, пантотенової – 3, аскорбінової – 75 та фолієвої кислот – 0,5, а також ціанкобаламіну – 2 мкг і вітаміну А – 3,3 тис. МО).

Під час виготовлення комбікормів можуть застосовуватися як чисті препарати окремих вітамінів, так і готові вітамінні суміші (бленди) заводського виготовлення.

Для профілактики та лікування гіповітамінозів, зменшення наслідків технологічних стресів (переведення в інші групи, зміна режимів годівлі та раціонів, світлових режимів, вакцинація), підвищення продуктивних якостей та імунітету можуть використовуватися водорозчинні форми вітамінних і

мінеральних концентратів у спосіб, описаний у настанові до застосування.

5. Спеціальні добавки

Кормові антибіотики. *Антибіотики – це продукти життєдіяльності деяких мікроорганізмів, які здатні селективно пригнічувати ріст або знищувати мікрофлору. Застосовуються з лікувальною та профілактичною метою, а також як стимулятори продуктивності тварин. У годівлі тварин використовують кормові форми антибіотиків, які містять у своєму складі й інші речовини (білки, жири, вуглеводи, мінеральні та біологічно активні речовини).*

За рахунок селективної дії на небажані мікроорганізми травного каналу (пригнічення розвитку мікробів, що утворюють токсини) антибіотики поліпшують засвоєння поживних речовин. При цьому слизова оболонка кишечника має менше імунне навантаження, стінка кишечника стає тоншою, що посилює абсорбцію поживних речовин. Рациональне використання кормових антибіотиків сприяє підвищенню коефіцієнта використання корму, резистентності організму проти зовнішніх факторів, активізації обмінних процесів, підвищенню приростів живої маси та зниженню собівартості продукції.

Для стимуляції продуктивності тварин слід використовувати антибіотики, які не застосовуються у медичній практиці та ветеринарній медицині. У корми дозволяється вводити препарати антибіотиків, які одержані промисловим способом. Одночасно вони повинні надходити до організму тварин лише у складі преміксів, БВД, комбікормів і ЗНМ. Препарати кормових антибіотиків зберігають за списком Б в окремому темному, сухому та добре вентильованому приміщенні. Комбікорми, що містять антибіотики, зберігають окремо від інших кормів і згодовують лише тим видам та групам тварин, для яких ці корми призначені.

Не рекомендується згодовувати антибіотики племінним тваринам. Вважається, що їх давання у майбутньому послаблює опірність організму тварин проти несприятливих факторів довкілля. Комбінування різних антибіотиків неприйнятне.

Згідно зі ст. 14 Закону України “Про ветеринарну медицину” забороняється застосовувати з метою пришвидшення росту і підвищення продуктивності тварин біологічні стимулятори, антибіотики, гормональні та інші препарати, що пригнічують функцію залоз внутрішньої секреції, зокрема мають термостатичну, естрогенну або гестагенну дію. Ці препарати можуть бути використані виключно з лікувальною метою. Деякі поширені препарати кормових антибіотиків наведені нижче.

Флавоміцин – кормовий антибіотик, який містить як діючу речовину флавофосфоліпол у концентрації 8% та супутні компоненти. Препарат термостабільний та зберігає активність за високих температур (100 С, 48 год). Мікрогранульований порошок коричневого кольору, непилячий, з типовим грибним запахом. Флавоміцин діє на всі грампозитивні бактерії, залишаючи живими лакто- та біфідобактерії; стримує розвиток грамнегативних бактерій *Salmonella*, *E.coli*. Препарат пригнічує процес репродукції грампозитивних бактерій, які населяють травний канал, шляхом проникнення в біосинтез структурної субстанції клітинної оболонки бактерії, руйнування якої викликає загибель мікроорганізму. Флавоміцин не нагромаджується у тканинах та після дії на мікроорганізми в травному каналі виводиться з організму, а потім повністю розкладається у ґрунті. М'ясо тварин і птиці, а також молоко і яйця дозволяється використовувати в харчових цілях зразу ж після застосування флавоміцину.

У корм препарат вводиться за ретельного двоступеневого змішування або з преміксом. Застосовують з добового віку до кінця періоду продуктивності з розрахунку на 1 т комбікорму в таких дозах, г: поросята, телята – 75–200; свині на відгодівлі, кури-несучки, індики, бройлери, гуси, качки, кролі, хутрові звірі – 37,5–60,5; велика рогата худоба на відгодівлі – 37,5–200.

Біовіт – препарат являє собою висушену міцеляльну масу, одержану із культуральної рідини *Streptomyces aureofaciens*, що продукує хлортетрациклін. У біовіті міститься 4, 8, або 12% хлортетрацикліну, до 35–40% білків, 8–10% жирів, мінеральні речовини та біологічно активні компоненти – ферменти й вітаміни (у тому числі значна кількість вітамінів групи В та, особливо, вітаміну В₁₂ у кількості 4–12 мг/кг). За зовнішнім виглядом це однорідний сипкий порошок від світло- до темно-коричневого кольору із специфічним запахом. Хлортетрациклін – антибіотик широкого спектра дії, добре всмоктується із травного каналу в кров та проникає в органи і тканини організму. Дія хлортетрацикліну ґрунтується на пригніченні синтезу білка на рибосомах мікроорганізмів.

У стимулюючих дозах препарат сприяє пришвидшення росту, підвищенню стійкості проти

шлунково-кишкових захворювань та різкому зниженню падежу, підвищенню продуктивності тварин. Біовіт вводиться, як правило, груповим методом з кормом, водою, молоком, відвійками, ЗНМ. Для профілактики згодовують один раз за добу протягом 5–20 днів.

Забій тварин і птиці на м'ясо, на яких застосовували біовіт, дозволяється через шість днів після припинення давання препарату.

Бациліхін. Діючою речовиною є поліпептидний антибіотик бацитрацин, який одержується шляхом мікробного синтезу культури *Bacillus licheniformis*. Бациліхін у своєму складі містить ще продукти ферментації (білки, жири, вуглеводи, амінокислоти, вітаміни, ферменти), а також крейду, кухонну сіль та наповнювач. Як стабілізатор використовують цинк. Препарат випускають у чотирьох формах: Бациліхін-30, -60, -90 та -120 з вмістом у 1 кг препарату відповідно 30, 60, 90 та 120 г антибіотику. Дрібний однорідний порошок від бежевого до світло-коричневого або темно-коричневого кольору, добре змішується з компонентами корму.

Потрапляючи з кормом у травний канал, бацитрацин пригнічує розвиток патогенної мікрофлори. У результаті в організмі активізуються травні та обмінні процеси, підвищується резистентність та стимулюється ріст молодняку тварин. Бацитрацин практично не всмоктується із травного каналу, тому не нагромаджується в органах і тканинах, у молоці та яйцях, незалежно від тривалості згодовування та застосованих дозувань. Малотоксичний для людини та теплокровних тварин, не забруднює довкілля. Препарат вводиться до складу комбікормів, преміксів, БВД.

Бациліхін згодовують щоденно та виключають з раціону за шість днів до забою.

Препарати **кормогризин-5, -10, -40** являють собою порошок світло-жовтого кольору. В 1 г міститься відповідно 5, 10 та 40 тис. од. антибіотику гризину.

За згодовування деяких кормових антибіотиків жуйним (наприклад, монензину натрію у кількості 10–40 мг/кг комбікорму) відбуваються зміни у спрямованості ферментації в рубці за рахунок селективної дії на мікрофлору. Зростає утворення пропіонової та знижується – оцтової і масляної кислот. Спостерігається також зменшення утворення метану й діоксиду вуглецю. Це поліпшує забезпечення тварин поживними речовинами, які містять доступну для організму енергію.

Останнім часом застосування кормових антибіотиків у годівлі тварин піддається критиці та суворо обмежується, а в деяких країнах заборонено (ЄС – заборона на використання антибіотиків з 01.01.2006 р.).

Доведено, що вміст у харчових продуктах залишкових кількостей антибіотиків, які застосовуються у тваринництві та ветеринарії, призводить до появи стійких проти антибіотиків штамів мікроорганізмів, розвитку алергічних реакцій у людей. Внаслідок нераціонального застосування антибіотиків можна порушити нормальне співвідношення мікрофлори травного каналу (дисбактеріоз), що призводить до вторинних бактеріальних або грибних інфекцій (кандидомікозів). Це в свою чергу порушує корисну участь кишкової мікрофлори в процесі травлення і синтезу біологічно активних речовин, не виключена й їх токсичність.

Залишки антибіотиків у молоці здатні суттєво погіршити технологічний процес виготовлення сирів та деяких інших молочних продуктів, можуть зумовити токсичну, тератогенну і мутагенну дію на організм людини. За пастеризації молока руйнується лише 6–28% антибіотиків.

Необґрунтоване застосування антибіотиків може загрожувати не лише здоров'ю тварини, а й людини. Зважаючи на це, у продукції тваринного походження регламентується залишкова кількість антибіотиків та контролюється наявність не лише лікувальної їх групи (левоміцетин, тетрациклінова група), а й кормові антибіотики (бацитрацин, гризин тощо).

Враховуючи проблемні питання застосування антибіотиків у годівлі тварин, нині розроблено ряд кормових добавок, які розглядаються як їх альтернатива (пробіотики, пребіотики, підкислювачі).

Ферментні препарати. Помітні резерви для збільшення виробництва продукції тваринництва закладені в підвищенні коефіцієнта корисної дії корму за рахунок застосування ферментних препаратів.

Ферменти (ензими) – це специфічні білки, що виконують роль біологічних каталізаторів. На відміну від гормонів та інших біостимуляторів, ферменти діють не на організм тварин, а на компоненти кормів у травному каналі та не нагромаджуються в організмі і продукції.

Для використання ферментних препаратів існують певні фізіологічні передумови:

по-перше, ускладненість первинного гідролізу поживних речовин рослинного

походження, особливо в передньому відділі травного каналу, збагачення набору ферментів мікробіальними гідролазами – раціональне вирішення цієї проблеми; по-друге, критичні періоди у віковому розвитку функціональних систем організму за сухого типу годівлі, вікове зниження інтенсивності анаболічних процесів, патологічні зміни в органах і тканинах.

У годівлі тварин як основні енергетичні корми використовується ячмінь, овес, жито, фуражна пшениця й продукти її переробки, а також кукурудза. Проте потенціал цих кормів у тварин з однокамерним шлунком використовується не повною мірою. Більш дешеві порівняно з кукурудзою зернові корми, такі як ячмінь, овес, пшениця, жито містять значну кількість некрохмалистих полісахаридів: -глюканів, арабіноксиланів та інших складних вуглеводів, які важко перетравлюються тваринами із-за відсутності у них відповідних ферментів та здійснюють негативний вплив на засвоєння поживних речовин і розвиток мікрофлори.

Некрохмалисті полісахариди перешкоджають доступу власних ферментів тварин до поживних речовин та їх перетравленню. У травному каналі тварин вони утворюють в'язкий розчин, що обволікає гранули крохмалю й протеїнів. Це спричинює негативні наслідки: у вмістимому травного каналу зростає кількість води і підвищується концентрація поживних речовин (які не всмокталися), що сприяє інтенсивному розвитку умовно патогенної мікрофлори в нижніх відділах кишечника. Продуктивність тварин знижується. Із зернових кормів лише кукурудза та соєвий шрот характеризуються порівняно низьким вмістом некрохмалистих полісахаридів.

Для вирішення вказаної проблеми є два основні варіанти: екструдкування кормів та раціональне використання ферментних препаратів.

Для потреб сільського господарства промисловість виробляє ферментні препарати грибного та бактеріального походження. Перші одержують поверхневим методом культивування та позначають буквою П, другі – глибинним (Г).

Залежно від ступеня очищення ферментні препарати поділяють на технічні та очищені. До технічних належать нативні неочищені культури, які позначають знаком "Х" та препарати, які переважають за активністю нативні культури приблизно у 3 рази (ступінь очищення позначають 3Х). До очищених відносяться препарати, активність яких після очищення у 10, 15, 20 разів вища за нативні (позначають 10Х, 15Х, 20Х).

Назва ферментного препарату складається з основного ферменту та видової назви мікроорганізму-продуцента. Наприклад, препарат, в якому основним ферментом є амілаза, одержаний за культивування *Bacillus subtilis*, називається амілосубтилін із відповідним індексом залежно від способу вирощування продуцента та ступеня очищування. Якщо амілосубтилін одержується за глибинного способу культивування та в 10 разів активніший за нативний, йому присвоюють індекс Г10Х.

У тваринництві застосовують в основному ферменти, які належать до класу гідролаз: амілолітичні, протеолітичні, пектолітичні. Препарати стандартизуються за активністю основних ферментів.

Асортимент ферментних препаратів, призначених для кормових цілей, дуже різноманітний: один вид активності або змішана активність.

До препаратів, які відзначаються амілолітичною активністю та сприяють кращому перетравленню і засвоєнню вуглеводів кормів, відносяться: амілоризин ПХ, П10Х, П20Х; глюкаваморин ПХ, П10Х; амілосубтилін Г3Х, Г10Х, Г15Х; ксилаваморин Г3Х; аміломезентерин Г15Х; глюкоендомінкопсин Г3Х; целоверидин ПХ, П10Х, Г3Х, Г20Х; пектаваморин ПХ, П10Х, Г3Х, Г10Х, Г20Х; пектафоетидин П10Х, Г3Х, Г10Х тощо.

Серед ферментних препаратів, які відзначаються протеолітичною активністю, покращують перетравність та засвоєння протеїну кормів, виділяють проторизин П20Х, протомезентерин Г10Х, прототеризин П10Х, Г10Х, протосубтилін Г3Х, Г10Х, Г20Х та ін.

Препарати, яким притаманні одночасно кілька видів ферментної активності називаються мультиензимними композиціями (МЕК). Це: авізим, вільзим, ендоефід, пуриветин, МЭК СХ-1, МЭК СХ-2 тощо.

Далі наведено характеристику деяких ферментних препаратів.

Глюкаваморин П10Х – препарат комплексної дії, стандартизується за амілолітичною (300 од./г) та декстринолітичною (1200 од./г) активністю. Містить також ферменти мальтозу, геміцелюлозу та інші. За результатами досліджень прирости молодняку великої рогатої худоби, який одержував препарат у дозі

0,1% від маси корму, збільшувалися на 9–12%. Рівень препарату в кормах становить, %: для поросят 0,1–0,2, свиноматок – 0,5, курчат – 0,5, ягнят – 0,3.

Пектаваморин П10Х – комплексний препарат, стандартизується за загальною пектолітичною активністю (3000 од./г) за йодотермічним методом.

У своєму складі містить також геміцелюлазу, пектинестеразу тощо. Оптимальні умови дії: рН 3,5–4,5, температура 37–40 С.

Пектофостидин Г10Х – відзначається високою пектолітичною активністю – 6000–12000 од./г.

Амілосубтилін ГЗХ – містить амілолітичні (1000 од./г) та незначну кількість протеолітичних ферментів. Оптимальна дія препарату проявляється за рН 6,0–6,5, температури 50–55 С. Вводиться у кількості 180–300 г/т корму. Додавання амілосубтиліну ГЗХ сприяє підвищенню середньодобових приростів молодняку тварин на 10–15%.

Целовіридин Г20Х – світло-сірий порошок, стандартизується за целюлозолітичною активністю (не менше 2000 од./г), містить -глюканазу (2000–3000 од./г), ксиланазу (не нижче 700 од./г) та інші супутні ферменти. Препарат рекомендовано вводити у комбікорми з підвищеним вмістом ячменю, пшениці, жита, трав'яного борошна, соняшникового шроту та висівки. Норма введення складає від 30 до 100 г/т залежно від рецептури комбікорму, виду та віку тварин. Мінімальні рівні частіше використовуються в комбікормах для курчат. Недоліком препарату є невдала порошкова форма (пилить та грудкується).

Пектаваморин, пектофостидин, які відзначаються високою пектолітичною активністю, ефективно додавати до раціонів з високим вмістом клітковини, пектинових речовин, наприклад, бурякового жому. Для заміни молока рослинними кормами в раціони телят доцільно вводити ферментні добавки амілолітичної та протеолітичної дії.

Мультиензимна композиція **МЭК СХ-2** являє собою активну систему гідролітичної дії. Її одержують змішуванням стандартного препарату целовіридину Г20Х і стандартного препарату амілосубтиліну ГЗХ. Це однорідний порошок світло-жовтого, світло-сірого або світло-коричневого кольору (залежно від наповнювача). Усуває негативний вплив антипоживних факторів зерна жита та ячменю, сприяє підвищенню перетравності поживних речовин, руйнуючи стінки рослинних клітин, вивільняючи з них крохмаль, протеїн та жир, підвищуючи доступність поживних речовин на 8–12%. Норма введення препарату 0,5–2 кг/т. Ефект препаратів МЭК СХ коливається в межах 4–10%.

Кемзайм – мультиензимний комплекс. Кожний вид кемзайму містить шість активних ферментів. Серед них три, що не виробляються організмом тварин, розщеплюють некрохмалисті полісахариди (целюлаза, -глюканаз, пентозаназ), інші три – виробляються (протеаза, ліпаза, -амілаза). Оптимальні умови дії ферментів: рН 4,2–5,2, температура 40 С. Ферменти кемзайма зберігають свою активність після гранулювання (85 С).

Кемзайм W концентрований – містить велику кількість пентозаназу і призначений для раціонів, в основі яких знаходиться пшениця (до 65%) або жито (близько 30%). Норма введення 50–100 г на 1 т корму.

Кемзайм ячмінний – містить велику кількість -глюканазу. Для раціонів з переважанням ячменю (до 65%) або вівса.

Кемзайм HF – містить целюлазу. Використання препарату дозволяє вводити до 20–25% соняшникового шроту або макухи.

Буфери. Сюди відносяться речовини, які зменшують зміну концентрації водневих іонів, що утворюється додаванням кислот та лугів до раціонів тварин. Висококонцентратні раціони, невеликий розмір часток корму, зброжені корми, нестача клітковини та натрію всі ці фактори знижують рН рубцевої рідини, є причиною пригнічення мікрофлори передшлунків та розвитку ацидозу.

У раціонах м'ясної та молочної худоби, а також овець роль буфера зводиться до підтримки оптимального рівня рН в рубці (6,2–6,8).

Найпоширенішими буферами є бікарбонат натрію, окис магнію, бентоніт натрію, вапно, молочна сироватка. Рекомендовані рівні згодовування звичайних буферів такі: бікарбонат натрію 136–227 г, окис магнію – 45–90 г, бентоніт натрію – 454–680 г на одну корову за добу в складі зерносумішей.

Як показали спостереження, бікарбонат натрію у птиці зменшує кількість випадків шершавості яєць, а також поліпшує якість їх шкаралупи у спекотну погоду.

Пробіотики. Поняття “пробіотик” було введено Вінтером у 1955 році. Проте родоначальником концепції пробіотиків був І.І.Мечніков, який ще в 1903 р. запропонував практичне використання мікробних культур- антагоністів для боротьби з патогенними бактеріями. Фундаментальні дослідження сучасної науки дозволили розробити та впровадити у практику багато пробіотиків, основу яких становлять живі мікробні культури.

У комбікормовій промисловості США з 1989 р. використовується термін “мікробний прямо доставлений” (DFM). В основі ефекту пробіотиків знаходиться їх властивість регулююче залучатися до мікробіальних процесів у травному каналі.

До групи пробіотиків відносяться живі бактеріальні або дріжджові культури для стабілізації процесів травлення. Це клітини або спори, висушені за низької температури. Клітини пробіотиків, потрапивши у кишечник, створюють на його стінках біологічну плівку, яка запобігає розмноженню патогенних мікроорганізмів. Вони ще виробляють бактерицидні, бактеріостатичні речовини, зменшуючи таким чином напруження захисних систем організму тварин і сприяючи підвищенню продуктивності.

Вміст пробіотиків у препаратах вимірюється в КУО (колонієутворююча одиниця – кількість мікробних клітин), причому поширеною концентрацією є 10^9 10^{10} КУО/г. В комбікорми препарат вноситься у кількості 0,02 г/кг.

Пробіотики, які передбачено використовувати у годівлі тварин, мають бути дозволені як кормова добавка. Для допуску як кормової добавки повинен бути відомим механізм дії пробіотика і доведена його безпечність для здоров'я тварини та людини. При застосуванні пробіотика не допускаються його залишки у продуктах харчування та негативний вплив на довкілля. Штами пробіотика мають відзначатися стійкістю проти плазмідної передачі генів між клітинами. Мікробні клітини або спори в препараті повинні бути захищеними, тобто витримувати такі процеси як змішування, гранулювання і контакт з іншими речовинами корму (перевагу слід надавати препаратам із спорових мікробів). При цьому вони не повинні втрачати своєї активності під час зберігання.

Доведено ефективність застосування пробіотиків як у складі комбікормів або питної води, так і за аерозольної форми (препарати Біо Плюс 2Б, Піг-Протектор, Лактіферм, СТФ 1/56, Рескью Кіт).

Біо Плюс 2 Б – кормовий пробіотик нового покоління для всіх видів тварин (табл. 44). Є мікробіологічним продуктом, в якому як активна субстанція міститься суміш бактерій *BacillusLicheniformis*, штам СН 200 та *Bacillussubtilis*, штам 201. Антибактеріальна дія препарату проявляється відносно грампозитивних та грамнегативних бактерій. Бактерії, які містяться в препараті, витискають з організму тварин патогенну мікрофлору, що добре допомагає в лікуванні колібацильозу та анаеробного клостридіозу.

Добавка високоефективна проти великої групи патогенних кишечних вірусів. Це відбувається за рахунок інтенсивної стимуляції місцевого імунітету в кишечнику, синтезу інтерферону та інших інгібіторів розмноження вірусів, підвищення загальної резистентності організму. На відміну від антибіотиків, не пригнічує нормальну мікрофлору кишечника, не викликає дисбактеріозів. Дозволяє швидко стабілізувати нормальну мікрофлору кишечника після лікування антибіотиками.

Піг-протектор – засіб для збереження новонароджених поросят. Являє собою пасту на основі жиру, запаковану у пластмасовий тубик об'ємом 80 мл (розрахований на 40 поросят). У 1 мл пасти містяться три види спор пробіотичних бактерій ($2,5 \cdot 10^9$ КУО, *Bacilluslicheniformis*, *Bacillussubtilis*, *Streptococcusfaecium*), вітамін А (10000 ІО), вітамін С (10 мг), вітамін Е (10 мг), вітамін В₁₂ (5 мкг), цинк (2,4 мг), мідь (0,2 мг), молочні продукти. Дозування 2 мл на одне порося зразу ж після народження.

До пробіотиків нового покоління відноситься **ендоспорин**, який являє собою суху пористу масу від жовтого до світло-коричневого кольору. Це жива культура *Bacillussubtilis* штамів 39 та 51, які не токсичні для тварин та людини. Бактерії сінної палички, які складають основу препарату, продукують набір ферментів для розщеплення поживних речовин (амілаза, ліпаза, протеаза); ряд амінокислот, у тому числі незамінних; імуномодулятор, що посилює вироблення антитіл, та антибіотик білкової природи.

Пребіотики. Пребіотики – відносно нова група кормових добавок, ще остаточно не сформована та не визначена. До цієї групи відносяться добавки, які:

містять природні компоненти рослин або бактерій; сприяють вибірковій стимуляції росту чи

метаболічної активності однієї або кількох груп корисних бактерій в кишечнику тварин; блокують колонізацію кишечника патогенною мікрофлорою; стимулюють імунітет; сприяють підвищенню продуктивності тварин; не є препаратами антибіотиків, живих культур мікроорганізмів, ферментними препаратами та органічними кислотами.

Орего-Стим – ростостимулятор нового покоління, природна складна матриця (більше 30 складових). Активний компонент препарату (5%) – ефірна олія з гібриду душиці підвиду орегано (*Origanum vulgare* sp. *hirtum*), серед основних складових якої – феноли карвакрол та тимол (85%). Препарат діє на всі види грампозитивних та грамнегативних бактерій, у тому числі *Candida albicans*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* F41+, K88+, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* phage type 193 та 104, а також відзначається інсектицидними, антигрибковими та антиоксидантними властивостями. Спосіб дії препаратів (фенолів) виключно фізичний. Мембрани бактеріальних клітин руйнуються, що викликає порушення водного балансу клітин та їх загибель.

Орего-Стим сприяє пришвидшенню процесу оновлення епітеліального шару слизової оболонки кишечника, завдяки чому відбувається профілактика кокцидіозу. Препарат має специфічний запах, який значно посилює апетит. Одержані продукти (м'ясо, яйця) не мають специфічного запаху, оскільки Орего-Стим не всмоктується у травному каналі. У слизовій оболонці кишечника ворсинки збільшуються у довжину, що позитивно позначається на всмоктуванні поживних речовин. Уведення добавки в корм значно знижує втрати активності амінокислот та вітамінів за термічної його обробки.

Препарат широко застосовується у Великобританії, Нідерландах, Німеччині за програмою “Зелений бройлер”, тобто за виробництва екологічно чистого м'яса курчат-бройлерів.

Рекомендовані дози введення сухого препарату становлять 300–500 г для птиці, 250–500 г на 1 т корму для свиней. Телятам та ягнятам його згодовують у кількості 1 г на 10 кг живої маси. У разі використання рідкої форми препарат у кількості 150–300 мл для птиці, 250–500 мл для свиней розчиняють у 1000 л води. Телятам та ягнятам дозу визначають із розрахунку 1 мл на 10 кг маси.

Біо-Мос – принципово новий порошкоподібний препарат, що являє собою набір маннанолігосахаридів з вмістом глюкоманнанопротеїну не менше 25% та виробляється із зовнішньої клітинної оболонки дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*. Є не лише альтернативою антибіотикам, а й має широкий спектр дії на клітинному та гуморальному рівнях.

Механізм дії добавки полягає у блокуванні заселення кишечника патогенними мікробами; стимуляції імунітету та захисних механізмів організму (імунна модуляція); пришвидшенні росту корисної кишкової мікрофлори.

Колонізація кишечника патогенними мікроорганізмами починається з їх зв'язування з клітинами кишечного епітелію. Багато патогенів, включаючи більшість видів сальмонел та ешеріхій, прикріплюються до кишечника за допомогою рецепторів (лектинів), специфічних до певних вуглеводів, які містять маннозу та знаходяться на поверхні клітин епітелію. Застосування препарату в кормах дозволяє за допомогою залишків маннози зв'язувати бактеріальні рецептори. Маннанолігосахариди не руйнуються травними ферментами та міцно утримуються на поверхні бактерій. Останні із заблокованими рецепторами не можуть закріпитися на поверхні епітеліальних клітин і проходять травний канал транзитом.

Відомо, що близько 70% всіх імунних клітин знаходяться у травному каналі. Макрофаги та Т-клітини переважають у кишечному епітелії. Секреторний імуноглобулін А, який міститься на поверхні слизових оболонок, становить передову лінію імунного захисту від кишечних патогенів. Застосування Біо-Мос підвищує активність спеціалізованих клітин, посилюючи тим самим імунний захист організму тварин. Препарат здійснює опосередкований позитивний вплив на ріст бактерій, що виробляють молочну кислоту, таких як *Bifidobacterium* та *Lactobacillus*.

Біо-Мос можна використовувати трьома шляхами: як альтернативу антибіотикам; у програмах ротації, замінюючи інші антибіотики; застосовувати разом з антибіотиками, органічними кислотами, іншими стимуляторами росту тощо. Препарат не інгібується формальдегідом, не втрачає своїх властивостей за термічної обробки кормів (експандування, екструдування, гранулювання).

Ідея, закладена в концепцію добавки Дігестаром, полягає в активації всіх важливих процесів травлення. До складу добавки входить ряд рослинних компонентів, які впливають за трьома основними напрямками: ароматичні та смакові речовини поліпшують смакові якості корму та посилюють апетит у тварин; речовини, які стимулюють роботу травних залоз група спецій, що подразнюють травні залози, підвищуючи інтенсивність їх роботи; фітобіотики — рослинні добавки, які пригнічують ріст патогенних мікроорганізмів у кишечнику.

Дігестаром являє собою порошок світло-бежевого кольору зі специфічним запахом. Оптимальне дозування складає 150 г/т корму.

Підкислювачі. Останніми роками у годівлі тварин, особливо молодняку, набуло поширення застосування органічних кислот та їх солей. Кислоти (лимонна, мурашина, оцтова, пропіонова, янтарна) мають консервуючу дію, оскільки гальмують або пригнічують розмноження небажаних мікроорганізмів у кормах. Доцільно у корми додавати суміші кислот, щоб повніше використовувати різноманітний спектр їх дії проти мікроорганізмів.

Висока буферність кормів (тобто кислотозв'язуюча здатність) слугує за перепону при застосуванні підкислювачів та небажана сама по собі. Збільшують буферність раціонів вапняки, черепашки, ди- та трикальційфосфати, а також джерела протеїну — рибне і м'ясне борошно, сухе молоко та його заміники.

Підкислювачі знижують значення рН кормової суміші та вмісту травного каналу, зменшують буферну ємність кормів, що сприяє пригніченню активності мікроорганізмів у шлунку та, передусім, кишечнику тварин. Внаслідок зниження рН у травному каналі підвищується ефективність дії протеаз, поліпшуються смакові якості корму.

За введення до раціонів кислот та солей необхідно враховувати їх фізичний стан. Тверді кислоти або солі можна без проблем зберігати та додавати до кормів, а рідкі кислоти зручніше дозувати. Застосовуючи мурашину та оцтову кислоти, слід враховувати, що їм притаманний різкий запах, у випадку потрапляння на шкіру або в очі викликають опіки, а також мають сильну корозійну дію.

Позитивний вплив підкислювачів у годівлі тварин більш за все виявляється у підсисний періоду та у молодняку, коли синтез шлункового соку знаходиться ще на недостатньому рівні й існує ризик виникнення порушень функцій травної системи.

Асід — комплекс органічних кислот (молочної, фумарової, пропіонової, лимонної та мурашиної). На молочну та фумарову кислоту припадає понад 65% суми всіх кислот.

У результаті раціонального підбору та співвідношення кислот Асід Лак забезпечує м'яке підкислення вмістимого шлунку; має виражені антибактеріальні властивості; сприяє росту молочнокислих бактерій у кишечнику. Як наслідок, поліпшується здоров'я, стимулюється ріст, зменшуються витрати кормів на одиницю продукції. Рекомендовані рівні застосування препарату для поросят-сисунів 3-5, для свиней інших груп — 3 кг/т комбікорму.

Про-стабіл — містить 99,5% пропіонової кислоти (E-280).

Препарат має виражену антибактеріальну та антигрибну дію. Застосовується для консервації зерна і комбікормів. Перевагою пропіонової кислоти є високий вміст валової енергії (20,8 МДж/кг). Додавання препарату підвищує поживність корму, сприяє посиленню секреції ферментів травного каналу. Залежно від передбачених термінів зберігання вводиться у кількості 2,0-8,5 л/т зерна або 0,1-0,3% у комбікорм.

Фортікоат комплекс органічних кислот, емульгаторів та консервантів з антибактеріальною дією. Склад: мурашина кислота, форміат амонійний (E-295), оцтова, пропіонова кислоти, пропіонат амонійний (E-284), сорбінова кислота (E-200), молочна, лимонна кислоти (E-330), L-аскорбінова кислота (E-300), моно- та дигліцериди жирних кислот (E-471), дріжджі 1.2.1 (екстракт). Властивості: розчин жовто-коричневого кольору, який змішується з водою у будь-якому відношенні.

Препарат використовується для поліпшення травлення, профілактики і лікування проносів у птиці, поросят, кролів. Дезинфікує воду й водогінну систему пташника, підвищує кислотність шлункового вмісту, зумовлює пригнічення розвитку патогенних мікробів. Підкислення перед родами або початком відкладання яєць знижує ризик передачі інфекцій від матерів до потомства. Застосування бажане і за

сресових ситуацій. Дозування для птиці становить 1,5-2, поросят — 3, кролів — 2-3, собак та кішок — 2 мл на 1 л питної води.

6. Комбіновані корми (комбікорми) це однорідні кормові суміші, до складу яких входить багато компонентів, підібраних з урахуванням науково обґрунтованих потреб тварин певного виду і віку в поживних речовинах для забезпечення повноцінного живлення.

Виробництво комбікормів і використання їх в годівлі тварин має ряд переваг перед іншими кормами:

1. Максимально використовуються поживні речовини і продуктивність тварин підвищується на 10–30% завдяки ретельному балансуванню рецепта з використанням балансуючих і регулюючих добавок;
2. Однорідна суміш із кормів різної якості краще поїдається, ніж кожний з них окремо, за рахунок чого підвищується конверсія корму;
3. Роздавання даного корму можна механізувати та автоматизувати;
4. Кормосуміші зручніші для транспортування та зберігання;
5. Технологія приготування комбікормів не залежить від погодних умов.

Виробляти повноцінні комбікорми з використанням безлічі компонентів можливо лише на добре оснащених комбікормових заводах. Виробництво та продаж комбікормів мають ґрунтуватися на таких засадах:

- ✓ продуктивність тварин повинна збільшуватись;
- ✓ продукти тваринництва мають відповідати всім визначеним стосовно неї вимогам, особливо відносно вимог якості як для продуктів харчування людей;
- ✓ гарантування, що застосування тих чи інших кормів не завдасть шкоди здоров'ю тварин.

Рецептуру комбікормів розробляють наукові установи на основі сучасних знань про живлення окремих видів і вікових груп тварин та потреби їх у поживних речовинах. Кожному рецепту комбікорму присвоюється певні літерні позначення та номер залежно від виду тварин.

Встановлено такий порядок нумерації комбікормів для тварин:

кури	—	1–9;	індики	—	10–19;	качки	—	20–29;
гуси	—	30–39;	цесарки, голуби та перепели	—	40–49;			
свині	—	50–59;	велика рогата худоба	—	60–69;			
коні	—	70–79;	вівці	—	80–89;	кролі та нутрії	—	90–99;
хутрові звірі	—	100–109;	ставова риба	—	110–119;	лабораторні тварини	—	120–129.

У межах окремого виду тварин кожному рецепту присвоюється порядковий номер.

Вид комбікорму вказується літерами: ПК повнораціонний комбікорм;

К, КК комбікорм-концентрат; СК комбікорм свинокомплексів;

КР комбікорм для телят тваринницьких комплексів; П премікс;

КС премікс для свиней; ПФ, ПМ премікс для риб.

Номер рецепта комбікорму після перших букв (ПК, КК, СК чи П)

складається з двох чисел, з яких перше означає вид і групу виробничого призначення, друге — порядковий номер рецепта для даної групи тварин:

ПК-6-6 — повнораціонний комбікорм для курчат-бройлерів старше 5 тижнів, рецепт №6;

ПК-56-1 — повнораціонний комбікорм для беконної відгодівлі свиней від 40 до 70 кг;

СК-3 комбікорм для поросят віком від 9 до 42 діб;

КК-60-2 — комбікорм-концентрат для високопродуктивних корів у стійловий період;

КР-1 комбікорм для телят віком від 10 до 75 діб;

КК-72-1 комбікорм-концентрат для спортивних коней;

П 80-1 премікс для вівцематок та молодняку овець старше 4 місяців

В Україні виробляють комбікорми 4 видів:

повнораціонні;

комбікорми-концентрати; комбікорми-добавки; премікси.

Повнораціонні комбікорми збалансовані за всіма поживними речовинами залежно від групи тварин. Випускають переважно для птиці та свиней. Призначені для повного забезпечення потреб тварин в енергії, поживних та біологічно активних речовинах і згодуються як єдиний корм. До складу повнораціонних комбікормів включають енергетичні, протеїнові, мінеральні, вітамінні, регулюючі добавки.

Комбікорми-концентрати доповнюють основний раціон із грубих і соковитих кормів необхідною кількістю енергії, протеїну, мінеральних речовин, вітамінів. Виготовляють для великої рогатої худоби, овець, коней, свиней. Становлять до 20–40% від загальної поживності раціону.

Комбікорми-добавки представлені білковими концентратами (БК), білково-вітамінними добавками (БВД), білково-вітамінно-мінеральними добавками (БВМД), замінниками незбираного молока (ЗНМ).

БВД і БВМД містять концентровані високопротеїнові корми (макуха і шрот, дріжджі, зерно бобових, рибне і м'ясо-кісткове борошно), а також препаративітамінів, макро- і мікроелементів та інші біостимулятори.

Їх вводять до складу комбікормів, які виробляють на основі власного фуражного зерна, а також як доповнювані при балансуванні раціонів тварин із грубих, соковитих і зернових кормів безпосередньо у господарствах. Кількість введення добавки (5–25% від сухої речовини раціону) залежить від вмісту або нестачі поживних речовин в основних кормах раціону.

Замінники незбираного молока (ЗНМ) використовують з метою часткової або повної заміни незбираного молока при вирощуванні молодняку.

Основним компонентом більшості ЗНМ є сухе збиране молоко (може бути суха сироватка, соєве молоко). До складу ЗНМ обов'язково вводять жир як джерело енергії і середовище, в якому розчиняються жиророзчинні вітаміни та емульгатор.

Засвоюваність жирів пов'язана із ступенем дисперсії емульсії: чим дрібніші жирові кульки, тим краще засвоєння. Тому всі жири при введенні до складу ЗНМ слід піддавати гомогенізації. ЗНМ також збагачується іншими кормами і добавками: цукром, вівсяною чи ячмінною дертою, соєвим шротом, дріжджами кормовими, мінеральними і вітамінними добавками, кормовими антибіотиками, стабілізаторами. Перед згодовуванням ЗНМ відновлюють

перевареною водою температурою 55 °С у співвідношенні від 1 до 1,2–8,8.

Премікси - це суміш біологічно активних речовин (вітаміни, мікроелементи, амінокислоти, антиоксиданти, смакові та ароматичні добавки, пробіотики, фармакологічні препарати тощо) з наповнювачем. Вводять до складу комбікормів, БВД, ЗНМ. Використання преміксів – найбільш раціональний спосіб введення мікродобавок до складу кормосумішей, який забезпечує рівномірний розподіл компонентів у кормовій масі. Питома маса преміксу в складі повнораціонних комбікормів (0,2–3,5%) визначається насамперед технічними характеристиками змішувачів.

За своїм призначенням премікси поділяються на: профілактичні;

лікувальні;

антистресові.

Профілактичні використовуються для балансування комбікормів і раціонів за недостатніми компонентами живлення і призначені для щоденного використання. Лікувальні – для надання допомоги тваринам з лікувальними цілями і використовуються тимчасово. Антистресові – відзначаються підвищеною кількістю окремих інгредієнтів – вітамінів, транквілізаторів. Рецепт лікувальних і антистресових преміксів переглядається і затверджується Департаментом ветеринарної медицини.

При розробці рецептури особливої уваги надають підбору наповнювача, який повинен відповідати певним вимогам (добра сипучість, не злежуваність, адгезивність, бути кормовим засобом).

- Наповнювачі за впливом на мікродобавки поділяються на три категорії: захисні – містять природні антиоксиданти – зародки пшениці, вівсяне борошно, насіння олійних культур;
- нейтральні – висівки пшеничні, дріжджі, макуха, шрот, кукурудзяне борошно;
- шкідливі – наповнювачі, багаті на білки: м'ясо-кісткове борошно, сухе молоко, суха сироватка.

За складом вони поділяються на прості, які складаються з одного компонента, та складні (носій і

розбавник). Призначення носія полягає в утриманні на своїй поверхні мікродобавок. Для підвищення технологічних властивостей преміксу (сипучість, зменшення вмісту вологи) до складу наповнювача як розбавник вводиться крейда. Питомий вміст носія та розбавника змінюється в межах 40-70%.

Премікси можуть бути комплексними, тобто до їх складу входять декілька компонентів (вітаміни, мінеральні елементи, амінокислоти, антиоксиданти) і прості – тільки мінеральні або вітамінні добавки.

Комбікорми випускають у розсипному, гранульованому і брикетованому вигляді. При гранулюванні й брикетуванні об'єм комбікорму зменшується, полегшується його транспортування, краще зберігаються поживні речовини, забезпечується поїдання всіх компонентів. Якщо здійснюються гранулювання, то обов'язково враховують вплив цього способу обробки сировини на вміст вітамінів, частина яких (до 10%) під впливом порівняно високої температури може руйнуватися.

Під час транспортування розсипного комбікорму існує загроза розшарування його складових: важчі частини осідають на дно і корм стає нерівноцінним за вмістом поживних речовин.

Оцінюють комбікорми за зовнішнім виглядом, кольором, запахом, ступенем помелу зерна, наявністю механічних домішок, вологістю, ураженістю комірними шкідниками, плісневими грибами, а також за поживністю та показниками їх безпечності відповідно до вимог діючих стандартів (ДСТУ, ГОСТ, ISO).

ЛЕКЦІЯ 11

Основи нормованої годівлі сільськогосподарських тварин

План

1. Норма годівлі та її складові
2. Основні показники норм годівлі у жуйних, свиней, коней, птиці
3. Тип годівлі та структура раціону
4. Рівень годівлі та контроль повноцінності живлення тварин

Література:

1. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалюк О.Ю. та ін. Годівля сільськогосподарських тварин. Вінниця: Нова книга, 2010. 240 с.
2. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; За науковою ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жукорського. Київ: Аграрна наука. 2016. 336 с.
3. Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби: посібник. Житомир: ПП «Рута». 2013. 516 с.
4. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2019. 510 с.

1.. Норма годівлі та її складові

Досягнути високої продуктивності і раціонального використання кормів можливо лише за умови забезпечення тварин необхідною кількістю енергії, протеїну, жиру, вуглеводів, мінеральних та біологічно активних речовин. Повноцінна й достатня годівля тварин виступає одним з найбільш дієвих зовнішніх факторів впливу на характер та інтенсивність обміну речовин і, як наслідок, зумовлює їх продуктивність.

При недостатній годівлі у тварин затримується ріст і розвиток, знижується продуктивність, порушуються відтворні функції, зростають витрати кормів, а у випадку тривалої нестачі енергії та окремих поживних речовин порушується обмін речовин, виникають хвороби, що завдає значних

збитків господарству. За надмірного споживання кормів (годівля вволю) у тварин розвивається ожиріння, порушується обмін речовин, що негативно впливає на продуктивні та відтворні якості. Такий спосіб годівлі може бути виправданим лише при деяких видах відгодовлі.

У межах одного виду потреба тварин у поживних речовинах змінюється залежно від віку, живої маси, вгодованості, рівня продуктивності, умов годівлі та утримання, сезону року, температури навколишнього середовища тощо. Відповідно до цього змінюються і потреби тварини. Чим повніше відповідають спожиті корми таким потребам, тим ефективніше використовуються поживні речовини раціону для синтезу продукції. Зважаючи на потреби тварин і визначають норму їх годівлі.

Норма годівлі – це кількість енергії і поживних речовин, які задовольняють потреби тварини, зумовлені її фізіологічним станом і господарським використанням.

Годівля тварин за нормами називається нормованою.

При організації нормованої годівлі тварин необхідно враховувати ряд закономірностей:

- чим вищий рівень годівлі, тим менші витрати корму на одиницю одержуваної продукції, і навпаки – за низького рівня годівлі – низька продуктивність і високі витрати корму на одиницю продукції;
- при високій продуктивності тварини мають одержувати з кормами всі необхідні поживні речовини незалежно у великих чи малих дозах вони необхідні організму.

Тому раціони слід контролювати не тільки за вмістом енергії, протеїну, жиру, вуглецю, кальцію, фосфору, каротину, кухонної солі, а й за іншими речовинами – мікроелементами, вітамінами, незамінними амінокислотами, незамінними жирними кислотами, співвідношенням за окремими речовинами в раціоні, їх концентрацією у сухій речовині, окремими фракціями вуглеводів, розчинністю протеїну тощо.

Визначають потребу тварин в енергії і поживних речовинах у тривалих науково-господарських дослідках, у дослідках за балансом енергії в організмі з використанням респіраційних апаратів, за балансом окремих елементів живлення у фізіологічних дослідках, доповнюючи аналізом крові, сечі, молока, яєць тощо.

Загальну потребу тварин в енергії і поживних речовинах прийнято умовно розподіляти на потреби, пов'язані з певними специфічними функціями в організмі:

1. На пов'язану з підтриманням життєдіяльності організм в непродуктивному стані (**підтримуюча потреба**);
2. На пов'язану з основою продуктивністю – ростом молодняку, приростом живої маси на відгодовлі, утворенням молока у лактуючих тварин, яєць у птиці при яйцекладці тощо (**потреба на продукцію**);
3. На пов'язану із супутньою продуктивністю або з специфічним станом тварин – продовженням росту молодшої лактуючої корови, з розвитком плода у лактуючих тварин тощо (**супутня потреба**).

Такий методичний підхід визначення потреби тварин в енергії та поживних речовинах за умовно виділеними функціями в організмі називають **факторіальним**.

У спокійному непродуктивному стані тваринам притаманна найменша потреба в енергії і поживних речовинах. Така мінімальна потреба забезпечується за рахунок так званої підтримуючої годівлі, рівень якої визначають у науково-господарських або балансових дослідках за нульовим балансом (надходження енергії та поживних речовин відповідає їх витраті).

Критерієм забезпечення потреби тварин на підтримку життя слугує збереження їх живої маси, кондицій та здоров'я. Та частина корму, поживні речовини якої витрачаються на підтримку життєвих функцій організму (робота внутрішніх органів, тонус м'язів, постійної температури тіла, забезпечення необхідного руху тварин тощо), **називається підтримуючим кормом**.

Величина підтримуючого корму змінюється залежно від виду, віку, маси тіла, вгодованості, температури навколишнього середовища, індивідуальних особливостей та ін. Так, на підтримку життєвих функцій корова живою масою 500 кг потребує на добу енергії, яка еквівалентна 4,6 к. од., а кінь такої ж живої маси через інтенсивніший обмін речовин – 5,5 к. од.

Великі за розмірами тварини в межах одного виду на підтримку життя потребують в абсолютних величинах більше енергії та поживних речовин, ніж малі. Але з розрахунку на одиницю маси дрібні тварини витрачають енергії більше, оскільки поверхня тіла на одиницю маси у них теж більша. А чим більша поверхня тіла, тим більша віддача тепла.

Молоді тварини на одиницю живої маси витрачають підтримуючого корму більше, ніж дорослі.

Потреба на підтримку життя з розрахунку на 100 кг живої маси для молодняка великої рогатої худоби становить у 6 – 8-місячному віці – 1,4 к. од., 9 – 12 місячному – 1,2, 12 – 18 місячному – 1,1, а для дорослих 1,0 – 0,9 к. од., для свиней відповідно при живій масі 25 – 30 кг – 2,20 к. од.; 50 – 60 кг – 1,60; 140 – 150 кг – 1,05 к. од.

Зростає витрата енергії на підтримку життя у несприятливих умовах утримання, при споживанні холодного корму, напуванні холодною водою. Так, на нагрівання 20 кг корму від 0⁰С до температури тіла 39⁰С витрачається енергії, яка еквівалентна 0,5 к. од., а такої ж кількості води – 0,56 к. од. При утриманні тварин у сирих холодних приміщеннях збільшується потреба у підтримуючому кормі майже у 1,5 раза порівняно з оптимальними умовами мікроклімату за температури 20⁰С. Зростає витрата енергії при утриманні тварин взимку на відкритих майданчиках, влітку – у разі випасання (корова на збір 50 – 60 кг трави на пасовищі витрачає 1,5 – 2,0 к. од. енергії) та у дощ, вітер, жару, за наявності гнусу (поширення кровосисних комах).

На величину підтримуючого корму впливають індивідуальні особливості тварин, що пов'язано з функціями нервової та ендокринної систем, інтенсивністю окисних процесів в організмі. Спокійні тварини флегматичні, витрачають корму на підтримку життя менше, ніж легкозбуджувані, холеричного типу.

При організації нормованої годівлі треба враховувати, скільки корму необхідно додати до підтримуючого раціону, щоб одержати запланований рівень продуктивності – молока від лактуючих тварин, приросту живої маси при вирощуванні й відгодівлі чи здорового життєздатного приплоду. Але слід пам'ятати, що величина підтримуючого корму може змінюватися залежно від умов утримання й годівлі і враховувати це у практиці годівлі тварин. Наприклад, розглянемо розрахунок необхідної кількості енергії для дійної корови за різних умов утримання.

За прийнятими нормами, сумарна потреба дійної корови в енергії живою масою 500 кг і надоем 10 кг молока жирністю 3,8 – 4,0% складає 9,6 к. од, з яких на підтримку життя використовується 4,6 к. од. Тоді на утворення продукції залишається 5 к. од. (прийнято, що на синтез 1 кг молока витрачається 0,5 к. од.) . Якщо тварині не забезпечено нормальних умов мікроклімату і вона знаходиться в холодному сирому приміщенні (комфортна температура залежно від продуктивності 10 – 20⁰С), одержує холодний корм і п'є холодну воду, то на підтримання життєвих функцій може витратись до 6,5 – 7,5 к. од. У цьому випадку на продукування молока залишається усього 2 – 3 к. од. і надій за рахунок корму складатиме тільки 4 – 5 кг молока. Звідси, для одержання 10 кг молока за таких умов сумарну норму необхідно принаймні підвищити на 2,5 – 3,0 к. од. і вона сягне рівня не 9,6 к. од., а 12 – 12,5 к. од.

Слід зазначити, що у прийнятих нормах годівлі потреба тварин в енергії на підтримку життя розрахована лише за живою масою.

Отже, враховуючи невідкладні витрати енергії і поживних речовин на підтримку життя за конкретних умов утримання тварин, необхідно створювати оптимальні умови їх живлення для одержання максимальної продуктивності.

Продуктивний корм – це додаткова кількість енергії і поживних речовин понад підтримуючий, які використовуються в організмі тварин на ріст і розвиток, синтез молока, м'яса, сала, на розвиток плода, створення запасів поживних речовин у тілі вагітних маток. Величина продуктивного корму повинна пропорційно відповідати продуктивності тварин. Чим більший добовий надій молока, приріст живої маси тим більшу частку продуктивного корму повинна отримувати тварина в сумарній нормі.

Величина продуктивного корму для корів залежить від кількості і якості одержуваної продукції, індивідуальних особливостей, характеру обміну речовин, породи, віку, сезону року,

складу раціону. Від корови на 1 к. од. продуктивного корму можна отримати 2 – 2,5 кг молока залежно від його жирності. При жирності 3 – 4 % витрата енергії на 1 кг молока становить 0,4 – 0,5 к. од. (560 – 700 ккал або 2370 – 2960 КДж чистої енергії). Свиноматкам і вівцематкам на синтез 1 кг молока необхідно 0,7 – 0,8 к. од., або 4143–4735 кДж.

При відгодівлі тварин продуктивний корм розраховано на приріст живої маси. Молоді тварини відкладають у прирості переважно білок, а дорослі – жир. Молодняк свиней під час вирощування й відгодівлі при живій масі 25 – 30 кг потребує продуктивного корму на 1 кг приросту 2,95 к. од., 50 – 60 кг – 3,25, а 140 – 150 кг – 4,70 к. од.

Доросла велика рогата худоба за період відгодівлі в 1 кг приросту відкладає 7000 ккал (29,6 МДж) енергії, на утворення якої у продуктивному кормі необхідно 5 к. од. Отже, щоб забезпечити одержання запланованої продуктивності треба забезпечити тварин адекватною кількістю продуктивного корму.

Крім підтримуючого й продуктивного, материнське і батьківське поголів'я потребує додаткового корму для забезпечення відтворних функцій – на ріст плода та утворення сперми. Величина репродуктивного корму для корів визначається масою і складом тіла новонароджених телят. У тілі новонародженого теляти близько 73 % води, 18,6 білків, 3,5 жиру і 4,3 % золи. У перші місяці тільності корови маса плода і репродуктивних органів збільшується незначною мірою. Так, у кінці першої третини тільності маса плода становить 120 – 150 г і матки тварини орієнтовно 1,5 кг, тобто потреба в додатковому кормі майже відсутня. У 150 днів маса плода досягає 2,5 – 3,5 кг і матки – 2,8 кг, у 210 днів відповідно – 5 – 8 і 5,5 кг. У цей період інтенсивність обміну речовин підвищується на 15 – 20 %. Найінтенсивніший ріст плода відбувається в останні 2,0 – 2,5 місяці вагітності, що зумовлює високу інтенсивність обміну речовин – до 30 – 40 %. При народженні маса теляти досягає 28 – 40 кг, а матки з плодовими оболонками – 90 – 100 кг.

В останню третину тільності витрати поживних речовин на розвиток плода значно зростають. У цей період добова витрата корму в середньому складає 0,35 – 0,40 к. од. і 110 г перетравного протеїну. Крім того, певна кількість енергії і поживних речовин витрачається на відновлення молочної залози та відкладання в тілі тварини. Слід зазначити, що основний резерв поживних речовин в організмі тільних корів слід забезпечити в останні два місяці лактації, коли інтенсивність росту плода ще не висока.

В останні два місяці тільності (сухостійний період) при високій інтенсивності росту плода надмірне надходження поживних речовин, як правило, призводить до великоплідності і важких отелень. Небажана в такому випадку і недогодівля тварин, оскільки це продовжує період вагітності, призводить до народження кволого, недорозвинutoго приплоду, схильного до різних захворювань, особливо травного каналу і дихальних шляхів. На відтворній функції негативно позначається систематична перегодівля тварин: у самок можливе жирове переродження і інфільтрація яєчників, а у плідників – зниження якості сперми, відмова від парування. У протилежність тривалій перегодівлі достатньо висока повноцінна годівля маточного поголів'я перед осіменінням за два–три тижні у вівчарстві і кілька днів у свинарстві ситимулююче впливає на овуляцію.

2. Основні показники норм годівлі у жуйних, свиней, коней, птиці

У виробничих умовах тварини майже постійно перебувають у продуктивному стані. Тому роздільне нормування при організації їх годівлі можна застосовувати лише за умови повного забезпечення потреби в енергії та поживних речовинах. Наявність переважаючої кількості високопродуктивних корів у стаді потребує врахування складових, пов'язаних з їх утриманням та годівлею. Підтримувати життя високопродуктивної тварини не можливо тими ж самими кормовими засобами, що й низькопродуктивної або у непродуктивному стані. Через це у практиці годівлі тварин більш широко користуються сумарними нормами.

У сучасних нормах годівлі тварин, які застосовують у нашій країні (детелізовані норми 1985), для жуйних нормують вміст енергії (чиста – к. од. чи обмінна), сухої речовини, сирого і перетравного протеїну, сирій клітковини, цукру, крохмалю, сирого жиру, кухонної солі, кальцію,

фосфору, магнію, калію, сірки, заліза, міді, цинку, марганцю, кобальту, йоду, каротину та вітамінів D і E. Крім цього, в раціонах контролюють співвідношення між окремими поживними речовинами: енерго-протеїнове, цукро-протеїнове, відношення між цукром і крохмалем, кальцієм і фосфором тощо.

У раціонах свиней нормують вміст енергії, суху речовину, сирий і перетравний протеїн, амінокислоти – лізин і метіонін + цистин, сиру клітковину, кальцій, фосфор, натрій, хлор, залізо, мідь, марганець, кобальт, йод, кухонну сіль, каротин або вітамін А, вітаміни D, E, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₁₂.

Для птиці енергетичну поживність кормів виражають тільки за обмінною енергією і раціони нормують за більшою кількістю показників, ніж для свиней. Крім сирого протеїну, в норми включають ряд незамінних і замінних амінокислот, вітаміни K, B₆ і аскорбінову кислоту, та контролюють енерго-протеїнове відношення.

3. Кормовий раціон та тип годівлі

Для здійснення нормованої годівлі складають раціони на певний проміжок часу для кожної статеві-вікової групи тварин.

Кормовим раціоном називають набір і кількість кормів, які одержує тварина за певний період часу (добу, декаду, сезон, рік).

До складу раціону повинні входити якісні корми властиві природі живлення тварин залежно від виду, віку, живої маси, фізіологічного стану, характеру і рівня продуктивності останніх. Раціон слід розглядати не як просту суму поживних речовин окремих кормів, а як складний комплекс різних елементів живлення, здатних тією чи іншою мірою задовольняти потребу організму тварин в енергії, поживних і біологічно активних речовинах за певного рівня продуктивності, забезпечувати збереження здоров'я та одержання продукції високої якості.

Раціон, який повністю і всебічно задовольняє потреби тварин в енергії та поживних речовинах, називається збалансованим. Хоча збалансованість раціону ще не повністю свідчить про його біологічну повноцінність.

Повноцінність годівлі – значно ширше поняття і включає не тільки кількісні, а й якісні показники годівлі: диетичні властивості та кормові співвідношення між окремими речовинами, необхідну їх концентрацію у сухій речовині раціону тощо.

Добовий раціон розподіляють на окремі разові даванки корму. Корми, які входять до складу разової даванки, слід згодовувати за прийнятним розпорядком дня. Незалежно від кратності годівлі, разова даванка кормів повинна відповідати фізіології травлення тварин.

У промислових стадах раціони складають на “середню” тварину однорідної групи і по можливості на тривалий період. Проте до періоду використання раціону треба підходити диференційовано. Так, при вирощуванні й відгодівлі молодняку свиней раціони необхідно переглядати кожні 10 – 15 днів, оскільки триваліші інтервали спричиняють невідповідність між фактичною годівлею і потребою інтенсивно ростучих тварин. Це стосується і вирощування молодняку інших видів тварин.

Раціони для окремих тварин і на нетривалий період складають переважно у племінних стадах, для тварин–рекордистів, для коней в період випробувань, а також під час наукових досліджень.

У молочному скотарстві на промисловій основі нормування годівлі інколи здійснюють по окремих продуктивних групах (кормових класах). Все стадо розділяють на кілька однорідних груп за живою масою, віком, продуктивністю та фізіологічним станом і використовують для них однаковий раціон. Групове нормування годівлі по класах з такою ж ефективністю можна застосовувати в стаді як і індивідуальне. Але основний його недолік полягає в необхідності кожного місяця з урахуванням живої маси, продуктивності, вгодованості, фізіологічного стану необхідно переводити корів із групи в групу відповідно до класу їх продуктивності.

У птахівництві потребу птиці нормують за концентрацією поживних речовин у 100 г сухої кормової суміші. При цьому, кормова властивість суміші оцінюється комплексно без зазначення її

в окремих компонентах, а забезпечення поживним речовинами регулюється добовим споживанням корму.

Метод нормування за концентрацією поживних речовин у сухій речовині кормової суміші (комбікорму) досить зручний у користуванні, не потребує частого перегляду раціонів і може застосовуватися у варіантах обмеженої і необмеженої годівлі.

Необмежена годівля – це годівля з вільним доступом тварин до корму. Даний метод за певних умов застосовують у птахівництві, свинарстві, при відгодівлі великої рогатої худоби та безприв'язному утриманні корів, де вони на вигульовому майданчику мають вільний доступ до об'ємистих кормів. Концентровані корми у такому випадку нормують індивідуально від величини добового надою і згодовують їх під час доїння.

У практиці годівлі сільськогосподарських тварин можливі різні співвідношення кормів у раціонах. Це залежить від типу годівлі, що склався у певному господарстві, зважаючи на природно-економічні умови.

Під **типом годівлі** розуміють *співвідношення в раціоні різних груп споріднених кормів, виражене у відсотках за їх енергетичною цінністю* (за кормовими одиницями або обмінною енергією). Визначають тип годівлі за структурою раціону.

Структура раціону – це співвідношення окремих груп кормів у раціоні за вмістом енергії у відсотках до загальної його поживності.

Тип годівлі великої рогатої худоби прийнято характеризувати за вмістом концкормів або співвідношенням за поживністю між сухими і соковитими кормами (табл. 1, 2).

На основі наведених типів виділяють 16 проміжних, наприклад, концентратний сухий, концентратний напівсоковитий; або залежно від виду переважаючого соковитого корму – силосний, силосо-сінажний, силосно-сінажно-концентратний, силосно-концентратний, силосно-коренеплідний тощо.

Таблиця 1

Тип годівлі великої рогатої худоби залежно від кількості концкормів у раціоні

Тип годівлі	Кількість концкормів у структурі раціону, %	Кількість концкормів на 1 кг молока, г
Концентратний	40 і більше	370 і більше
Напівконцентратний	39 – 25	360 – 230
Малоконцентратний	24 – 10	220 – 110
Об'ємистий	9 і менше	100 і менше

Таблиця 2

Типи годівлі великої рогатої худоби залежно від кількості сухої речовини в раціоні, %

Тип годівлі	Співвідношення сухої речовини у кормах	
	сухих	соковитих
Сухий	100 – 90	0 – 10
Малосоковитий	89 – 75	11 – 25
Напівсоковитий	74 – 50	26 – 50
Соковитий	Менше 50	Більше 50

Типи годівлі свиней характеризуються за вмістом концкормів у раціоні відповідно до віку тварин (табл. 3). Залежно від вмісту об'ємистих кормів розрізняють концентратно-коренеплідний, концентратно-картопляний та інші типи.

Таблиця 3

Типи годівлі свиней за співвідношенням груп кормів у раціоні, %

Типи годівлі	Дорослі свині, молодняк старше 6-місячного віку		Молодняк 2,5–6-місячного віку	
	концкорми	Об'ємисті	концкорми	об'ємисті

Концентратний	75 і більше	до 25	80 і більше	20 і менше
Напівконцентратний	65 – 50	35 – 50	75 – 60	25 – 40
Об'ємистий	до 40	60 і більше	55 – 40	45 – 60

У птахівництві використовується концентратний тип годівлі, а поживність кормів виражається лише за обмінною енергією. При цьому застосовують три способи згодовування корму: сухий, коли всі корми в раціоні згодовують у сухому вигляді; комбінований, коли частину кормів дають у сухому вигляді, а частину – вологими мішанками з додаванням соковитих кормів; вологий – усі корми згодовують у вигляді вологих мішанок. Найсприятливіший у годівлі птиці сухий спосіб годівлі при використанні повноцінних комбікормів.

Вибір того чи іншого типу годівлі визначається, в основному, економікою і структурою кормовиробництва у даному регіоні чи господарстві. У кожному конкретному випадку слід віддавати перевагу такому типу годівлі тварин, який дозволяє одержувати найбільшу кількість продукції з 1 га посіву кормових культур при мінімальних затратах праці та витратах інших засобів на виробництво продукції тваринництва.

У сучасних умовах в тваринництві застосовують не індивідуальну, а групову годівлю. При цьому визначають норму і складають раціон з розрахунку на середню голову. За структурою раціону підбираються певні групи кормів із таким розрахунком, щоб забезпечити потребу в енергії та основних поживних речовинах – протеїні, жири, амінокислотах, вуглеводах (цукор, крохмаль і клітковина). У разі нестачі мінеральних речовин та вітамінів їх доповнюють додатковою підгодівлею за рахунок преміксів.

В іншому варіанті потребу тварин в енергії та поживних речовинах виражають через їхню концентрацію у сухій речовині і згодовують кормо суміш залежно від продуктивності. Зазначений принцип практикують при розробці повнораціонних комбікормів для птиці і свиней.

4 Рівень годівлі та контроль повноцінності живлення тварин

У господарствах залежно від продуктивності застосовують різний рівень годівлі, під яким розуміють ступінь забезпечення тварин енергією і поживними речовинами. Цей рівень визначають за вмістом енергії в раціоні на одиницю живої маси або за співвідношенням між кількістю енергії в раціоні та енергією для підтримання життєдіяльності організму. Рівень годівлі за окремими поживними речовинами встановлюють за їхньою концентрацією у сухій речовині раціону або за кількістю на одну кормову одиницю.

Рівень годівлі тварин тісно пов'язаний із їх продуктивністю. Так, якщо корова живою масою 500 кг споживає раціон із вмістом енергії 9,6 к. од., то рівень годівлі її за вмістом енергії на 100 кг живої маси складає 1,9 к. од., а за співвідношенням між підтримуючим і продуктивним кормом близько 1:1 (4,6:5), тобто на одиницю підтримуючого припадає стільки ж продуктивного. При споживанні енергії в раціоні 14,6 к. од. ці показники будуть складати 2,9 к. од. і 1:2, а за споживання 19,6 к. од. – відповідно 3,9 к. од. і 1:3.

Щоб одержувати високий надій молока, необхідно забезпечити адекватний рівень енергії у сухій речовині раціону. Не можна отримати 25 – 30 кг молока за добу від корови, яку годували досхочу раціоном, розрахованим за вмістом енергії на надій 10 кг. Тварини незалежно від виду споживають певну кількість сухої речовини. Щоб забезпечити їх енергією за різного рівня продуктивності, вміст її у сухій речовині раціону буде неоднаковим.

Якщо для корови з надоем 10 кг молока буде достатнім вміст енергії в 1 кг сухої речовини раціону 0,70 – 0,75 к. од., то для тварини з надоем 30 кг і вище необхідно 1,0 – 1,1 к. од.

Важливе значення у забезпеченні продуктивності тварин має вміст у раціоні сирого чи перетравного протеїну. За нестачі протеїну знижується продуктивність, відтворна здатність, зростають витрати корму на одиницю продукції. Потреба у протеїні підвищується при вагітності в період лактації, у плідників – у парувальний період. Так, потреба дійних корів залежно від надою молока складає 95 – 110 г на 1 к. од., а для тільних корів у сухостійний період – 110 г. Молодняк у період росту потребує більше протеїну, ніж тварини після закінчення росту.

Крім загальної кількості протеїну для жуйних необхідно враховувати і його розчинність. Легкорозчинні фракції (водосолерозчинні) повинні становити не більше 40-45% від загальної його кількості у раціоні.

Перегородівля корів протеїном, у разі достатньої кількості енергії в раціоні, практично не збільшує надій молока, не забезпечує зміни його складу, що економічно не вигідно. У випадку такої перегородівлі порушуються процеси бродіння в рубці, знижується вміст оцтової кислоти, а за тривалої перегородівлі може настати атонія рубця. Зважаючи на вплив протеїну, слід мати на увазі і вміст небілкових азотистих сполук, якими можна замінити при достатній кількості енергії до 20 – 30 % нестачі протеїну в раціоні. Але на ці сполуки не повинно припадати більше третини з урахуванням небілкового азоту кормів основного раціону. Решту в раціоні мають становити білки.

Відносно амінокислотного живлення жуйних слід зазначити, що при невисокій продуктивності вміст амінокислот не нормують і тварини забезпечують потребу у незамінних амінокислотах за рахунок синтезу мікробного білка в передшлунках. Для високопродуктивних корів, як правило, вважають дефіцитними метіонін і лізин. Проте, за результатами вчених, для корів з надоем молока до 13,5 кг достатньо тієї кількості амінокислот, яка надходить з кормом і синтезується мікроорганізмами в рубці.

У разі збільшення надою понад 15 кг молока за добу лімітуючими амінокислотами стають метіонін та ізолейцин, за 20 кг – гістидин і валін і більше 30 кг – лізин. У спеціальних дослідах при згодовуванні коровам із середньодобовим надоем 19 кг – молока 25 г синтетичного ДЛ–метіоніну надої підвищувались на 8,7%, зростали вміст білка і вихід молочного жиру, тоді як згодовування 20 г L–лізину не викликало суттєвих змін молочної продуктивності і складу молока.

За прийнятими деталізованими нормами вміст сирого жиру переважно нормують у раціонах великої рогатої худоби і поросят до живої маси 20 кг. Для птиці, як правило, для підвищення енергетичної цінності раціонів до комбікорму вводять 2 – 4 % кормового жиру.

Для дійних корів з високою продуктивністю вміст сирого жиру в раціоні повинен складати не менше 3,5–4 % від сухої речовини або 65% від добової продукції молочного жиру. Такий рівень можна забезпечити за умови згодовування високоякісних грубих кормів (сіна, сінажу), силосу, коренеплодів і концкормів. Рівень жиру в раціоні корів бажано довести жировими добавками до 5-5,5%, якщо надій молока більший 18 – 20 кг за добу. Але в окремі періоди лактації – під час роздоювання, у перший вихід на пасовище та за низької якості кормів вміст жиру в раціонах високопродуктивних корів можна підвищити добавкою кормових тваринних жирів із вмістом насичених кислот не менше 60% до 6 – 8 %. Слід пам'ятати, що у випадку порушення технологій заготівлі та зберігання кормів жир, який міститься в їхньому складі, згіркає, окислюються жиророзчинні вітаміни та інші біологічно активні речовини. При зберіганні в подрібненому вигляді, у зернових концкормах швидко зростає кількість продуктів прогоркання – перекисей, альдегідів і кетонів. Цілком можливо, що це є однією з причин погіршення не тільки продуктивності і якості продукції, а й відтворних функцій тварин. Наприклад, після 10-добового зберігання при підвищеній вологості і температурі кількість окислених продуктів у комбікормі зростає у 6 разів, альдегідів – більше ніж у 70. До кінця стійлового періоду вміст перекисей у кормах зростає в 90 разів, кислотне число майже у 2 рази, а вміст природних антиоксидантів різко зменшується. Отже, жировому живленню тварин необхідно обов'язково приділяти увагу, особливо у зимово-весняний період.

Нормування вуглеводів у живленні тварин залежить від їх виду і фракційного складу. Якщо для свиней і птиці нормують кількість клітковини у сухій речовині раціону, то для жуйних необхідно враховувати й фракційний склад вуглеводів, особливо співвідношення між цукром і перетравним протеїном, яке має знаходитись у межах 0,8–1,2:1 та співвідношення між легкокорозчинними вуглеводами (цукор + крохмаль) і перетравним протеїном – 2,5 – 3 : 1.

Норми мінеральних елементів розраховані залежно від виду, віку, фізіологічного стану тварин і рівня їх продуктивності. Вміст і співвідношення мінеральних елементів у раціонах мають відповідати встановленим нормам, оскільки нестача чи надлишок деяких із них можуть викликати

не тільки порушення обміну речовин, а й зниження продуктивності, якості продукції, відтворних функцій та викликати різні захворювання.

У годівлі тварин усіх видів і вікових груп із макроелементів нормують кальцій, фосфор, кухонну сіль (натрій і хлор), для великої рогатої худоби – також магній, калій і сірку, для овець – магній і сірку, для коней – магній; із мікроелементів – залізо, мідь, марганець, цинк, кобальт і йод.

Потреба у вітамінах та інших біологічно активних речовинах залежить від виду тварин, їх віку, фізіологічного стану, рівня продуктивності, якості кормів, умов утримання. Для великої рогатої худоби у раціонах нормують каротин, вітаміни D і E, для овець – каротин і вітамін D, а баранам-плідникам і вітамін E, для свиней – каротин, вітаміни D, E і групи B (B₁, B₂, B₃, B₄, B₅ і B₁₂), для коней – каротин, вітаміни A, D, E і групи B (B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₁₂, B_c) та вітамін C.

Молодняку всіх видів замість каротину в ранній період до раціону включають вітамін A. Препарати жиророзчинних і водорозчинних вітамінів застосовують в годівлі м'ясоїдних (собак, хутрових звірів) та інших екзотичних тварин.

Слід зазначити, що рівень рентабельності виробництва продукції тваринництва залежить від багатьох складових, серед яких не тільки умови годівлі та утримання, а й відтворення поголів'я.

Встановлено, що на заплідненість тварин і перебіг вагітності впливають також корми. Наприклад, при згодовуванні коровам, особливо без обмежень, молодого зеленого вівса раціон містить достатньо протеїну, але мало енергії. У тварин розвивається гіпоглікемія, потім гіпофізарна недостатність і, як наслідок, настає неплідність.

Негативно впливають на запліднення фітоестрогени, які містяться у траві деяких рослин. Підвищений їх вміст відмічено у червоній конюшині на початку цвітіння, люцерні під час і після цвітіння, зеленій масі кукурудзи, кошиках соняшнику та ін. Природне висушування на повітрі зменшує кількість естрогенів, а штучне зневоднення – консервує, підвищуючи їх вміст у кілька разів порівняно з вихідним силосуванням. Тому з метою безпеки зелену масу конюшини і люцерни у фазі цвітіння та силос із цих культур не рекомендується згодовувати у великій кількості. Зелену масу рослин із високим вмістом естрогенів треба висушувати і згодовувати сіном. Багаті на естрогени рослини не можна силосувати у свіжому вигляді, а лише пров'яленими.

На відтворну функцію мають негативний вплив капустяні, які містять речовини тиреостатичної дії. У насінні ріпаку та різних видів капусти (у невеликій концентрації також у листі цих рослин) виявлено глюкозиди (гоїтрин), що викликають порушення функцій щитовидної залози, яка пов'язана з передньою часткою гіпофіза і яєчниками. Отже ці рослини викликають порушення статевого циклу і відтворної функції.

Значною мірою на відтворення у тварин впливає порушення мінерального і вітамінного живлення. Важливу роль у відтворних функціях, особливо корів, відіграють натрій і калій. Нестача натрію впливає на регулярність і прояв охоти, а за порушення відношення між калієм і натрієм більше ніж 10 : 1 знижується заплідненість. Надлишок калію і нестача натрію призводять до порушення функції яєчників, ацидозу. Зазначені елементи також відіграють важливу роль у дозріванні яйцеклітин.

З метою профілактики порушення обміну речовин і відтворних функцій слід постійно контролювати забезпеченість раціонів корів кухонною сіллю, потреба у якій зростає при згодовуванні силосу, жому, коренеплодів, трави, особливо у ранні фази вегетації, синтетичних азотистих сполук. Даванка солі у вигляді лизунця неспроможна забезпечити цю потребу, особливо у натрії.

За нестачі марганцю у корів спостерігаються нерегулярні й неповноцінні статеві цикли, загибель ембріонів, розсмоктування плода, народження недоношених слабких телят або мертвороди. У випадку тривалої нестачі настає безплідність. У телиць відзначають пізнє статеве дозрівання. При надлишку кальцію, порушення відношення Ca : P, незбалансованість раціонів за протеїном, залізом навіть 4–10-кратна кількість марганцю відносно норми може бути недостатньою.

Знижує відтворення у тварин нестача цинку. Значною мірою цинк впливає на статеву функцію плідників. Його нестача може спричинити атрофію сім'яників. За надлишку кальцію потреба у цинку зростає.

Нестача йоду впливає на статеву функцію через щитовидну залозу і часто буває причиною безпліддя. Тиреоїдектомія викликає у плідників повну втрату статевого потягу, у маток зумовлює відсутність зовнішніх ознак тічки, хоча утворення сперми у перших і овуляція у других не порушуються. За дефіциту йоду в раціонах під час вагітності телята, поросята, ягнята часто народжуються мертвими, без волосяного покриву, маложиттєздатними та з ознаками зобу, у корів спостерігають затримку посліду.

Зустрічаються захворювання пов'язані з нестачею кобальту. Вони пов'язуються з лизухою, схудненням, порушенням росту, зниженням продуктивності і відтворної функції.

За нестачі вітаміну А порушуються на продуктивні і відтворні функції як маточного поголів'я, так і плідників. У маток відзначаються кератоз слизових оболонок відтворних органів, атрофія яєчників, порушення статевих циклів, зниження запліднюваності, загибель ембріонів, затримка посліду після родів, а у птиці – виводимості яєць. У плідників порушується сперматогенез, відбувається дегенерація зародкового епітелію, настає атрофія тестикулів і придаткових статевих залоз.

Стосовно вітаміну Е одержані на окремих видах тварин дані свідчать, що його роль у функціях відтворення обмежена, але повністю не заперечується. Тому відсутні підстави й стверджувати, що це вітамін антистерильний. При його нестачі у свиноматок часто гинуть ембріони, розсмоктуються уже сформовані плоди, а на пізніх стадіях вагітності народжуються мертві або маложиттєздатні поросята з дегенерацією м'язів, у птиці – знижується виводимість.

Негативно впливає на продуктивні і відтворні функції нестача у живленні свиней і птиці вітамінів групи В. Так, у свиней за дефіциту вітаміну В₁ спостерігається висока смертність новонароджених, В₂ – понижується заплідненість, трапляються розсмоктування зародків, загибель плодів, народжуються кволі поросята з аномаліями скелета, які швидко гинуть. При нестачі вітаміну В₃ у свинок виявляють недорозвинення статевих органів, у дорослих свиноматок, які нормально запліднилися, часто гинуть ембріони, поросята народжуються з паралічами кінцівок і швидко гинуть. У птиці за нестачі вітамінів знижується несучість, інкубаційні якості яєць, курчата з'являються кволі, з набряками, курчавістю пуху (В₂), деякі неспроможні власними силами вилупитись із яйця і залишаються у шкаралупі, спостерігається параліч ніг (В₃).

Отже, з метою забезпечення високої продуктивності і нормальних відтворних функцій необхідно здійснювати систематичний контроль за повноцінністю живлення тварин. Це дає можливість приводити склад раціону у відповідність до потреб тварин в окремих елементах живлення, виключити можливість порушення обміну речовин, запобігати вибракуванню тварин, пов'язаному з аліментарними захворюваннями, та забезпечити високу продуктивність і якість одержуваної продукції.

Повноцінності годівлі тварин у господарських умовах досягають зоотехнічними і біохімічними методами. Зоотехнічні методи передбачають контроль якості кормів відповідно до вимог стандартів, їх хімічний склад на основі лабораторних аналізів. Важливим показником повноцінності годівлі є відношення тварин до поїдання корму. Поганий апетит свідчить про низьку якість кормів, нерегулярне забезпечення водою, кухонною сіллю, мінеральними елементами і вітамінами.

Важливим показником збалансованої годівлі тварин є рівень продуктивності, її стійкість за часом, втрата кормів на одиницю продукції, народження життєздатного приплоду, відсутність післяродових ускладнень.

Біохімічні методи повноцінності годівлі передбачають дослідження крові, сечі, молока, яєць. Так, показником повноцінності і рівня протеїнового живлення слугує вміст у крові білка і його фракцій, гемоглобіну, сечовини. Порушення вуглеводного живлення супроводжується зміною у крові вмісту глюкози і глікогену, жирового – збільшенням кетонів тіл. Підвищений ектогенез викликає порушення кислотно-лужної рівноваги, зниження резервної лужності в

організмі. За нестачі вітамінів, мінеральних елементів знижується їх вміст у крові, молоці та яйцях.

Зоотехнічний і біохімічний контроль повноцінності годівлі слід проводити систематично і у разі виявлення відхилень від норми вносити необхідні зміни щодо складу раціону. Годівлю можна вважати нормально організованою, якщо досягаються намічена (максимальна) продуктивність, висока якість продукції, нормальна відтворна здатність і збереження здоров'я тварин.

ЛЕКЦІЯ 12

Годівля сухостійних корів і нетелей

План

1. Особливості травлення та обміну речовин у великої рогатої худоби
2. Вплив рівня і повноцінності годівлі в період сухостою на життєздатність телят, здоров'я та молочну продуктивність корів у наступну лактацію
3. Потреба сухостійних корів в енергії та поживних речовинах
4. Корми і раціони годівлі сухостійних корів

Література

1. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалюк О.Ю. та ін. Годівля сільськогосподарських тварин. Вінниця: Нова книга, 2010. 240 с.
2. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; За науковою ред. І.І. Ібатуллїна, О.М. Жукорського. Київ: Аграрна наука. 2016. 336 с.
3. Ібатуллїн І.І., Костенко В.І. Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби: посібник. Житомир: ПП «Рута». 2013. 516 с.
4. Практикум з годівля сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / [Ібатуллїн І.І., Мельничук Ю.Ф., Отченашко В.В. та ін.] під ред. Академіка НААН України І.І. Ібатуллїна. К: 2015. 422 с.
5. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2019. 510 с.
6. Технологія виробництва продукції тваринництва : підруч. / [Бусенко О.Т., Скоцик В.Є., Маценко М.І. та ін.]; за ред. О.Т. Бусенка. – К.: «Агроосвіта», 2013. 492с.

1. Особливості травлення та обміну речовин у великої рогатої худоби

Особливості годівлі великої рогатої худоби пов'язані з особливостями будови та функціонування органів травлення.

У жуйних тварин шлунок багатокамерний, складається з рубця, сітки, книжки і сичуга. Перші три камери є передшлунками. Сичуг – залозистий відділ шлунка. Рубець має найбільший об'єм (у повновіковій великої рогатої худоби від 100 до 120 л). У багатокамерному шлунку жуйних містяться бактерії, інфузорії, гриби. Під дією целюлозолітичних бактерій розщеплюється клітковина до простих цукрів, які, зброджуючись, утворюють леткі жирні кислоти (ЛЖК) (у корови за добу – до 4,5 кг): оцтова, пропіонова і масляна. З них у організмі утворюються білки, жири, глікоген. Також вони використовуються як джерела енергії.

Під дією мікрофлори передшлунків білки кормів рослинного походження розщеплюються до аміаку, з якого синтезується більш повноцінний мікробний білок. Аміак також утворюється і у результаті мікробного розщеплення азотистих добавок, які можуть бути частковими джерелами

білка у раціонах жуйних (відгодівля). Це амонійні солі і сечовина. Мікроорганізми рубця беруть участь у синтезі вітамінів групи В.

Разом з вмістом рубця мікроорганізми надходять у сичуг і кишечник, де вони перетравлюються, а їх складові (передусім білки) асимілюються у організмі тварини. У процесі жуйки (реміганні) відбувається відригування, ослинення, повторне пережовування і проковтування кормової маси. Триває вона 30-60 хв (за добу від 6 до 10 жуйних періодів). Вміст передшлунків систематично перемішується за рахунок періодичного скорочення рубця, сітки і книжки. Функції сичуга аналогічні функціям однокамерного шлунка. Сичужний сік має ті ж ферменти, що і шлунковий сік. У молочний період життя (телята, ягнята), коли передшлунки ще недостатньо розвинуті, сичуг є основною ділянкою шлункового травлення.

Велика рогата худоба за процесом травлення суттєво відрізняється від тварин з однокамерним шлунком. Так, у передшлунках жуйних під дією ферментів мікроорганізмів розщеплюється до 80 – 95% крохмалю і розчинних вуглеводів, 60 – 70 % клітковини і майже 40 – 80 % білків корму, а також перебігають інтенсивні процеси перетворення ліпідів, нітратів та інших сполук корму.

Поряд з розщепленням відбуваються й інтенсивні процеси синтезу. Мікроорганізми у значних кількостях населяють передшлунок тварини. Вони здатні синтезувати з небілкових азотистих сполук амінокислоти, в тому числі й незамінні, бактеріальні білки, які, надходячи до сичуга і тонких кишок, перетравлюються і певною мірою забезпечують потребу тварин у амінокислотному живленні. Крім того, мікроорганізми синтезують вітаміни групи В та вітаміни С і К, тому дорослі тварини, як правило, не потребують додаткової підгодовлі вказаними вітамінами.

За сучасними даними, у вмістимому рубця наявні понад 60 видів бактерій, а їхня кількість у 1 мл сягає 108 – 1011 екземплярів. Також тут присутні інфузорії – близько 106 екземплярів. Така сукупність мікроорганізмів, поживних речовин корму і води, що надходять у передшлунки, створює безперервну поточкову систему, в якій мікроорганізми перебувають у постійному стані розмноження.

Важливе значення у безперервному надходженні води і необхідних поживних речовин для мікроорганізмів має слина. За добу в організмі дорослої худоби її утворюється від 90 до 190 л. При цьому привушні слинні залози секретують безперервно (спонтанно), підщелепні й під'язикові – тільки у разі споживання корму. У молодняку в період молочного живлення привушні залози малоактивні і їх діяльність посилюється з початком функціонування передшлунків та жуйки. Слина жуйних відзначається високою лужністю, що забезпечує нейтралізацію кислот у рубці і створює тим самим відповідне середовище для активного функціонування мікроорганізмів. За добу у дорослої корови зі слиною виділяється 300 – 350 г бікарбонатів, значна кількість фосфатів натрію, рівень яких у слині у 10 разів вищий, ніж у крові, та інші мінеральні й органічні речовини.

У результаті бактеріальної ферментації у передшлунках жуйних вуглеводи зброджуються до летких жирних кислот – оцтової, пропіонової та масляної, які через епітелій передшлунків всмоктуються у кров і слугують основним джерелом енергії, а для лактуючих тварин – і попередником синтезу складових частин молока (жиру і лактози). Оцтова – складає основну масу жирних кислот (до 60 – 70 %) і утворюється в процесі розщеплення полісахаридів – клітковини, геміцелюлози. Ацетат, потрапивши у кров, використовується переважно у жировому обміні, особливо в синтезі молочного жиру. Пропіонова – утворюється переважно під час розщеплення легкоперетравних вуглеводів – крохмалю і цукрів. За надходження у кров пропіонат використовується у вуглеводному обміні і виступає попередником синтезу глікогену, глюкози і жиру тіла. Масляна – утворюється при розщепленні білків і дезамінуванні амінокислот, а також за рахунок сполучень оцтової і пропіонової кислот або конденсації двох молекул оцтової кислоти. Потрапляючи у кров, бутират бере участь в енергетичному обміні та синтезі деяких складових молока.

У раціонах з високим вмістом грубоволокнистих кормів у складі ЛЖК близько 60 – 70 % припадає на оцтову, 15 – 20 – пропіонову і 5 – 10 % - масляну кислоту. Даний раціон є раціоном інтенсивної жуйки – 5 – 8 год на добу. При цьому виділяється велика кількість слини,

нейтралізується кислотність вмістимого рубця і створюються умови для целюлозолітичних бактерій, що синтезують оцтову кислоту, якої достатньо для синтезу молочного жиру, але обмежена кількість пропіонової кислоти, яка зменшує надой молока. Для підвищеного вмісту пропіонової кислоти необхідно крохмалисті корми та цукри. За згодовування великої кількості концентрованих кормів, багатих на крохмаль, вміст оцтової кислоти у рубці різко зменшується до 40 – 45 %, що призводить до зниження жирності молока, а вміст пропіонової кислоти при цьому зростає до 40 % і більше. Такий перебіг травлення спонукає до інтенсивних жирових відкладень в організмі.

У рубці жуйних також відбувається суттєве перетворення азотистих речовин корму. Початковим етапом перетворення білків тут є розщеплення їх протеолітичними ферментами мікроорганізмів до амінокислот. Активність зазначених ферментів мікроорганізмів в рубці досить висока, але концентрація вільних амінокислот низька (1 – 14 мг/л), що пов'язано із швидким дезамінуванням їх бактеріальними ензимами. Деяка кількість амінокислот, як і пептидів, використовується мікроорганізмами у процесах синтезу білка. Проте більша частина дезамінується з утворенням аміаку, вуглекислого газу і летких жирних кислот. Крім білків, мікроорганізми рубця здатні засвоювати небілковий азот корму із вільних амінокислот, нуклеїнових кислот, пуринових і піримідинових основ, пептидів, холіну, бетаніну, сечовини, нітратів та нітритів. У результаті розпаду більшості цих сполук утворюється аміак. Аміак, який утворився в рубці, у значній кількості всмоктується в кров і у печінці перетворюється в сечовину. Частина сечовини виділяється з сечею, деяка її кількість утилізується тканинами, а частина із слиною та шляхом дифузії через слизову повертається у рубець. Процес всмоктування аміаку з рубця у кров, утворення сечовини, реабсорбція її у нирках і наступне повернення в рубець називається румено-гепатичною циркуляцією азоту у жуйних. Цей процес сприяє не тільки підтриманню життєдіяльності мікрофлори в рубці у проміжках між годівлею, а й значно ефективнішому використанню кормового протеїну. При цьому, рівень реабсорбції сечовини у нирках перебуває у зворотній залежності від надходження азоту з кормом – при зменшенні протеїну в раціоні реабсорбція зростає і навпаки.

Крім вуглеводів і азотистих речовин, у рубці жуйних суттєві зміни відбуваються з ліпідами корму. Потрапляючи в рубець, ліпіди корму піддаються гідролітичному розщепленню ліполітичними ферментами бактерій і інфузорій на гліцерин і вільні жирні кислоти. Ненасичені жирні кислоти гідрогенізуються до стеаринової кислоти, а продукти розщеплення тригліцеридів – гліцерин і галактоза – гліцеринферментуючими бактеріями 9 зброджуються до летких жирних кислот: гліцерин – до пропіонової, галактоза – до оцтової, пропіонової та масляної. У передшлунках значна частина ліпідів, переважно фосфоліпідів, синтезується бактеріями та інфузоріями. У молочних корів у рубці їх кількість за добу досягає 140 г і більше. Оскільки поліненасичені жирні кислоти кормів можуть практично зникати в результаті гідрогенізації, то синтезовані мікроорганізмами поліненасичені жирні кислоти відіграють важливу роль у життєдіяльності жуйних.

2. Вплив рівня і повноцінності годівлі в період сухостою на життєздатність телят, здоров'я та молочну продуктивність корів у наступну лактацію

Одержання високих надоїв, добре розвинутого повноцінного приплоду, збереження здоров'я та відтворної здатності корів залежить від організації їх годівлі у сухостійний період. Недостатня за рівнем та повноцінністю годівлі тільних сухостійних корів у цей період є основною причиною неблагополучних отелень, народження кволих телят, що негативно впливає на їх ріст і розвиток після народження, низької молочної продуктивності тварин у наступну лактацію та порушення відтворної здатності останніх.

Повноцінна годівля корів у сухостійний період сприятливо впливає на склад молозива після отелення, що має досить важливе значення у профілактиці шлунково-кишкових захворювань новонароджених телят.

Перед отеленням корови і нетелі повинні бути добре вгодовані, а в організмі мати достатню кількість протеїну, жиру, мінеральних елементів та вітамінів, відкладених як резервні речовини. Після отелення у перші 2 – 3 місяці вони використовуються тваринами, особливо високопродуктивними, як резерв енергії і поживних речовин для покриття витрат на синтез молока, оскільки у цей період корови споживають кормів менше, ніж потрібно для витрат, пов'язаних з його утворенням. Корови у перші місяці лактації витрачають 8 – 10 % живої маси, а втрата 1 кг живої маси забезпечує підвищення надою до 10 – 15 кг і більше.

Достатність енергетичного живлення корів у сухостійний період можна оцінювати за приростом їх живої маси, який у середньому повинен складати 800 – 1000 г за добу або 50 – 60 кг за період залежно від вгодованості. У цей період найінтенсивніше росте плід, збільшується маса матки та навколоплодових оболонок і видимий приріст живої маси корови відбувається не за рахунок наростання маси її тіла, а переважно за рахунок росту плода і супутніх йому відтворних органів. З урахуванням цього, годівлю тільних корів і нетелей необхідно планувати таким чином, щоб створення резервів органічних речовин в організмі відбувалось не в останні два місяці перед отеленням, а протягом другої половини тільності. Тоді в останній місяць годівля тварин може бути помірною. Як уже зазначалося надмірна годівля здатна викликати інтенсивний ріст плода та спонукати цим важкі отелення.

У тільних корів впродовж вагітності посилюються робота серцево-судинної системи, функції гіпофізу, наднирників, щитовидної залози, змінюється кількість формених елементів крові. У цілому в організмі тварини підвищується обмін речовин з перевагою асиміляційних процесів над дисиміляційними. Якщо інтенсивність обміну речовин у першу половину вагітності зростає на 5 – 10 %, то в останню чверть – на 30 – 40 %. Крім того, у сухостійний період у корів відбувається перебудова молочної залози, що є необхідною умовою підготовки її до наступної інтенсивної діяльності.

Оптимальна тривалість сухостійного періоду – 45 – 60 діб. Вона залежить від віку, вгодованості та продуктивності. Більш тривалий сухостійний період надають молодим і високопродуктивним коровам, а також тваринам нижчесередньої вгодованості. Скорочення сухостою до 20 днів зменшує надої у наступну лактацію на 20 %, до 40 днів – на 5 – 10 %. Подовження цього періоду до 80 – 90 днів і більше знижує надій молока на 5 – 8 %.

3. Потреба сухостійних корів в енергії та поживних речовинах

Потреба в енергії та окремих поживних речовинах тільних сухостійних корів і нетелей виражається різними способами: на одну голову за добу за рекомендованими нормами, за концентрацією енергії і поживних речовин у сухій речовині раціону та за нормами поживних і біологічно активних речовин із розрахунку на одну кормову одиницю.

Добова потреба тільних сухостійних корів в енергії, поживних і біологічно активних речовинах залежить від живої маси і планового надою за очікувану лактацію. Для продовження росту молодих корів (ростуть до 5 років) і підвищення вгодованості за нижчесередньої рекомендовані норми необхідно підвищувати на 1 – 2 к. од. і на кожну з них збільшити потребу в окремих поживних речовинах. Якщо, наприклад, коровам живою масою 500 кг при середній вгодованості і очікуваною продуктивністю за наступну лактацію 5000 кг молока необхідно близько 10 к. од., то за нижчесередньої вгодованості при такій же продуктивності – 11,5 – 12, 0 к. од.

Норми годівлі тільних сухостійних корів. Потреба сухостійних корів на 100 кг живої маси становить 2,1 – 2,4 кг сухої речовини з концентрацією енергії 0,7 к. од., або 8,5 МДж обмінної енергії при плановому надої 3000 кг молока за рік і 0,95 к. од., або 11,1 МДж при плановому надої 6000 кг. У разі іншого планового надою концентрацію енергії у сухій речовині розраховують, виходячи із норми енергії та сухої речовини на одну голову за добу.

Оптимальний рівень протеїну для тільних корів у сухостійний період на 1 к. од. складає 110 г перетравного або 170 г сирого. При цьому слід враховувати і якість протеїну за його розчинністю, співвідношенням у ньому білкового і небілкового азоту. Протеїн ефективніше

використовується, якщо легкорозчинні його фракції становлять 40 – 45 % від спожитого сирого протеїну.

У сухій речовині концентрація перетравного протеїну залежно від планової продуктивності коливається від 7,7 % (3000 кг) до 10,5 % (6000 кг), сирого – відповідно від 12 до 16 %.

Цукро-протеїнове відношення нормують у межах 0,8 – 1,2 до 1,0, а співвідношення крохмалю і цукру – 1,1 – 1,3:1. Оптимальною концентрацією сирого клітковини у сухій речовині раціону є 20 – 25 %, сирого жиру – 3,0 – 4,0 %.

Для нормального розвитку плода та нагромадження у тілі сухостійних корів необхідної кількості мінеральних елементів тварин необхідно забезпечувати достатньою кількістю мінеральних речовин. Кальцію в раціоні в розрахунку на 1 к. од. необхідно 9 – 10 г, фосфору – 5,5 – 6,0, при їх відношенні 1,5 – 1,8 : 1, магнію – 1,8 – 2,4 і сірки – 2,2 – 2,7 г. Оскільки у рослинних кормах мало натрію, обов'язковим є введення у раціон кухонної солі – по 6 г на 1 к. од. Її необхідно згодовувати у розсипному вигляді у суміші з концентрованими кормами, а також забезпечити тваринам вільний доступ до солі-лизунця з метою задовольнити індивідуальну потребу, яка у них може змінюватись залежно від структури спожитих кормів.

Сучасними нормами передбачено контролювати у раціоні вміст мікроелементів і жиророзчинних вітамінів. Дефіцит таких речовин викликає не тільки зниження молочної продуктивності і порушення відтворних якостей у майбутню лактацію, а й негативно впливає на стан здоров'я як материнського організму, так і приплоду. У раціоні в основному контролюють вміст міді, цинку, марганцю, кобальту і йоду. З розрахунку на 1 к. од. їх включають відповідно 10, 50, 50, 0,7 і 0,7 мг.

Норми жиророзчинних вітамінів розраховані не тільки на запобігання гіповітамінозам, а й на одержання молозива і молока, багатого на вітаміни, та нагромадження їх у тілі на наступну лактацію. Потреба у каротині з розрахунку на 1 к. од. складає 45 – 60 мг, вітаміні Д – 1,0 – 1,2 тис. МО та вітаміні Е – 40 мг.

Годівля нетелей, як і тільних сухостійних корів, повинна бути нормованою і повноцінною та забезпечувати необхідний ріст власне тварин і нормальний розвиток плода. Нетелей годують за нормами залежно від місяця тільності і передбачуваної продуктивності. Норму годівлі визначають за живою масою телиць аналогічної маси і віку з необхідною добавкою на тільність. Потребу в енергії можна розрахувати за живою масою і добовим приростом, користуючись формулою: $X = ЖМ \times 1,2 + Пр \times 4,0$, де: X – добова потреба в кормових одиницях, ЖМ – жива маса, ц, Пр – добовий приріст, кг.

До розрахованої норми чи норми, визначеної для телиць, додають надбавку в кормових одиницях: з четвертого місяця тільності – 0,4, п'ятого – 0,8, шостого – 1,2, сьомого – 1,6, восьмого – 2,3 і дев'ятого – 3,0. На 1 к. од. у раціоні необхідно 100 – 105 г перетравного протеїну, 8 – 9 г кальцію, 5,5 – 6,0 г фосфору, 7 – 8 г кухонної солі та 35 – 45 мг каротину.

1. Корми і раціони годівлі сухостійних корів.

Кращими кормами для тільних сухостійних корів і нетелів є високоякісне сіно, силос, сінаж, коренебульбоплоди взимку, а за однотипової годівлі і влітку та якісна трава і концентровані корми. Практика годівлі корів у сухостійний період у багатьох господарствах свідчить, що у структурі раціонів залежно від планової продуктивності частка грубих, соковитих і концентрованих кормів може коливатись у широких межах і залежить від планової продуктивності та забезпеченості кормами. У разі підвищення надоїв молока від 3000 – 4000 кг до 6000 – 7000 кг частка грубих кормів зростає від 20 до 30 %, концентрованих – від 25 до 40 %, а частка соковитих кормів знижується від 55 до 30 %.

На 100 кг живої маси, як правило, корові згодовують 1 – 2 кг грубих кормів. Грубі корми раціону – це переважно високоякісне сіно з високим вмістом протеїну, каротину, вітаміну D і мінеральних речовин. Сіна згодовують 0,8 – 1,0 кг, доброякісної соломи ярих культур – 0,4 – 0,5 кг на 100 кг живої маси.

Із соковитих кормів, яких пропонують згодовувати 4 – 6 кг на 100 кг живої маси, на силос припадає 50 % або 2 – 4 % від живої маси тварини. Бажано включати до раціону тільних

сухостійних корів і нетелей 2 – 3 кг коренеплодів на 100 кг живої маси. Якщо згодовують цукрові буряки, то їх одноразова даванка не повинна перевищувати 5 – 6 кг.

Добрим кормом для тільних корів є високоякісний сінаж з бобових трав або бобово-злакових сумішок. Згодовують сінаж 2 – 3 кг на 100 кг живої маси. Ним замінюють частину сіна і силосу.

З концентрованих кормів у годівлі сухостійних корів використовують дерть зернових злакових і бобових культур, залишки борошномельного і маслوبيйного виробництва. Доцільніше такі корми задавати у вигляді комбікормів. Серед концентратів кращими для тільних сухостійних корів є висівки пшеничні, дерть вівсяна, макуха і шрот соняшникові й лляні. У середньому в сухостійний період згодовують 0,4 – 0,6 кг концкормів на 100 кг живої маси.

У літній період основу раціонів сухостійних корів повинні становити зелені корми, які тварини одержують на пасовищі або у вигляді підгодівлі на стійлі. Добове споживання зелених кормів складає 40 – 50 кг. Слід врахувати, що кількість з'їденої коровами трави при випасанні коливається у широких межах – від 15 – 20 до 40 – 45 кг на добу залежно від урожайності пасовищ та фази вегетації трав. У міру старіння трави поїдаються гірше. Якщо в годівлі використовуються бобові трави (конюшина, люцерна), то слід звернути увагу на збалансованість раціонів за цукром, а також на споживання води безпосередньо під час і після згодовування корму, чого допускати не можна.

У раціонах зимового і літнього періодів у разі нестачі мінеральних елементів застосовують мінеральні добавки кальцієві (крейда, вапняки), кальцієво-фосфорні (моно-, ди-, трикальційфосфат), фосфорні (моно-, динатрійфосфат) та сірчаноокислі чи вуглекислі солі мікроелементів. Дефіцит каротину поповнюють препаратами вітаміну А (1 мг каротину компенсується 400 МО вітаміну А) або каротином мікробного синтезу.

На основі прийнятих деталізованих норм годівлі складають добові раціони залежно від живої маси, планової продуктивності та фізіологічного стану тварин. Годують сухостійних корів і нетелей 2 – 3 рази на добу.

Переводять із зимової до літньої годівлі поступово. Різкий перехід із зимових раціонів, багатих на клітковину, на раціони з молодого трави, яка бідна на неї, викликає розлад травлення і порушення нормального стану тільності. Тому протягом першого тижня корів і нетелей перед виходом на пасовище або згодовуванням трави із годівниць підгодовують сіном, сінажем чи силосом.

Годують тільних корів у сухостійний період кількома способами:

1. Рівномірно, за виключенням кількох днів після запуску і перед отеленням, коли із раціонів вилучають молокогінні корми – соковиті та концентровані.

2. На переконання О.П. Дмитроченко і П.Д.Пшеничного, годівля корів у цей період має бути диференційованою. У перші 10 діб після запуску корови повинні одержувати близько 80 % від середньодобової норми, у другу і п'яту декади – 100, третю і четверту – 120 і у шосту декаду 70 – 80 % середньодобової норми.

3. Останніми роками вважають за доцільне високий енергетичний рівень годівлі сухостійних корів за 2 тижні перед отеленням за рахунок добової даванки 5 – 6 кг концкормів і введенням у раціон тих же самих кормів, які тварина одержуватиме після отелення та під час роздоювання. Дана рекомендація ґрунтується на твердженні про адаптацію мікроорганізмів до нововведеного корму протягом 3 – 4-х тижнів. Тільки після цього періоду жуйні тварини найефективніше використовують корми.

Також висловлюють припущення, що згодовування великої кількості концкормів перед отеленням сприяє швидшому роздоюванню. За такої годівлі високопродуктивна корова вже на сьомий день після отелення може одержувати до 5 – 8 кг концкормів на добу, а на початку другого тижня – близько 500 г концкормів на 1 кг надоемого молока.

Але додаткове згодовування кормів у кінці сухостою зумовлює значне відкладання внутрішнього жиру й виникнення синдрому ожиріння. За клінікою воно часто проявляється перед отеленням і характеризується погіршенням апетиту або відмовою від корму. Корови після отелення, особливо важкого, схильні до захворювань на родильний парез, кетоз з наступним

пригніченням відтворної функції. Тому в сухостійний період тваринам необхідно надавати активний моціон взимку або організовувати тривале перебування на пасовищі влітку. Щоб запобігти захворюванню на родильний парез, корів забезпечують вітаміном D і не допускають надлишку кальцію у раціоні.

Як у передродовий, так і в післяродовий періоди годівля корів повинна бути індивідуальною.

За 2 – 3 доби до отелення із раціону рекомендують вилучити концкорми, а за 5–6 діб обмежити згодовування силосу і залишити лише вдосталь високоякісне сіно. Проте різко знижувати рівень і змінювати тип годівлі безпосередньо перед отеленням не завжди доцільно. Це здійснюють тільки за можливості розвитку родильного парезу та інших захворювань. Якщо стан вим'я у корови нормальний, то перед отеленням концентровані корми з раціону можна не вилучати.

Особливу увагу слід приділяти годівлі нетелей і молодих корів (перед другим отеленням), оскільки це має суттєве значення в подальшому їх використанні. Після отелення первісток та молодих корів необхідно годувати і як ростучих, і як лактуючих тварин.

Контроль за рівнем і повноцінністю годівлі сухостійних корів і нетелей здійснюють на основі аналізу раціонів за вмістом енергії, сирого і перетравного протеїну, легко- і важкорозчинних його фракцій. Вуглеводну поживність раціонів контролюють за вмістом цукрів, крохмалю і клітковини та співвідношенням між легкоперетравними вуглеводами і клітковиною, між цукром і перетравним протеїном. Цукро–протеїнове відношення не повинно перевершувати 1,5:1, оскільки за високого вмісту цукру порушуються процеси травлення й обміну речовин. При низькому їх відношенні (0,2 – 0,4 : 1) телята народжуються кволими, часто хворіють на диспепсію. Нестача мінеральних речовин і вітамінів A і D негативно позначається на перебігу тільності у корів і нетелей. Телята народжуються маложиттєздатними з ознаками кісткових захворювань, послаблення бар'єрних функцій слизових оболонок дихальних і травних органів, а за дефіциту йоду – з ознаками зобу.

Тільним сухостійним коровам і нетелям не можна згодовувати мерзлих кормів, уражених цвілью, з ознаками гниття, кислого жому, барди, макухи й шротів з високим вмістом алкалоїдів і глюкозидів, а також синтетичних азотистих сполук для поповнення нестачі протеїну. Стан живлення корів оцінюють також за даними аналізу крові й сечі.

У сироватці крові визначають вміст білка (1,29 – 2,25 ммоль /л), каротину (у 100 мл – 0,8 – 1,0 мг, мінімум 0,4 мг) кетонових тіл, кислотну ємність тощо; у сечі – рН, загальний азот, азот сечовини, аміаку, амінокислот. У нормі – рН сечі становить 8,7, аміаку – сліди або до 10 мг у 100 мл, амінокислот від 10 до 40 мг, білок відсутній, ляпісна проба негативна. Надлишок протеїну особливо низької якості в раціоні викликає високий вміст азоту сечовини, збільшується кількість амінокислот. У випадку нестачі протеїну зменшується вміст азоту у формі сечовини і зростає у формі пуринових основ. За наявності помітної кількості гістаміну в сечі ляпісна проба позитивна (темний осад).

За результатами аналізу повноцінності годівлі корів і нетелей вносять відповідні корективи до раціонів.

Лекція 13

Годівля дійних корів

План

1. Напруженість обмінних процесів у молочній залозі. Синтез основних складових компонентів молока
2. Потреба лактуючих корів у енергії та поживних речовинах

3. Годівля корів в різні періоди лактації
4. Особливості однотипної годівлі корів
5. Наслідки неповноцінної годівлі корів та їх усунення

Література

1. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалюк О.Ю. та ін. Годівля сільськогосподарських тварин. Вінниця: Нова книга, 2010. 240 с.
2. Гноєвий І.В., Головка В.О., Трішин О.К., Гноєвий І.В.. Годівля
3. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; За науковою ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жукорського. Київ: Аграрна наука. 2016. 336 с.
4. Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби: посібник. Житомир: ПП «Рута». 2013. 516с.
5. Кандиба В.М., Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. Житомир: ПП «Рута», 2012. 860 с.
6. Практикум з годівля сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / [Ібатуллін І.І., Мельничук Ю.Ф., Отченашко В.В. та ін.] під ред. Академіка НААН України І.І. Ібатулін. К: 2015. 422 с.
7. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2019. 510 с.

1. Напруженість обмінних процесів у молочній залозі. Синтез основних складових компонентів молока (білків, жирів, цукрів).

Рівень і повноцінність годівлі лактуючих корів – найважливіші елементи технологічного процесу виробництва молока, зумовлені високою інтенсивністю використання тварин, напруженістю обміну речовин у них під час лактації, запровадженням однотипової годівлі за цілорічного утримання у приміщеннях закритого чи напівзакритого типу.

Щоб одержати від корів максимальні надої молока, зберегти їх здоров'я, нормальну відтворну здатність при мінімальних витратах кормів, необхідно забезпечувати для них потребу майже у 80 поживних речовинах і елементах живлення. Значна частина з них синтезується у передшлунках за допомогою мікроорганізмів. Проте не менше 25 поживних речовин відноситься до лімітуючих і за ними необхідно нормувати годівлю молочної худоби.

Молоко у корів синтезується в молочній залозі з поживних речовин корму. Орієнтовно для синтезу 1 кг молока через молочну залозу проходить 500-600 л крові, із якої залозою поглинається 145 г органічних речовин. У молоці на них припадає 120 г. Разом із тим, основні компоненти молока значно відрізняються від поживних речовин корму і складу крові. Так, порівняно з плазмою крові, у молоці в 90 разів більше цукру, у 18–20 разів жиру, а також значно більше кальцію і фосфору. У кормах і крові зовсім відсутні казеїн, лактоза і молочний жир, а альбумін молока відрізняється від альбуміну крові. Це свідчить, що поживні речовини корму, які надходять із крові, у молочній залозі зазнають суттєвих перетворень.

Синтез білків молока відбувається за рахунок азотистих речовин корму. У разі їх нестачі, особливо у перші місяці лактації, вони мобілізуються з тканин організму. Жир молока синтезується з ліпідів корму і плазми крові та летких жирних кислот рубцевого бродіння. Молочний цукор утворюється із глюкози крові і використовується молочною залозою під час лактації. Із травного каналу у кров надходить незначна кількість глюкози, лише 10–15% від потреби, решта поповнюється за рахунок синтезу в організмі з пропіонової кислоти (30–60%), білків і амінокислот (25–40%) та лактату і пірувату крові (15–20%). Вітаміни і мінеральні речовини переходять із крові у молоко без зміни.

Склад молока у корів значно коливається і залежить від породи, фази лактації, умов годівлі тощо. У його складі міститься суха речовина – 11–16%, білок – 3,0–4,3; жир – 3,3–6,5; цукор – 4,2–4,8 і зола 0,6–0,8%. Кількість жиророзчинних вітамінів у молоці залежить від забезпечення ними тварин. При цьому у зимовий період їх менше, ніж у літній. За лактацію корова з молоком виділяє значну кількість органічних і мінеральних речовин. При надої 4000–6000 кг молока вона продукує, кг: білка – 144–220, жиру – 150–300, лактози – 200–300, кальцію –

6–9 і фосфору – 4,5–7,0, а продуктивність окремих корів буває значно вищою. Це свідчить про велику напруженість обмінних процесів в організмі корів під час лактації, що необхідно враховувати при організації їх годівлі. За період лактації характер та інтенсивність процесів, пов'язаних з утворенням молока, змінюються значною мірою.

Найбільша потреба в енергії та поживних речовин виникає у перші місяці після отелення. У цей період поживні речовини спожитого корму не покривають витрат на утворення молока і майже половина його синтезується за рахунок тіла. Але інтенсивна мобілізація жиру за нестачі вуглеводів для утилізації жирних кислот може призвести до утворення недоокислених продуктів, інтоксикації ними організму, розвитку кетозів, що викликає зниження продуктивності.

У другу половину лактації, особливо в останні 2–3 місяці молочна продуктивність помітно знижується. Це не повинно слугувати основою значного зменшення рівня і повноцінності годівлі тварин, оскільки за цей час потрібно поповнити запас поживних речовин, витрачений на синтез молока у перші місяці після отелення і забезпечити нормальний ріст і розвиток плода нової тільності. Причому поповнення запасів енергії та поживних речовин в організмі у кінці лактації відбувається ефективніше, ніж під час сухостійного періоду.

Отже, при організації годівлі корів у період лактації необхідно проводити суворий облік їх потреб в енергії, поживних і біологічно активних речовинах, щоб забезпечувати для них підтримання життя, утворення молока, приріст живої маси, прояв відтворних функцій і збереження здоров'я. Чим повніше раціон задовольняє потребу тварин у необхідних поживних речовинах, тим ефективніше використовується енергія корму і менше його витрачається на виробництво молока.

2. Потреба лактуючих корів у енергії та поживних речовинах

Потребу дійних корів у енергії та поживних речовинах визначають за їх живою масою, надоєм і жирністю молока, місяцем лактації, віком та вгодованістю.

Сучасні деталізовані норми розраховані на повновікових тварин середньої вгодованості з урахуванням добового надою при жирності молока 3,8–4,0%. Для молодих корів (до 5 років) та за нижчесередньої вгодованості її підвищують на 10–12% (1–2 к.од) з відповідною добавкою інших поживних речовин. Окремо норму збільшують у період роздоювання тварин (на 2–3 к.од) та в останні два місяці лактації (на 5–10%).

Якщо жирність молока у корови знаходиться поза межами 3,8–4,0%, то для визначення норми годівлі необхідно скоригувати надій. Молоко іншої жирності перераховують на таке з жирністю 3,8–4,0% через одновідсоткове молоко. Для цього фактичний надій множать на фактичну жирність у відсотках і ділять на 3,8 або 4,0%.

При нормуванні годівлі дійних корів враховують вміст у раціонах сухої речовини. У середньому на 100 кг живої маси дійні корови споживають 3 кг (2,8–3,2), високопродуктивності – 3,5 кг (3,3–3,8), а рекордистки – до 4,5 кг сухої речовини і більше.

Слід відмітити, що споживання сухої речовини визначається багатьма внутрішніми (жива маса, продуктивність, фаза лактації, вгодованість, період тільності) і зовнішніми (фізико-хімічні властивості кормів, склад раціону, температура і вологість повітря) факторами. З кліматичних факторів на поїдання кормів найбільшою мірою впливають тривалість дня і тепловий стрес. Встановлено, що при одно- або дводенному утриманні лактуючих корів за температури 32,2°C поїдання кормів зменшується на 14–18% порівняно з періодом, коли температура повітря знаходиться в межах 15–24°C. Поїдання кормів на пасовищах у спеку також знижується.

На підставі аналізу даних, одержаних при годівлі корів повноцінними сумішами доведено, що максимальне поїдання корму забезпечується за вмістом концкормів у суміші 35–55% від сухої речовини. У випадку високої частки концкормів у раціоні (понад 55%) споживання об'ємистих кормів зменшується.

Важливою умовою повноцінної годівлі є забезпечення корів достатньою кількістю енергії. Енергія засвоєних речовин корму бере участь у всіх без винятку фізіологічних процесах і є найбільш лімітуючим фактором живлення. Оскільки поїдання сухої речовини корму тваринами обмежене, то їх продуктивність залежить від концентрації в ній доступної енергії. За концентрації

енергії у 1 кг сухої речовини раціону в межах 0,65 к.од, або 8,2 МДж обмінної енергії і оптимальному споживанні сухої речовини від корови можна одержати за добу 8–10 кг молока. З метою підвищення продуктивності концентрацію енергії у сухій речовині необхідно збільшувати. Для високопродуктивних корів концентрація енергії у сухій речовині раціону має становити 1,05–1,15 к.од/кг, або 11,0–11,5 МДж обмінної енергії, що дозволить досягати добового надою молока до 40–50 кг і більше за умови забезпечення потреби тварин в інших елементах живлення.

На споживання корму впливає рівень протеїну в раціоні. Потребу в ньому виражають за кількістю перетравного чи сирого протеїну на 1 к.од або за його концентрацією у сухій речовині раціону залежно від продуктивності. З розрахунку на 1 к.од кількість перетравного протеїну коливається від 95 до 110 г. При надоях до 10 кг на 1 к.од достатньо 95 г, тоді як при надоях 11–20 кг необхідно 100 г, 21–30 кг – 105 і понад 30 кг – 110–115г. Потреба у сирому протеїні відповідно складає 10–11, 12–13, 14–16, 16–18% від сухої речовини.

Важливою умовою є не тільки кількість протеїну в раціоні, а й його якість. Близько 40-50% протеїну в раціоні має бути легкорозчинним, щоб забезпечити нормальний перебіг бродильних процесів у передшлунках. Жир корму, виконуючи функції носія жиророзчинних вітамінів і незамінних жирних кислот, суттєво впливає на кількість і якість молочного жиру. За недостатньої кількості жиру в раціоні масло стає крихким (йодне число менше 29), а за його надлишку (згодовування макухи та інших жировмістких кормів) – м'яким (йодне число більше 35).

Норма потреби лактуючих корів у жирі точно не встановлена і за рекомендаціями багатьох авторів різниться в межах 10–20%. Вважають достатнім вміст жиру у сухій речовині раціону 3–4% або його загальна кількість повинна становити 60– 65% від виділеного у молоці.

Після отелення під час роздоювання кількість жиру у сухій речовині раціону бажано підвищувати до 6–8%, за умов наявності у жирі, що додається до раціону, не менше 60% насичених жирних кислот. Це запобігає значною мірою “здоюванню” з тіла, а також позитивно впливає на подальшу продуктивність.

Підвищувати вміст жиру в раціоні бажано також у перший період при переході на зелений корм та у випадку низької якості кормів. Як зазначалося, жири у кормах при порушенні технологій заготівлі та зберігання окислюються і гіркнуть. При цьому руйнуються жиророзчинні вітаміни та інші біологічно активні речовини. На таких кормах знижується продуктивність, погіршується якість продукції, виникають небажані ускладнення в обміні речовин та відтворних функціях. Одноразове згодовування великої кількості жиру може спричинити розлад травлення.

Потребу корів у вуглеводах слід враховувати за окремими фракціями: цукром, крохмалем і клітковиною. У годівлі жуйних найважливіші цукри і крохмаль. Вони забезпечують до 70% потреби корів в енергії і є основними попередниками складових частин молока. Потреба в глюкозі для утворення добового надою 10 кг молока становить 1 кг, за надою 35 кг – 2,5 кг. У раціонах корів вміст цукру має становити від 80 (надій до 10 кг) до 120 г (надій понад 30 кг), а крохмалю відповідно від 110 до 180 г на кожну кормову одиницю.

Оптимальним рівнем клітковини в раціоні вважається 16–22% від сухої речовини, у тому числі не менше 14% у великоволокнистому вигляді. Для корів з надоєм молока до 10 кг кількість клітковини у сухій речовині становить 25–28%, 11–20 кг – 22–24%, 21–30 кг – 18–20% і понад 30 кг – 16%.

Потреба лактуючих корів у мінеральних елементах залежить від живої маси, продуктивності, періоду лактації та фізіологічного стану. За нестачі мінеральних речовин у раціонах, що найчастіше буває у першу половину лактації, частина їх покривається за рахунок демінералізації кісткової тканини, у тварин спостерігається від'ємний баланс мінеральних елементів. При цьому у них погіршується апетит, знижуються надої та жирність молока, вони лижуть і жують сторонні предмети. Оптимальним вмістом мінеральних елементів у раціонах дійних корів із розрахунку на одну кормову одиницю вважають кальцію – 6,5–7,5г; фосфору – 4,5–5,5; магнію – 1,5–2,5; калію – 7– 8; сірки – 2,0–2,8 г; заліза – 80–90 мг; міді – 8–11; цинку – 55–70; марганцю – 55–70; кабальту – 0,6–0,9 і йоду 0,7–1,0 мг.

На даний час переглянуто норми мінерального живлення корів в останні 7-10 днів перед отеленням – із раціонів виключають кальцієві підкорми, щоб штучно створити перед отеленням

негативний баланс кальцію. Так проводиться профілактика родильного парезу, залежування та інших хвороб при отеленнях. Зразу після отелення до раціону поступово включають добавки кальцію і фосфору, доводячи їх на кінець відновного періоду до повної потреби. Нормалізація кальцієво-фосфорного обміну ефективніша при поєднанні з D-вітамінізацією корів перед отеленням.

3. Годівля корів в різні періоди лактації.

Лактаційний період корів може бути умовно поділений на кілька відособлених періодів.

Зразу після отелення виділяють короткий відновний період тривалістю 10–15, інколи до 20 діб. Корів і первісток через годину після отелення напувають теплою підсоленою водою. На 10 л води додають 0,5–1,0 кг пшеничних висівок або вівсянки, 100 – 150 г кухонної солі, а також згодовують високоякісне сіно вволю. На другу і третю добу до сіна додають 1,0–1,5 кг концентрованих кормів. З четвертого дня у раціон поступово вводять соковиті чи зелені корми і збільшують кількість концентрованих з такого розрахунку, щоб на 10–15 добу після отелення тварина одержувала повну норму відповідно до рівня молочної продуктивності. Якщо вим'я у корови запалене, то перехід на повний раціон затримують до приходу його в норму.

Після переведення корови на повний раціон, який за рівнем і поживністю відповідає її продуктивності, починають роздоювання. При цьому через 80–90 діб після отелення корів штучно осіменяють. На період роздоювання складають раціони з обов'язковим авансуванням по 2–3 к. од. на добу або для визначення норми добовий надій приймають на 4–6 кг молока вищим від фактичного. Годівлю авансують доти, поки підвищується надій. Максимальні добові надої частіше всього бувають у кінці першого–третього місяця лактації, а у високопродуктивних тварин навіть пізніше. Для первісток, крім авансування на роздоювання, до раціону додають 1–2 к.од на ріст.

У практиці годівлі корів за період роздоювання неможливо створити умови, за яких досягався б позитивний баланс поживних речовин в організмі. У цей час гормональний вплив домінує в обміні речовин і значно випереджає швидкість травлення і обмінних функцій в організмі. Причому максимальне поїдання кормів у новотільних корів спостерігається значно пізніше, ніж проявляються максимальні надої. За даними багатьох дослідників, максимальне поїдання кормів настає через чотири-шість тижнів після того, як надої досягли максимуму. В такому випадку вирішальним фактором забезпечення успішного роздоювання новотільних корів є підвищення енергетичної, протеїнової, мінеральної та вітамінної поживності сухої речовини раціонів.

Енергетична цінність сухої речовини раціону за надою понад 20 кг молока має становити не менше 1к.од, при надоях понад 30 кг – 1.1.к.од. Тому для високопродуктивних корів у перші 2–3 місяці лактації доцільно застосовувати концентратний тип годівлі. Проте і такий тип годівлі не компенсує витрат організму на синтез молока. Покриття їх забезпечується за рахунок жиру тіла, білка, запасів вітамінів і мінеральних речовин (запозичених із кістяка). У нормі можливе середньодобове зниження живої маси у перші 2-3 місяці лактації має становити не більше 0,5–0,6 кг. Допускаються втрати живої маси у перші 10 тижнів після отелення до 1 кг на добу. Але це негативно впливає на відтворну здатність і, як наслідок, ймовірність запліднення при першому осіменінні значно знижується.

При годівлі новотільних корів слід контролювати рівень протеїну в раціонах та його якість. Оптимальний рівень небілкового азоту не повинен перевищувати 15, а легкорозчинні фракції білка – 40–45%. Надлишок протеїну в цей період значно погіршує відтворну здатність корів (порушується естральний цикл, збільшується час до запліднення, можуть з'явитися кисти яєчників та інші захворювання).

Після роздоювання корів до максимальної продуктивності починається другий період – середина лактації тривалістю 100–120 діб. У цей період годівля має бути організована так, щоб досягнута продуктивність утримувалась якнайдовше без помітного зниження. У цей час вони здатні поїдати кормів більше, ніж потрібно для утворення молока і частина поживних речовин може відкладатися в резерв. Тому рівень і повноцінність годівлі не повинні допускати зниження

молочної продуктивності.

Однак на практиці при переведенні корів з цеху роздоювання до цеху виробництва молока (за потоково-цехової системи, при безприв'язному утриманні) може різко знижуватись молочна продуктивність через стреси, пов'язані зі зміною місця та умов утримання, а також внаслідок зміни рівня й техніки годівлі. Щоб запобігти цьому, корми, які згодовували для авансування при роздоюванні, виводять з раціону поступово протягом 10–15 діб. За цей час вміст концкормів у раціоні доводять до 200–300 г на 1 кг молока і одночасно збільшують рівень об'ємистих кормів.

Слід враховувати, що корови відчутно реагують на зміну структури раціонів, умов годівлі та утримання. Зміни в годівлі впливають не тільки на молочну продуктивність, а й на формування плода, оскільки середина лактації, як правило, майже завжди збігаються з першою половиною тільності.

В останній період лактації, який розпочинається з кінця п'ятого місяця тільності і триває 8–10 тижнів, годівля корів має сприяти відновленню запасів поживних і біологічно активних речовин в організмі та позитивно впливати на ріст і розвиток плода. Тому в заключну стадію лактації тваринам бажано згодовувати раціони об'ємистого і малоконцентратного типів, основу яких складають доброякісні сіно, сінаж і силос у поєднанні з невеликою кількістю коренеплодів і концкормів, а влітку – якісна трава. У кінці заключного періоду за 60 днів до наступного отелення корів запускають. При запуску у раціоні зменшують даванки соковитих і концентрованих кормів, а також скорочують кількість доїнь: переходять з триразового на дворазове, одноразове, а потім через день, через два дні і за відсутності молока у вимі запуск закінчується.

4. Особливості однотипної годівлі корів

У міру збільшення генетичного потенціалу корів склад кормів і технологія годівлі в збільшенні виробництва молока набувають все більшого значення.

Погано збалансований або незбалансований кормовий раціон збільшує ризик метаболічних розладів і втрати маси тіла в пік лактації, що негативно впливає на молочну продуктивність. ...Витрати на корми та годівля є основним джерелом загальногосподарських витрат (близько 50% всіх витрат), вона впливає на відтворення та стан здоров'я тварин. Здорові корови легше переходять від сухостійного періоду до піку продуктивності.

Одним з основних факторів успішного ведення молочного господарства є вибір ефективної технології годівлі, при якій корови споживають необхідні корми, що забезпечують їх енергією, протеїном, вуглеводами, мінеральними речовинами вітамінами.

Більшість практиків вважає, що з фізіологічної точки зору оптимальною системою годування для жуйних тварин є однотипна, яка сприяє високій ферментативній активності мікрофлори передшлунків (рубця) і утримує її в однорідному складі за кількісним і видовим складом протягом всього року.

При цілорічному однотипному годуванні створюються умови для кращої перетравності поживних речовин, стабілізується їх надходження зі шлунково-кишкового тракту в кров, що позитивно відбивається на продуктивності тварин.

На сьогоднішній день дослідженнями доведено переваги однорідної збалансованої кормосуміші. Її згодовування зменшує витрати кормів на 30%, з одночасним підвищенням продуктивності та якості молока. Але для створення та балансування однотипних кормосумішей необхідний інший підхід до годівлі.

Насамперед, це стосується якості вирощування та заготівлі кормів. На жаль, поки що до цього готові далеко не всі.

У молочному скотарстві відбуваються глибокі зміни в технологіях утримання, та, годівлі, корів.

У більшості сучасних молочних ферм корів містять в приміщенні без прив'язі в скупченому стані на бетонних підлогах, що призводить до негативних наслідків - ям: у більшості з них хворіють ноги, багато корів перестають проявляти рефлекс статевої охоти корови постійно

знаходяться в стані стресу особливо в групах з необезроженим тваринами.

У всіх великих високопродуктивних молочних господарствах зараз використовуються однотипні раціони годівлі. Дійним коровам згодовують на добу зазвичай по 20 кг силосу, 10 -15 кг сінажу, 1- 1,5 кг патоки, 8- 18 кг комбікормів (в залежності від продуктивності) і по 2- 3 кг сіна.

Всі компоненти кормів зазвичай змішують у змішувачах і роздають коровам у вигляді монокорму. У багатьох господарствах сіно коровам не дають. Крім того, для більшості великих молочних господарств, що мають достатню кормову базу, непереборним кордоном став рівень продуктивності в 6,5-,7,5, тис. л молока на корову в рік.

Аналіз показує, що основною причиною погіршення стану корів є порушення їх годівлі. У раціонах корів зараз використовується багато концентратів, які містять високий рівень крохмалю.

Однотипна годівля повнораціонними сумішами ґрунтується на біологічних особливостях травлення жуйних. У передшлунках активно розвиваються мікроорганізми: бактерії, дріжджі, інфузорії та інші. У 1 мл вмісту рубця їх перебуває від 1 до 10 мільярдів.

Видовий склад мікроорганізмів залежить від домінуючого корму в раціоні. У разі зміни раціону змінюється рівень рН, змінюється і популяція мікроорганізмів. Між видами мікроорганізмів існують тісні зв'язки: активний розвиток одних видів стимулює чи гальмує розмноження інших. Тому жуйні дуже чутливі до зміни раціонів. Порушення мікробіальних процесів впливає на швидкість проходження кормових мас шлунково-кишковим трактом, а отже, і на рівень перетравлення протеїну, клітковини, інших поживних речовин. При поїданні концентратів порціями рівень рН у рубці різко змінюється. Таким чином створюються несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів. Як правило, давання концентрованих кормів залежить від надою конкретної корови. Тому, в першу чергу, страждають тварини з високими надоями. На жаль, на проблеми з розладами шлунку звертають увагу лише при згодовуванні досить великих порцій, коли неправильна годівля, ставить, під загрозу, життя, тварини.

Годівля повнораціонними сумішами дає змогу включати до складу раціону значну кількість концентратів без шкоди для здоров'я тварин. Завдяки цьому худоба охоче споживає весь запланований зоотехніком раціон, не маючи змоги вибрати з суміші більш ласу частину. ... Тому не дивно, що фахівці господарств, де почали використовувати кормозмішувач, першочергово звернули увагу на значну економію грубих кормів. При приготуванні повноцінних кормосумішей подрібнені грубі корми змішують з концентратами та іншими компонентами раціону в оптимальній пропорції. Одночасне надходження всіх необхідних для синтезу елементів підвищує ефективність роботи мікрофлори, створює найкращі умови для перетравлення клітковини і протеїну

5. Наслідки неповноцінної годівлі корів та їх усунення

Контроль повноцінності годівлі дійних корів здійснюють за продуктивністю станом здоров'я, відтворними якостями. Насамперед контролюють рівень молочної продуктивності окремої корови чи групи тварин за певний період. У нормальних умовах годівлі та утримання повновікових корів не повинно бути різких, скачкоподібних змін у надоях як протягом лактації, так і порівняно з попереднім роком. Повноцінність годівлі контролюють: - за тривалістю міжотельного періоду, який у нормальних умовах становить 12 місяців. Збільшення цього періоду є результатом неповноцінної годівлі або захворювання тварин; - за коефіцієнтом постійності лактації, який визначають у відсотках за відношенням надою за другі 100 днів лактації (101–200) до перших 100 днів (1–100). Зниження надоїв за другі 100 днів не повинно перевищувати 20%; - за складом молока. Різкі коливання вмісту жиру у молоці відбуваються не тільки за недостатнього рівня годівлі, а й при збільшенні концентратів у раціоні, підвищенні вмісту протеїну при низькій кількості клітковини за рахунок грубоволокнистих кормів; - за витратою кормів на 1 ц молока; - за біохімічним аналізом крові та сечі. У сироватці крові визначають вміст кальцію, неорганічного фосфору, каротину, цукру, резервну лужність, а також кількість білка та його фракцій. За

недостатнього рівня і повноцінності годівлі їх рівень у крові знижується. У сечі визначають вміст аміаку, амінокислот, реакцію сечі. Кисла реакція останньої свідчить про порушення вуглеводно-жирового обміну і появи в ній кетонів. Проводиться також клінічний огляд тварин – зовнішній вигляд, вгодованість, стан волосяного покриву, кінцівок, копитного рога. Зважаючи на одержані показники, вносять відповідні корективи у годівлю тварин. Для цього проводять ретельний аналіз раціонів на наявність енергії, поживних і біологічно активних речовин.

Як уже вказувалося, рентабельність виробництва продукції тваринництва тісно пов'язана не тільки з умовами годівлі та утримання тварин, а й з функціями відтворення поголів'я. При організації годівлі тварин враховують вплив окремих кормів і раціонів на регулярність приходу їх в охоту, заплідненість, плодonoшення, життєздатність приплоду, перебіг післяродового періоду, прихід в охоту після родів. Встановлено, що на заплідненість тварин і перебіг вагітності впливають ряд кормів. Наприклад, при згодовуванні коровам, особливо без обмежень, молодого зеленого вівса раціон містить достатньо протеїну, але мало енергії. У тварин настає гіпоглікемія, потім гіпофізарна недостатність і, як наслідок – неплідність.

Негативно впливають на запліднення фітоестрогени, які містяться у траві деяких рослин. Підвищений вміст естрогенів відмічено у червоній конюшині на початку, у люцерні під час цвітіння, у зеленій масі кукурудзи, кошиках соняшнику та ін. Природне висушування на повітрі зменшує їхню кількість у декілька разів порівняно з вихідним силосування. Тому з метою безпеки зелену масу конюшини і люцерни у фазі цвітіння і силос із цих культур не рекомендується згодовувати великими даванками. Зелену масу рослин із високим вмістом естрогенів треба висушувати і згодовувати сіном. Багаті на естрогени рослини не можна силосувати у свіжому вигляді, а лише пров'яленими. Слід відмітити, що поряд з естрогенами у рослинах знаходяться і антиестрогени, які частково або повністю здатні нівелювати дію естрогенів. Зважаючи на це, у випадку виявлення аліментарного безпліддя звертають увагу на такі фактори, як забезпеченість тварин енергією, каротином, фосфором, цинком, марганцем, йодом тощо. Надмірне згодовування капустяних також порушує відтворну функцію, оскільки вони містять речовини тиреостатичної дії в насінні та у невеликій концентрації в листі. Відбуваються порушення функцій щитовидної залози, яка пов'язана з передньою часткою гіпофіза і яєчниками, і таким чином, спричиняють порушення статевого циклу та відтворної функції тварини.

Значною мірою на відтворну функцію тварин впливає порушення їх мінерального і вітамінного живлення. У Італії при вивченні неплідності корів дослідили 7000 тварин і встановили такі симптоми, як затримка посліду, слабкий прояв охоти, тривалий міжотільний період, утворення кисти яєчників та ін. Під час дослідження ґрунту і кормів у 150 господарствах встановлено надлишок у кормах кальцію і нестача фосфору, магнію та каротину. При цьому тварини одержували мінеральну підкормку з високим вмістом кальцію. Із 211 корів за першу – третю охоту запліднилося лише 27%. Після застосування фосфорної підгодівлі по 30-40 г фосфору на добу і вітаміну D заплідненість за три цикли осіменіння зросла до 60%. Важливу роль у відтворних функціях, особливо корів, відіграють натрій і калій. Нестача натрію впливає на регулярність і прояв охоти, а від порушення відношення між калієм і натрієм більше ніж 10 : 1 знижується заплідненість. Надлишок калію і нестача натрію призводять до порушення функції яєчників, а також до ацидозу. Ці елементи відіграють важливу роль і в дозріванні яйцеклітин. З метою профілактики порушення обміну речовин і відтворних функцій слід постійно контролювати забезпеченість раціонів корів кухонною сіллю. Потреба у ній зростає при згодовуванні силосу, жому, коренеплодів, трави, особливо у ранні фази вегетації, синтетичних азотистих сполук. Даванка солі у вигляді лизунця неспроможна забезпечити потребу тварин у натрії.

Лекція 14

Годівля бугаїв-плідників

План 1

1. Потреба бугаїв-плідників у енергії та поживних речовинах.
2. Корми та техніка годівлі.
3. Контроль повноцінності годівлі.

Список літератури

1. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалюк О.Ю. та ін. Годівля сільськогосподарських тварин. Вінниця: Нова книга, 2010. 240 с.
2. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; За науковою ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жукорського. Київ: Аграрна наука. 2016. 336 с.
3. Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби: посібник. Житомир: ПП «Рута». 2013. 516 с.
4. Кандиба В.М., Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. Житомир: ПП «Рута», 2012. – 860 с.
5. Практикум з годівля сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / [Ібатуллін І.І., Мельничук Ю.Ф., Отченашко В.В. та ін.] під ред. академіка НААН України І.І. Ібатулін. К: 2015. 422 с.
6. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2019. 510 с.

1. Потреба бугаїв-плідників у енергії та поживних речовинах

Нормована, повноцінна годівля бугаїв у поєднанні з належними умовами утримання та раціональним використанням забезпечують їх багаторічну високу статеву активність, добре здоров'я та високу якість сперми.

Годівля має забезпечувати постійну заводську вгодованість бугаїв. Як недостатня, так і надмірна годівля, а також використання неякісних кормів знижують їх статеву активність, якість спермопродукції та строки ефективного використання.

Досліджено що за низького рівня годівлі порушення статевих функцій спостерігається рідше, ніж за надмірної годівлі. низького рівня годівлі буває значно рідше, ніж від надмірного перегодовування. За надлишкового енергетичного живлення відбувається ожиріння внутрішніх органів, порушується функція залоз внутрішньої секреції і придаткових статевих залоз, знижується потенція, що може стати причиною припинення сперматогенезу. Під час ожиріння збільшується жива маса, послаблюються зв'язки задніх кінцівок і тварини уникають парування

Особливо гостро виявляються наслідки неправильної годівлі бугаїв в умовах інтенсивного статевого навантаження. Середнім навантаженням для бугая вважається одна, а інтенсивним – 2–3 дуплетні садки на тиждень.

Норми годівлі бугаїв залежать від віку, живої маси, вгодованості та статевого навантаження.

Для молодих бугаїв, а також недостатньо вгодованих, норму годівлі підвищують на 1 к.од (11,5 МДж ОЕ) і 120 г перетравного протеїну на кожні 0,2 кг середньодобового приросту.

З розрахунку на 100 кг живої маси в непарувальний період потрібно 1,0–1,3 кг сухої речовини, 0,8–1,3 к.од. (8,1–11,3 МДж ОЕ), у парувальний період за середнього навантаження – відповідно 1,0–1,5 кг і 0,9–1,4 корм.од. (9,1–13,7 МДж ОЕ), за підвищеного – 1,1–1,6 кг сухої речовини і стільки ж кормових одиниць (10,7–16 МДж ОЕ).

Енергетична поживність 1 кг сухої речовини має бути в межах від 0,70 к.од. у непарувальний період і до 0,85 к.од. за підвищеного статевого навантаження.

Рівень протеїнового живлення плідників 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 рефлексним збудженням та інтенсивним обміном речовин. Тому за інтенсивного використання бугаїв на 1 к. од. у раціоні має припадати 140 г перетравного протеїну, за помірного – 125–130 г, у непарувальний період – 100 г.

Постійний надлишок перетравного протеїну призводить до посилення утворення аміаку у передшлунках, порушення процесів травлення, що негативно впливає на загальний обмін речовин в організмі. Важливе значення має забезпечення бугаїв-плідників високоякісним протеїном, оскільки до складу спермій входять амінокислоти, такі як аргінін, лізин, лейцин, цистин та ін. Щоб забезпечити їх надходження, у раціони вводять різноманітні кормові компоненти. Бугаї-

плідники одержують у раціонах переважно рослинні злакові корми з низьким вмістом незамінних амінокислот. Надходження їх за рахунок мікробного білка, який синтезують мікроорганізми, у разі інтенсивного використання плідників часто буває недостатнім. Поповнити цей дефіцит можна за рахунок введення до раціону кормів тваринного походження.

У дослідях (Смірнов – Угрюмов) було встановлено, що заміна 2–6 % рослинного протеїну на протеїн кормів тваринного походження забезпечує одержання еякуляту з вмістом 13,8 млрд спермій, що в 1,7 раза більше за аналоги, яким згодовували тільки рослинні корми. Причому, кращими були результати від додавання кров'яного борошна, а не збираного молока.

Введення до раціону бугаїв 1,25 кг дерті зерна сої збільшувало об'єм еякуляту на 34 % і загальну кількість спермій на 32 %. Така ж кількість суміші гороху і кормових бобів підвищувала об'єм еякуляту на 21 %.

Жири кормів не тільки сприяють засвоєнню жиророзчинних вітамінів, а й поліпшують якість сперми. Статеві гамети багаті на жироподібні речовини (фосфатиди), тому потреба плідників у цих речовинах підвищена. Так, згодовування курячих яєць, багатих на фосфатиди, позитивно впливає на якість показників сперми. Включення до раціонів фосфатидного концентрату (1,0 г/кг живої маси) підвищує спермопродукцію, а також поліпшує придатність сперми до заморожування. За нормою вважається достатнім 3 – 4 % жиру у сухій речовині раціону.

У непарувальний період у сухій речовині раціону цукор має становити 7 %, за середнього навантаження – 9,4 і інтенсивному використанні – 12,4 %.

Цукро-протеїнове співвідношення повинно знаходитися у межах 0,8 – 1,2 : 1, крохмалю до цукру – 1,1 – 1,2 : 1.

Вміст клітковини у сухій речовині раціону в межах 20 – 25 % забезпечує оптимальну роботу органів травлення та нормальний фізіологічний стан тварин.

Мінеральними речовинами і вітамінами племінних бугаїв слід забезпечувати у повному обсязі. На 1 к. од. у раціоні має припадати 6,5 – 7 г кальцію, 5 – 6 фосфору і 6 – 7 г кухонної солі. Співвідношення між кальцієм і фосфором має становити 1,2–1,3:1.

Фосфору належить особливо важливе місце у годівлі бугаїв-плідників. Він входить до складу аденозинтрифосфornoї кислоти, яка сприяє швидкій мобілізації енергії в організмі у період статевого акту, а також до складу фосфоліпідів сперми, які забезпечують енергетичне живлення спермій у статевих шляхах корови. При годівлі бугаїв з достатньою кількістю зернових кормів нестачі фосфору, як правило, не буває. Вона може виникнути за надлишку кальцію, відсутністю або надлишку вітаміну D.

Для нормального розвитку кістяка і обміну фосфору плідникам забезпечують потребу у магнію. Згодовування препаратів сірки поліпшує сперматогенез, збільшує об'єм еякуляту, кількість живих спермій та знижує рівень вибракування одержаної сперми.

Відтворна функція бугаїв тісно пов'язана з діяльністю щитовидної залози. Відмічено, що згодовування 1,2 мг йодиду калію на 100 кг живої маси підвищувало концентрацію спермій за два місяці досліду майже на 45 % та резистентність на 35 %.

Нестача цинку в раціоні викликає недорозвинення сім'яників у молодих бичків, порушує функції зародкового епітелію та знижує рухливість спермій.

У разі нестачі кобальту спостерігається огрубіння волосяного покриву, анемія та погіршується якість сперми.

Надлишок молібдену в раціоні спричинює зміни зародкового епітелію, послаблює сперматогенез.

До мікроелементів, які мають безпосереднє відношення до відтворної функції бугаїв, відноситься і марганець, який активує діяльність гіпофіза та ряду ферментів і гормонів.

На продуктивну функцію племінних бугаїв прямо чи опосередковано впливають вітаміни A, D, E. За нестачі каротину або вітаміну A сповільнюється ріст молодих бичків, відбувається ороговіння шкіри, слизових оболонок, порушується зір. У випадку A-вітамінної нестачі розвивається імпотенція, знижується рухливість спермій, збільшується кількість патологічних їх форм. Тривала нестача вітаміну A може викликати навіть атрофію сім'яників і придаткових

статевих залоз та паталогічні зміни у гіпофізі й корі наднирників.

2. Корми та техніка годівлі

Раціони бугаїв повинні бути різноманітними за набором кормів (якісне сіно злакових і бобових культур, силос, коренеплоди, 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; до літніх — 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 згодовувати близько 6 кг бобово-злакового сіна, 20 — бобово-злакової трави і 4 кг комбікорму.

Із розрахунку на 100 кг живої маси рекомендується давати бугаям за добу 0,8–1,2 кг сіна у зимовий період і 0,5 влітку; 1,0–1,5 кг — коренеплодів; 0,8–1,0 — силосу або сінажу та 0,3–0,5 кг концкормів.

Частка окремих концентрованих кормів у їх суміші у відсотках за масою, %: овес — 30,

- просо — 10,
- висівки пшеничні — 15,
- соняшникові макуха чи шрот — 15,
- кормові дріжджі — 5–6,
- трав'яне борошно — 10.

Також використовують мінеральні добавки та вітамінні препарати.

Замість суміші концкормів використовують спеціальні комбікорми заводського виготовлення.

Оптимальними є такі даванки окремих концентрованих кормів на одну голову за добу, кг: вівса 1,5–2,0; ячменю і кукурудзи 1,0–1,5; проса 0,5–1,0; гороху та кормових бобів 0,5–1,5; висівки пшеничних 0,5–1,0; соняшnikової макухи 0,5–1,0.

У середньому за добу бугаям згодовують на одну голову, кг: сіна — 5–10; силосу — 8–10; кормових буряків — 6–10 (цукрових 5–7).

У період інтенсивного використання пліднику дають 4–8 кг кормової або червоної моркви за добу.

У період інтенсивного використання до раціонів бугаїв-плідників бажано вводити 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.

За нестачі в раціоні цукру можна згодовувати мелясу або цукор. У разі потреби використовують мінеральні добавки.

Для балансування раціонів за вітамінами слід застосовувати опромінені дріжджі (джерело вітаміну D і вітамінів групи B), пророщене зерно кукурудзи та ячменю, трав'яне борошно, а також препарати вітамінів A, D, E.

Плідникам задають тільки доброякісні корми. Забороняється використовувати для їх годівлі солому, жом, барду, м'язгу, пивну дробину, бавовникові макуху і шрот, макуху й шроти капустяних — ріпаковий, суріпиці, рижійовий. Слід виключати і траву капустяних.

Не можна вводити до раціонів корми з ознаками псування, а також на тривалий час замінювати трав'яний силос на кукурудзяний, оскільки останній містить фітоестрогени, які знижують потенцію і погіршують сперматогенез.

Найраціональнішою є індивідуальна триразова годівля бугаїв за певним розпорядком дня: вранці — половину концкормів, частину буряків або моркви, 2–3 кг сіна, в обід — силос або сінаж і решту буряків (моркви), на ніч — решту сіна і концкормів. Зелених кормів не можна згодовувати понад 4–6 кг за одну даванку. Рекомендується близько половини їх давати тваринам пров'яленими або висушеними. Надмірна кількість зелених кормів часто буває причиною зниження статевої активності плідників. Зелену масу бобових культур можна згодовувати тільки свіжоскошену або повністю висушену.

3. Контроль повноцінності годівлі

Для контролю за повноцінністю годівлі організовують щомісячне зважування, клінічний огляд, дослідження крові на вміст білка, кальцію, фосфору, каротину, резервної лужності, вмісту сечовини, яка слугує за критерій повноцінності протеїнового живлення.

У нормі вміст сечовини складає 160 – 250 мг/л. Більш висока концентрація свідчить про надлишок протеїну.

Для контролю за мікромінеральним живленням досліджують пігментований волос, а також аналізують раціони на вміст аргініну і фтору. Зважаючи на одержані результати коригують раціони на вміст енергії та поживних речовин.

Лекція 15

Годівля телят та ремонтного молодняку великої рогатої худоби

План

1. Періоди розвитку молодняку та поділ на виробничі групи.
2. Особливості годівлі телят молочного віку.
3. Норми годівлі молодняку післямолочного віку
4. Раціони, режим та техніка годівлі ремонтного молодняку
5. Контроль повноцінності годівлі.

Література

Література:

1. Годівля сільськогосподарських тварин І. І. Ібатуллін, Д. О. Мельничук, Г. О. Богданов та ін. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – 616 с.
2. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. / За ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатулліна, В.І. Костенка. – Житомир: ПП «Рута», 2012. – 860 с.
3. Ібатуллін І.І. Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби: посібник / І.І. Ібатуллін, В.І. Костенко. – Житомир: ПП «Рута», 2013. – 516 с.

1. Періоди розвитку молодняку та поділ на виробничі групи

В постембріональний період розвитку молодняк ВРХ проходить ряд стадій, які відображають морфофізіологічні особливості організму.

Умовно можна виокремити наступні періоди розвитку:

- новонародженості;
- молочний;
- статевого дозрівання;
- зрілості і розквіту функціональної діяльності;
- старіння.

Слід враховувати, що між молочним періодом і періодом статевого дозрівання тварини проходять життєво важливу стадію розвитку, що зумовлена переведенням їх на рослинні корми. Останнє викликає значні зміни в процесах травлення і обмінні речовин.

Період новонародженості (цей термін запозичено з педіатрії в кінці 20-х рр. минулого століття) – від народження до настання відносної незалежності в живленні від матері. В перші ж години після народження живлення і виділення через плаценту замінюються живленням через травний канал і виділенням через відповідні органи. Протягом цього періоду розвивається фізична терморегуляція, поступово йде зміна вогнищ кровотворення, змінюються ферментативні, всмоктувальні, захисні функції організму і т.д. Цей період триває близько 2-3 тижнів з дня народження.

Годівля материнським молоком є обов'язковою і воно є майже єдиним кормом новонародженого. Молочний період може тривати від 2-х до 6 місяців (в залежності від застосовуваної схеми випойки). В цей період відбувається значна перебудова органів травлення, завдяки чому у тварин з'являється здатність засвоювати поживні речовини рослинних кормів, а

також посилюється білковий, мінеральний і водний обмін в організмі та інтенсивно ростуть органи і тканини. У постнатальний період розпочинається інтенсивний розвиток передшлунків. Слизова оболонка сітки і рубця у новонароджених телят має сосочки завдовжки менше 1 мм. З початком споживання сухих кормів сосочки швидко ростуть і досягають у 8-тижневому віці довжини 5–7 мм. Із збільшенням місткості передшлунків тісно пов'язано зростання їх функціональної зрілості – з'являються регулярна моторика та активна мікробна популяція. Підвищується метаболічна активність слизової оболонки. У телят, яких вирощують лише на молоці, функціональна зрілість передшлунків сповільнена.

Основні структурні перетворення рубця, сітки й книжки закінчуються через три місяці. Причому, розвиток передшлунків залежить від якості живлення: раннє приучування телят до рослинних кормів пришвидшує їх розвиток. Слід зазначити, що сосочки рубця краще розвиваються при згодовуванні концентратів, ніж сіна. Становлення функцій передшлунків, зростання перетравної здатності ферментів, заселення рубця симбіотичною мікрофлорою дозволяє телятам з 3–4-місячного віку засвоювати у відносно великій кількості рослинні корми, які спроможні забезпечувати їх нормальний ріст і розвиток. Молочні корми з цього періоду з основних переходять у додаткові або можуть бути повністю замінені на високоякісні рослинні корми. У віці від 6-7 до 16-18-місячного віку не лише інтенсивно росте кісткова та м'язова тканина, але й завершується функціональне становлення передшлунків, розвиток статевих органів і настає статева зрілість. У відповідності до особливостей росту і розвитку молодняку в окремі періоди постембріонального розвитку визначається його потреба в енергії та основних елементах живлення. Причому кормовий фактор в ці періоди є визначальним у формуванні тварини, у створенні передумов для більш повного прояву генетичного потенціалу організму.

Відповідно до мети вирощування і виробничого призначення розрізняють такі групи молодняку: ремонтні телички, племінні бугайці та надремонтний молодняк, призначений для забою на м'ясо. До останньої групи належать бугайці й телички, які не використовуватимуться для ремонту стада.

2. Особливості годівлі телят молочного віку.

Незважаючи на потужний потенціал і широку програму профілактичних заходів, втрати телят у країнах з розвинутим скотарством становлять близько 7 – 10% одержаного приплоду. 75% наведених втрат припадає на перші 10 днів життя телят, тобто на молозивний період. Ще більше телят у цей час хворіють передусім на шлунково–кишкові захворювання. Перехворілий молодняк затримується в рості, на його вирощування витрачається значно більше кормів, у тому числі дефіцитних молочних. Крім того, збитки виражаються і у витратах на лікування тварин.

Підвищені захворюваність і втрати телят у цей період пояснюються головним чином відсутністю у їх крові специфічних антитіл, що забезпечують імунітет проти інфекційних агентів. Джерелом таких антитіл є молозиво, яке, крім того, має сильні бактерицидні, а також послаблюючі властивості і сприяє очищенню шлунка й кишечника від первородного калу. Ось чому дуже важливо дати йому молозиво зразу, як тільки у теляти з'явиться рефлекс ссання.

За даними вітчизняних і зарубіжних дослідників, найкращі результати бувають, коли теля одержує молозиво протягом перших 30–90 хв після народження, але ні в якому разі не пізніше 2 год. Затягування із першим випоюванням молозива спричинює заселення шлунково-кишкового тракту несприятливою патогенною мікрофлорою, яка викликає важкі порушення травлення і призводить до диспепсії та загибелі телят.

Якщо теля знаходиться з коровою, то воно починає ссати матір десь через 30–90 хв. У випадках, коли його зразу після народження забирають від корови, то перший раз її необхідно здоїти через 30–60 хв і зразу ж напоїти теля парним молозивом. Як правило, перший раз великим і здоровим телятам випоюють 1,5–2,0 кг молозива, а слабким – 0,75–1,0 кг.

Дехто вважає, що кількість молозива, яке випиває теля у перший і наступні рази, слід обмежувати, мотивуючи це можливою перегодівлею, яка викликає розлад травлення у телят. Більшість дослідників вважають, що молозиво телята повинні пити досхочу, виходячи з того, що у природних умовах, тобто коли вони знаходяться з коровою, ссуть матір до 5, а у наступні три

добу – по 6–8 разів. Теля, яке знаходиться разом із коровою, висисає молозива за першу добу життя до 8, а у наступні дні – 10–12 кг, тобто значно більше, ніж йому випоюють. При цьому телята ссуть переважно вдень і загальний час однієї годівлі коливається від 2 до 25 хв. Фактично теля ссе корову від 10 с до 10 хв. Отже, рекомендації про обмеження норми молозива у перші дні до 3,5– 4,5 кг за добу не переконливі і не обґрунтовані. Необхідно, щоб телята випивали по можливості більше молозива, що забезпечить одержання високих (більше 1000 г) добових приростів, хороший їх ріст і розвиток. Звичайно, в деяких випадках, коли виникає необхідність обмеження кількості молозива, його перше згодовування нормують, виходячи із розвитку теляти, загального стану здоров'я і апетиту.

Новонародженим телятам у наступні дні добову даванку молозива і молока доводять до 1/5— 1/6 їх живої маси, збільшуючи кожний день на 0,15—0,25 кг з таким розрахунком, щоб не порушити у них травлення.

Вибираючи спосіб згодовування молозива, а пізніше і молока теляті, слід і пам'ятати, що стравохід у великої рогатої худоби впадає у рубець і далі продовжується до входу в сичуг у вигляді стравохідного жолоба. У новонароджених телят стравохідний жолоб розвинений досить добре. Губи жолоба (валикоподібні потовщення) при змиканні утворюють канал з широким отвором. Змикання губів стравохідного жолоба відбувається рефлекторно, при споживанні рідкого корму, в той момент коли рідина потрапляє у порожнину рота.

Дослідженнями встановлено, що змикання губів стравохідного жолоба у трубку залежить від розміру ковтка. Якщо ковтки невеликі (об'ємом до 30 мл) і відбуваються рідко, то край стравохідного жолоба змикається досить щільно і молозиво чи молоко надходить прямо у сичуг. Якщо ковтки дуже великі і повторюються досить часто, то стравохідний жолоб не змикається і молозиво чи молоко виливається у рубець, сітку чи навіть книжку, які не здатні його перетравлювати. Це досить часто призводить до його загнивання і захворювання телят. Крім того, коли теля п'є швидко, практично не відбувається виділення слини і молозиво, навіть у сичузі, зсїдається у великі сирністі грудки, слабо змочені слиною, які потім також погано перетравлюються. Враховуючи це, у молочному скотарстві у перші дні життя можна застосовувати, в порядку їх фізіологічності, три способи згодовування молозива: підсисний, випоювання із соскової напувалки та з відра.

Підсисний спосіб дозволяє теляті одержувати молозиво безпосередньо із вим'я. Як тільки теля піднімається на ноги, воно або саме знаходить вим'я корови, або його підводять до вим'я, здоюють кілька цівок молозива, вкладають дійку йому у рот і воно ссе абсолютно чисте молозиво і при цьому завжди однакової і бажаної температури. Зрозуміло, що це запобігає шлунковим захворюванням телят. Крім того, при ссанні, яке триває 5–10 хв, відбувається значне виділення слини і при цьому молозиво надходить у його шлунок невеликими порціями. Все це сприяє повнішому, ніж при випоюванні із соски чи відра, використанню молозива.

Тривалість підсисного періоду може коливатися від 10–12 год до 2–4 діб. Сосковий — для цього способу використовують соскову напувалку, що складається із алюмінієвої банки місткістю 2,5 л, резинової соски з каліброваним отвором і металевого гнізда з кронштейном. Перед згодовуванням тепле молозиво наливають у банки згідно з нормою для кожного теляти, надівають резинові соски і ставлять у гніздо кожної клітки.

Після того як теля вип'є молозиво, йому слід надати можливість посмоктати соску протягом 3–5 хв, що до деякої міри гасить рефлекс ссання і запобігає облизуванню обгороджуваних конструкцій, а отже, і зараженню теляти патогенною мікрофлорою.

Головний недолік даного способу – низька продуктивність праці і, що не менш важливо, після кожного випоювання слід добре мити і дезинфікувати як соски, так і банки.

Напування з відра полягає в тому, що новонародженим добре розвиненим, міцним телятам необхідну норму молозива наливають у чисте, продезинфіковане відро, змочують ним соску і дають теляті. Як тільки воно почне ссати резинову соску, її спокійно опускають у відро з молозивом і коли теля відчує смак молозива і почне пити, соску забирають і воно п'є з відра самостійно.

Частота випоювання молозива й молока. Щодо частоти випоювання молозива і молока у

практиці та дослідженнях не існує однієї думки. Деякі дослідники вважають, що молозиво і молоко слід згодовувати 5–6 разів за добу, інші пропонують 4–5-разове, а деякі вважають, що перші 5 днів телят необхідно годувати 3–4 рази.

Отже, новонародженим телятам перші 5–10 днів молозиво треба згодовувати часто, тобто не менше 3–4, а краще частіше – 5–6 разів. В основі цього лежить факт, що при утриманні теляти разом з коровою вони сеуть їх 8–10 разів за добу. Певно, це фізіологічна норма. Проте важко погодитися, що така часта годівля забезпечує значне підвищення приростів у телят, за виключенням, звичайно, коли згодовують велику кількість молока (500 кг незбираного і до 1000 кг збираного). Разом з тим в умовах концентрації поголів'я таке часте випоювання технологічно і особливо економічно не ефективно, оскільки призводить до зниження продуктивності праці обслуговуючого персоналу.

Схеми годівлі телят. Організуючи годівлю молодняка у молочний період, слід, незважаючи на низьку фізіологічну зрілість його травної системи, якомога раніше привчати до рослинних кормів.

До поїдання сіна телят привчають уже на початку другого тижня життя. При цьому найкраще використовувати молоде, з великою кількістю листочків, злаково-бобове сіно. Концкорми розпочинають згодовувати телятам з 15–20-денного віку. Добре просіяну вівсянку, як першу підгодівлю, теляті дають в об'ємі 100–200 г за добу. Потім їх поступово привчають до суміші концкормів, яка складається із перемеленого зерна (овес, кукурудза), пшеничних висівок, макухи, трав'яного борошна, дріжджів, кісткового борошна та деяких інших компонентів. Проте найкраще у цей період згодовувати вівсянку, пшеничні висівки і льняну макуху. Молочний період може тривати до 2- або 4–6-місячного віку і за цей час теличці слід випоїти не менше 300 кг незбираного молока. Згідно з нормами годівлі і виробничого призначення молодняка складають схеми годівлі.

Схема годівлі – це подекадний набір добових раціонів телят на період від народження до 6-місячного віку. Вона повинна відповідати меті вирощування за кількістю випоюваного молока та витрат інших кормів.

Згідно з існуючими у нас схемами годівлі теличкам до 6-місячного віку передбачено випоювати від 180 до 500 кг незбираного і 200–700 кг збираного молока.

Збиране молоко до раціону теляти можна вводити з 20–30-денного віку. Переводити телят на збиране молоко слід поступово, щоденно замінюючи 0,5–1,0 кг незбираного молока такою ж кількістю збираного. Вранці краще згодовувати незбиране, а ввечері – збиране молоко. У 40–45-денному віці телят переводити на годівлю збираним молоком можна зразу.

При згодовуванні збираного молока необхідно особливо ретельно стежити за його свіжістю і чистотою. Із зливних пунктів або молокозаводів таке молоко бажано пастеризувати й випоювати охолодженим до 35–37 °С. Влітку доцільніше з нього готувати кисле ацидофільне молоко, що різко зменшує захворюваність телят шлунково-кишковими хворобами і підвищує їх прирости.

З метою зменшення кількості незбираного молока для випоювання телят використовують замітники (ЗНМ). ЗНМ надходить у господарства у вигляді сухого порошку. Перед згодовуванням його відновлюють у співвідношеннях: 1 частина сухого ЗНМ і 9 частин води або 1,25 частини сухого ЗНМ і 8,75 частини питної перевареної води температурою 55 °С. ЗНМ ретельно розмішують до повного розчинення, охолоджують до 35–37 °С і згодовують.

Незбиране молоко можна замінити на ЗНМ з 11-го дня життя теляти. Загальні витрати сухого ЗНМ на одне теля, яке вирощують для ремонту стада – 35–48 кг.

Концентровані корми, як і збиране молоко, починають згодовувати поступово, невеликими порціями. У середньому за добу телята 1–2-місячного віку споживають 0,2–0,4 кг, а 2–3-місячного – близько 0,8–1,6 кг концкормів.

У майбутніх молочних корів, у першу чергу, слід стимулювати розвиток органів травлення і молочної залози. Ось чому до сіна телят привчають досить рано. При цьому норму сіна збільшують поступово і в 3-місячному віці доводять до 1,3–1,4, а в 6-місячно-му – до 2,5–3,0 кг на

добу.

З метою профілактики шлунково-кишкових захворювань, поліпшення апетиту і швидкого привчання телят до споживання рослинних кормів їм можна випоювати сінний настій.

Згідно з існуючими схемами годівлі, коренеплоди телятам починають згодовувати з місячного, а силос – з 2місячного віку.

Згодовування соковитих кормів з раннього віку підвищує біологічну повноцінність раціонів, поліпшує травлення і сприяє повнішому засвоєнню поживних речовин.

У цей період молодняк особливо у великій кількості потребує мінеральних речовин і тому необхідно застосовувати мінеральну підгодовлю. Мінеральні добавки можна згодовувати у чистому вигляді з молоком або в суміші з концкормами, а також у складі мінеральних сумішок. Останнім часом широко використовують мінеральні брикети і складні суміші – полісолі, які виготовляють промисловим способом.

Щодо черговості роздавання кормів, то спочатку дають концкорми, соковиті, а потім грубі або грубі, соковиті, а потім концкорми. В усіх випадках концентровані корми краще згодовувати невеликими порціями 3–4 рази за добу.

До зелених кормів телят можна привчати з 20–25-денного віку. Добову даванку їх поступово збільшують, доводячи у 3-місячному віці до 7–8, а у 6-місячному – до 18–20 кг (разом із пасовищною травою). Організуючи літнє пасовищне утримання телят, необхідно постійно контролювати зміни хімічного складу трави за циклами згодовування для профілактики захворювань і поповнення елементів, яких не вистачає, а також балансування раціонів згідно з деталізованими нормами годівлі.

При відсутності пасовищ зелені корми телятам згодовують із годівниць і надають щоденну активну прогулянку, залежно від віку, протягом 2–4 год на спеціально відведеній ділянці або у прогоні. Враховуючи, що в зелених кормах не вистачає натрію і фосфору, а є надлишок калію, телятам слід згодовувати у літній період мінеральні добавки, які містять фосфор, а також кухонну сіль і мікроелементи.

3. Норми годівлі молодняку післямолочного віку

В післямолочний період (старше 6 міс) годівля має забезпечувати інтенсивний ріст і розвиток та здатність тварин ефективно використовувати корми і забезпечувати у майбутньому високу продуктивність.

На даний час у практиці тваринництва застосовуються різні системи вирощування, що пояснюється різноманітністю умов окремих господарств, а також кінцевою метою вирощування. Часто молодняк великої рогатої худоби вирощують в умовах перемінного рівня годівлі: взимку на бідних неповноцінних раціонах через нестачу і низьку якість кормів, влітку – на достатньо повноцінному живленні зеленими кормами. Проте відставання у рості й розвитку тварин взимку не може бути повністю компенсовано влітку. Тому в умовах інтенсивного ведення тваринництва необхідно не допускати випадків недогодівлі тварин, особливо тривалих, післядія яких майже непоправна.

У разі вирощування корів до живої маси у дорослому стані 500–550 кг середньодобові прирости теличок плануються у перші 6 міс 650–700 г, у 7–12 міс – 550–600 і в подальшому – 450–500 г.

Для великих порід живою масою корів 600–650 кг середньодобові прирости теличок плануються у перше півріччя 750–800 г, друге – 650–700, від 1 до 1,5 року – 550–600 і надалі до отелення – 450–500 г.

У племінних господарствах молодняк вирощують інтенсивніше протягом перших 6–8 міс життя з наступним зниженням приростів, у товарних – теличок вирощують спочатку при помірному рівні годівлі з наступним підвищенням у період статевого дозрівання та інтенсивного розвитку молочної залози.

Деталізовані норми годівлі молодняку великої рогатої худоби після 6місячного віку розроблено з урахуванням віку, статі та запланованого середньодобового приросту при вирощуванні корів живою масою від 400–450 до 600–650 кг і для племінних бичків при досягненні

у 16 міс живої маси 380– 500 кг.

На 100 кг живої маси племінним телицям у віці 7–12 міс необхідно 2,4– 3,0 кг сухої речовини, пізніше – з 13–18 міс – 2,1–2,5 кг, бичкам у віці 7-12 міс – 2,2–2,8 кг, у 13–16 міс – 2,0–2,2 кг сухої речовини при концентрації енергії в 1 кг сухої речовини 0,7–0,9 ЕКО. Причому із збільшенням живої маси рівень енергії у сухій речовині дещо знижується.

Потреба телиць у перетравному протеїні з розрахунку на 1 к.од. з віком змінюється: у 7–9 міс вона становить 100 г, 10–12 міс – 100–95, у 13–18 міс – 105–100 г.

У сухій речовині раціону для телиць у віці 7–12 міс необхідно клітковини – 21–22%, у 13–18 міс – 23–24%; цукру, відповідно, 6,5–9 і 6,5– 8,5%. Цукро-протеїнове відношення у раціонах становить 0,8–1,0:1. Потреба у жирі невисока і знаходиться у межах 3%.

4. Раціони та техніка годівлі ремонтного молодняку

У післямолочний період раціони молодняку за структурою мають поступово наближатися до раціонів дорослої худоби. Ремонтних телиць годують переважно соковитими і грубими кормами з мінімальною кількістю концкормів. Це сприяє розвитку їх травної, серцево-судинної та інших систем організму, що забезпечує належний обмін речовин, характерний для високомолочної худоби, і запобігає ранньому настанню статевої зрілості та ожирінню.

За висококонцентратного типу годівлі телиць і вирощених з них корів порушуються відтворні функції та спостерігається низька молочна продуктивність.

У зимовий період племінним телицям згодовують сіно, соковиті і концентровані корми з розрахунку на 100 кг живої маси:

сіна – 1,5–2 кг,

силосу – 5–6,

сінажу – 4–5,

коренеплодів – 2–3 кг.

Норма концентрованих залежить від якості об'ємистих кормів: за високої якості останніх додають 400-500 г, за низької – 1,0–1,5 кг концкормів на одну голову за добу.

У разі нестачі сіна частину його (до 30%) можна замінити якісною ярою соломою (до 9-місячного віку телицям соломі згодовувати не рекомендують).

У структурі раціонів їм згодовують

50-60% соковитих кормів, із них 10-15% коренеплодів,

20-25% грубих

15-25% концентрованих.

Улітку, за використання зелених кормів, концентрованих вводять до раціону не більше 10-15%, а на високоякісних пасовищах не згодовують їх зовсім.

Якщо у раціонах не вистачає мінеральних елементів, то телицям забезпечують мінеральну підгодівлю (дикальційфосфат, преципітат, кісткове борошно тощо, солі мікроелементів), у випадку нестачі вітамінів – вітамінні препарати або премікси (П 63-1, П 63-2 та ін.).

У літній період, коли тварин випасають, ранком згодовують концкорми, ввечері – необхідну кількість зеленої маси, якщо на пасовищі достатня кількість трави відсутня. Випасання телиць на високопродуктивних пасовищах забезпечує приріст живої маси 600–700 г без додаткового згодовування концкормів.

Під час споживання трави у ранні фази вегетації можливий дефіцит сухої речовини і клітковини за надлишку протеїну. Тому зранку тваринам дають соломі чи сіно по 0,5 кг/100 кг живої маси.

Молодняк 6–10-місячного віку випасають близько ферми і утримують у приміщеннях або літніх таборах. Перед пасовищним сезоном телиць формують у гурт, проводять зооветеринарний огляд, планові щеплення, готують загін для відпочинку на підвищеному місці і облаштовують його годівницями, коритами для напування. За відсутності вільного доступу до води, молодняк напувають не менше 2 разів на добу.

У випадку утримання телиць без випасу зелений корм згодовують із годівниць. Добова норма для телиць у віці 7–9 міс складає 18–20 кг, 10–12 міс – 22–26, 13–15 міс – 26–30 і 16–18 міс

– 30–35 кг.

Племінних бугайців годують інтенсивніше, ніж телиць. У післямолочний період підтримують середньодобові прирости залежно від породи на рівні 750–1000 г з такого розрахунку, щоб у 16 міс вони досягли живої маси 400–500 кг.

У період вирощування бугайцям згодовують більше концентрованих і менше об'ємистих кормів, ніж телицям.

У структурі раціону на частку сіна припадає до 15%, сінажу – 25, силосу – 15, коренеплодів – 10 і концкормів – 35%.

Узимку в раціон вводять сіно – 4–8 кг, силос – 5–6, сінаж – 5–6, коренеплоди – 5–6, і концкорми (комбікорм) – 1,8– 3,5 кг та необхідні мінеральні й вітамінні підкорми. У літній період сіно і соковиті корми замінюють на траву, а концентровані залишають без змін.

Трави згодовують у віці 7–16 міс -15–25 кг на добу.

Кратність годівлі і порядок роздавання кормів як і для дорослих тварин – спочатку концентровані, потім соковиті та грубі корми. Всі балансуєчі добавки згодовують у суміші концентрованих кормів. Улітку бичків випасають невеликими групами.

Раціони для племінних бугайців ретельно балансують за енергією, протеїном, легкоперетравними вуглеводами, макро-та мікроелементами й вітамінами. Особливу увагу приділяють якості кормів. При утриманні без випасання їм необхідний щоденний активний моціон. Це сприяє нормальному розвитку органів і тканин, нормалізує обмін речовин, запобігає ожирінню та позитивно впливає на відтворні функції.

Режим та техніка годівлі. Годують племінних телиць 2 рази на добу. Ранішню даванку складають концкорми, сінаж, коренеплоди, вечірню – сіно, солома, силос. Доцільніше згодовувати кормову суміш, для чого сіно й солому подрібнюють і змішують із силосом, сінажем та подрібненими коренеплодами. Часто її здобрюють концкормами.

5. Контроль повноцінності годівлі

Від повноцінності годівлі телят і племінного молодняку значною мірою залежить його здоров'я, майбутня продуктивність, племінні якості та тривалість господарського використання. Контроль повноцінності живлення здійснюють за вмістом у раціонах сухої речовини, енергії, поживних та біологічно активних речовин відповідно до прийнятих норм годівлі, а також за приростами живої маси, витратами кормів на 1 кг приросту і станом здоров'я та обміну речовин.

Орієнтовна витрата кормів на 1 кг приросту живої маси при вирощуванні племінного молодняку по періодах має становити:

Вік, міс	Телиці	Бички
1-3	3 - 4,2	3,0 - 4,1
4-6	4,3 - 5,7	4,2 - 5,4
7-9	6,3 - 7,4	6,0 - 6,6
10-12	7,8 - 8,6	6,8 - 7,3
13-16	-	8,0 - 8,7
13-18	9,5 - 12,3	-

Телички при нормальних умовах вирощування повинні досягати живої маси залежно від породи:

Вік, міс	Жива маса корів, кг		
	400-450	500-550	600-650
3	80	90	105

6	130	155	175
9	170	210	240
12	215	260	300
18	285	345	400

Під час біохімічного дослідження крові кількість білка у 100 мл сироватки крові коливається залежно від віку від 5,3 до 8,1 г, кальцію – 9,5– 12,5, неорганічного фосфору – 5,5–7,0 і каротину – 0,25–1,15 мг.

Лекція 16

Відгодівля великої рогатої худоби

План

1. Фактори, які впливають на інтенсивність відгодівлі великої рогатої худоби
2. Системи та типи відгодівлі.
3. Корми та види відгодівлі
4. Контроль повноцінності годівлі молодняку при вирощуванні та відгодівлі.

Список літератури

1. Зубець М.В., Богданов Г.О., Кандиба В.М., Головка В.О., Михальченко С.А., Лінник В.С. Теоретичні основи формування м'ясної продуктивності великої рогатої худоби в онтогенезі і обґрунтування породних технологій інтенсивного виробництва яловичини в Україні// Монографія. Харків.-Золоті сторінки.-2006.387 с.
2. Зубець М.В., Богданов Г.О., Мельник Ю.Ф., Кандиба В.М., Цвігун А.Т., Ібатуллин І.І., Повозніков М.Г. Норми і раціони годівлі молодняку великої рогатої худоби м'ясних порід та типів: Рекомендації. – Кам'янець-Подільський. – Абетка. – 2001. – 45. с.
3. Повозніков М.Г. Системи нормованої годівлі молодняку великої рогатої худоби м'ясних порід. Наук. практ. рекомендації. – Кам'янець-Подільський. «Аксіома». – 2007. – 70. с.

1. Фактори, які впливають на інтенсивність відгодівлі великої рогатої худоби

За науково обґрунтованими нормами харчування населення 60 % білка повинно припадати на білки тваринного походження. Не менше половини їх мають становити м'ясні продукти, серед яких одне з провідних місць належить яловичині, яка відзначається високою біологічною цінністю. Білок і жир тут знаходиться у досить сприятливому співвідношенні, а жир топографічно розподілений так, що надає м'ясу ніжної структури та поліпшує його смак. Завдяки особливостям травлення та інтенсивному біосинтезу в рубці м'ясо жуйних збагачується на біологічно повноцінні білки, вітаміни, особливо групи В, ферменти та інші біологічно активні сполуки, що сприяє підвищенню його біологічної цінності за порівняно задовільної годівлі.

Якість яловичини, її кількість, яку одержують від однієї голови худоби, залежить від багатьох факторів, серед яких кінцевим за часом і найважливішим за значенням є відгодівля.

Відгодівля – це нормована годівля худоби з метою швидкого підвищення її живої маси та вгодованості.

Норми годівлі й показники росту молодняку за інтенсивного вирощування розроблені з урахуванням особливостей тварин окремих груп, зокрема для молодняку середніх за масою молочно-м'ясних та молочних порід і молодняку великих за масою молочно-м'ясних порід.

Норми годівлі молодняку при відгодівлі визначають за живою масою і запланованим середньодобовим приростом.

При визначенні норм годівлі дорослої худоби, крім зазначених показників, враховують також вгодованість тварин на певний період: початок, середина і кінець відгодівлі, що впливає на їх тривалість.

Вирощування молодняку на м'ясо базується на закономірностях постнатального росту і

розвитку молодняку, які проявляються у переважаючому рості скелетних м'язів і повільному – кісток.

При відгодівлі збільшення маси тіла супроводжується посиленням відкладання жиру в м'язах і жировій тканині, структурних і резервних білків, зменшенням кількості води в організмі та питомої маси кісток.

За 4–5 міс відгодівлі жива маса молодняку зростає на 100–120 кг і більше, а за 2–3 міс відгодівлі дорослої худоби – на 60–90 кг. При цьому в 1,5–2 рази підвищується енергетичність м'яса.

На м'ясну продуктивність худоби, якість яловичини впливає вік, порода і тип, умови вирощування та кондиції при постановці на відгодівлю, корм і годівля, умови утримання, стать тварин.

Вік – впливає на склад приросту живої маси, якість м'яса, витрати кормів на одиницю приросту і тривалість відгодівлі. У молодих тварин у прирості відкладається більше білка, менше жиру, а його енергетичність низька. У дорослої худоби у прирості відкладається переважно жир – 86–90 %. Якість яловичини висока у 1,5–2,5-річного молодняку. Вона ніжноволокниста, соковита, легкоперетравна, помірно жирна з високим вмістом вітамінів, амінокислот, ферментів та інших речовин, що визначають біологічну повноцінність м'яса. М'ясо дорослих тварин грубоволокнисте, жирне, біологічна повноцінність його нижча. Дуже молода яловичина, телятина, особливо молочна, водяниста, малопоживна, незріла. Через легку перетравність рекомендується для харчування хворих і дітей.

Із віком тварин зростають витрати кормів на одиницю приросту живої маси. Так, за живої маси 250 кг на 1 кг приросту витрачається 7, 0 к.од., 350 – 8,2 і 500 кг – 9,7 к.од.

Витрати кормів зростають у разі тривалої відгодівлі. Під час відгодівлі молодняку річного віку за перші 100 днів витрати на 1 кг приросту складають 8,8 к.од., а 2-річних – відповідно 13,6 і 16,2 к.од.

Порода і тип. Складовими туші є м'язова тканина, жир і кістки. Співвідношення цих частин туші неоднакове у різних порід: у м'ясної худоби вміст кісток менший, а м'язової тканини і жиру більший, ніж у молочних. Комбінованим породам належить проміжне положення. У м'ясної худоби м'ясо “мрамрове”, жир відкладається між м'язовими волокнами, у молочних порід – переважно в череві і мало – під шкірою і між м'язовими волокнами. У м'ясної худоби забійний вихід становить 60–65, молочної – 50–55 %.

Кондиції при постановці на відгодівлю. Чим вища вгодованість тварин, тим швидше закінчується відгодівля. Молодняк при високій вгодованості можна відгодувати за 80–100 діб, нижчесередньої – за 4–5 міс. Худий молодняк спочатку дорошують при помірній збалансованій годівлі. Після досягнення середньої вгодованості його переводять на відгодівлю. У худих тварин за високого рівня годівлі жир відкладається переважно у підшкірній і внутрішньочеревній ділянках. М'ясо одержують низької якості.

Стать – позначається на величині приросту і якості м'яса. Некастровані бички під час відгодівлі проявляють найвищі прирости живої маси і відзначаються менш жирною яловичиною. За прив'язного утримання прирости у них вищі, ніж за безперев'язного. Від телиць і кастратів одержують жирніше та ніжніше м'ясо, порівняно з некастрованими бичками. Але рання кастрація затримує ріст м'язової тканини, у кастратів спостерігається більш раннє ожиріння. Тому кастрацію організовують не раніше 6–8-місячного віку.

Умови та рівень годівлі. Загальний рівень годівлі, збалансованість раціонів за всіма необхідними речовинами значною мірою визначають результативність вирощування і відгодівлю худоби.

Для одержання продукції високої якості тварин при вирощуванні на м'ясо слід забезпечити повноцінною і збалансованою годівлею у молочний і післямолочний періоди.

При цьому середньодобовий приріст у худоби середніх молочно-м'ясних і молочних порід має становити 600–650, для великих молочно-м'ясних порід – 700–750 г. За таких приростів молодняк до 18-місячного віку досягає живої маси відповідно 400–450 кг.

Недостатня годівля, особливо у перші 6–9 міс життя, коли найінтенсивніше приростає

м'язова тканина, знижує ефективність послідувочої відгодівлі: подовжується її тривалість, зростають витрати кормів, м'ясо має низьку якість.

За даними Л.Крюгера і Ф.Майора, при вирощуванні бичків до живої маси 500 кг із високим добовим приростом (1100 г) 50 % енергії корму відкладається у прирості, друга половина – спрямовується на підтримку життєдіяльності організму. При середньодобових приростах 800 і 600 г на підтримку життя витрачається відповідно 60 і 70 %, на синтез продукції – 40 і 30 %. При цьому тривалість вирощування й відгодівлі подовжується від 400–450 до 750–780 діб, що призводить до перевитрат кормів і коштів.

2. Системи вирощування та типи відгодівлі худоби

Залежно від умов годівлі та утримання розрізняють такі **системи вирощування й відгодівлі худоби**:

- Інтенсивна (середньодобові прирости 800-1200г, витрати кормів 6-8 к.од на 1 кг приросту)
- Напівінтенсивна (прирости 600-700 г, витрати кормів 10-12 к.од)
- Екстенсивна (прирости менші 600 г, витрати вищі 15-16 к.од на 1 кг приросту)

При помірному та екстенсивному вирощуванні, зазвичай, застосовують заключний його етап — відгодівлю.

За віком худоби, яка надходить на відгодівлю, та умовами її попереднього вирощування розрізняють такі типи відгодівлі:

- інтенсивна відгодівля молодняку (з 20 денного віку до 15-18 міс віку, до ЖМ -450-500 кг;
- дорощування й відгодівля молодняку (молодняк живою масою 140–200 кг дорощують при помірній годівлі до живої маси 280–300 кг (середньодобовий приріст 0,6–0,8 кг), а потім відгодовують протягом 3-5 міс.;
- відгодівля дорослої худоби вибракунгової худоби (2-3 міс, с/д приріст 800-1000г).

Потреба молодняку в енергії та поживних речовинах залежить від живої маси та запланованого середньодобового приросту.

В годівлі використовуються практично такі ж корми, як і при вирощуванні ремонтного молодняку.

Годівля молодняку при вирощуванні на м'ясо до 6-місячного віку. У даний період забезпечують інтенсивний ріст тварин молочних і молочно-м'ясних порід до 6 міс на рівні 160–180 кг. Для цього необхідно ретельно балансувати раціони за вмістом енергії, поживних і біологічно активних речовин відповідно до прийнятих деталізованих норм годівлі.

У раціонах молодняку на 100 кг живої маси потреба сухої речовини у віці 1–3 міс становить 1,9–2,3 і 4–6 міс – 2,5–2,6 кг. Концентрація енергії у сухій речовині складає у місячному віці – 2,1 к.од., а у 6- місячному – 0,95–0,85 к.од. Вміст клітковини у сухій речовині у віці 1–3 міс не повинен перевищувати 10–12, у 4–6 міс – 14–16 %.

За схемами вирощування телят на м'ясо до 6-місячного віку на 1 голову витрачають (кг):

200–250 – незбираного молока, 600–700 – збираного, 140–150 – концкормів, 130 – сіна, 500–600 – силосу, 250–280 – коренеплодів, 3,8 – кухонної солі, 2,3 – крейди.

З 2-3 декади життя використовують ЗЦМ та комбікорми –стартери, БВМД.

Середньодобові прирости повинні становити до 6-місячного віку 600–800 г, а в наступний період 1000–1200 г.

У період дорощування від 6-ти до 12-місячного віку ставиться завдання зберегти високу інтенсивність росту молодого організму і сформувати тварин здатних споживати велику кількість силосу, жому, барди та інших кормів у період відгодівлі.

За інтенсивної годівлі у період дорощування молодняк швидше досягає забійних кондицій, підвищується вихід яловичини і поліпшується її якість – збільшується вміст повноцінного білка, м'ясо стає ніжним і соковитішим. Забійний вихід при інтенсивному дорощуванні й відгодівлі підвищується на 7–10%, а вміст кісток у туші зменшується на 5–12 % порівняно з показниками при низькому рівні годівлі.

Дорощувати молодняк найдоцільніше за умови великої питомої маси у раціоні соковитих і зелених кормів. Такий тип годівлі сприяє інтенсивному росту тварин, виключає передчасне

ожиріння, забезпечує формування міцного кістяку, оптимальний ріст м'язів і розвиток травного каналу, що є необхідним фактором подальшої інтенсивної відгодівлі.

Для досягнення живої маси 300 кг у річному віці необхідно одержувати приріст живої маси 750–800 г на добу відповідно до програми росту.

Молодняку при дорощуванні й відгодівлі на 100 кг живої маси необхідно 2,3–2,7 кг сухої речовини, а також сирої клітковини у сухій речовині при дорощуванні – 18–22, при відгодівлі – 15–16 %, цукру – 9,7–8,0; крохмалю 12–14 %. Цукро-протеїнове співвідношення у раціоні складає 0,8–1,0, відношення крохмалю до цукру – 1,4–1,5. Кількість перетравного протеїну на 1 к.од. залежить від віку – 110–85 г.

У період інтенсивного дорощування і відгодівлі, особливо взимку, на ріст і результати відгодівлі суттєво впливають мінеральні речовини та вітаміни, нестача яких у раціоні викликає різні остеодистрофічні та авітамінозні захворювання. Найчастіше це спостерігають за використання великих даванок жому, барди, силосу. Тобто, зважаючи на наведене вище, слід систематично контролювати стан мінерального і вітамінного живлення.

На 100 кг живої маси молодняку згодують: кальцію – 13–15 г, фосфору – 6–8, кухонної солі – 10–12 г, каротину – 50 мг, вітаміну D – 2500 МО та вітаміну E – 70 мг.

У структурі раціону при дорощуванні частка соковитих кормів і залишків промислового виробництва повинна сягати 40 %, грубих – 20–30, концкормів з балансуючими добавками – 30–40 %.

3. Основні корми та види відгодівлі

У заключний період відгодівлі (останні 60–120 днів) доцільно використовувати у складі раціонів до 50–70 % за поживністю дешеві об'ємисті корми (жом, барда, силос та інші).

На початку заключного періоду відгодівлі кількість цих кормів має бути максимальна з наступним зменшенням їх та збільшенням концентратів.

Корми, які переважають (за поживністю) у раціонах тварин при вирощуванні на м'ясо, визначають вид відгодівлі:

- ☐ Відгодівля на силосі
- ☐ Відгодівля на жомі
- ☐ Відгодівля на барді
- ☐ Відгодівля на сінажу
- ☐ Відгодівля на м'язгі (картопляних жмаках)
- ☐ Відгодівля на зелених кормах (нагул)

Відгодівля худоби на силосі. Використання високоякісного силосу у збалансованих раціонах за енергією та поживними речовинами забезпечує середньодобові прирости живої маси від 800 до 1000 г і більше. Висока повноцінність силосних раціонів забезпечується включенням до їх складу зерносумішей, збагачених білково-мінерально-вітамінними добавками і преміксами або спеціального комбікорму. У структурі раціону на частку силосу припадає 40–45%, грубих – 20–25 і концентрованих кормів – 35–40%. На 100 кг живої маси згодують: силосу – 8–10 кг, грубих – 1,0–1,5 і концентрованих – 0,5–0,8 кг. Під кінець відгодівлі кількість силосу і соломи зменшують, а концкормів збільшують на 5–10%. Найефективніше у фізіологічному і технологічному відношеннях згодувати силос у вигляді вологих повнораціонних кормових сумішей. Порівняно з роздільним згодовуванням продуктивна дія останніх підвищується до 15–20%.

Відгодівля на жомі. Поширена у господарствах, розміщених поблизу цукрових заводів. Для годівлі худоби придатні кислий і сухий жом, патока. Свіжий жом тварини поїдають неохоче, сухий – вводять у комбікорми або у повнораціонні кормосуміші. Дорощування молодняку до живої маси 280–300 кг з використанням жому розпочинають з підготовчого періоду, коли тварин до його поїдання привчають протягом 10 діб. При дорощуванні оптимальна даванка жому залежно від віку складає 10–20 кг на добу. Протягом відгодівлі кількість жому доводять до 40–50 кг на одну голову за добу і регулюють її залежно від періоду відгодівлі. Для дорослої худоби відгодівля на жомі після привчання розпочинається з великих даванок – до 70 кг на добу. Для

кращого поїдання жом здобрюють розчином патоки: 1–1,5 кг на 3–4 л води на добову даванку. Щоб підтримувати нормальне травлення, до раціону тварин додають 3–5 кг грубого корму (1,0–1,5 кг/100 кг живої маси), в тому числі (за можливості) 1,5–2,0 кг сіна. Концентрованими кормами раціон балансують за протеїном, мінеральними та іншими дефіцитними поживними речовинами. У структурі раціонів на жом припадає 50–60%, грубі – 15–20 і концентровані корми – 20–30%, у тому числі на патоку – 5–10%.

Відгодівля на барді. Застосовується у господарствах, розміщених неподалік від спиртових заводів. Використовується зернова, картопляна, інколи мелясна барда. Тривалість відгодівлі 90–100, за повноцінної годівлі – до 150 діб.

Оптимальна кількість зернової і картопляної барди – 15–20 кг, патокової – 10–15, грубих – 2,0–2,5, концентрованих кормів – 0,3–0,5 кг на 100 кг живої маси. Зернова барда відносно багата на протеїн і фосфор, бідна – на кальцій, вітаміни А і D. Максимальна кількість барди у раціонах молодняку – 60–65, для дорослої худоби – до 80 кг на одну голову за добу. У кінці відгодівлі кількість барди у раціоні зменшують. Із мінеральних речовин обов'язково додають кухонну сіль та крейду. Барду згодують теплою (25–30 °С), у вигляді пійла. У приміщенні підлога має бути сухою. При сирій і брудній підстилці та нестачі кальцію і вітаміну D тварини хворіють на бардяний мокрець. Рекомендована кількість даванок – 2–4 на добу у суміші з подрібненими грубими кормами. Годівниці очищають від залишків, запобігаючи їх закиданню, оскільки поїдання закислих кормів викликає розлад травлення. Раз на декаду годівниці дезінфікують розчином вапна.

Відгодівля на картопляних вичавках. Таку відгодівлю організовують на відгодівельних пунктах поблизу крохмальних заводів. Картопляна м'язга містить, %: води – 88, клітковини – 1,5, безазотистих екстрактивних речовин – 9,5 і мало протеїну – 0,6. Зернова м'язга (пшенична, кукурудзяна) у 2–2,5 рази поживніша за картопляну. До раціону м'язгу вводять із розрахунку 10–13, грубих кормів – 2,0–2,5 кг на 100 кг живої маси. На концкорми у структурі раціону припадає 30–40%. За відсутності комбікормів з преміксами до зернової суміші додають білково-мінерально-вітамінні добавки (БМВД).

Відгодівля худоби на силосі. Використання високоякісного силосу у збалансованих раціонах за енергією та поживними речовинами забезпечує середньодобові прирости живої маси від 800 до 1000 г і більше. Висока повноцінність силосних раціонів забезпечується включенням до їх складу зерноsumішей, збагачених білково-мінерально-вітамінними добавками і преміксами або спеціального комбікорму. У структурі раціону на частку силосу припадає 40–45%, грубих – 20–25 і концентрованих кормів – 35–40%. На 100 кг живої маси згодують: силосу – 8–10 кг, грубих – 1,0–1,5 і концентрованих – 0,5–0,8 кг. Під кінець відгодівлі кількість силосу і соломи зменшують, а концкормів збільшують на 5–10%. Найефективніше у фізіологічному і технологічному відношеннях згодовувати силос у вигляді вологих повнораціонних кормових сумішей. Порівняно з роздільним згодовуванням продуктивна дія останніх підвищується до 15–20%.

Відгодівля худоби на сінажі. Раціони сінажного типу забезпечують високі середньодобові прирости живої маси молодняку за менших витрат концентрованих кормів. У складі кормосумішей на сінаж високої якості можна замінити грубі корми і силос. До складу вологих повнораціонних кормосумішей його вводять, %: для молодняку сінаж – 60–65, концкорми – 35–40, для дорослих тварин на відгодівлі – відповідно 50–60 і 40–50. Сінаж також додають у вологі силосно-сінажні повнораціонні кормові суміші. Раціони балансують за мінерально-вітамінним комплексом згідно з деталізованими нормами для відгодівлі тварин.

Відгодівля на зелених кормах. Ці корми відзначаються сприятливим співвідношенням поживних та наявністю мінеральних і інших речовин, а також вітамінів. Це позитивно впливає на ріст і відгодівлю тварин. Відгодівля на зелених кормах проводиться у теплий період року кормами зеленого конвеєру. Восени згодують гичку цукрових буряків, коренеплоди, залишки овочівництва, а також силос, сінаж. Зелені корми у структурі раціону становлять 80–85, концентровані – 15–20% за поживністю. Відгодівлю на зелених кормах поділяють на кілька періодів. У разі використання трави у ранні фази вегетації концкорми згодують у мінімальних

кількостях з метою балансування раціонів за необхідними елементами живлення, а під кінець відгодівлі їх кількість збільшують. Відгодівля худоби на повнораціонних сумішах. Використання вологих, сухих, гранульованих і брикетованих кормосумішей при відгодівлі худоби підвищує ефективність використання відходів рослинництва. При цьому спрощується складання раціонів, скорочуються строки відгодівлі. Роздавання сумішей легко механізувати, а введення їх у раціони більшою мірою відповідає біологічним особливостям жуйних, ніж роздільне згодовування кормів. До складу напіввологих кормосумішей (вологість 30–50%) входять силос, сінаж, концкорми, сієне або трав'яне борошно, подрібнене сіно, соломка та інші здобуючі й балансуєчі добавки. Співвідношення окремих видів кормів може бути різним, але вміст енергії та поживних речовин має відповідати прийнятій нормі для забезпечення запланованого приросту.

4. Контроль повноцінності годівлі молодняку при вирощуванні та відгодівлі

З цією метою застосовують зоотехнічні та клініко-біохімічні методи. Зоотехнічні методи включають: аналіз раціону за складом, поживністю, збалансованістю відносно прийнятих норм, а також за якістю кормів, середньодобовим приростом живої маси, витратою кормів на одиницю приросту, за концентрацією енергії та поживних речовин у 1 кг сухої речовини.

За клініко-біохімічними методами проводять аналіз крові, сечі, рубцевої рідини. У випадку порушення вуглеводного обміну в крові зменшується кількість глюкози (у нормі 50–60 мг/100 мл), порушується ліпідний обмін – зростає рівень кетонів, що призводить до порушення резервної лужності. У сироватці крові контролюють вміст каротину, вітамінів А, D, білка (7–8 мг/100 мл), кальцію (9–11 мг), неорганічного фосфору (5–6 мг).

Із клінічних показників визначають температуру тіла, пульс, дихання, стан жуйки, перистальтики кишечника, а також проводять зовнішній огляд тварин. Звертають увагу на вгодованість, апетит, волосяний покрив, якість ратицевого рогу. При зовнішньому огляді виявляють стан системи органів травлення за їх відхиленням від норми (пронос, колір, запах калу, наявність слизу, домішок крові); органів дихання – частота, глибина, хрипи;

Лекція 17

Годівля овець різних статевих-вікових груп

План

1. Вплив годівлі на вівчачу продуктивність та плодючість овець
2. Основні корми для овець.
3. Годівля баранів-плідників.
4. Годівля вівцематок.
5. Годівля ягнят та ремонтного молодняку овець.
6. Відгодівля овець.

Література:

1. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / [Ібатулін І.І., Мельничук Ю.Ф., Отченаско В.В. та ін.] під ред. Академіка НААН України І.І. Ібатулін. – К: 2015. – 422 с.

2. Технологія виробництва продукції тваринництва : підруч. / [Бусенко О.Т., Скоцик В.Є., Маценко М.І. та ін.]; за ред. О.Т. Бусенка. – К.: «Агроосвіта», 2013. – 492с.:іл.

1. Вплив годівлі на вівчачу продуктивність овець та їх плодючість

Організація повноцінної годівлі овець вимагає врахування їх біологічних особливостей, однією із яких є здатність пристосовуватись до різних кліматичних та господарських умов. Вівці мають загострену морду, тонкі рухливі губи, гострі різці, тому на відміну від великої рогатої худоби, краще пасуться пасовища, а також використовують більше видів пасовищних рослин. Вони не вибагливі, але разом з тим у складі їх раціонів мають бути різноманітні корми, так як однобічна годівля призводить до зниження апетиту та продуктивності. Корми, багаті клітковиною, вівці перетравлюють гірше, ніж велика рогата худоба. Оптимальними раціонами за

клітковиною для молодняку овець у віці 2-5 місяців є такі, що містять її 7-10 % від сухої речовини, у віці 6-12 місяців - 17-20 % і для дорослих тварин - 20-23 %.

Рівнем і типом годівлі цілеспрямовано можна впливати на розвиток тварин, їх вовнову і м'ясну продуктивність та відтворну здатність. Вівці за недостатнього живлення за будовою тіла, розвитком органів і тканин, станом здоров'я і продуктивністю значно відрізняються від ровесників, вирощених в умовах достатньої повноцінної годівлі. У результаті недостатньої годівлі у другу половину кінності порушується співвідношення у рості окремих частин тіла плода. Ягнята народжуються з відносно важкою головою, тонкими ногами, вузьким тазом. В умовах достатньої годівлі вівцематок ягнята народжуються з пропорційною будовою тіла, з високою життєздатністю і майбутньою продуктивністю.

Рівень годівлі у перший період кінності відіграє важливу роль у підвищенні плодючості. За рядом спостережень у овець нормальної вгодованості всі ембріони розвиваються, тоді як у тварин нижчесередньої – значна частина їх гине.

Рівень годівлі у другий період кінності має не менш важливе значення - період впливає на збереження ягнят після народження. У тварин за високого рівня годівлі під час кінності плід накопичує глікоген у печінці та м'язах. Після народження він витрачається на підтримання температури тіла і на енергію ссання молока. За низького рівня годівлі вівцематок глікогену в тілі плода відкладається мало або зовсім не відкладається. Такі ягнята після народження не можуть підтримувати температуру тіла і часто гинуть від переохолодження.

На плодючість вівцематок і розвиток плода впливає і ряд специфічних речовин у кормах. Наприклад, згодовування вівцям капусти понижує майже у 2 рази вихід ягнят, у них збільшується щитовидна залоза. Зобогенний фактор проявляє дія на макуха при згодовуванні 20% за поживністю раціону. Знижується плодючість вівцематок у разі згодовування ним тривалий період кормів, які проявляють есторегенну дію на організм тварин.

Повноцінність годівлі овець значною мірою впливає на вовнову продуктивність як наявну, так і майбутню. Середній приріст вовни у осінньо-зимовий період становить 0,6-0,7 см на місяць. За недостатньої годівлі ріст вовни сповільнюється до 0,2 см за місяць, а до кінця весни – майже зовсім припиняється. За нестачі протеїну в раціоні настриг вовни знижується на 20-40%, кальцію і фосфору – на 20% і більше. Вовна стає тонкою, втрачає звивистість і пружність. Негативно впливає на ріст вовни нестача мікроелементів – цинку, міді, кобальту і йоду. За йодною нестачі вівці втрачають вовну.

Негативно впливає на формування вовнового покриву у ягнят недостатня годівля кітних вівцематок. Найбільш важливим у формуванні майбутньої вовнової продуктивності є третій і четвертий місяць життя плода. У цей період у шкірі ембріона відбувається закладання волосяних фолікулів. За недостатньої і неповноцінної годівлі кітних вівцематок у цей час ягнята народжуються з рідким вовновим покривом. Слід зазначити, що у тонкорунних порід овець ягнята народжуються із сформованим вовновим покривом лише на 1/3, а грубововнових – на 2/3. решта волосяних фолікулів знаходиться у зародковому стані і з них продовжуються утворюватись вовнинки до 5-місячного віку. Але найбільш інтенсивно нові вовнинки виростають із фолікулів у першій місяць післяутробного періоду і несприятливі умови годівлі ягнят у молочний період затримують розвиток фолікулів і тварини у дорослому стані мають рідкий вовновий покрив.

2.Основні корми для овець

Грубі корми складають основу раціонів овець. *Сіно* – кращий зимовий корм для овець. Найцінніше сіно для овець – сінобобових трав, особливо люцерни, конюшини, вики, еспарцету, буркуну. В ньому дуже багата білка, а тому воно дуже корисне для козенят і кутних маток. Злаковесіно (ізпирію, стоколосу, суданки, тимофіївки, райграсу) дешобідніше за білкові і мінеральні речовини, але має багато вуглеводів і вважається добрим кормом для овець. Грубостебле сіно, яке містить багато очерету, осоки, хвощів та інших малопоживних трав вівці їдять погано.

Даванки дрібностеблого сіна дорослим вівцям за добу можуть досягати 2-2,5 кг. При

нестачі в господарстві сіна частину його (40-50 %) можна замінити соломою або гіллячковим кормом.

Вівці добре поїдають *солому ячмінну, просяну, гірше – пшеничну*. Для кращого поїдання солому можна подрібнювати і змішувати з силосом, коренеплодами, жомом у співвідношенні: на 1 кг соковитого корму 0,25 кг січки.

Вівцям також згодують *гіллячковий* корм. Для цього у червні-липні зрізують молоді гілки липи, берези, клена, верби зв'язують у віники і сушать у тіні. Гілковий корм містить тонізуючі речовини й особливо корисний узимку ягнятам і лактуючим маткам. Добрим джерелом вітамінів можуть бути взимку і гілки хвойних дерев. Віники масою 2 кг по кормових цінностях можуть замінити 1 кг лучного сіна середньої якості.

З концентрованих кормів для овець найкращі овес, ячмінь, просо, кукурудза, висівки і макуха. Дорослим тваринам згодують до 1 кг концентрованого корму, молодняку – до 0,5 кг. Зерно краще згодувати плющеним, або подрібненим. Для молодняку, що росте, підсисних маток і племінних баранів особливо цінні овес і макуха, оскільки вони багаті на білок. Підгодовля молодняку овець вівсом посилює енергію росту, а годівля ним плідників сприяє підвищенню їх статевої активності, збільшенню кількості і поліпшенню якості сперми.

Ячмінь і кукурудза багаті на вуглеводи і швидко підвищують вгодованість овець, тому це кращий корм при нагулі і відгодівлі.

Висівки мають багато білка і мінеральних речовин і легко перетравлюються. Їх треба давати молодняку, а також підсисним маткам.

Ефективний спосіб підготовки концентрованих кормів до згодовування – дріжджування. Дріжджовані корми особливо добре впливають на ріст і розвиток молодняку, а також швидко відновлюють вгодованість перехворілих і схудлих кітних і підсисних маток.

Із соковитих кормів вівці в осінньо-зимовий період добре поїдають силос кукурудзяний, буряки кормові, моркву, гарбузи та кавуни кормові. За добу вівці можуть з'їдати залежно від віку, живої маси та фізіологічного стану від 1 до 4 кг соковитих кормів.

У весняно-літній період основний корм для овець – зелений. В сухій речовині молодих рослин дуже багато протеїну (20-25 %), мінеральних речовин – (9-10 %) і мало клітковини (10-16 %). Соковиту, ніжну траву вівці охоче їдять і добре перетравлюють. Її органічні речовини засвоюються на 75-85 %. Кормова цінність пасовищ залежить від запасу кормової маси, ботанічного складу трави, вмісту в ній поживних речовин і від поїдання рослин тваринами. За добрі пасовищні рослини з лучних злаків вважають тонконоги, костриці (типчаки), райграс, лисохвіст (китник), мітлицю, стоколос, тимофіївку та інші, а з бобових – білу і червону конюшину, білий лядвенець, люцерну, вику, чину, буркун. Вівці поїдають злаки краще до початку цвітіння.

З мінеральних речовин вівцям особливо потрібна кухонна сіль. Вона має бути постійно у яслах у вигляді брикетів чи лизунця або розсипна – у риштаках. Дорослим некітним і кітним маткам на добу потрібно давати в корми раціону 8-10 гк ухонної солі, підсисним – 10-15, ягнятам – 5-8 г.

З інших мінеральних кормів велике значення для підгодівлі ячнят мають крейда і кісткове борошно.

Корми тваринного походження – збиране молоко, сир, яйця, м'ясо-кісткове, м'ясне, рибне борошно вводять головним чином до раціону баранів-плідників.

3. Годівля баранів-плідників

Для підтримання нормальних відтворних функцій баранів-плідників на належному рівні протягом року вони мають перебувати у стані заводської вгодованості.

На відміну від плідників інших видів тварин, баранів використовують не тільки для відтворення стада, а й одержують від них великі настриги вовни. За вовною продуктивністю і живою масою барани-плідники у 1,5–2 рази і більше перевершують вівцематок.

Поєднання високої статевої активності і вовнової продуктивності потребує ретельного нормування годівлі, особливо під час інтенсивного їх використання у парувальний період. За

недостатньої годівлі зменшується вихід вовни, знижується статева активність та сперматогенез.

Не можна допускати і надмірної годівлі баранів, оскільки через ожиріння вони стають кволими, малоактивними і часто відмовляються від садки.

Тому годівля баранів-плідників повинна бути збалансованою за вмістом енергії та поживних речовин.

Визначаючи норми годівлі баранів-плідників, враховують їх породну належність, напрям вовнової продуктивності, живу масу та інтенсивність статевого навантаження. За інтенсивністю статевого використання у баранів-плідників виділяють два періоди: непарувальний – 8,5–9 міс (період спокою), передпарувальний – 1,5–2 міс і власне парувальний – 1,5 міс.

За прийнятими нормами баранам-плідникам вовнових і м'ясо-вовнових порід на 100 кг живої маси необхідно: у непарувальний період – 2 ЕКО (20 МДж обмінної енергії) і 80-85 г перетравного протеїну на 1 ЕКО, у парувальний період за помірного навантаження (2–3 садки за день) – 2,5ЕКО (25 МДж обмінної енергії) і 95-100 г перетравного протеїну на 1 ЕКО., за інтенсивного використання (4–5 садок за день) – 2,7 ЕКО. і 110–115 г перетравного протеїну на 1ЕКО.

Повноцінну годівлю баранів-плідників у зимовий непарувальний період забезпечують добовою даванкою

- злаково-бобового сіна – 1,5–2 кг,
- соковитих кормів – 1,5–2,5
- концентратів, збагачених мінерально вітамінними добавками – 0,6–0,8 кг.

За структурою раціону кількість грубих, соковитих і концентрованих кормів становить відповідно 35–40%, 20–25 і 40–45%.

Влітку баранів-плідників випасають на кращих пасовищах, окремо від іншого поголів'я овець. За відсутності пасовищ або низької якості їм згодовують траву природних або сіяних угідь та певну кількість концентрованих кормів (0,5–0,7 кг за добу).

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

Протягом підготовчого періоду баранів поступово переводять на посилений режим годівлі, збільшуючи кількість концентрованих кормів у раціоні до 1-1,2 кг. В останній місяць підготовки їх годують так, як і під час парування.

У парувальний період плідники мають одержувати в раціоні легкоперетравні поживні речовини, багаті на білки, вітаміни і мінеральні солі.

Із грубих кормів баранам-плідникам згодовують різнотравне дрібностебелне сіно з розрахунку 1–1,5 кг на одну голову за добу. Якщо тварин випасають, то крім трави, згодовують по 0,4–0,5 кг сіна. Із соковитих кормів корисними є морква (0,5 кг/голову), кормові буряки та гарбузи. На статеву функцію баранів позитивно впливає суміш концентратів із вівса, ячменю, проса, макухи.

Для підвищення повноцінності білкового живлення до раціонів включають 1,5–2 кг збираного молока, 2–3 шт. курячих яєць та інші корми тваринного походження у адекватній кількості. Із мінеральних кормів обов'язково вводять сіль кухонну, кісткове борошно та мінерально-вітамінні премікси. Такі раціони забезпечують оптимальну активність баранів протягом парувального періоду та високу запліднювальну здатність сперми.

У парувальний період не можна допускати надлишку грубих кормів: за надмірних даванок останніх спостерігається в'ялість плідників і низька якість сперми.

4. Годівля холостих, кітних та підсисних вівцематок

Потреба вівцематок у енергії і поживних речовинах залежить від їх живої маси, рівня продуктивності та фізіологічного стану.

Виділяють три періоди фізіологічного стану вівцематок: від відлучення ягнят до кінця парувального періоду (холостий), кітності та підсисний.

Необхідною умовою успішного запліднення, підвищення плодючості і виношування здорових ембріонів є підготовка вівцематок до осіменіння. Її проводять за 1,5–2 міс до осіменіння з доведенням тварин до заводської вгодованості. Вівцематки заводської

вгодованості одночасно приходять в охоту, краще запліднюються і народжують більше ягнят. Пояснюється це збільшенням кількості дозріваючих фолікулів, через що в період овуляції виділяється не одна, а дві–три яйцеклітини, які й запліднюються. У таких тварин запліднення від першого осіменіння становить до 80 %. При цьому скорочуються строки осіменіння та збільшується кількість народжених ягнят-двійнят майже у 2–3 рази.

За нижчесередньої вгодованості спостерігається пізній прихід вівцематок в охоту, після запліднення підвищується смертність ембріонів, внаслідок чого вихід ягнят зменшується на 15–20 %, а показник яловості зростає у 1,5–2 рази.

Найчастіше у вівцематок відмічається низька жива маса і незадовільна вгодованість у кінці підсисного періоду. Переважно, це наслідок незбалансованої годівлі, наявності у них двох, а в деяких випадках і трьох ягнят. До того ж, у другій половині літа погіршуються кормові угіддя, на яких випасають овець.

Тому в період підготовки тварин до осіменіння рівень годівлі підвищують на 0,2–0,3 ЕКО. понад норму, розраховану для вівцематок у перший період кінності. Також, крім пасовищної трави або зеленої маси інших культур, їм згодовують по 0,2–0,3 кг концкормів, а у разі нестачі трави – силосу чи буряки по 1,5–2 кг на одну голову за добу. Це дає змогу за 1,5–2 міс до осіменіння довести вгодованість вівцематок до середньої і вищесередньої (заводської).

Проте шкідлива також і надмірна годівля, яка супроводжується високим рівнем відкладання жиру в організмі, що призводить до зниження відтворної здатності тварин і погіршення якості приплоду.

Під час парувального періоду необхідно враховувати, що вгодованість тварин часто знижується. Це пов'язано з виборкою в охоті та осіменінням останніх, що в свою чергу скорочує тривалість перебування тварин на пасовищах. Тому на період осіменіння вівцематок і переярок біля кожної вівцеферми слід забезпечити достатню кількість сіяних трав, а за їх відсутності – силосу, сінажу чи сіна, щоб організувати підгодівлю тварин. Отже, добре організована годівля у цей період дозволяє зберігати нормальну вгодованість вівцематок, що є важливою умовою успіху їх осіменіння та в подальшому народження життєздатного приплоду.

Годівля кітних вівцематок

Потреби вівцематок у поживних речовинах упродовж кінності неоднакові, що викликано насамперед ростом ембріона, матки та навколоплідних оболонок. У перші 3 міс кінності абсолютний приріст маси ембріона незначний і становить близько 10% маси ягняти при народженні. Тому енергетичні потреби вівцематок у цей час можуть знаходитися на підтримуючому рівні за умови їх заводської вгодованості.

У останні 2 міс кінності абсолютний приріст маси ембріона помітно зростає (до 85% маси ягняти при народженні), і чим ближче до окоту, тим ріст плода інтенсивніший. Так, якщо на четвертому місяці кінності середньодобовий приріст маси плода не перевищує 40–45 г, то на п'ятому він досягає уже 120–150 г і більше.

Оскільки перед народженням у тілі плода посилюється відкладання білка і мінералізація кістляка, то вівцематка витрачає на це у другу половину вагітності особливо багато протеїну, кальцію і фосфору. Підраховано, що 70% маси плода під час народження та понад 80% відкладеної в ньому енергії утворюються протягом останніх 2 міс кінності, при цьому до 80% енергії відкладається у вигляді білка. Така біологічна особливість ембріонального розвитку ягнят покладена в основу нормованої годівлі кітних вівцематок.

У період кінності годівля повинна забезпечити достатню вгодованість вівцематок, що сприяє народженню розвинених здорових ягнят та інтенсивному росту вовни. Неповноцінна годівля спричинює витрачання організмом тварини резервних поживних речовин, народження слабких недорозвинених ягнят, а також погіршення у них густоти вовнового покриву.

Волосяні фолікули у овець, особливо вовнових порід, закладаються на третьому місяці розвитку ембріона і неповноцінна годівля маточного поголів'я у цей період позначається на процесі формування вовнової продуктивності в процесі онтогенезу.

Крім того, зниження енергетичного рівня годівлі кітних вівцематок на 10–15 і протеїнового на 15–20 % проти існуючих норм призводить у них до сповільнення росту та

зменшення міцності вовнових волокон – з являється так звана «голодна тонина».

У перший період кітності норми енергетичного живлення вівцематок ті ж самі, що й для холостих, а за нижчесередньої вгодованості їх збільшують на 0,2–0,3 к.од.

Протягом останньої третини кітності потреби тварин в енергії зростають на 30–40%, у перетравному протеїні – на 40–60 %, у кальції і фосфорі – майже в 2 рази. За останні тижні кітності зростає вміст сухих речовин у тілі плода і активізується мінералізація кістяка. Так, якщо у перший період кітності в організмі вівцематки за добу відкладається в середньому 2,5–3,5 г кальцію і 1,6–2,7 г фосфору, то в другій – відповідно 3,5–5,6 і 2,2–2,8 г. Тому поряд з енергією і протеїном необхідно повністю забезпечувати потребу тварин у мінеральних елементах, зокрема в кальції та фосфорі.

На кожен кормову одиницю у раціоні вівцематок у першу половину кітності має припадати не менше 6 г кальцію і 3,5 г фосфору, а в другу – відповідно 7 і 4 г. Потреба у фосфорі високопродуктивних вівцематок з настригом вовни у митому волокні понад 2 кг збільшується до 5 г з розрахунку на кожен кормову одиницю. Особливо стежать за безперебійним забезпеченням кітних тварин сіллю-лизунцем, а також необхідною кількістю мікроелементів, з яких особливо важливі кобальт, цинк, мідь, йод, марганець та залізо.

Для забезпечення достатнього енергетичного і протеїнового живлення вівцематкам у першу половину кітності у стійловий період згодовують 1–1,5 кг сіна, із них 50% бобового, 0,5–1 кг соломи ярих культур, 2–3 кг силосу. Частину сіна і силосу можна замінити на сінаж. У другу половину кітності до раціону додають 0,2–0,3 кг концентратів на одну голову. Грубі та соковиті корми доцільно згодовувати у вигляді кормосумішок.

В умовах промислової технології овець можна годувати повнораціонними гранульованими комбікормами, додаючи окремо для нормалізації травлення грубі корми. Напувають овець з автонапувалок або корит не менше двох разів на добу. Вівцям не можна згодовувати зіпсованих, мерзлих, пліснявих кормів, а також випасати на траві, покритій інеем, рососою, під час ожеледиці. У південних районах у безсніжні або малосніжні зими практикують зимове випасання овець. Перед вигонком на пасовище їх підгодовують грубими кормами.

Після ягніння годівля лактуючих овець має забезпечувати нормальну їх вгодованість, приріст вовни та високу молочність, від стану якої у перші 4–6 тижнів життя залежить ріст, розвиток та здоров'я ягнят.

Вівцематки тонкорунних порід у перші 1,5–2 міс лактації продукують 1,2–1,5 кг молока за добу, а на 3–4-у місяці – 0,8–1,0 кг, що становить в середньому за лактацію 120–150 кг. Молочність овець з двійнями на 20–25% вища, ніж у тварин з одним ягням. Найвищою продуктивністю відзначаються тварини романівської породи (170–220 кг молока за 100 днів підсисного періоду) та курдючні, у яких середньодобова продуктивність за лактацію сягає 1,3–1,5 кг молока.

Максимальна молочність у вівцематок спостерігається на 2–3-й тиждень після окоту. За перший місяць лактації вони продукують 38% молока, за другий – 30, третій – 21 і четвертий – 11% від загальної кількості.

На утворення 1 кг молока вівцематка витрачає близько 0,7–0,75 к.од., 85–90 г перетравного протеїну, 3,6 кальцію і 2,3 фосфору, 4,5 лізину та 6 г метіоніну з цистином. Ці величини покладені в основу розроблених норм годівлі підсисних вівцематок.

Прийняті норми розраховані на тварин середньої вгодованості. За нижчесередньої вгодованості їх збільшують на 10–15%. Для високопродуктивних стад з настригом митої вовни 2,5–3,0 кг норми підвищують на 10–12%.

Норми годівлі вівцематок можна уточнити за фактичним середньодобовим приростом живої маси ягнят за перші 20–25 днів підсисного періоду вирощування, коли їх приріст залежить в основному від молочності матерів. На 1 кг приросту ягнята споживають 5–6 кг овечого молока.

За недостатньої годівлі підсисні вівцематки швидко худнуть, знижують молочну продуктивність, на вовнинках з'являється перехват, що значно погіршує якість вовни.

Ягніння вівцематок організовують у спеціально обладнаних місцях у кошарі (клітках-кучках).

Через 1–1,5 год після родів їх напувають теплою підсоленою водою і перші 2–3 дні годують якісним сіном. На повний раціон переводять поступово, вводячи до раціону висівки пшеничні, суміш концкормів. На 5–6-й день додають силос або сінаж, коренеплоди.

Склад раціонів для підсисних вівцематок залежить від зональних природно-кліматичних умов і періоду окоту. За ранньовесняного ягніння овець перші 6–8 тижнів лактації збігаються із стійловим утриманням. До їх раціонів вводять, кг: дрібностебельне якісне сіно – 1,0–1,5, силос – 3–4, яру солому – 0,3–0,5, суміш концентрованих кормів або комбікормів, збагачених мінеральними та біологічно активними речовинами – 0,3–0,5.

Для вівцематок вовнових, вовново-мясних і мясо-вовнових порід живою масою 60 кг необхідно 2,2–2,3 ЕКО (22–23 МДж обмінної енергії) та 100–105 г перетравного протеїну на 1 ЕКО, 6,3 кальцію, 4,0 фосфору та 9–10 г кухонної солі. У другу половину лактації при зниженні молочної продуктивності потреба в енергії та поживних речовинах на 25–30% зменшується.

З метою збільшення поїдання малоцінних кормів (солома, полова та ін.), а також балансування раціонів за мінеральними елементами і протеїном підсисним вівцематкам можна згодовувати гранули-добавки з вмістом борошна солом'яного – 50–60, трав'яного або сінного – 15–20%, концкормів з додаванням по 1–2 % кухонної і глауберової солі, кормових фосфатів (1,5–2 %) та солей мікроелементів – 15–20%. При цьому слід постійно забезпечувати вівцематок водою.

Зернові корми краще згодовувати у вигляді комбікормів або зерноsumішей з додаванням до них білково-мінеральних добавок. Споживання сухої речовини раціону вівцематками залежить від складу останнього, якості кормів та співвідношення поживних речовин у них. Корми з високим вмістом клітковини вівці споживають гірше, ніж інші жуйні.

У раціонах підсисних вівцематок рівень клітковини може бути підвищений до 25 % від сухої речовини. За необхідності посилення годівлі їм треба підвищувати концентрацію енергії в сухій речовині раціону, а не збільшувати даванку кормів.

Особливо зростає потреба підсисних вівцематок у легкоперетравних вуглеводах. Встановлено, що не лише цукор, а й крохмаль та їх співвідношення впливають на перетравність і ефективність використання кормів вівцематками. Найпридатніші раціони, у яких на 1 г цукру припадає 1,5–1,8 г крохмалю за співвідношення загальної кількості легкоперетравних вуглеводів (цукор і крохмаль) до перетравного протеїну на рівні 2,5–3,0 : 1.

5. Годівля ягнят та ремонтного молодняку овець

Ягнята народжуються з недостатньо сформованим травним каналом. У них слабо розвинуті передшлунки, але нормально функціонують підшлункова і кишкові залози. У цей період переважає кишковий тип травлення. Основна маса спожитого корму у ягнят надходить у кишечник значно швидше, ніж у дорослих тварин. Тому, щоб уникнути переповнення кишечника добовай раціон їм необхідно згодовувати невеликими порціями.

Процес травлення у ягнят до 2-місячного віку швидко змінюється – кишковий тип переходить у шлунково-кишковий, властивий для дорослих тварин, а з 1,5–2 міс ягнята можуть ефективно споживати рослинні корми. Це дає можливість з цього віку вирощувати їх без материнського молока.

Перші 3–5 днів після народження ягнят треба годувати через кожні 2–3 год і найбільше уваги приділяти слабким, особливо тим, у матерів яких недостатньо розвинутий материнський інстинкт.

Ягнят з багатоплідних окотів, за недостатньої молочної вівцематок, а також ягнят-сиріт підсаджують до високомолочних матерів, які народили одне ягня. З цією метою під час ягніння від наміченої вівцематки, яка привела одне ягня, беруть слиз і наносять його на тулуб підсадженого ягняти, щоб за запахом мати-годувальниці не змогла відрізнити підсажене ягня від власного.

У перший місяць життя потребу в необхідних елементах живлення ягнята забезпечують, в основному, за рахунок молока матері. З ростом ягнят потреба у поживних речовинах зростає, а тому з 10–15-добового віку їх привчають до поїдання сіна, концентрованих і соковитих кормів. Із концентрованих кращими для ягнят є плющений овес та кормова суміш із трьох частин –

подрібненого вівса або ячменю і однієї частини соняшникової макухи, із соковитих – подрібнені морква та буряки, доброякісний силос та сінаж. З мінеральних кормів ягнятам згодують крейду, кісткове борошно, знефторений фосфат, монокальційфосфат, преципітат (дикальційфосфат), кухонну сіль та ін. Підгодовують їх у спеціальних клітках з лазами, через які не можуть потрапляти вівцематки. За перший місяць життя ягнята в середньому споживають 40–50 г концкормів на голову за добу. На другому місяці вирощування загальна поживність кормів, призначених для додаткового згодовування до материнського молока становить 0,20–0,25, на третьому – 0,35–0,40 і на четвертому – 0,60–0,65 к.од. за вмісту протеїну 125–130 г із розрахунку на 1 к.од. У ці періоди для забезпечення такої поживності раціонів ягнятам необхідно згодовувати сіна – 0,15–0,20 кг; 0,20–0,25 і 0,40–0,5 кг, якісного силосу – відповідно 0,2; 0,3 і 0,5 та концентрованих кормів – 0,1; 0,15 і 0,25–0,30 кг, у складі яких на високопротеїнові корми має припадати 25–30%. На практиці у перші 2–2,5 міс вирощування доцільним є роздільне утримання ягнят і їх матерів. Ягнята, відокремлені від вівцематок, швидше привчаються до споживання кормів і перебуваючи у вівчарні менше хворіють на простудні захворювання. У перші дні роздільного утримання ягнят підпускають до вівцематок протягом дня через кожні 3 год, а з 20–30добового віку – через 4 год. При роздільному вирощуванні ягнят у пасовищний період вівцематок виганяють на пасовище неподалік від кошари, а потім через кожні 3–4 год повертають у кошару і розподіляють по сакманах, у яких утримують їх ягнят. Із 3-місячного віку ягнят випасають разом з вівцематками, але концентрованими кормами підгодовують роздільно.

Годівля ремонтного молодняку

Після досягнення 3,5–4-місячного віку ягнят відлучають від вівцематок і визначають подальше їх використання: для племінних цілей, відгодівлі чи реалізації. Відлучення ягнят припадає, в основному, на весняно-літній період. Тому в цей час їх випасають на кращих пасовищах, а за відсутності таких згодують із годівниць 4–6 кг зелених кормів. Причому зелену масу слід давати невеликими порціями. Свіжу траву тварини поїдають краще. Крім зелених кормів, ягнятам згодують 250–300 г на одну голову за добу спеціального комбікорму чи зерноsumіші з білково-мінеральною добавкою. Племінним баранчикам і яркам добову давнку концкормів збільшують до 400–500 г. Враховуючи стресовий стан, викликаний відлученням від вівцематок, у раціони молодняку упродовж 2–3 тижнів до суміші концкормів додають 3–5% за масою сухого збираного молока. При формуванні отар підбирають ягнят, подібних за розвитком; баранчиків, ярочок та валашків об'єднують в окремі отари, а кволих і відсталих утримують окремо і краще годують.

Після відлучення до 8–9місячного віку молодняку притаманна висока енергія росту. Добовий приріст живої маси в цей період у середньому становить 350–400 г. У 4–6-місячному віці для ярків необхідно на добу на одну голову 0,7–0,9 к.од. (8–9 МДж обмінної енергії) та по 100–110 г перетравного протеїну, а баранчикам – відповідно 1,0–1,1 к.од. (11–12 МДж обмінної енергії) та по 120–130 г перетравного протеїну. З віком потреба у поживних речовинах зростає і у 8–12 міс становить для ярків – 1,0–1,1 к.од. (11–12 МДж обмінної енергії) і 115–120 г перетравного протеїну, для баранчиків – відповідно 1,2–1,6 к.од. (13–17 МДж обмінної енергії) та 150–190 г перетравного протеїну.

Для забезпечення нормального росту і розвитку у зимовий період до раціонів молодняку вводять концентровані корми (яркам до 300–400 г, баранчикам – 500–600 г), сіно – 0,8–1,0 кг, силос – 2–3, коренеплоди – 1,0–1,5 кг. Із мінеральних кормів додають: для ярків – кальцію – 4,5–5,0 г, фосфору – 3,0–3,5, для баранчиків – відповідно 6–7 та 4–5 і кухонної солі – 9–12 г. Норми годівлі молодняку овець визначають залежно від його віку, статі, інтенсивності росту, вовнової продуктивності (для вовнових і вовново-м'ясних порід) та породних особливостей (для м'ясо-вовнових та інших порід).

Ягнятам раннього відлучення (віком 45–60 днів) згодують спеціальні комбікорми, сіно, силос і коренебульбоплоди у стійловий період та випасають на пасовищах у літній період. Частка концкормів у раціонах такого молодняку може становити 55–60% за їх енергетичною поживністю. Середньодобовий приріст живої маси ягнят 4–8-місячного віку 120–150 г може бути забезпечений при випасанні на пасовищах і підгодівлі концкормами з розрахунку 0,2–0,3 кг на

одну голову за добу, оскільки час вирощування їх припадає переважно на пасовищний період. Ягнят віком 8–12 міс у господарствах вирощують переважно у стійловий період. Їм згодовують по 0,8–1,0 кг сіна та 2,0–2,5 кг силосу за добу. Яркам дають по 0,2–0,3, племінним баранчикам – по 0,4–0,5 кг концентрованих кормів у вигляді сумішей або комбікорму.

6.Відгодівля овець

Одним із шляхів збільшення виробництва баранини і підвищення її якості є інтенсивне вирощування молодняку та добре організована відгодівля й нагул овець.

Для відгодівлі використовують вибракуваних дорослих овець (вівцематки, валахи, барани) і надремонтний молодняк. При цьому розрізняють такі типи відгодівлі:

1) інтенсивна відгодівля ягнят до 6-місячного віку з живою масою 40–45 кг для одержання молоді нежирної ягнятини;

2) помірна відгодівля молодняку до 8–11-місячного віку з живою масою 50–55 кг для одержання стиглої соковитої баранини;

3) відгодівля дорослих овець для одержання жирної баранини і сала.

На інтенсивну відгодівлю ставлять ягнят осінньо-зимового окоту. Розпочинають підготовку їх до відгодівлі в останній місяць підсисного періоду. Завдяки споживанню материнського молока і посиленої підгодівлі концкормами забезпечують високий приріст живої маси ягнят перед відлученням. У період відгодівлі даванку концкормів збільшують до 500–700 г на одну голову на добу. Кількість перетравного протеїну в раціоні інтенсивно ростучих ягнят з середньодобовим приростом живої маси 250–400 г доводять до 125–130 г на одну кормову одиницю.

Норми годівлі молодняку овець на відгодівлі визначають за статтю, віком, живою масою та її середньодобовим приростом, а також диференціюють залежно від породи.

Найкращими для інтенсивної відгодівлі вважають повнораціонні гранульовані кормосуміші (45–60% сінного або трав'яного борошна, 10–15 соломи, 30–40% концентрованих кормів, необхідна кількість кормових добавок). Використовують також розсипні кормосуміші або комбікорми з додаванням зеленої маси.

У стійловий період у структурі раціонів молодняку овець на інтенсивній відгодівлі концентрованих кормів має бути 30–35%, грубих – 15–20 і соковитих – 50–55% (разом із силосом можна згодовувати цукрові та напівцукрові буряки). Відгодівлю ягнят зимового окоту у весняно-літній період проводять з використанням пасовищ, ранньовесняного – в кінці літа та восени і, крім пасовища, підгодовують додатково соковитими кормами (силос, коренеплоди, гарбузи тощо).

Інтенсивну відгодівлю молодняку овець організовують і за раннього відлучення, вирощених на заміниках овечого молока. Помірна відгодівля можлива у літньо-осінньо-зимовий період із використанням молодняку зимового і весняного окотів. Таких ягнят після відлучення від вівцематок з 4-місячного віку випасають на природних або культурних з добрим травостоєм пасовищах і підгодовують концкормами з розрахунку 300–400 г за добу. До осені та початку зими 8–11-місячний молодняк досягає живої маси 50–55 кг і його реалізують на м'ясо.

Лекція 18

Годівля коней

План

1. Особливості травлення та обміну речовин у коней.
2. Потреба коней в енергії та поживних речовинах
3. Корми та типи годівлі коней.
4. Нормована годівля жеребців-плідників
5. Особливості годівлі конематок.
6. Годівля молодняку коней
7. Годівля робочих коней.

Література:

1. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалюк О.Ю. та ін. Годівля сільськогосподарських тварин. - Вінниця: Нова книга, 2010. - 240 с.
2. Фізіологія живлення і годівля коней : наук.-практ. посібник [О.М.Жукорський, І.І.Ібатулін, Д.А.Волков та ін.]; за ред. О.М.Жукорського. –К. Аграрна наука, 2013. 352 с.
3. Проваторов Г.В., Ладика В.І., Бондарчук Л.В. Довідник. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин. - Суми: Університетська книга, 2009.-488 с.

1.Особливості травлення та обміну речовин у коней.

За своїм значенням конярство завжди займало особливе положення серед інших галузей тваринництва. Роль коня упродовж тисячоліть змінювалася залежно від розвитку продуктивних сил суспільства і історія цивілізації аж до останнього століття прямо чи опосередковано пов'язана з удосконаленням конярства, яке не втратило свого значення і у нинішніх умовах науково-технічного прогресу та продовжує розвиватися у спортивному, робоче-транспортному та продуктивному напрямках. Виходячи з цього, і організовують годівлю коней відповідно напрямку розвитку, керуючись прийнятими деталізованими нормами годівлі.

Коні відносяться до трав'яних тварин з однокамерним шлунком. Травний апарат у них добре пристосований до використання усіх видів рослинних кормів як на пасовищі, так і з годівниці. Вони мають винятковий нюх, рухливі і чутливі губи, завдяки чому вони відбирають у кормах їстівні частки і залишають неїстівні.

Сильні жувальні м'язи і міцні зуби за високого слиновиділення дозволяють коням добре зволожувати слиною і пережовувати тверді сухі корми.

Коні захоплюють корм губами невеликими порціями і жують одностороннє. На стороні ротової порожнини, де проходить жування, інтенсивно виділяється слина, а на протилежній – гальмується. Період одностороннього жування триває 40 хв. Кількісне виділення слини залежить від виду корму та індивідуальних і породних відмінностей. На 1 кг сіна у коней виділяється 2,5–3,0 л слини, на 1 кг вівса – 1,5 л.

Загалом за добу у разі годівлі сухими кормами виділення слини може сягати 40–50 л, при годівлі соковитими – 5–8 л. Слина коней має лужну реакцію (рН 8,2–8,7) не має ферментів і виконує лише механічну, зволожувальну роль.

При ковтанні корму його порція повільно переміщується у шийній частині стравоходу і може затримуватися до наступної порції, або переміщується у грудну частину і теж затримується до надходження наступної. Тут вони об'єднуються і проштовхуються у шлунок.

Шлунок у коня має сліпий мішок, кардинальну, фундальну і пілоричну зони. Корми, які надходять у шлунок, нашаровується у міру надходження і у такому стані зберігаються кілька годин після годівлі.

Випорожнення шлунка відбувається в 3 рази швидше, ніж у жуйних, тому великі даванки корму перетравлюють гірше. Вода або рідкий корм по стінках шлунка збігає до пілоруса (вихідної частини шлунка) і захоплює з собою у дванадцятипалу кишку частину вмістимого, особливо концкормів, яка не була піддана достатній дії травних соків. Інколи це призводить до порушення травлення і навіть гострого захворювання травного каналу. Щоб уникнути цього, необхідно дотримувати суворої послідовності у напуванні і годівлі тварин: напувати після даванки грубих і перед згодовуванням концентрованих кормів.

Об'ємшлунка у коней залежно від їх величини становить 7–15 л і за звичайних умов годівлі ніколи не буває порожнім. Перетравлення корму в шлунку відбувається своєрідно із-за його пошарового розміщення. При дослідженні замороженого шлунка, заповненого фарбованим кормом, виявилось, що перші порції розміщуються по периферії, а наступні як би втискуються у середину, створюючи умови за яких шлунковий сік довго не підкислює весь хімус. Оскільки підкислення шлунковим соком вмістимогошлунка проходить повільно, то розщеплення білків затримується, а спочатку відбувається амілолітичний гідроліз вуглеводів за рахунок ферментів корму і молочнокислих бактерій. Більш інтенсивно ці процеси відбуваються у кардіальній

частині шлунка і сліпому мішку. У результаті бродіння утворюється переважно молочна кислота і у незначній мірі оцтова та масляна. Целюлолітичних бактерій у сліпому мішку немає і клітковина не розщеплюється. Гідроліз білків, під дією пепсину, відбувається у фундальній частині шлунка до пептонів і альбумоз. Частково проходить розпад білків у шлунку і під дією гнильних бактерій.

Із шлунка кормові маси (хімус) надходять у дванадцятипалу кишку окремими порціями і так порційно просуваються по ній. Довжина дванадцятипалої кишки у коней 5–6 м. Сюди на такому ж віддаленні від пілоруса впадають протоки підшлункової залози – основна та додаткова і приток жовчі.

Під дією перистальтики даванадцятипалої кишки хімус порціями надходить у верхній відділ порожньої і так порціями просувається до середньої і нижньої частин цієї кишки та надходить до клубової. У тонкому відділі кишечника проходять інтенсивні процеси перетравлювання білків і пептидів до амінокислот, жирів – до гліцерину і жирних кислот, дисахаридів і крохмалю – до моносахаридів, які всмоктуються у кров і використовуються для потреб організму.

Сліпа кишка у коней має довжину до 1 м, ємкістю 30–35 л і немає травних залоз. Хімус, який надходить у сліпу кишку змішується із її рідким вмістом, густо заселеним мікроорганізмами. Тут відновлюються мікробіологічні процеси, під дією яких відбувається гідроліз важкоперетравних фракцій протеїну з утворенням амінокислот і аміаку, неперетравлених у тонкому кишечнику ліпідів і вуглеводів (клітковини), які зброджуються до летких жирних кислот.

Вмістиме сліпої кишки надходить до товстого відділу кишечника, який складається із великої і малої ободової, де з меншою інтенсивністю, ніж у сліпій, проходять мікробіологічні процеси розщеплення целюлози, білків і жирів та відбувається синтез вітамінів групи В і К.

Здатність до всмоктування перетравлених речовин у товстому кишечнику низька.

Таким чином, основним місцем перетравлювання поживних речовин у коней є тонкий відділ кишечника.

Ступінь перетравності поживних речовин залежить від характеру виконуваної роботи.

Кращі показники перетравності поживних речовин спостерігаються у коней під час легкої і середньої роботи. У разі виконання важкої роботи та під час аліуру перетравність кормів знижується. Тому до складу раціону в таких випадках вводять легкоперетравні корми. Перетравність кормів залежить від підготовки їх до згодовування. Так, зерно, за винятком вівса, має бути подрібненим або плющеним. Напування коней зразу ж після годівлі знижує перетравність поживних речовин кормів.

2. Потреба коней в енергії та поживних речовинах

Потреба коней в енергії залежить від живої маси, віку, породи, фізіологічного стану та характеру використання. Для дорослих коней живою масою 300–600 кг, які не працюють вона наближається до підтримуючого рівня і становить 5,0–8,0 к.од., або 44–79 МДж ОЕ.

Обмінна енергія раціону у них становить 89% від перетравної, тобто втрати останньої з сечею і газами не перевищують 11%.

Легкоферментовані вуглеводи (цукор, крохмаль) є основним джерелом енергії. Тому годівля коней кормами, що містять їх у достатній кількості, сприяє підтриманню тривалої роботоздатності тварин. Водночас одностороннє перевищення допустимої добової норми крохмалю, внаслідок чого порушується співвідношення між окремими поживними речовинами у раціоні, може викликати спастичний синдром (коліка) внутрішніх органів, а у частини коней, які проявляють чутливість до метаболічної токсемії – ламініт (запалення копита). При цьому спостерігається набряк внутрішніх шарів тканини копита. Якщо такі порушення у годівлі тривалі, то у тварин можуть виникати й інші захворювання, які значно знижують їх роботоздатність.

Коні гірше, ніж жуйні, перетравлюють клітковину, тому її вміст у раціоні потрібно підтримувати в межах 16–18% від сухої речовини. За підвищення вмісту клітковини знижується використання обмінної енергії, тому за її концентрації у сухій речовині 20–22% вміст обмінної енергії необхідно збільшувати на 11,7%; за 23–25% - на 21%; і більше 25% – на 25–29%.

Ці тварини чутливі як до нестачі, так і до надлишку мінеральних елементів у раціоні, до співвідношення між кальцієм та фосфором. Причому обмін кальцію і фосфору тісно пов'язаний з кількістю магнію в раціоні, оптимальний вміст якого становить для молодняку 1,3 г і 1,0–1,4 г/кг сухої речовини для дорослих коней за підтримуючого рівня годівлі.

Серед мінеральних елементів дуже важливим для коней вважається натрій, потреба в якому залежить від рівня продуктивності у лактуючих кобил або виконуваної роботи. За тяжкої роботи у коней з потом виділяється до 2,4 г, а в період лактації кобил з продуктивністю 20 л/добу – 5-6 г натрію за добу. Отже, коням до концкормів необхідно вводити 0,5-0,7% кухонної солі та забезпечувати вільний доступ до солі-лизунця.

Відомо, що обмін натрію в організмі тісно пов'язаний з обміном калію. Тому у разі збільшення в раціоні вмісту натрію одночасно треба збільшувати у ньому і кількість калію. Нестача останнього викликає у молодняку стійку діарею і розвиток ацидозу (закислення організму). Вміст калію в раціоні повинен бути на рівні 0,5-0,6% від сухої речовини, а за тяжкої роботи – до 1%.

Раціони коней необхідно контролювати за вмістом мікроелементів та вітамінів. У зв'язку з обмеженістю мікробіального синтезу, який відбувається лише у товстому відділі кишечника, коні потребують балансування раціонів як за жиророзчинними вітамінами (А, D, Е, К), так і вітамінами групи В. Особливо це стосується спортивних коней, організм яких зазнає високого напруження під час інтенсивних тренувань і змагань, а також лактуючих і жеребних кобил в останні 90 днів жеребності та молодняку.

3. Корми та типи годівлі коней

Залежно від природно-кліматичної зони та виконуваної роботи застосовують різні типи годівлі коней. Найпоширеніший з них сіно-концентратний з додаванням коренеплодів і силосу в зимовий і трав'яно-концентратний в літній періоди.

Коні дуже перебірливі відносно до окремих видів кормів. При цьому важливо враховувати, за яких умов корм використовується в раціоні коня: для росту, під час тренування молодняку, для жеребних кобил, підсисних і лактуючих конематок, виконання певної роботи, для підтримання життя і т.д. Із грубих кормів найкращими вважаються люцернове, еспарцетове, віко-вівсяне сіно, а також сіно конюшини, тимофіївки, вівсяниці, стоколосу безостого та ін. Солома може становити не більше 10-15% загальної кількості грубих кормів. Перевагу треба надавати соломі ярих культур (вівсяна, просяна, ячмінна тощо), яку коні краще поїдають і яка порівняно з соломом озимих культур краще перетравлюється.

Зелені корми можуть забезпечувати повністю або більшу частину потреби коней у поживних речовинах. Робочим коням за легкої і середньої роботи згодовують 30-50 кг трави, підсисним і жеребним кобилам масивних порід – до 60, жеребцям – 20-30 і лошатам після відлучення – до 6-8 кг на одну голову за добу. На зелені корми тварин переводять поступово, зменшуючи даванку сіна.

Силос, як правило, за наявності достатньої кількості грубих, концентрованих кормів і коренеплодів коням не згодовують. Проте, у разі необхідності ним можна замінити 30-50% (за поживністю) сіна. Замість силосу коням краще згодовувати доброякісний сінаж. Силос може бути цілком допустимим кормом для непрацюючих коней і нежеребних кобил. До раціонів висококласних коней, які беруть участь у змаганнях, або використовуються на важких роботах і для верхової їзди, його включати небажано.

Із зернових кормів овес сприяє правильному формуванню і розвитку хрящової тканини, суглобів кінцівок, підвищує жвавість і прудкість коней. Плющений або очищений від плівок овес використовується в годівлі лошат раннього віку. Допустимі норми згодовування вівса дорослим коням під час відпочинку і виконання роботи – 6-12 кг/голову за добу.

Ячмінь – у великих кількостях може викликати шлунково-кишкові кольки. Його задають у суміші з пшеничними висівками (15%) або з вівсом (25%) у подрібненому чи плющеному вигляді.

Кукурудза у годівлі коней посідає друге місце після вівса. Оскільки тонкорозмелене зерно кукурудзи може викликати у коней кольки. Тому застосовують грубе подрібнення (2-3 мм) чи

плющення зерна у вигляді пластівців, які згодовують у складі збалансованих раціонів разом з вівсом або пшеничними висівками. Кукурудзу, як високоенергетичний корм, доцільніше вводити у раціони в холодну пору року, обмежувати – у жарку. Допустимі норми згодовування – 3-6 кг/голову.

Пшеницю згодовують у плющеному або грубо розмеленому вигляді у суміші з іншими концкормами не більше 15-20% за масою.

Жита включають у раціон не більше 10-20% від загальної суміші концкормів. За смаком воно терпке і поступається перед іншими видами зернових.

Крім зернових кормів, коням згодовують макуху і шрот соняшникові, комбікорми, добавки і премікси. Організуючи годівлю цих тварин, слід враховувати, що їдять вони дуже повільно, добре пережовують корми і ковтають по 15-20 г пережованої маси. Тому кратність годівлі залежить від характеру роботи, строків вижеребки, періоду лактації, інтенсивності використання жеребців. При виконанні важкої роботи коней годують 6-7 разів – три денних основних, дві денних проміжних і 1-2 – нічних годівлі.

Не можна напувати розігрітого коня. Коли ж так сталося, його не ставлять зразу у стійло, а використовують для виконання помірної роботи тривалістю 0,5-1 години і тільки тоді годують і надають відпочинок.

У разі згодовування за одну даванку кількох видів кормів спочатку дають половину грубих та соковитих, а потім тварину напувають (після соковитих не зразу). Далі згодовують концентровані і решту грубих кормів.

Доброякісні корми дають без попередньої підготовки. Солому, яку згодовують коням (особливо озимих культур) та половину ліпше змішувати з силосом, подрібненими коренеплодами, частиною концентрованих кормів. Подрібнені зернові корми та висівки необхідно зволожувати.

4. Нормована годівля жеребців-плідників

Високу статеву потенцію жеребців-плідників можна забезпечити при підтриманні їх у стані заводської вгодованості. Цього досягають повноцінною годівлею і щоденним моціоном. Годівлю жеребців диференціюють стосовно парувального і непарувального періодів з урахуванням породи, живої маси, інтенсивності використання при паруванні згідно з нормами.

Жеребцям рисистих і верхових порід, у зв'язку з особливим темпераментом, потрібно на 6-12% енергії більше, ніж ваговозним.

У непарувальний період жеребцям забезпечують підтримуючий рівень годівлі з урахуванням маціону (легка упряжка, верхова їзда). У передпарувальний період незалежно від породи рівень енергії в їх раціонах збільшують на 25%.

Переводити жеребців з раціону непарувального на раціон передпарувального і парувального періодів необхідно за місяць до початку парувального періоду.

У передпарувальний і парувальний періоди жеребцям на 100кг живої маси рекомендують забезпечувати 2,0 - 2,4 (21–25 МДж ОЕ) к.од., у непарувальний – 1,6-1,9 к.од (16,5–19,9 МДж ОЕ). На 1 к.од. має припадати відповідно 117 і 92 г перетравного протеїну та 6,2 і 5,5 г кальцію, 4,4 і 4,2 г фосфору і 12 мг каротину.

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%.

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. Збираного молока за один раз дають не більше 3 кг, змішавши його з висівками. Курячі яйця зі шкаралупою 5–8 штук вводять до раціону 2-3 рази на добу, згодовуючи їх з концкормами. За дефіциту у раціоні мінеральних речовин та вітамінів і відсутності преміксу дають мінеральні добавки і вітамінні препарати.

Для підвищення якості сперми жеребцям до складу суміші концкормів бажано вводити 0,5-1,0 кг подрібненого проса.

У літній період жеребців утримають в леваді на пасовищі або згодовують їм зелені корми з

годівниць.

Взимку у період спокою жеребцям згодовують високоякісне бобове і злакове сіно – 8–10 кг (1,7–2,0 кг на 100 кг живої маси), 6–8 кг – коренеплодів (червона морква, кормові буряки) і 5–5,5 кг концентрованих кормів у вигляді комбікормів або зерноsumішок.

Годують жеребців 3–4 рази на добу. Перед кожною годівлею напувають чистою водою досхочу. Сіно бажано згодовувати у два прийоми, зелені корми – свіжоскошеними, зернові – подрібненими та у суміші із зволженими висівками.

5. Особливості годівлі конематок

Годівля жеребних кобил. Тривалість жеребності у кобил становить 11 місяців. Починаючи з 4-5-го місяця жеребності, у тварин помітно підвищується обмін речовин. Теплопродукція в цей період у них на 15-18% вища, а до кінця жеребності зростає на 28-35% порівняно з холостими конематками. Найвища інтенсивність обміну спостерігається в останні 3 місяці вагітності, що зумовлено інтенсивним ростом плода. Так, жива маса плоду в 6-7 місяців становить 4,5-5,0 кг, у 9 – 16 кг, у 10 – 28-30 кг, а при народженні лоша має масу 40-50 кг, що становить 10-12% живої маси матері. Середньодобовий приріст плода в останні місяці перед народженням досягає 500 г.

Годують жеребних кобил за диференційованими нормами, у яких враховується період жеребності. Потреба жеребних кобил у поживних речовинах зростає з 9-го місяця жеребності у зв'язку з великими затратами їх на ріст і розвиток плода, відкладання резервів у тілі, які будуть використані на утворення молока у перші дні після вижеребки.

У перші 3-4 місяці жеребності кобилам згодовують в основному грубі (сіно, солому) і соковиті (кормові буряки, бруква, турнепс, морква тощо) корми з додаванням 15-20% концентрованих. Літом кобил утримують на пасовищі і підгодовують концентратами (вівсом), підв'яленою травою або сіном. Починаючи з 5-го місяця жеребності, у раціонах кобил частку концентрованих збільшують до 25-35% від загальної поживності, з грубих кормів згодовують переважно доброякісне сіно (2–2,5 кг на 100 кг живої маси), з соковитих – червону моркву, кормові буряки, силос, сінаж. Даванки силосу в останню третину жеребності небажані. Коренеплодів згодовують від 3–6 до 11–12 кг залежно від живої маси.

За 1,5-2 тижні до вижереблення кобил переводять на раціон для лактуючих конематок, а за 7-10 днів об'єм раціону зменшують в основному за рахунок сіна і соковитих кормів на 20-25%, бобове сіно виключають із раціонів. Із концентрованих кормів згодовують овес та змочені водою висівки.

Раціони жеребних кобил повинні бути збалансованими за органічними і мінеральними речовинами. Неповноцінна годівля за нестачі зелених кормів у пасовищний сезон і внаслідок відсутності соковитих та мінеральних кормів у стійловий період призводить до народження слабких лошат з симптомами гіповітамінозів А і D, а іноді й до абортів.

За два тижні до вижеребки не можна замінити одні корми іншими, щоб не викликати розладу травлення.

Годують жеребних кобил щоденно у визначений час. Концкорми їм роздають 3 рази, грубі – 4-5 і соковиті – 1-2 рази за добу. Найчастіше корми роздають о 6, 11, 18 і 22 годині. Остання даванка, як правило, складається з грубих кормів. Напувають водою регулярно, підігрітою до температури приміщення.

У першу половину жеребності кобил можна використовувати для виконання роботи за обсягом на 1/3 меншою, ніж для холостих конематок. При цьому до робочого раціону вони повинні одержувати додатково 2–3 к.од. на добу. На 1 к.од. для жеребних кобил необхідно не менше 100 г перетравного протеїну, 6,3– лізину, 7–8 – кальцію, 4–5 – фосфору і 20 мг каротину, а сіль-лизунець – регулярно і вволю. На 6-му місяці жеребності їх задіюють на легких роботах, а за 2 місяці до вижереблення їх забезпечують спокійним легким моціоном. Не можна згодовувати вагітним конематкам запліснявілих кормів, які викликають розлад травлення, що може призвести до аборту, а також макухи і шротів хрестоцвітних, бавовникових тощо.

Годівля лактуючих кобил повинна бути спрямована на одержання високої молочності, яка б

забезпечила добрий ріст та розвиток лошади упродовж 5-6 місяців. У кобил різних порід молочна продуктивність у перші 3 місяців лактації становить від 11 до 17 л за добу, а в окремі періоди може досягати 24 л. За хімічним складом кобиляче молоко містить мало жиру (1,1-2,1%) і білка (1,7-2%), але багате цукром (6-7%). У складі білка на альбуміни і глобуліни припадає понад 35%, тоді як у коров'ячому молоці – всього 15%. Споживання кормів лактуючими кобилами зростає на 35-40% порівняно з рівнем поїдання кормів в останні 90 днів жеребності.

У перший день після вижереблення кобилам випоюють тепле пійло, приготовлене додаванням на 10 л води 1,5 пшеничних висівок і 0,5 кг соняшникової чи лляної макухи або шроту, і згодовують до схочу сіно. У наступні дні до раціону крім сіна (8-12 кг), вводять 5-12 кг коренеплодів і 3-4 кг концентратів. У літній період підсисним кобилам згодовують зелені і концентровані корми. На повний раціон їх переводять на 6-8-й день після вижеребки. Частка концентрованих кормів упродовж перших 3 місяців лактації повинна становити 45-55% з урахуванням якості та асортименту інших кормів. Після 3 місяців лактації молочна продуктивність кобил знижується на 30-35%, а тому частку концентратів у раціоні можна зменшити до 30-40%.

Годівлю лактуючих кобил здійснюють за нормами, в яких врахована породна належність і жива маса останніх. Оскільки у нормах годівлі передбачене диференціювання залежно від періоду лактації, відмінності у потребі поживних речовин для кобил у три перші і наступні місяці після вижереблення враховують через коригування структури раціонів. У разі використання підсисних кобил на роботах норми годівлі для них підвищують на 15-25%.

Підсисним кобилам встановлюють високий рівень годівлі, забезпечуючи 2,4 к.од. на 100 кг живої маси. На 1 к.од. у раціоні повинно припадати 110 г перетравного протеїну, 6,2 г лізину, 6,2 кальцію, 4,3 г фосфору, 18 мг каротину та достатня кількість мінеральних речовин і вітамінів.

До раціонів лактуючих кобил взимку вводять 30-35% грубих, 15-20% соковитих і 35-55% концентрованих кормів, а влітку – 45-55% зелених.

Кращими кормами для кобил вважаються: сіно злакове і злаково-бобове, буряки, морква, овес, висівки і макуха. Частину вівса можна замінити на ячмінь і кукурудзу. Спеціально приготовлений для підсисних кобил корм може бути єдиним концентрованим кормом. За нестачі у раціонах лізину, до них вводять ККЛ або ліпрот; у випадку дефіциту мінеральних речовин – крейду, монокальційфосфат. За мікроелементами і вітамінами раціони балансують за допомогою премікса або відповідних добавок.

Годують підсисних кобил не менше 3-4 разів на добу. Воду дають перед кожною годівлею. Корми згодовують у такій послідовності: грубі, соковиті, концентровані. При цьому грубі корми згодовують 2-3 рази на добу. Повноцінність годівлі підсисних кобил оцінюють за такими показниками, як жива маса, вгодованість, кількість і склад молока, середньодобові прирости лошади. За відхилення цих показників від стандарту в годівлю конематок вносять корективи.

Годівля лактуючих кобил на кумисних фермах. Кобиляче молоко із-за свого хімічного складу (високий вміст цукру, низький – жиру, не відстоюється і не утворює щільного згустку) придатне для виготовлення кумису. Це напій з високою лікувальною і профілактичною дією. Його використовують при лікуванні туберкульозу, виразки шлунку і дванадцятипалої кишки, дизентерії, черевного тифу, анемії тощо.

Потреба дійних кобил у енергії та поживних речовинах визначається їх живою масою, добовим надоєм та місяцем лактації. Відмінність годівлі дійних кобил від підсисних полягає в тому, що за ручного чи машинного доїння підвищується їх молочна продуктивність. Добовий надій кобили складає 3% від її живої маси, із якого 50-70% ссе лоша, а решту – видоюють. За нестачі енергії і поживних речовин у раціоні тварини худнуть, за надлишку – жиріють. Тому дійних кобил формують у 3-4 групи з різним рівнем годівлі. Тварин, у яких підвищується надій і знижується вгодованість, переводять у групу з більш високим рівнем годівлі, а кобил з низьким надоєм і схильних до ожиріння переводять у групу з більш низьким рівнем годівлі.

У середньому підсисній дійній кобилі на 100 кг живої маси необхідно 2 к.од. (25,2 МДж ОЕ), а на 1 к.од. – 110 г перетравного протеїну, 7- кальцію, 5 г фосфору і 30 мг каротину. Концентрація енергії у сухій речовині становить 0,9 к.од. (9,9 МДж ОЕ) і 18% сирової клітковини.

У літній період до раціону включають 30–35 кг трави і залежно від живої маси і продуктивності 4–7 кг концкормів. Взимку згодують 5–9 кг міна, 5–10 – силосу і 3–5 кг колренеплідів. По закінченні лактації кобил кумисної ферми, які залишились холостими, годують за нормами робочих коней.

6. Годівля молодняку коней

Нормальний розвиток, формування робочих і спортивних якостей у лошат залежить від повноцінності їх живлення і активного моціону у період росту. Після народження молодняк у перші місяці життя інтенсивно росте. Якщо жива маса новонародженого лошати становить 40–50 кг (10–12% від живої маси матері), то протягом першого місяця життя вона подвоюється, а у 6 місячному віці молодняк досягає половини живої маси дорослого коня.

За сприятливих родів лоша самостійно знаходить вим'я матері і споживає молозиво. Коли з якихось причин воно не спроможне у перші дві години після народження самостійно ссати кобилу, йому необхідно допомогти відшукати сосок або здоїти молозиво й випоїти з пляшки.

Лошата ссуть матір 40–60 разів на добу по 2–3 хвилини кожного разу упродовж 4–5 місяців. Середньодобовий приріст живої маси лошати у перший місяць життя дрібних порід досягає 800 г, а великих – 1300–1600 г.

Висока інтенсивність росту лошат зумовлює підвищену потребу останніх в енергії і поживних речовинах. До 2–3-тижневого віку єдиним кормом для лошат є молоко. З 12–15-добового віку їх починають привчати до концентрованих кормів (плющений овес, висівки), і мінеральних добавок (кісткове борошно, крейда, сіль кухонна).

У маломолочних кобил лошат з 15-добового віку підгодовують коров'ячим молоком, розбавленим наполовину перебіажно перевареною охолодженою водою та додаючи на 1 молока дві столові ложки. До коров'ячого молока їх привчають поступово, доводячи його даванку до 2–3 л за добу. Спочатку коров'яче молоко випоюють з соскової напувалки, а потім – з відра.

Планомірну підгодівлю лошат розпочинають з кінця другого місяця їх життя. Добрим, легкоперетравним кормом для них є суміш плющеного вівса чи ячменю з плющеними висівками, змоченими водою. Спочатку їм згодують по 200–300 г на одну голову за добу, поступово збільшують і доводять на час відлучення до 3,5–5 кг. На 1 к.од. кормової суміші необхідно 110–120 г перетравного протеїну. Висоякіснедрібностеблове сіно згодують вдосталь.

Відлучають лошат від конематок у звичайних господарствах у віці 5–6 місяців, а на племінних фермах і кінних заводах – у 7–8 місяців.

Після відлучення годівлю організовують таким чином, щоб у лошат продовжувався інтенсивний ріст м'язів і кістяку, що особливо важливо для коней, і у дорослому стані вони за будовою тіла і роботоздатністю відповідали б вимогам до даної породи. Крім повноцінної годівлі для спрямованого вирощування лошат велике значення мають умови утримання і тренінг.

Норми годівлі молодняку коней повинні забезпечувати не тільки їх ріст, а й компенсувати затрати енергії під час тренінгу, пасьби і виконання легкої роботи.

Відлученим лошатам у стійловий період згодують злаво-бобове сіно високої якості, соковиті і концентровані корми (табл. 1).

1.Орієнтовні дачі кормів для молодняку коней, кг на одну голову за добу

Корми	Рисисті і верхові породи		Ваговозні породи	
	жеребчики	кобилки	жеребчики	кобилки
Вік 6–12 міс				
Сіно	4–6	4–6	6–8	6–8

Концентровані	5	3,5-4	5,5	4-4,5
Соковиті	2-5	2-5	3-6	3-6
Вік 12-18 міс				
Сіно	6-7	6-7	8-10	8-10
Концентровані	5,5	3,5-4	5,5	4-4,5
Соковиті	3-6	3-6	4-8	4-8
Вік 18-24 міс				
Сіно бобове	4	4	6-8	6-8
Сіно лучне	4	4	5	5
Концентровані	6-6,6	4,5-5	6	5
Соковиті	3-6	3-6	4-10	4-10

У суміші зернових концкормів 20–30% повинні становити корми, багаті протеїном – пшеничні висівки, горох, макуха, шроти. Корисно, крім вівса, вводити до раціону ячмінь, кукурудзу. У річному віці кобилкам згодовують по 4 кг суміші концентрованих кормів, жеребчикам – по 5 кг, двохрічним – відповідно по 5 і 6,5 кг на одну голову за добу. Також відлученим лошатам корисно згодовувати чисто вимиті коренеплоди та якісний силос залежно від віку і породи від 3–6 до 4–10 кг на одну голову за добу.

У літній період молодняк коней знаходиться на пасовищі і додатково до пасовищної трави одержує концкорми з розрахунку 1,0-1,5 кг на 100 кг живої маси. За нестачі трави молодняку згодовують зелену масу культур зеленого конвеєру, сіно або силос.

Для молодняку коней рисистих і верхових порід віком 2-3 роки і старше, який перебуває на тренуванні, розроблено окремі деталізовані норми з урахуванням живої маси, віку і навантаження.

Під час організації годівлі молодняку цієї вікової групи особливу увагу приділяють концентрації енергії в 1 кг сухої речовини раціону та частці соковитих і грубих кормів в раціоні. Так, енергетична поживність 1 кг сухої речовини раціону має становити не менше 0,85 к.од., а на частку концкормів – припадати 65-70%, грубих – 35-25 і соковитих – 0,5%.

Раціони жеребчиків та кобилок різняться між собою лише за кількістю концентрованих кормів, яких першим згодовують більше, ніж другим.

У зв'язку з тим, що надлишок клітковини в раціоні може спричиняти погіршення перетравності поживних речовин, її вміст не повинен перевищувати 16-18% від сухої речовини.

Для молодняку коней дуже важливе значення має лізин, рівень якого у раціонах для тварин віком 6-9 міс повинен становити 0,75%; 9-12 міс – 0,6; 12-18 міс – 0,56; старше 18 міс – 0,5% від сухої речовини раціону.

Контроль за ростом племінного молодняку здійснюють порівнянням його живої маси з живою масою дорослих коней. Так, жива маса молодняку у віці 6 міс має досягати 40-45% живої маси дорослого коня, 12 міс – 56-60%, 12-18 міс – 70-75%, 24 міс – 75-85 і 2,5 року – 90-92%. У випадку виявлення помітних відхилень за показниками живої маси стосовно віку аналізують рівень та повноцінність годівлі молодняку коней та вносять у них відповідні корективи.

7. Годівля робочих коней

М'язове напруження у коней в процесі виконання роботи супроводжується посиленням обміну речовин. Тому роботоздатність і тривалість використання їх в роботі значною мірою залежать від рівня та повноцінності годівлі. Енергетична поживність раціонів робочих коней забезпечується в основному за рахунок легкозасвоюваних вуглеводів: крохмалю і цукру. У випадку їх нестачі, особливо за важкого фізичного навантаження, організм мобілізує резервні речовини тіла, передусім жир, а потім і білок. Тварини швидко худнуть і втрачають роботоздатність.

Потреба робочих коней в енергії поживних речовинах залежить від живої маси, виконуваної роботи, вгодованості та фізіологічного стану (для кобил). Коням нижче середньої вгодованості норму годівлі збільшують на 3-4 к.од., забезпечуючи на кожну додану кормову

одиницю 150 г перетравного протеїну та відповідну нормам кількість інших поживних речовин. Жеребним робочим кобилам з 3 місяця жеребності норму збільшують на 1,5–2 к.од., підсисним і підсисно-жеребним – на 3–4 к.од. і по 110–115 г перетравного протеїну на кожну із них.

Найпоширенішими видами робіт, на яких використовують коней, є транспортні та польові. Робота, яку виконує кінь складається із корисної механічної та затрат по переміщенню власного тіла. Середня нормальна сила тяги знаходиться у межах 12–16% від живої маси. На окремих ділянках коротко терміново кінь може розвинути силу тяги до 70–100% власної маси. Робота по переміщенню свого власного тіла становить 1/3–1/4 від величини корисної механічної роботи, виконуваної по переміщенню вантажу.

Крім цього, у коней бувають періоди відпочинку різної тривалості, коли потреба їх у поживних речовинах близька до потреби підтримання життєдіяльності.

Непрацюючим коням на 100 кг живої маси необхідно 2,25 кг сухої речовини, енергетичною поживністю 0,6 к.од. Раціони цих коней складаються із різноманітних об'ємистих кормів, серед яких на грубі припадає 50-80%, на соковиті – 20-40%. У зимовий період основними кормами є сіно, яра солома, буряки, силос і сінаж, у літній – зелені. Концентровані можуть використовуватися лише для здобрення солом'яної січки.

У період виконання роботи коні потребують заміщення витрат, зв'язаних з м'язовою діяльністю та розпадом резервних поживних речовин. Чим інтенсивніша і триваліша робота, яку виконує кінь, тим вища потреба у нього в поживних речовинах, особливо у вуглеводах. Так, за першу годину роботи в організмі коня 80% м'язової енергії забезпечується окисленням вуглеводів і тільки 20% – жирів. За 2-годинної перерви в роботі без підгодовлі забезпечення енергією здійснюється на 25% за рахунок вуглеводів і на 75% – жирів. За такої ж перерви але з підгодовлею – відповідно 45 і 55%. За 6-8 разової годівлі проходить інтенсивно обмін вуглеводів, створюючи оптимальні умови для роботи. На 6-й годині роботи без відпочинку і годівлі – відповідно 17% і 83%. Слід зазначити, що втрати енергії за використання вуглеводів на 9–10% менші, ніж жиру.

Тобто зважаючи на наведене вище, робочих коней під час виконання середніх і важких робіт слід годувати 6-7 разів на добу (3 денні основні годівлі – вранці, в обід і ввечері; 2 денні проміжні і 1-2 нічні). Для всіх інших робочих коней достатня 3-4-разова годівля.

Для робочих коней середньої вгодованості на 100 кг живої маси необхідно: без роботи – 1,35 к.од., за легкої роботи – 1,75; середньої – 2,25 і важкої – 2,70 к.од.

При виконанні легкої роботи потреба коней в енергії порівняно з непрацюючими зростає на 30%, середньої – 66%, важкої – в 2 рази, а у перетравному протеїні – відповідно 30; 56 і 80%.

Із збільшенням фізичного навантаження норму сухої речовини на 100 кг живої маси для коней підвищують від 2,5 кг (легка робота) до 3 кг (важка робота). Водночас зростає і поживність 1 кг сухої речовини – від 0,7 к.од. до 0,9 к.од. та потреба в інших поживних речовинах. Зокрема, потреба в кальції і фосфорі у працюючих коней порівняно з непрацюючими зростає, за легкої роботи – відповідно на 70 і 80%, середньої – в 2 рази, важкої – в 2,7 і 2,6 рази.

При виконанні транспортних робіт на важких дорогах потреба коней у поживних речовинах зростає на 10%, а під час роботи в полі – на 20%.

Незалежно від виду роботи всім робочим коням планують на кожну кормову одиницю 100 г перетравного протеїну, тоді як кальцію і фосфору при легкій роботі відповідно 4,2 і 3,5 г, при важкій – 4,4 і 3,3 г. Незначні відмінності характерні й для мікроелементів (залізо, мідь, цинк, кобальт і йод). Кількість каротину збільшується від 11 мг (легка робота) до 13 мг (важка робота). Відповідно до норм годівлі змінюється і структура раціонів робочих коней – у напрямі збільшення кількості концентрованих кормів. Якщо за легкої роботи їх згодовують 20-30%, то за середньої – 35-45 і важкої 50-55%. Кількість грубих кормів становить відповідно 40-60, 35-50 і 25-40%; соковитих – 10-40, 5-30 і 5-25%.

Найкращим грубим кормом для робочих коней є сіно лучне і степове, а із сіяних трав – злакове, злаково-бобове. Сіно з бобових трав, не повинно перевищувати половини добової даванки сіна. Запилене або запліснявіле бобове сіно вважається небезпечним для коней.

У раціоні робочих коней, які не працюють або зайняті на легкій роботі, третину добової даванки сіна можна замінити на яру соломі або сухі подрібнені кукурудзяні стебла.

Залежно від виду роботи і фізіологічного стану коней добова даванка грубих кормів на 100 кг живої маси становить 1,5-3,0 кг. Чим важча робота, тим менше грубого корму вводять до раціону.

Сіно і солом'я у помірній кількості згодовують в натуральному вигляді. При згодовуванні у великих кількостях останню краще давати подрібненою та здобреною малясою чи подрібненими соковитими кормами.

Із соковитих кормів для робочих коней найпридатніші коренеплоди, оскільки у своєму складі містять легкозасвоювані вуглеводи, сприяють травленню та апетиту. Їх згодовують у кількості 2-4 кг на 100 кг живої маси як цілими, так і подрібненими. Не допускають використання загнилих, запліснявілих і підмерзлих коренеплодів, які можуть стати причиною шлунково-кишкових захворювань.

До силосу коней привчають поступово, починаючи з невеликих даванок. Максимальна даванка якісного силосу для непрацюючих коней становить 15, для працюючих – 25 кг. За наявності сінажу ним можна замінювати частину сіна.

У літній період коням забезпечують до 50 кг зеленого корму на одну голову за добу. У стійлі його дають невеликими порціями. Якщо трава дуже молода, її краще згодовувати у суміші з солом'яною різкою. Це запобігає розладу травлення. При випасанні на такій траві коней до випасу слід підгодовувати грубими і концентрованими кормами.

Овес робочим коням згодовують цілим, інші зернові корми (кукурудза, ячмінь, жито) згодовують подрібненими.

У дні відпочинку даванку зернових кормів коням можна скоротити на третину і замість вівса використовувати пшеничні висівки. Їх бажано змішувати з вологою солом'яною січкою. Слід враховувати, що при згодовуванні великої кількості кукурудзяної дерті коні надмірно потіють. Концентровані корми краще задавати у вигляді суміші з добавками і преміксами.

Працюючі коні з потом втрачають велику кількість солі, тому залежно від інтенсивності роботи щодня в раціоні їм необхідно забезпечувати відповідно 6, 8 і 9 г кухонної солі на 100 кг живої маси.

З інших мінеральних добавок використовують монокальційфосфат, моносаліцилат натрію тощо.

Згодовувати корми і напувати коней треба у такій послідовності: спочатку грубий корм, потім напування і через 1-2 години – концентри. Половину добової даванки грубого корму згодовують вранці та в полудень, решту дають на ніч. Концентровані та соковиті корми згодовують 2-3 рази на день. У перервах між роботою коней підгодовують концентратами з годівниць або зі спеціальної торби, підвішеної на голову тварини.

Вранці після годівлі робочим коням забезпечують 1-2 годинний відпочинок, інакше у них можуть виникнути колючі. Після роботи їм зразу дають сіно і напувають не раніше як через 1-2 години, бо напування спітнілого від роботи коня здатне викликати ревматичне запалення копит (опій), втрату роботоздатності та передчасне вибракування.

Лекція 19

Біологічні та господарські особливості свиней. Годівля свиноматок та кнурів-плідників.

План

1. Біологічно-господарські особливості свиней.
2. Особливості обміну речовин та нормування годівлі свиней.
3. Типи та способи годівлі свиней.
4. Годівля свиноматок різних фізіологічних груп.
5. Годівля та утримання кнурів.

Література

1. Практикум з годівля сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / [Ібатулін І.І., Мельничук Ю.Ф., Отченашко В.В. та ін.] під ред. Академіка НААН України І.І. Ібатулін. – К: 2015. – 422 с.
2. Технологія виробництва продукції тваринництва : підруч. / [Бусенко О.Т., Скоцик В.Є., Маценко М.І. та ін.]; за ред. О.Т. Бусенка. – К.: «Агроосвіта», 2013. – 492с.:іл.
3. Коцюмбас І.Я. Довідник кормових добавок та преміксів / І.Я. Коцюмбас, Ю.М. Косенко, Т.Р. Левицький [та ін.] ; укл. Г.Й. Бойко, О.С. Везденко, Л.В. Калиновська [та ін.]. – Львів: Афіша, 2015. – 1408 с.

1. Біологічні і господарські особливості свиней

Свині на відміну від інших сільськогосподарських тварин характеризуються рядом біологічних особливостей. Це – багатоплідні, скороспілі, інтенсивно ростучі тварини. Вони мають відносно короткий період поросності (114 діб) і високу плодючість (8-12 поросят і більше за один опорос), що дозволяє одержувати за рік до 20 поросят, приріст живої маси яких за інтенсивної повноцінної годівлі досягає протягом року 2–2,5 т.

Поросята народжуються живою масою в середньому 1,2–1,3 кг або 0,5–1,0% від маси свиноматки і протягом року подвоюють живу масу у 7–8 разів, тоді як коні – 2–3 рази, велика рогата худоба і вівці – 3–4, кролі–5–6 разів. Свинки швидко досягають статевої зрілості і у 9–10-місячному віці придатні до спаровування, а в 13–14 міс дати перший приплід. Молодняк за оптимальних умов утримання і годівлі досягає у віці 6 міс живої маси 100 кг.

Свині відзначаються високим забійним виходом та вмістом їстівних частин у тілі (табл. 1).

Таблиця 1

Забійний вихід та вміст їстівних частин у тілі сільськогосподарських тварин різних видів, %

Вид тварин	Забійний вихід	Вихід їстівних частин у тілі	
		від живої маси	від маси туші
Воли і корови м'ясних порід	60-65	20,9	33,5
Вівці м'ясні	52-58	20,5	37,4
Гуси, качки	80-85	22,4	27
Курчата-бройлери	84-88	24,8	28,8
Свині м'ясні	77-82	49,0	61,6
Свині сальні	82-86	54,1	64,5

М'ясо свиней має високу біологічну повноцінність. Воно містить менше води, ніж яловичина і баранина та має високу енергоємність. Калорійність 1 кг м'яса свиней середньої вгодованості становить 12770 кДж, тоді як яловичина за такої вгодованості має 6280 кДж. Перетравність м'яса свиней досягає 95, а сала 98%. Свинина багата повноцінним білком (відношення триптофан: оксипрлін становить 7,2, тоді як у яловичині – 5,4; баранині – 5,2), незамінними амінокислотами, вітамінами групи В та мінеральними речовинами. м'ясо ніжне, соковите, добре консервується і найбільш придатне для виготовлення ковбас, копченостей, м'ясних консервів. Продукти із свинини мають високі смакові якості, які не втрачаються за тривалого зберігання.

Біологічною особливістю свиней є висока інтенсивність обмінних процесів в організмі. У філогенезі свині розвивалися як всеїдні тварини. Травний канал у них добре пристосований до перетравлення як рослинних, так і тваринних кормів, а за морфофункціональними особливостями травних органів вони займають проміжне положення між травоядними і м'ясоїдними тваринами. Свині добре перетравлюють ті органічні речовини, для яких непотрібне посередництво мікроорганізмів.

Всеїдність дозволяє їм пристосуватись до різних типів годівлі – від концентратного до об'ємистого, від рослинного до м'ясоїдного. Такої пристосованості до різного способу живлення не має жодний вид тварин.

2. Особливості обміну речовин та нормування годівлі свиней.

Свині добре перетравлюють ті органічні речовини, для яких непотрібне посередництво мікроорганізмів.

У свиней кишковий тип травлення. об'єм шлунка у дорослих тварин в середньому становить 12,7 л, тонкого кишечника – 22,7 л за його довжини близько 30 м, товстого – 25,6 л за довжини 7,5 м. Загальний об'єм травного каналу біля 60 л. Обмінні функції травного каналу досить високі. У тварин живою масою 100 кг за добу виділяється до 10 л підшлункового соку із вмістом близько 200–300 г білка. Враховуючи вміст білка у слині, шлунковому і кишковому соках та жовчі, кількість білків, які виділяють травні залози становить у 1,5–2 рази більше, ніж надходить із спожитим кормом. Крім травних соків, певна кількість ендogenousного протеїну надходить за рахунок епітелію, який злущується із слизової оболонки. Кількість білка, яка надходить з епітелієм у дорослих свиней становить 230–270 г, а загальна кількість ендogenousного протеїну може становити до 500 г на добу.

Протеїнове живлення як основне джерело заміни зношених і синтезу нових клітин і біологічно активних речовин в організмі, має свої особливості. Свині, як і всі моногастричні тварини, потребують постійного надходження з кормами повноцінного протеїну з необхідною концентрацією незамінних амінокислот. У сухій речовині раціону незамінні амінокислоти повинні надходити у наступній кількості: аргініну – 0,2%, гістидину – 0,4, ізолейцину – 0,7, лейцину – 0,8, лізину – 1,0, метіоніну – 0,6, фенілаланіну – 0,46, треоніну – 0,4, триптофану – 0,2 і валіну – 0,4 %. Потреба у незамінних амінокислотах зростає за збільшення у раціоні цукру і знижується, якщо вуглеводи представлені полісахаридами (крохмалем). За оптимального співвідношення амінокислот у спожитому протеїні корму він найефективніше використовується в обмінних і синтетичних процесах організму. За нестачі, як і за великого надлишку протеїну в раціоні знижується інтенсивність росту молодняку і відтворні якості дорослого поголів'я.

За деталізованими нормами протеїнове живлення свиней нормують за вмістом у раціоні сирого і перетравного протеїну, за концентрацією в ньому лізину, метіоніну з цистином. Вміст інших незамінних амінокислот в кормах, як правило, задовольняє потребу свиней.

Потреба свиней у жирі зазвичай покривається тією кількістю, яка знаходиться у кормах, за виключенням поросят до 2-місячного віку, у яких у цей період жир слугує основним джерелом енергії і його вміст у раціоні поросят необхідно нормувати. Із незамінних жирних кислот свині потребують лише надходження ліноленової кислоти, з якої в їх організмі синтезуються інші незамінні жирні кислоти – лінолева і арахідонова. Для дорослих свиней необхідний вміст у сухій речовині раціону 1,3%, а для молодняку – 1,6% ліноленової кислоти.

Із вуглеводів у раціонах свиней нормують лише клітковину. Вона у живленні свиней слугує більше баластною, ніж поживною речовиною. Споживання клітковини у сухій речовині корму більше 10–12% помітно знижує перетравність як самої клітковини, так і інших поживних речовин. Вміст клітковини у сухій речовині раціону дорослих свиней менше 5–8% призводить до порушення процесів травлення і обміну речовин. Перетравність клітковини у свиней відбувається переважно у товстому кишечнику і сягає у дорослих свиней 30–40%, у молодняку – 15–20%.

Крохмаль і цукор вони перетравлюють добре, за виключенням поросят до 3-тижневого віку, в травних соках яких із амілолітичних ферментів присутня лише лактаза.

Вітамінну поживність раціонів нормують за вітамінами А або каротином, D, E, B₁, B₂, B₃, B₅ і B₁₂. також у раціонах необхідно контролювати вміст кальцію, фосфору, кухонної солі та основні мікроелементи.

Асортимент кормів у раціонах свиней досить широкий. Вони добре використовують зернові корми (злакові і бобові), залишки технічних виробництв (макуху і шрот, висівки, сухий жом та ін.), зелені, консервовані корми, коренебульбоплоди та баштанні культури. Тип годівлі зумовлений особливостями кормовиробництва у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Але необхідною умовою раціональної їх годівлі є домінуюча за поживністю кількість концентрованих кормів у раціонах.

Часто використовують комбіновані типи годівлі свиней: концентратно-картопляний, концентратно-коренеплідний.

Подрібнення концкормів повинно бути дрібним (0,8–1,0 мм). За грубого подрібнення знижується перетравність корму. Найкраще свині споживають концентровані корми зволоженими (1:3). Дуже рідкий корм не забезпечує споживання достатньої кількості енергії, а за сухого способу годівлі – збільшуються втрати корму і енергії на його споживання. Подрібнені коренеплоди доцільно згодовувати свіжими у чистому вигляді без домішки концентратів.

У промисловому свиначстві, а зараз і на багатьох фермах з традиційними способами утримання свиней все ширше практикується годівля повнораціонними комбікормами, збалансованими за всіма показниками живлення, що забезпечує високий рівень годівлі та інтенсивний ріст тварин за низьких витрат корму на одиницю приросту живої маси.

3. Типи та способи годівлі свиней.

4. Годівля свиноматок різних фізіологічних груп.

Ефективність відтворення, кількість і якість одержуваного приплоду у значній мірі залежать від забезпечення свиноматок всіма необхідними поживними речовинами, особливо за умов утримання протягом року в закритих приміщеннях.

Свиноматка повинна постійно знаходитися у стані середньої вгодованості. На плодючості і молочності свиноматок несприятливо позначається як надмірне ожиріння, так і виснаження. Після підсисного періоду свиноматки часто йдуть на парування у стані низької вгодованості, причому у період лактації найвищі втрати живої маси спостерігаються у найбільш багатоплідних та високомолочних тварин. У той же час не можна допускати і надмірної годівлі тварин, яких використовують для відтворення. За ожиріння свиноматки погано запліднюються, у них спостерігається велика смертність ембріонів, поросята народжуються дрібними, з низькою життєздатністю.

В умовах ряду свинарських ферм і промислових комплексів свиноматок годують повнораціонними кормосумішками або комбікормами із легкоперетравних компонентів. Щоб недопустити перегодовування тварин за таких умов необхідно ретельно контролювати рівень годівлі.

Годівля холостих свиноматок. Основне завдання у період підготовки свиноматок до парування чи штучного осіменіння полягає у створенні сприятливих умов для забезпечення високої запліднюваності, багатоплідності та розвитку майбутнього потомства в ембріональний і постембріональний періоди.

Після відлучення поросят, особливо за традиційною системою, свиноматки мають низьку вгодованість. Худі тварини продукують неповноцінні яйцеклітини і після запліднення дають неповноцінну зиготу, яка або гине на ранніх стадіях розвитку (ембріональна смертність), або дає маложиттєве потомство.

Холостих свиноматок годують за нормами, встановленими для перших 84 діб поросності. Тваринам нижчесередньої вгодованості норму годівлі збільшують на 15–20%, проте не слід годувати свиноматок понад норму: вони жиріють, у них знижується запліднюваність, спостерігається висока смертність зародків, а новонароджені поросята – дрібні, з низькою життєздатністю.

У свиноматок процес овуляції протякає більш інтенсивно, якщо за 10–14 діб до настання охоти рівень їх годівлі підвищують на 30–35% (флашинг годівля). При цьому підвищується плодючість, збільшується кількість живих поросят при народженні та поліпшується розвиток приплоду при подальшому вирощуванні. Дія стримуючої годівлі особливо відчутно проявляється на свинках, яких вперше осіменяють у 9–11 міс. за інтенсивного їх використання часу між відлученням поросят і наступним осіменінням часто буває недостатньо для впливу годівлі на кількість та якість яйцеклітин, що виділяються під час овуляції.

За прийнятими нормами годівлі на 100 кг живої маси дорослі холості свиноматки повинні одержувати у раціоні 1,5–1,8 кг, а молоді (віком до 2 років) – 1,8–2,4 кг сухої речовини за концентрації в ній 1,05 к.од. або 11,6 МДж обмінної енергії. На 1 кг сухої речовини в раціоні необхідно забезпечувати 140 г сирого протеїну або 105 г перетравного протеїну. вміст сироваткової речовини у сухій речовині раціону холостих тварин повинен складати 12–14%. За флашинг годівлі за 3–14 діб до парування необхідно довести перетравного протеїну до 170 г на 100 кг живої маси або по 100 г на 1 к.од.

До складу раціону холостих свиноматок включають 2–3 види зерна злакових і бобових культур, макуху або шрот, висівки, трав'яне чи сінне борошно, коренебульбоплоди, комбінований силос, влітку – траву бобових, мінеральні та вітамінні добавки.

На плодючість свиноматок позитивно впливає згодовування зелених і грубих кормів. Крім високої доступності і повноцінності цих кормів, трава, сінне борошно і силос містять фітоестрогени, які позитивно впливають на процеси овуляції. Отже, годівля холостих свиноматок повинна бути повноцінною і нормованою та залежати від їх фізіологічного стану. Особливо слід приділяти увагу рівню та повноцінності годівлі молодих свинок перед першим паруванням.

Годівля поросних свиноматок повинна бути повноцінною і збалансованою. Потреба тварин в енергії, протеїні, амінокислотах, клітковині, вітамінах, макро- та мікроелементах зумовлена їх живою масою, віком, періодом поросності та умовами утримання, які необхідно враховувати при організації їх годівлі упродовж всього періоду поросності.

Після осіменіння годівлю свиноматок необхідно обмежувати. Обмежена годівля сприяє зменшенню ембріональної смертності у перший місяць поросності. У цей період тварини не потребують надходження великої кількості поживних речовин для розвитку зародків, але раціон їх повинен бути біологічно повноцінним. Жива маса зародка на 45 добу розвитку становить у середньому 25 г, а за наявності 15 зародків загальна ембріональна маса – лише 375 г. обмеженої годівлі свиноматок слід дотримуватися до 80–84 доби поросності, а потім норму годівлі збільшують, оскільки у останній місяць вагітності значно збільшується ріст ембріонів і зростає на 30–40% рівень обміну речовин. Після 45 доби внутрішньоутробного розвитку процес онтогенезу у зародків в основному закінчується і починається інтенсивний ріст всіх органів у масі та об'ємі. Маса одного плоду на 90 добу розвитку вже становить в середньому 600 г, а до народження досягає 1000–1500 г. за цей час збільшується також маса рогів матки, навколоплідних оболонок і рідин.

Показником оптимального рівня годівлі поросних свиноматок є приріст живої маси. Дорослі тварини за період поросності збільшують живу масу на 35–40 кг за середньодобового приросту в середньому за весь період у межах 350 г, а ростучі – відповідно на 50–55 кг і 400–450 г. такий приріст за період поросності компенсує втрати живої маси під час опоросу і лактації, а молодим ще й забезпечує збільшення живої маси до другого циклу поросності на 15–20 кг.

У сучасних нормах годівлі поросних свиноматок враховані їх вік і період поросності. Тваринам за низької чи високої вгодованості норму годівлі необхідно корегувати із розрахунку на кожні 100 г середньодобового приросту маси тіла 0,4 к.од. або 4,4 МДж обмінної енергії.

Для забезпечення нормального росту і розвитку поросних свиноматок до 2 років незалежно від їх живої маси необхідно годувати за нормами дорослих тварин живою масою 181–200 кг.

На кожні 100 кг живої маси поросним свиноматкам необхідно згодовувати у раціоні у перші 84 доби вагітності 1,2, а в наступні 30 діб – 1,5–1,7 к.од. при організації нормованої годівлі

свиноматко за групового утримання велике значення має кількість сухої речовини і концентрація в ній енергії. На 100 кг живої маси поросна свиниматка повинна одержувати 1,8–2,4 кг сухої речовини за концентрації в ній чистої енергії – 1,05 к.од. в 1 кг, або обмінної енергії – 11,6 МДж (за низької живої маси величина енергії та сухої речовини на 100 кг більша і навпаки). Кількість клітковини у сухій речовині раціону не повинна перевищувати 12%.

Потреба свиниматок у протеїні по періодах поросності у розрахунку на 100 кг живої маси збільшується із 130 г у перший період до 170 г у останні 30 діб. На 1 к.од. незалежно від періоду поросності тваринам необхідно забезпечувати по 100 г перетравного протеїну. у сухій речовині раціону вміст сирого протеїну повинен становити не більше 14 %, перетравного – 10,5%, що у сухому кормі (85% сухої речовини) становить відповідно 12 і 9%. У сухій речовині раціону для поросних свиниматок необхідно 0,6% лізину і 0,36% метіоніну+цистину, або на 1 к.од. відповідно 5,5–6 і 3,5–4 г. характерною фізіологічною особливістю поросних свиниматок є більш ефективне використання протеїну і більше резервування азоту порівняно з холостими тваринами, що зумовлено підвищеним рівнем анаболічних процесів в їх організмі внаслідок росту плодів.

Рівень кальцію на 100 кг живої маси у перший період поросності становить 10–12 г, фосфору – 8–10 г, у другий – відповідно 13–14 і 10–11 г. у сухій речовині раціону концентрація кальцію становить 0,87 і фосфору 0,70%, у сухому корму – відповідно 0,75 і 0,60%, а кількість кухонної солі – відповідно 0,58 і 0,50%. На 1 к.од. у раціоні необхідно включати 8,5 г кальцію і 6,5 г фосфору та 5,5–6,0 г кухонної солі.

Для свиниматок незалежно від фізіологічного стану прийняті єдині норми концентрації мікроелементів (за виключенням заліза у період лактації) з розрахунку на 1 кг сухої речовини, мг: заліза – 80, міді – 17, марганцю – 47, цинку – 87, кобальту – 1,7 та йоду – 0,35, а також вітамінів: каротину – 11,6 мг або вітаміну А – 5,8 тис МО, D – 0,6 тис МО, E – 41 мг, B₁ – 2,6, B₂ – 7, B₃ – 23 мг, B₄ – 1,16 г, B₅ – 81 мг і B₁₂ – 29 мкг.

Для забезпечення поросних свиниматок необхідними поживними речовинами до їх раціонів включають дерть зерна злакових і бобових, макуху, шроти, висівки, коренебульбоплоди, плоди баштанних культур, комбінований силос, сінне чи трав'яне борошно, а у літній період – зелену масу бобових трав. За можливості необхідно включати корми тваринного походження: збиране молоко, сироватку, м'ясо-кісткове борошно, рибне борошно. Із мінеральних кормів до суміші концентратів додають крейду, кісткове борошно, трикальційфосфат.

На вітворну функцію свиниматок і якість одержуваного приплоду позитивно впливає згодовування в останні й період поросності і під час лактації жирових добавок. Згодовування рослинних жирів у кількості 5% від маси спожитого корму значно змінює фізіологічний стан організму і біохімічний склад крові, у результаті чого зменшується кількість слабких порослят при народженні, збільшується їх жива маса, збереженість та енергія росту, підвищується вміст жиру в молозиві та молоці і цукру в крові свиниматок, а також рівень глікогену, вітамінів А, С і Е у печінці порослят.

До раціонів свиниматок необхідно включати доброякісні корми і не допускати їх з ознаками псування. За нестачі у кормах окремих біологічно активних речовин необхідно поповнювати раціони відповідними препаратами: за нестачі вітаміну D – опроміненими сухими дріжджами, B₁₂ – кормовими концентратами.

У першу половину поросності свиниматок годують 2 рази на добу, у другу – краще 3 рази. Тварини повинні постійно бути забезпечені чистою питною водою.

На комплексах свиниматок годують повнораціонними комбікормами типу СК-1-5, до складу яких входять зернові злакові корми, соняшниковий та соєвий шроти, рибне й м'ясо-кісткове борошно, кормові дріжджі, премікс. Годівлю поросних свиниматок нормують за періодами поросності. З 3 доби після відлучення порослят і до наступного осіменіння їм згодовують 3–4 кг комбікорму за добу, з першої по 32 добу поросності його кількість зменшують до 2,8 кг, з 33 до 80 доби – до 2,3, а з 81 до 112 – збільшують до 3,5 кг. раціони починають зменшувати за 4–5 діб до опоросу. Свиниматок у останню декаду переводять до секції для опоросів, годують індивідуально.

Незалежно від способів і умов утримання обмежена годівля у період поросності позитивно

впливає на подальшу продуктивність свиноматок. За високого рівня годівлі у цей період тварини резервують в тілі значну кількість поживних речовин і жиріють. Після опоросу у таких свиноматок знижується апетит, зменшується молочна продуктивність.

Під час опоросу свиноматок забезпечують чистою свіжою водою температурою 15–18°C. Через 5–6 годин після опоросу їх напувають бовтанкою із 0,5–0,7 кг концкормів (висівок, вівсянки, макухи) і тільки на 5–6 добу раціон доводять до норми.

Годівля підсисних свиноматок. Після опоросу під впливом домінанти лактації значно змінюється інтенсивність обміну речовин і зростає потреба в енергії, поживних і біологічно активних речовинах, необхідних для синтезу молока, від кількості та якості якого у перші 2–3 тижні життя залежить інтенсивність росту та збереження поросят.

Потреба лактуючих свиноматок в енергії й поживних речовинах на утворення молока значно більша, ніж поросних на формування ембріонів і маси репродуктивних органів. За 2 місяці лактації свиноматки продукують від 200 до 350 кг молока (високомолочні – до 500 кг) або в середньому за добу виділяють 4–6 кг. молоко свиноматок містить 5,8–6,5% білка, 6,5–7,5 – жиру, 4,8–5,0 – молочного цукру, 0,3–0,35 – кальцію та 0,16–0,20% – фосфору. За добової продуктивності 6 кг молока в ньому виділяється 380 г білка, 430 – жиру, 270 – молочного цукру і 72 г – мінеральних солей, а енергетична цінність його становить біля 28,2 МДж. На утворення 1 кг молока свиноматки витрачають чистої енергії 4,2–4,5 МДж (0,75–0,80 к.од.) або 6,2–8,8 МДж обмінної енергії та 80–85 г перетравного протеїну. на 1 кг приросту поросят необхідно 3,5–4 кг материнського молока.

Лактуючі свиноматки ефективно використовують поживні речовини корму та резерви тіла на синтез молока і практично рідко зустрічаються випадки, коли вони жиріють. Навпаки, у період лактації свиноматки, як правило, витрачають на утворення молока внутрішні резерви організму: жир, протеїн, мінеральні елементи та вітаміни. Проте високий рівень їх годівлі у період поросності має після опоросу негативні наслідки – зменшується молочність та споживання корму. За помірної годівлі поросних свиноматок і щирої лактуючих використання енергії корму зростає на 30–40% порівняно з рівномірною їх годівлею у ці періоди, оскільки поживні речовини корму ефективніше використовуються на синтез молока, ніж жиру. За такої системи годівлі за весь репродуктивний цикл витрачається менше корму і після опоросу у тварин зберігається добрий апетит.

Тому годувати підсисних свиноматок необхідно так, щоб повністю відшкодовувати витрати організму на підтримку життєдіяльності та виробництво молока. За нестачі в раціоні протеїну кількість білка у молоці знижується до 4%, тварини за 2 міс лактації втрачають до 30 кг і більше живої маси. Якщо свиноматок годують раціонами бідними на протеїн, але багатими на енергію, то вони виділяють молоко з 8–10% жиру, але бідне білком. Це призводить до розладу травлення у поросят, сповільнення їх росту та збільшення відходу.

Потреба підсисних свиноматок в енергії, протеїні, амінокислотах, мінеральних елементах та вітамінах залежить від їх живої маси (від 140 до 250 кг і більше), віку (до 2 років і старше 2), молочності, кількості поросят-сисунів та строків їх відлучення (60, 35 і 26 діб). Певний вплив на потребу лактуючих маток чинять індивідуальні та породні особливості, умови утримання, температура навколишнього середовища. За середньої вгодованості на кожні 100 кг живої маси для повновікових тварин (старше 2 років) у раціоні необхідно 1,5 к.од., молодих – 1,7–1,8 к.од. і на кожне поросля додатково 0,5–0,40 к.од. підсисні свиноматки на 1 к.од. повинні одержувати по 110–112 г перетравного протеїну. Про ступінь забезпечення потреби свиноматок у енергії та поживних речовинах судять за їх вгодованістю і зміною живої маси. За нормальних умов годівлі за 2 міс лактації свиноматки не повинні втрачати живої маси більше 10–15 кг.

Орієнтовні норми годівлі підсисних свиноматок старше 2 років з 10 поросятами наведені у таблиці 83.

У розрахунку на 100 кг живої маси потреба підсисних свиноматок з 10 поросятами у сухій речовині становить 2,7–2,8 кг за концентрації в 1 кг 1,3 к.од. (14,4 МДж обмінної енергії). При цьому, у сухій речовині раціону повинно міститися не більше 7–8% сирової клітковини, 18,6% сирого і 14,5% перетравного протеїну, 0,8% лізину, 0,48% метіоніну+цистину, 0,93% кальцію та

0,76% фосфору.

За нестачі мінеральних речовин і вітамінів знижується молочність та погіршується якість молока. Особливо негативно впливає на стан здоров'я тварин нестача кальцію. За його нестачі для утворення молока він запозичується із кісткової тканини, погіршуючи загальний стан організму. За добу свиноматка з молоком виділяє 16–24 г кальцію, 8–12 г фосфору. Із раціонів вона засвоює лише половину мінеральних речовин. На 1 к.од. за добу потрібно згодовувати 5 г кухонної солі, 7–8 г кальцію, 5–6 г фосфору, 90–100 мг заліза, 15 – міді, 62– цинку, 36 – марганцю, 1,5 – кобальту та 0,3 мг йоду. Для забезпечення свиноматок вітамінами на 1 к.од. раціону включають: вітаміну А – 4–5 тис МО, D – 450 МО, Е – 30 мг, В₁ – 2,2, В₂–15, В₄–800–900, В₅–60–65 мг і В₁₂–20–25 мкг.

Основу раціонів для свиноматок повинні складати суміш концентратів з додаванням невеликої кількості соковитих кормів для синтезу молока. У господарствах, які виробляють свинину на кормах власного виробництва, у зимовий період раціони для підсисних свиноматок включають 3,5–5,0 кг зернових кормів (20–25% пшениці, 35–40% ячменю, 5–10% вівса, 15–20% кукурудзи, невелику кількість макухи, гороху та ін.), 3–8 кг соковитих кормів, 0,5–0,8 кг трав'яного чи сінного борошна. Добрими соковитими кормами для лактуючих свиноматок є буряки, гарбузи, морква, картопля, комбінований силос. Сприятливо впливають на молочність корми тваринного походження – збиране молоко, м'ясо-кісткове, рибне борошно, сироватка. У літній період до раціонів підсисних свиноматок входять суміш концентратів – 75–80% за поживністю та трава бобових – 15–20%. Влітку свиноматок з поросятами бажано випасати.

Джерелом протеїну і незамінних амінокислот у раціонах свиноматок виступають макуха, шрот, зернобобові, корми тваринного походження. Вітамінну поживність раціонів забезпечують сінне борошно, комбінований силос та мінерально-вітамінні премікси.

Годують підсисних свиноматок 3 рази надобу. Під час опоросу і у перші години після нього свиноматок не годують, але дають чисту воду досхочу.

Перед відлученням поросят рівень годівлі свиноматок зменшують, із раціонів виключають соковиті корми. У день відлучення поросят свиноматкам згодовують лише половину добової даванки концентратів, обмежують напування водою і після припинення утворення молока переводять їх на норму холостих тварин.

На промислових комплексах та механізованих великих свинофермах годівлю свиней здійснюють повнораціонними комбікормами СК 6–10 у розведеному 1:3 чистою водою. У комбікормах для підсисних свиноматок міститься 15–15,6% сирого протеїну, 2,0–2,1 сирого жиру і 5,5–6,5% сирі клітковини. До їх складу входять високопротеїнові корми рослинного і тваринного походження, вітамінно-мінеральні премікси та антиоксиданти. За 2–3 доби перед опоросом тварин переводять у родильне відділення і до раціону включають комбікорм для підсисних свиноматок по 2,3 кг на добу у вигляді рідкого пійла. За 12 годин перед опоросом і у перший день після опоросу тварин не годують і дають тільки воду. На 2 добу згодовують 0,75 кг комбікорму, на 3–4 – 1,5 кг, 5–6–2,5; на 7–8 – 3,25 і починаючи з 9 доби та до відлучення поросят – 4 кг. Поросят відлучають у віці 26 діб.

Обмежена годівля свиноматок за 2–3 доби перед опоросом та 3–4 доби після опоросу дещо знижує їх молочність, оскільки у перші дні життя поросята неспроможні використати все молозиво і молоко, яке може синтезуватися за високого рівня годівлі. Це запобігає захворюванню молочних залоз і перегодовуванню та розладу травлення у поросят.

Повноцінність годівлі підсисних свиноматок протягом лактації контролюють за зміною їх живої маси, молочністю та інтенсивністю росту поросят до відлучення.

5. Годівля та утримання кнурів-плідників

Одержання від кнурів високоякісної сперми значною мірою залежить від повноцінності їх годівлі. Вони повинні мати високу статеву активність, заводську вгодованість і добре здоров'я. Ожиріння, як і виснаження, негативно впливає на статеву активність і якість спермопродукції. Дорослий кнур за нормальних умов годівлі та утримання за одну садку виділяє 400–500 мл

еякуляту із вмістом до 80 млрд спермій. У період статевого використання у кнурів-плідників значно підвищується обмін речовин і потреба їх в енергії та поживних речовинах істотно зростає. За неповноцінної годівлі знижується сперматогенез, якість сім'я, його запліднювальна здатність та якість одержаного приплоду.

Потреба кнурів в енергії і поживних речовинах залежить від живої маси, віку та статевого використання. Сучасні деталізовані норми годівлі розраховані на інтенсивне використання тварин протягом року (табл.). Дорослим кнурам за тривалого непарувального періоду норми годівлі доцільно знижувати за живої маси 200–250 кг – на 10% і за маси 250–300 кг – на 20 %. Для забезпечення нормального росту і розвитку молодих кнурів за помярного використання рекомендується годувати за нормами інтенсивного навантаження.

На 100 кг живої маси молодим кнурам необхідно 2 к.од. або 27,2 МДж обмінної енергії, дорослим – відповідно 1,5 к.од., 16,6 МДж. Раціони для кнурів-плідників повинні бути невеликого об'єму, тому потреба у сухій речовині на 100 кг живої маси для ростучих кнурів становить 1,7 кг, для дорослих – 1–1,3 кг за концентрації енергії 1,28 к.од. (14,2 МДж) або 1,1 к.од. (12,2 МДж) на 1 кг повнораціонного комбікорму.

Кількість сирого протеїну в розрахунку на 1 к.од. становить 150 г, а перетравного – 120 г за концентрації у сухій речовині раціону відповідно 20 і 15,5% (17 і 13,3% у повнораціонному комбікормі). потреба в лізіні становить 0,95% до сухої речовини або 4,8% до сирого протеїну, а у метіоні+цистині – відповідно 0,63 і 3,2%. Нестачу цих амінокислот у раціоні поповнюють за рахунок концентрату L-лізину і DL-метіоніну.

Оптимальний вміст клітковини у сухій речовині раціону становить 7%, кальцію – 0,93; фосфору – 0,76% або у повнораціонному комбікормі – відповідно 6,8 і 6,5%. Норми мікроелементів орієнтовні і на 1 кг сухої речовини раціону рекомендують: заліза – 116 мг, міді – 17, цинку – 87, марганцю – 47, кобальту – 1,7 і йоду – 0,35 мг.

Задовольняють потребу кнурів у мінеральних речовинах і вітамінах, згодовуючи траву, трав'яне борошно, моркву, корми тваринного походження, мінеральні добавки, вітамінні препарати, білково-вітамінні добавки (БВМД) і премікси. Мінеральні та інші добавки, як правило, вводять до складу суміші концентратів чи комбікормів.

Тип годівлі кнурів – концентратний, за якого на концентровані корми припадає 80–85% поживності раціону. Плідникам щоденно на одну голову за добу згодовують по 3–4 кг концентратів у вигляді сумішки з ячменю, кукурудзи, пшениці, вівса, гороху, макухи або спеціальних комбікормів.

Соковиті корми становлять у раціоні 10–15% поживності. Тваринам щодоби забезпечують у зимовий період 2–3 кг буряків чи моркви, вареної картоплі; влітку – трави бобових культур. Для кращого поїдання зелену масу подрібнюють до величини частинок 0,5–1 см або готують пасту.

Сприятливо на здоров'я і спермопродукцію впливає перебування кнурів на пасовищі.

Годують кнурів 2 рази на добу. Сухі кормосуміші чи комбікорми згодовують зволоженими водою, збираним молоком або сироваткою. До суміші концентратів у розрахунку на одну голову щоденно додають по 16–20 г кухонної солі або по 4,5–5 г на одну кормову одиницю. Напувають тварин чистою водою без обмеження з корит чи автонапувалок.

На промислових комплексах і великих фермах кнурів-плідників забезпечують повнораціонними комбікормами, до складу яких входять, %: овес – 6, кукурудза – 43–45, висівки пшеничні – 23–25, соєвий або соняшниковий шрот – 6,5, лляний шрот – 3, борошно трав'яне – 6, м'ясокісткове – 2, рибне – 2,5, дикальційфосфат – 1,1, крейда – 0,5, сіль кухонна – 0,4, премікс КС-1 – 1,0. В 1 кг комбікорму міститься 1,06–1,07 к.од., 160 г сирого протеїну, 29 г сирого жиру і 62–64 г сирової клітковини.

За безвигульного утримання норми годівлі кнурів знижують на 10–15% за умов високої біологічної цінності комбікормів. Згодовують кнурам доброякісні корми. Годівниці щоденно очищають від нез'їдених залишків, недопускаючи їх закисання.

Не можна згодовувати кормів з ознаками псування, наявності у них шкідливих і отруйних домішок (алкалоїдів, глікозидів, госиполу, сечовини тощо).

До парування кнурів допускають не раніше як через 1–2 години після годівлі. Утримують у клітках з решітчастими стінками.

ЛЕКЦІЯ 20

Годівля поросят, молодняку свиней на вирощуванні і відгодівлі

План

1. Годівля поросят
2. Норми годівлі і раціони для ремонтних свинок і кнурців
3. Типи і види відгодівлі свиней. Вимоги до кормів при різних видах відгодівлі.
4. Норми і раціони свиней на відгодівлі.
 5. Використання кормових добавок при вирощуванні та відгодівлі свиней

Література:

1. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; За науковою ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жуковського. – Київ: Аграрна наука. – 2016 – 336 с.
2. Свеженцов А.І. Нормована годівля свиней/ А.І.Свеженцов, Р.Й.Кравців, Я.І.Півторак. – Львів, 2005. -385 с.
3. Сучасні технології годівлі свиней. Рекомендації. /А.А.Гетья, В.Ф.Петриченко, В.Н.Тимченко, М.М.Бабенко та ін. –Полтава: Інститут свинарства НААНУ. -2009.-84с.

1. Годівля поросят

Організуючи годівлю поросят потрібно враховувати біологічні особливості травлення та обміну речовин, а саме:

1. У поросят-сисунів кишковий тип травлення. Травлення проходить в тонкому відділі кишечника. Шлунок недорозвинений, у шлунковому соку відсутня вільна соляна кислота (період вікової ахлоргідрії). Шлунковий сік не проявляє перетравної дії на білки корму та позбавлений бактерицидних властивостей, внаслідок чого поросята цього віку схильні до шлунково-кишкових захворювань. Після 3-тижневого віку у шлунку починає з'являтися вільна соляна кислота, кількість якої з віком зростає і у місячному віці досягає 0,2% та до 2,5–3-місячного віку у поросят встановлюється нормальне шлункове травлення.

У поросят майже до місячного віку переважає нічний тип соковиділення, оскільки свиноматки виділяють у нічний час молока більше, ніж вдень).

На формування шлункового травлення у поросят та стимулювання денного соковиділення впливає рання підгодівля поросят зерновими, соковитими і зеленими кормами. Період неповноцінності шлунка скорочується з 30–35 до 14–22 діб.

2. Новонароджені поросята мають досить обмежений запас метаболічно доступної енергії із-за низького вмісту глікогену в печінці. Уже протягом перших двох діб відбувається різке зниження рівня глюкози у крові (гіпоглікемія) навіть за нормального молозивного живлення новонароджених. Гіпоглікемія посилюється у разі голодування і низької температури навколишнього середовища.

3. У новонароджених поросят недосконала терморегуляція. Теплопродукція у них дуже низька і з віком підвищується повільніше, ніж у інших тварин, а теплопровідність, навпаки, у перші дні після народження дуже висока із-за рідкого волосяного покриву, тонкої шкіри та невеликого шару підшкірного жиру і знижується поступово протягом перших двох місяців.

Гіпоглікемія і гіпотермія, як правило, супроводжуються значними втратами живої маси і викликають загибель поросят, якщо своєчасно не виправлені недоліки у годівлі та утриманні. Відомо, що гіпоглікемія у поросят виникає у разі переохолодження навіть за нормальних умов живлення. Тому поросята потребують локального обігріву: у перший тиждень за температури у лігві 28–30°C, у другий – 26–27, у третій – 22–24, четвертий і далі – 22°C.

Враховуючи біологічні особливості поросят виділяють **4 критичні періоди їх вирощування:**

Перший період настає в перші 2-3 доби після народження, коли поросята потрапляють у нове середовище з мінливою температурою і вологістю повітря, до якого повинні пристосовуватися. У цей період поросята починають або добре розвиватись, або поступово слабнуть від недоїдання і захворювання і можуть загинути.

Другий критичний період настає на 5-7 добу вирощування, коли через дефіцит заліза в молоці у них розвивається анемія

Третій – у 10-денному віці, пов'язаний з послабленням пасивного імунітету в зв'язку з зміною молозива на молоко та прорізуванням кутніх зубів

Молозиво містить 30-32% С, в т.ч. 7-10 жиру, 17-19 % білку (із них 33% гамаглобуліни) і 2-3% лактози. Молоко містить 19% СР (4% білка, 8,8% жиру, 4,6% вуглеводів).

Четвертий зумовлений відлученням поросят, коли вони позбавляються материнського молока і переходять на споживання інших кормів.

Потреба поросят-сисунів в енергії та поживних речовинах змінюється з віком:

Кількість ЕКО на 1 кг живої маси в першу декаду життя складає 0,09, до відлучення (2місячному віці) зменшується до 0,07 ЕКО.

Потреба поросят у сухій речовині живою масою до 6 кг складає 5,3 кг на добу, від 15 до 20 кг – 4,5 кг.

Енергетична цінність 1 кг сухої речовини складає для поросят масою 6 кг – 1,8 ЕКО, 12-20 кг – 1,5 ЕКО

Вміст перетравного протеїну в 1 ЕКО повинен складати 130-125 г.

Кількість лізину від вмісту ПП – 6,7% в першу декаду життя і 5,8% при відлученні, тобто з віком знижується.

В годівлі поросят раннього віку особливе значення має жир, як джерело енергії. Потреба в ньому поросят живою масою 6 кг складає 11,4 %, масою 12-20 кг – 5,8% в сухій речовині. Динаміка зниження потреби поросят у жирі з віком вказує на необхідність використання в годівлі поросят заміників молока і спеціальних комбікормів.

Вміст клітковини в раціонах поросят живою масою 6 кг не повинен перевищувати 1,5%, масою 12-20 кг – 4,2% в сухій речовині.

Велике значення має задоволення потреби поросят в мінеральних речовинах.

Встановлено, що кальцію поросятм живою масою до 6 кг потрібно 1,3%, МАСОЮ 12-18 кг – 1% сухої речовини, фосфору відповідно – 1,0, 0,8%, кухонної солі – 0,3% та 0,4%..

Поросята до 2-х місячного віку найбільш вимогливі до вітамінного забезпечення. У 10-денному та 2-місячному віці кількість вітамінів в сухій речовині складає: А -6,8, 5,8 тис МО, Д – 0,7, 0,6 тис.МО; Е - 45 мг, В1 – 3,4, 2,9 мг; В2 – 8 і 6 мг; В3 – 30 і 25 мг; В4 – 1,7, 1,5 г; В12 – 34 і 29 мкг. Найдефіцитнішими в раціонах поросят є вітаміни А, Д3 та В12.

За незбалансованого вітамінного живлення у поросят частіше, ніж у молодняку інших видів тварин, зустрічаються гіповітамінози. Це проявляється зниженням темпу росту, тварини худнуть, знижується опірність організму до захворювання, відбувається скованість руху, особливо задніх кінцівок, інколи їх параліч, вражаються шкіра, внутрішні органи тощо.

У поросят віком 2–4 міс кількість сухої речовини на 100 кг живої маси повинна знаходитись у межах 4–4,5 кг поживністю 1 кг сухої речовини 1,4 ЕКО. На 1 ЕКО повинно припадати 108 г перетравного протеїну.

Концентрація лізину у сухій речовині раціону повинна становити 0,9%, а метіоніну з цистином – 0,54%. Рівень клітковини у сухій речовині раціону не повинен перевищувати 5,5%.

У сухій речовині раціону поросят живою масою 20–40 кг кількість кальцію повинна становити не менше 0,93% і фосфору – 0,76% і їх засвоєння залежить від забезпечення тварин вітаміном D. Потреба молодняку в натрії і хлорі забезпечується за рахунок введення до раціону кухонної солі із розрахунку 0,4% від сухої речовини корму.

У період 2–4 міс поросята недостатньо ефективно використовують каротин. Тому доцільно 50% потреби у каротині покривати за рахунок препаратів вітаміну А. На 1 кг сухої речовини до раціону необхідно вводити вітаміну А – 4,1 тис МО, D – 0,41 тис МО, Е – 35 мг, В1–2,3; В2–3,5; В3–17, В4–1160, В5–70 мг і В12–23 мкг

Вирощування поросят до відлучення – один із найважливіших технологічних процесів у свинарстві, оскільки у цей період великий збиток господарствам наносить відхід поросят. Найбільше гине поросят у перші 3–4 доби після народження в результаті голодування, переохолодження, задавлювання їх свиноматкою тощо.

Народжуються поросята неоднорідними за масою і розвитком.

Кількість і якість молока у свиноматки із різних сосків неоднакова. Найбільше молока виділяється із передніх сосків. Тому після народження поросят необхідно розподілити за певними сосками – більш розвинутих підсаджувати до задніх, менше розвинутих – до передніх. Вони звикають і при ссанні відшуковують “свій” сосок.

Після опоросу під свиноматкою слід залишати стільки сисунів, скільки у неї сосків. За більшої кількості поросят у гнізді після споживання ними молозива лишніх підсаджують до свиноматок, у яких невелика кількість приплоду та за строком опоросу мало відрізняються.

Щоб свиноматка не розпізнала чужих поросят, об'єднане гніздо обприскують ароматичними речовинами або підсаджених поросят змащують молоком цієї ж свиноматки. Якщо такої можливості немає, тоді необхідно поросят поділити на 2 групи і підпускати до свиноматки по чергові. Ссуть поросята свиноматку через кожні 60–80 хв, а у другій половині підсисного періоду – через 80–90 хв.

Нормально розвинені поросята після народження за достатньої кількості у перші дні материнського молока, а пізніше підгодівлі, ростуть швидко: за першу декаду вони збільшують свою масу у 2,5 рази, у місячному віці – у 5–6 і до відлучення у 2-місячному віці – у 16–18 разів відносно маси при народженні.

Збереженість поросят у ранньому віці значною мірою залежить від споживання молозива. У свиноматок через плаценту не надходять імунні тіла до плоду і у новонароджених поросят до споживання молозива у сироватці крові відсутні імуноглобуліни.

Потреба поросят у поживних речовинах у перші 2–3 тижні задовільняється значною мірою за рахунок материнського молока. На 1 кг приросту в цей період витрачається 3–4 кг молока свиноматки. Але материнське молоко вже на 10–15 добу після опоросу не забезпечує поросят достатньою кількістю поживних речовин, а мінеральних речовин не вистачає з перших днів життя.

Молоко свиноматок бідне на мікроелементи, особливо залізо, вітаміни та інші біологічно активні речовини. Для нормального розвитку кожному поросяті необхідно 7–10 мг заліза на добу, а з молоком матері воно отримує біля 1 мг. За недостатнього надходження заліза резерви його, а їх близько 50 мг, швидко вичерпуються. Це негативно впливає на синтез і діяльність міоглобіну, цитохромів та інших ферментів, що зумовлюють процеси клітинного дихання і, тим самим, енергію росту поросят.

Хворіти на анемію поросята починають з 3-добового віку, але явно вона проявляється з 5–7 доби після народження і особливо гостро протікає у зимовий і весняний періоди. Якщо влітку вміст гемоглобіну у крові нормалізується протягом 9 діб, весною і восени – 12, то взимку процес його відновлюється до норми і може продовжуватися до 2 місяців.

Для попередження аліметраної анемії необхідно поросят у 2–3 добовому віці проводити ін'єкцію одного із залізовмісних препаратів: 2 мл фероглюкіну або 1,5 мл феродексу або 5 мл урзоферану. Вдруге поросят обробляють тим же препаратом і у тій же дозі через 10–12 днів. За відсутності феродекстринових препаратів використовують розчин сірчанокислих заліза і міді: 2,5 г сульфату заліза і 1 г сульфату міді та 0,3 г сульфату кобальту розчиняють у 1 л води і кожному поросяті дають по 10 мл розчину з питною водою. Поросят старше 2 тижнів можна гліцерофосфат заліза згодовувати з кормом з 16 до 26 добового віку по 1,5 г на одну голову щоденно. З 45-добового віку курс згодовування препаратів повторюють.

Для забезпечення інтенсивного росту і розвитку поросят у підсисний період важливе значення має рання підгодівля їх молочними і рослинними кормами.

Підгодівлю поросят починають з 5–7 дня життя. З цією метою в секціях для поросят ставлять коритця висотою не більше 10 см, в які наливають до 0,5 л незбираного теплого коров'ячого молока. Якщо поросята не підходять до них, то слід занурити у молоко рильця 2–3

найбільших поросят. Після цього поросята самі починають пити молоко. Після поїдання молока годівниці протирають і в них аси пають 200-300 г смаженого ячменю (можна використати підсмажену кукурудзу або горох). Молоко згодовують вранці і ввечері, через 2-3 дні до нього починають підмішувати ячмінну кашу або стартер ний комбікорм, здобрений цукром - по 2-3 г на 1 поросю або ж стільки ж риб'ячого жиру.

До молока поросят привчають поступово – початкові даванки молока з розрахунку на 1 поросю складають 30-50 г, в третій декаді життя незбиране молоко замінують на збиране і до 2-місячного віку доводять його кількість до 700-750 г. Краще згодовувати молоко у вигляді ацидофільного кисляку. Добре подрібнені буряки, гарбузи, моркву, варену картоплю, а влітку траву конюшини поросяткам домішують до каші і молока вже з 15-20 денного віку, починаючи з 50 г і доводячи до 2-місячного віку до 500-600 г.

Таблиця 1

Схема підгодовівлі поросят-сисунів, г

Корм	Вік, діб						Всього за 60 діб, кг
	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	
Молоко:							
незбиране	50	175	300	-	-	-	5
збиране	-	-	100	500	650	750	20
Комбікорм	30	50	200	320	600	800	20
Соковиті й зелені	20	30	100	150	200	500	10

Починаючи з 3–5 доби після народження поросят у відділенні для поросят ставлять коритця з мінеральною підгодовлею (крейда, кісткове борошно, деревне вугіллята з чистою питною водою).

Користуються двома способами привчання поросят до поїдання кормів: довільним і примусовим.

За довільного способу вони мають вільний доступ до корму і привчаються поїдати його самостійно, що триває близько 15–20 діб.

Примусове привчання забезпечує самостійне споживання корму поросятками на 7–10 добу. Цей спосіб включає такі операції, що чергуються між собою протягом 5 діб: закладання зволоженого корму (1:1) в порожнину рота (4 рази на добу з 5 по 10 добу життя); відсутність контакту поросят із свиноматкою в період її годівлі.

Поросята у цей час залишаються наодинці із наповненими годівницями спеціальним комбікормам або сумішшю кормів та вільного доступу до води протягом 1–1,5 год.

Режим годівлі повинен бути таким, щоб одноразову даванку корму вони з'їдали протягом 1,5–2 год при годівлі зволоженими кормосумішками і за 2–3 год – сухими кормосумішками. Кратність годівлі зволоженою сумішшю становить у віці 10–30 діб – 4, а у віці 31–60 діб – 3 рази на добу. При годівлі сухою сумішшю: у віці 10-30 днів - три рази на добу; у віці 31-60 днів - двічі на добу.

Корм роздають у чисті коритця, до яких не мають доступу свиноматки.

Поросята повинні мати вільний доступ до чистої питної води (коритця, автонапувалки).

Поросяткам, яких вирощують методом раннього відлучення (через 26 чи 35 днів після народження), згодовують спеціальні кормосуміші, без додавання об'ємистих кормів. Комбікорми для поросят виготовляють у кормоцехах та на комбікормових заводах за спеціальними рецептами - престартери для привчання, стартери - для годівлі молодняку віком 30-60 днів. Корми, які використовують для годівлі поросят, слід належно готувати до згодовування. Зернові корми подрібнюють до розміру частинок 0,8-1,0 мм. Горох, сою, кукурудзу та пшеницю перед введенням у комбікорм бажано екструдувати, а ячмінь і овес обов'язково очистити від плівок. Коренеплоди, зелені корми подрібнюють до розміру часток 0,5-1,0 см. Картоплю пропарюють або варять. Краще всі корми змішувати і згодовувати зволоженими (співвідношення корму і води 1:1,3-1,5). На комплексах поросяткам згодовують комбікорм в сухому вигляді.

Іноді виникає потреба в годівлі поросят застосовувати замінники незбираного молока. Це

буває при багато чисельних гніздах, загибелі свиноматки, відмові свиноматки годувати поросят, захворюваннях вимені свиноматки.

Склад замітника повинен бути максимально наближеним до складу молока свиноматки. Із молока інших видів найбільш близьким по поживності і густоті є молоко кіз і вівцематок. При використанні коров'ячого молока до нього додають 2-3 курячих свіжих яйця, з розрахунку на 8-10 поросят ретельно збовтують.

І.І.Ібатулін рекомендує такий склад замітника свинячого молока: сухе збиране молоко – 71%, жир свинячий – 19,5, жир кулінарний – 4, крохмаль кукурудзяний – 1,06, бутилгідроокситолуол – 0,04, премікс емульгуючий – 2, премікс вітамінний з антибіотиками – 1, премікс мінеральний – 1,4%.

Техніка згодовування замітника незбираного молока: випоювання проводять в плоских чашках чи коритцях. На початку добова доза замітника ділиться на 10 порцій, які згодовують через рівні проміжки часу. Починаючи з 3-го тижня норма ділиться на 6 порцій.

Годівля відлучених поросят.

За традиційної системи виробництва свинини у виробничу групу відлучених поросят відносять молодняк віком 2–4 місяці. За інтенсивних технологій потокового виробництва свинини до відлучених належать поросята відняті від свиноматок раніше 8 тижневого віку, яких вирощують певний період на заміниках свинячого молока або комбікормах, до складу яких включають сухе знежирене молоко, а потім їх дорощують на спеціальних комбікормах і згодовують їх досхочу. На промислових комплексах відлучення поросят проводять у 26-денному віці..

Відлучення поросят від свиноматки завжди супроводжується стресом, який виникає внаслідок відсутності свиноматки і материнського молока, відчуття голоду, зміни складу раціону і техніки годівлі тощо. Стресовий період негативно впливає на всі функції організму і особливо на функцію травної системи: сповільнюється скорочення шлунка, збільшується приток крові до кишечника, що призводить до її застою у судинах, слизова оболонка часто вкривається невеликими крововиливами і виразками.

Після відлучення та зміни раціону кожне поросля стає потенційно схильним до проносу, який супроводжується розладом процесів всмоктування із кишечника перетравлених речовин корму. При порушенні функції слизової оболонки різко знижується синтез імуноглобуліну А, який забезпечує її нормальне функціонування кишечника. Патогенні мікроорганізми *E. Coli* починають інтенсивно розмножуватися та продукувати токсини, які всмоктуючись у кров, вражають інші органи, що може призвести до летальних наслідків.

Крім небажаних наслідків стресу небезпечним виступає і перегодування відлучених поросят. Як правило, у перші дні після відлучення поросята збуджені відсутністю свиноматки і материнського молока та відмовляються від корму. Але надалі вони голодніють і можуть споживати надмірну кількість корму. За переповнення шлунку відбувається процес евакуації з нього непідготовленого до перетравлювання корму у тонкому кишечнику. У товстому кишечнику кормові маси викликають інтенсивне бродіння, що супроводжується проносом. За проносу відбувається винос із організму солей натрію і калію, знижується їх рівень у крові, у тварин зменшується потяг до води і настає зневоднення організму. У поросят порушується обмін речовин, обвисають вуха, западають очі, що особливо характерно для затяжної діареї після відлучного періоду.

А тому після відлучення протягом 2–3 діб годівлю поросят обмежують на 20–30% і у наступні 5–6 діб поступово доводять до норми. Протягом 12–15 діб не слід змінювати склад раціону, режим годівлі і підготовку корму до згодовування. У період відлучення бажано згодовувати антибіотики і молочну кислоту (5 г на 1 л води), яка гальмує розвиток кишкової палички і запобігає захворюванню поросят. Також рекомендовано згодовувати поросят після відлучення пробіотики – препарати молочнокислих бактерій : лактин, лактоцел, лактомін – 1,2-1,6 г на голову за добу.

За добрих умов годівлі та утримання відлучені поросята інтенсивно ростуть і до 4 місячного віку досягають живої маси 40–50 кг і більше.

. При вирощуванні відлучених поросят від 2 до 4 місячного віку залежно від технології застосовують різні системи годівлі.

На комплексах і окремих господарствах з обмеженими земельними угіддями молодняк годують повнораціонними комбікормами заводського виготовлення, збалансованими за поживними і біологічно активними речовинами у сухому і зволоженому вигляді, призначеними для конкретної вікової групи.

У господарствах із змішаним типом годівлі максимально використовують корми власного виробництва (зерно, макуху, шрот, буряки, гарбузи, картоплю, комбінований силос, трав'яне і сінне борошно, зелену масу, збиране молоко, молочну сироватку тощо). У таких умовах до раціонів включають 70–80% концентрованих кормів, 10–15–соковитих, 3–5 – грубих і до 5–10% кормів тваринного походження. Подрібнення зерна повинно бути дрібним (0,8–1,0 мм), соковиті корми подрібнені, краще запарені або варені. Не слід згодовувати сирі подрібнені коренеплоди у суміші з дерту: тварини вибирають концкорми із-за чого збільшуються втрати корму. Зелені корми краще згодовувати у вигляді пасти.

У перший період після відлучення поросят годують 4–5 разів на добу, а потім зменшують до 2–3. напувають тварин досхочу. При використанні сухих комбікормів, особливо гранульованими, використовують самогодівниці.

2. Норми годівлі і раціони для ремонтних свинок і кнурців

В умовах інтенсивного ведення свинарства великого значення набуває організація вирощування ремонтного молодняку – тварин з міцним здоров'ям, здатних проявляти високу відтворну здатність у жорстких умовах сучасних технологій виробництва.

У господарствах племінного і товарного призначення щорічне вибракування маточного поголів'я становить 25–30%, а у господарствах промислового типу, де застосовують круглорічне стійлове і фіксоване утримання, до 40% і більше. Для ремонту стада попередньо відбирають у віці 2 міс добре розвинутих, здорових поросят живою масою не менше 16–18 кг. їх відокремлюють в окрему групу і створюють умови, що забезпечують інтенсивний ріст і досягнення живої маси у 9 міс 120 кг для свинок і 150 кг для кнурців. Рівень годівлі ремонтного молодняку від 40 до 140–150 кг повинен забезпечувати середньодобовий приріст живої маси 600–700 г. при цьому слідкують, щоб жива маса збільшувалась без ознак ожиріння і порушення відтворних функцій.

В умовах закритого утримання у молодих свинок інколи затримується статева зрілість, прояв охоти, знижується заплідненість, кількість поросят у гнізді, часто буває інфантильність і безпліддя порівняно з ровесницями, вирощеними за традиційної технології. Це свідчить про надзвичайне значення організації раціональних способів годівлі та утримання ремонтного молодняку із забезпеченням тварин активним моціоном та введенням до раціонів зелених, соковитих і грубих кормів, що сприяє нормальному розвитку і функціонуванню внутрішніх органів.

Прийняті норми годівлі ремонтного молодняку диференційовані залежно від статі, живої маси і середньодобових приростів та розподілені на два періоди: для свинок від 40 до 80 кг і від 80 до 120 кг та для кнурців – від 40 до 90 кг і від 90 до 150 кг. у перший період вирощування під час формування м'язової і кісткової тканин застосовують високі норми, а у подальшому практикують обмеження годівлі за високої її повноцінності.

У перший період вирощування кнурцям з розрахунку на 100 кг живої маси необхідно 5 к.од. і 4 кг сухої речовини, у другий період – відповідно 3 к.од. і 2,8 кг сухої речовини, а для свинок – відповідно 4,4 к.од. і 3,6 кг сухої речовини та 2,8 к.од. і 2,5 кг сухої речовини.

У сухій речовині раціонів ремонтного молодняку у перший період вирощування (жива маса від 40 до 80–90 кг) необхідно забезпечити вміст 1,22 к.од. або 13,5 МДж обмінної енергії, а у другий період (жива маса від 80–90 до 120–150 кг) – 1,1 к.од. або 12,2 МДж обмінної енергії.

Ремонтний молодняк необхідно забезпечувати необхідною кількістю протеїну і незамінних амінокислот. У розрахунку на 1 к.од. у раціоні необхідно 105–110 г перетравного протеїну. у сухій речовині раціонів молодняку живою масою до 80–90 кг оптимальна

концентрація сирого протеїну становить 17,4%, перетравного – 13,0, лізину – 0,73 і метіоніну з цистином – 0,44%, а для ремонтного молодняку старшого віку – відповідно 16,3%, 11,7 та 0,69 і 0,41%.

Вміст клітковини у раціонах відіграє важливу роль у регулюванні процесів травлення та попередженні ожиріння тварин за зайвого надходження енергії в раціоні. Оптимальний її вміст у сухій речовині раціону для молодняку живою масою від 40 до 80 кг – 6,0–6,5% і за подальшого вирощування – 8,0–8,5%.

Особливу увагу слід приділяти забезпеченню ремонтного молодняку мінеральними елементами і вітамінами, особливо за вмістом у раціонах кальцію, фосфору, кухонної солі та за комплексом мікроелементів, каротином, вітамінами D, E і групи B.

Ремонтному молодняку згодують різноманітні корми. Тип годівлі визначається природно-економічними умовами господарства. Основу раціонів ремонтного молодняку за поживністю складають концентровані корми 65–80% у зимовий період і 75–90% – у літній. До суміші концкормів додають соковитих кормів – 12–20%, сінного борошна – 5–10, кормів тваринного походження – 3–5, а у літній період – зеленої маси бобових 7–20%.

До складу комбікормів чи суміші концентратів включають 4–6 видів зернових і бобових культур (кукурудзу, ячмінь, пшеницю, овес, горох), залишки технічних виробництв (висівки, зернові відходи, макуха, шрот) та мінерально-вітамінні премікси. Комбікорм і коренеплоди згодують у сирому вигляді, оскільки варка і запарювання розрушають вітаміни і тим самим знижують біологічну цінність кормів. За використання самогодівниць і годівлі до схочу для попередження надмірного споживання корму і ожиріння ремонтного молодняку до складу комбікормів вводять сінне борошно та висівки. У літній період молодняк бажано утримувати у таборах з використанням пасовищ. Це підвищує резистентність організму, поліпшує здоров'я, життєздатність і відтворні якості. Годують ремонтний молодняк 2 рази на добу, напувають досхочу.

3. Типи і види відгодівлі свиней. Вимоги до кормів при різних видах відгодівлі.

Інтенсивна відгодівля свиней дозволяє одержувати висоякісну свинину з високим вмістом білка і помірним – жиру.

У сучасних умовах попит на жирну свинину значно зменшився і основна увагу приділяється м'ясній і беконній відгодівлі. До жирних кондицій відгодівлю проводять обмежено і використовують жирну свинину переважно у виробництві ковбас.

До основних факторів, що визначають успіх відгодівлі відносять: високу концентрацію енергії у сухій речовині раціону та його біологічну повноцінність за протеїном, амінокислотами, мінеральними елементами та вітамінами, умовами утримання, породну належність, тип свиней, вік постановки на відгодівлю.

Розрізняють такі типи відгодівлі свиней: інтенсивний м'ясний, беконний та до жирних кондицій.

Інтенсивна м'ясна відгодівля. М'ясна відгодівля призначена для одержання помірно пісної свинини. Для цього типу відгодівлі найбільш придатний молодняк м'ясних і м'ясо-сальних порід та їх помісей живою масою 25–30 кг у віці 2,5–3 міс. Кнурців каструють не пізніше 2 місячного віку. М'ясну відгодівлю раціонально закінчувати у 6–8 міс за досягнення живої маси 100–120 кг. При цьому товщина шпигу на рівні 6-7-го грудних хребців не повинна перевищувати 4 см. Як правило, молодняк порід м'ясного напряму продуктивності відгодовують до досягнення живої маси 110–120 кг, м'ясо-сального - 100–110, сального - 90–100 кг. Саме відгодівля до таких вагових категорій економічно найефективніша.

Беконна відгодівля – це особливий тип м'ясної відгодівлі, при якому до відібраних тварин, використаних кормів та одержаної продукції ставляться певні вимоги. Бекон являє собою спеціально оброблені напівтуші молодих свиней без голови, хребта, нижніх частин кінцівок, просолені і прокопчені особливим способом.

Для беконної відгодівлі добирають здорових, добре розвинутих поросят спеціалізованих

м'ясних і комбінованих порід: ландрас, естонська беконна, уельська, велика біла, українська степова біла, полтавська м'ясна та їх помісей, які відзначаються високою м'ясністю і енергією росту.

Ставлять на відгодівлю молодняк у віці 2,5–3 міс живою масою 20–30 кг. Перевагу надають свиням з розтягнутою середньою частиною тулуба, скільки із середньої частини туші одержують бекон вищого сорту (бекон із лопаткової ділянки й окорока гірший за якістю). Закінчують відгодівлю при досягненні тваринами 6-7-місячного віку живої маси 90-100 кг, товщина шпигу над остистими відростками 6—7-го грудних хребців, не враховуючи товщини шкіри, - 1,5—3,5 см.

Проводять беконну відгодівлю у 2 періоди: з 2,5–3 до 4,5–5 місячного віку (від 20–30 до 50–60 кг) і другий – з 5 до 7 міс. у перший період середньодобові прирости повинні становити 500 г, у другий – 600–700 г. тривалість кожного з періодів становить 1,5–2 міс.

Відгодівля свиней до жирних кондицій.

До жирних кондицій відгодовують вибракуваних молодих та дорослих свиноматок і кнурів. При правильній організації така відгодівля достатньо ефективна і високорентабельна, що дає можливість одержувати свинину без значних витрат дорогих кормів.

Дорослі вибраквані тварини при інтенсивній відгодівлі здатні за 2,0-3,0 міс збільшувати свою початкову масу на 50-60% при добових приростах 800-1000 г.

Головна мета відгодівлі свиней до жирних кондицій -нагромадження у тілі тварин жиру, для чого їх відгодовують в основному вуглеводистими кормами. На 1 корм. од. раціону достатньо 60-70 г ПП.

При відгодівлі свиней до жирних кондицій в раціони можна вводити досить різноманітні корми - зерно і зернові відходи, картоплю, буряки, комбінований силос, трав'яне борошно, траву, відходи переробки рослинної сировини (картопляна м'язга, жом, барда тощо).

Вплив кормів на якість свинини.

Всі корми за впливом на якість свинини поділяють на три групи.

Перша група - це корми, що сприяють одержанню

свинини високої якості. Із зернових до них відносять ячмінь, пшеницю, жито, горох, люпин, просо; із соковитих - моркву, цукрові, напівцукрові та кормові буряки, гарбузи, комбінований силос; із зелених - люцерну, конюшину, еспарцет, вико- та горохово-вівсяні суміші; з кормів тваринного походження збиране молоко, скотини, сироватку, м'ясне й м'ясо-кісткове, у невеликій кількості — риб'яче борошно. Вони також послаблюють негативну дію деяких інших кормів.

Друга — гречка, кукурудза, пшеничні висівки, картопля,

меяса, картопляна м'язга. При відгодівлі свиней винятково на цих кормах одержують м'яке сало та несмачну свинину. Якщо раціони свиней на 30-40% (за енергетичною поживністю) складаються з кормів другої групи, а іншу частину становлять корми першої, то одержують м'ясо доброї якості.

Третя - соя, овес, макуха, шрот, барда, риба та борошно з неї (при великих дозах), відходи рибної промисловості, які різко погіршують якість м'яса і сала з причини високого вмісту рослинних жирів та сильного специфічного запаху. При застосуванні в раціонах відгодовуваних свиней значної кількості наведених кормів одержують свинину дуже низької якості, що непридатна для консервування та тривалого зберігання.

Якщо корми цієї групи в раціоні становлять не більше 25% (за енергетичною поживністю) і не менше 50% припадає на корми першої групи, то можна одержувати м'ясо досить доброї якості (для цього за два місяці до забою корми третьої групи з раціону вилучають).

4. Норми годівлі і раціони свиней на відгодівлі

Економічно найвигодніше проводити інтенсивну відгодівлю на високому рівні енергетичного живлення. Чим вищі середньодобові прирости, тим вища потреба тварин в енергії у розрахунку на одиницю живої маси і тим нижчим повинен бути вміст клітковини у сухій

речовині раціону. Проте не всі господарства мають високоякісні і повноцінні корми для одержання приростів 750–800 г. тому залежно від конкретних господарських умов використовують один із трьох варіантів норм, запропонованих на період вирощування і відгодівлі молодняку від 40 до 120 кг з розрахунку отримання середньодобових приростів живої маси 500–550 г, 600–650 і 750–800 г. кожний із варіантів поділений на 2 періоди: вирощування від 40 до 70 кг і відгодівлі від 71 до 120 кг живої маси.

У разі планування середньодобових приростів живої маси за період 550 г підсвинку з розрахунку на 100 кг живої маси під час вирощування від 40 до 70 кг необхідно 4,2 к.од. (46,3 МДж) за концентрації енергії не менше 1,16 к.од. (12,7 МДж ОЕ) в 1 кг сухої речовини і вмісту у розрахунку на 1 к.од. перетравного протеїну не менше 95 г, клітковини не більше 60 г, а у період від 71 до 120 кг живої маси – відповідно 3,8 і 1,22 к.од., 85 і 62 г.

За рівня 650 г середньодобового приросту підсвинку на 100 кг живої маси необхідно під час вирощування від 40 до 70 кг 4,8 к.од. за концентрації енергії не менше 1,22 к.од. (13,5 МДж ОЕ) в 1 кг сухої речовини і вмісту на 1 к.од. перетравного протеїну не менше 100 г, клітковини не більше 50 г, а у період від 71 до 120 кг – відповідно 4,2 і 1,28 к.од. (14,1 МДж ОЕ) та 90 і 55 г.

За рівня 800 г середньодобового приросту підсвинку на 100 кг живої маси необхідно під час вирощування від 40 до 70 кг 5,8 к.од. (63,9 МДж ОЕ) за концентрації енергії 1,28 к.од. (14,1 МДж ОЕ) в 1 кг сухої речовини і вмісту на 1 к.од. перетравного протеїну не менше 105 г і клітковини не більше 44 г, а у період від 71 до 120 кг – відповідно 4,6 (50,6 МДж ОЕ) і 1,34 к.од. (14,7 МДж ОЕ), 95 і 48 г. отже, чим вищі плануються середньодобові прирости тим більшою у сухій речовині повинна бути концентрація енергії і поживних речовин та меншою – клітковини.

При нормуванні годівлі ростучих відгодівельних свиней особливу увагу слід приділяти забезпеченню поголів'я незамінними амінокислотами: лізином, метіоніном+цистином, триптофаном, треоніном. У сухій речовині за живої маси від 40 до 70 кг необхідно лізину 0,7–0,73 %, метіоніну+цистину – 0,45–0,47%; за живої маси від 71 до 120 кг – відповідно 0,6–0,65 і 0,39–0,42%.

В умовах групового утримання тварин у закритих приміщеннях кількість кальцію і фосфору у сухій речовині раціонів молодняку живою масою від 40 до 70 кг становить відповідно 0,84 і 0,7% і від 71 до 120 кг – 0,81 і 0,67%. Для задоволення потреби у натрії і хлорі до раціону включають 0,58% кухонної солі від сухої речовини. Необхідно здійснювати і ретельне нормування мікроелементів і вітамінів у сухій речовині згідно рекомендованих норм, які рекомендовані однаковими незалежно від приросту живої маси за період вирощування.

Дотримання норми годівлі свиней під час відгодівлі – основна умова інтенсивного ведення галузі. Недогодівля за енергією і окремими поживними речовинами подовжує строки відгодівлі та збільшує витрату корму. Надмірна годівля спричинює ожиріння і одержання свинини низької якості з перевитратою кормів. Вигідною м'ясна відгодівля вважається за приросту живої маси 600–700 г за добу і досягнення живої маси 100–120 кг у віці 6,5–7,5 міс, за витрати кормів на 1 кг приросту не більше 4–4,5 к.од. або 44,4–50 МДж обмінної енергії.

Склад раціонів для м'ясної відгодівлі свиней у господарствах різного типу неоднаковий. На великих промислових комплексах і у ряді господарств для інтенсивної м'ясної відгодівлі молодняку свиней використовують повнораціонні комбікорми типу СК.

Наприклад, на комплексах з відгодівельним поголів'ям на 54–108 тис голів протягом року у перший період відгодівлі (жива маса 38–68 кг) молодняк отримує в середньому на одну голову за добу по 2 кг комбікорму СК-26, а у другий період (жива маса 69–112 кг) – по 2,8 кг комбікорму СК-31. при цьому, добова даванка комбікорму змінюється подекадно по мірі росту тварин.

На середніх і дрібних фермах відгодовують свиней на комбікормах-концентратах та кормових зернових сумішках з використанням об'ємистих кормів (сінного борошна, картоплі, кормових і цукрових буряків, гарбузів, кабачків та відходів від переробки молока – збиране молоко, сироватка тощо). Раціони повинні бути складені із врахуванням потреби організму в енергії, протеїні, незамінних амінокислотах, вітамінах і мінеральних елементах. Особливу увагу слід звертати на вміст у сухій речовині раціону клітковини. Для отримання 700 г

середньодобового приросту рівень клітковини у сухій речовині корму не повинен перевищувати 4,3% у перший період відгодівлі і 5,2% – у другий. Збільшення клітковини до 7,5–8% знижує середньодобовий приріст на 25–28%.

Успішна відгодівля свиней з використанням значної кількості об'ємистих кормів можлива лише за умови привчання тварин до об'ємистих раціонів з раннього віку.

Орієнтовна структура раціонів для м'ясної відгодівлі молодняку свиней наведена у таблиці

1.Орієнтовна структура раціонів молодняку свиней м'ясної відгодівлі, %

Корми	Типи годівлі					
	концентратний		концентратно-коренеплідний		концентратно-картопляний	
	зима	літо	зима	літо	зима	літо
Концентрати	80–85	85–90	70–75	75–80	60–65	70–75
Коренеплоди, комбінований силос	7–12	-	17–22	-	29–34	—
Сінне борошно	3	-	3	-	3	-
Зелені корми	-	7–12	-	17–22	-	20–27
Корми тваринного походження	3	3	3	3	3	3

Раціони молодняку повинні бути ретельно збалансовані за вітамінами та мінеральними елементами згідно існуючих норм. Найефективніше здійснювати беконну відгодівлю на повнораціонних комбікормах, призначених для м'ясної відгодівлі. За відсутності спеціальних комбікормів до суміші зернових концентратів додають високопротеїнові корми – соєвий, соняшниковий шрот, дріжджі, корми тваринного походження, сінне борошно або БВД і БМВД у кількості 15–20% і за необхідності – премікси.

Орієнтовний склад раціонів для молодняку свиней на відгодівлі при середньодобовому прирості 650 г при живій масі 60—70 кг

Компоненти	Тип годівлі					
	Концентратно-картопляний		Концентратно-коренеплідний		Концентратний	
	зима	літо	зима	літо	зима	літо
Ячмінь, кг	0,5	0,6	0,5	0,6	0,8	1,2
Кукурудза, кг	0,2	0,4	0,5	0,7	0,7	0,5
Пшениця, кг	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Горох, люпин, соя, кг	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
БВМД, кг	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Трав'яне борошно, кг	0,2	—	0,2	—	0,2	—
Рибне, м'ясо-кісткове борошно, кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Картопля запарена, кг	4,0	—	—	—	—	—
Буряки кормові, кг	—	—	4,0	—	—	—
Комбінований силос, кг	—	—	0,5	—	1,5	—
Зелена маса бобових, кг	—	3,5	—	3,0	—	1,0
Крейда кормова, г	5	5	5	5	5	5
Сіль кормова, г	17	17	17	17	17	17

Годують свиней 2 рази на добу за вільного доступу до води. За одноразової годівлі тварини дещо знижують інтенсивність росту і збільшується осалювання туш. У разі використання раціонів із значним рівнем коренеплодів (30–40%) кращі результати одержують за 3 разової годівлі.

У перший період відгодівлі вибракуваних свиноматок, тривалістю 5–6 тижнів, їм згодовують у великій кількості (50–60%) соковиті корми: картоплю, гарбузи, буряки, комбінований силос, траву, трав'яне борошно за мінімальної кількості перетравного протеїну. З другого періоду відгодівлі кількість об'ємистих кормів у раціоні зменшують, а концентрованих – збільшують. Із концентрованих вводять переважно ті, які сприяють одержанню високоякісної свинини.

З метою одержання сальних туш з товщиною шпигу не менше 7 см, вибракуваних свиноматок і кнурів годують протягом 90–100 діб. Кількість підшкірного сала у таких тушах становить у середньому 50% їх живої маси.

Під час відгодівлі дорослих свиней у тілі в основному нагромаджується жир, тому їм необхідна велика кількість енергії у раціонах. Витрата корму на 1 кг приросту живої маси становить 7–8 к.од.. На 100 кг живої маси дорослим свиням необхідно 3,8 к.од.

У перший період, коли тварини худі і у значній кількості синтезують білок, відновлюючи м'язову тканину, їм необхідно згодовувати 90–100 г перетравного протеїну на 1 к.од. У середині відгодівлі його кількість зменшують до 75–80 г, а у кінці відгодівлі – до 60–65 г.

Вміст клітковини у сухій речовині раціону у перший період доводять до 10–12% і зменшують у кінці відгодівлі до 6–8%. Необхідна кількість кальцію у сухій речовині раціону становить 0,8%, фосфору – 0,67 і кухонної солі – 0,58%. Із вітамінів нормують лише каротин із розрахунку 3,7 мг на 1 кг сухої речовини, а за цілорічного утримання у закритих приміщеннях і вітамін D – 0,19 тис МО в 1 кг корму. У кінці відгодівлі середньодобовий приріст зменшується до 700–800 г. корми, які зумовлюють м'якість сала свиней в кінці відгодівлі виключають із раціону.

Лекція 21

Годівля курей яєчного та м'ясного напрямку продуктивності

ПЛАН

1. Біологічні особливості травлення у птахів.
2. Нормування годівлі птахів.
3. Способи годівлі та основні корми для птиці
4. Особливості годівлі курок-несучок.
5. Годівля молодняку курей яєчних порід.
6. Годівля м'ясних курей та курчат-бройлерів.

Література:

1. **Птахівництво і технологія виробництва яєць та м'яса птиці** : підруч. / В.І. Бесулін, В.І. Гужва, С.М. Куцак [та ін.]. – Біла Церква, 2003. – 448 с.
2. **Технологія виробництва продукції птахівництва** : підруч. / В.П. Бородай, М.І. Сахацький, А.І. Вертійчук [та ін.]. – Вінниця : Нова Книга, 2006. – 360 с.

1. Біологічні особливості травлення у птахів.

У птахів немає зубів. Міжщелепна та нижньощелепна кістки видозмінені й перетворені у дзьоб, який покритий роговим чохлам. Прийнятий корм у ротовій порожнині змочується слиною, багатою на муцин, і проковтується, а потім потрапляє у воло, де змішується з водою, слиною, муциновмісним секретом стравоходу і вола та піддається частковій дії ферментів (амілаз і протеаз), що знаходяться у кормі. Середовище корму, як правило, кисле, а рН вмістимого вола

значно нижче 7 (4,5-5,8). Тому тут створюються сприятливі умови для інтенсивних бактеріальних процесів розщеплення корму. Місткість вола птахів обмежена (100-120 г у курей), час перебування у ньому корму становить не більше 1-1,5 год.

Вміст вола по стравоходу надходить до залозистого шлунка, в якому виробляється пепсин, соляна кислота, сичужний фермент і муцин. Величина рН вмісту залозистого шлунка знаходиться на рівні 4,7-3,6 у курей та 3,4 – у качок. Оптимальне середовище у шлунку створює соляна кислота, яка одночасно зумовлює перехід неактивного пепсиногену в активний пепсин.

Для нормальної секреції соляної кислоти до комбікорму додають кухонну сіль, особливо якщо в раціонах переважають рослинні корми, бідні на хлориди.

Корм у залозистому змішується з травним соком, потім надходить до м'язового шлунка, де інтенсивно перетирається кутикулою і гравієм, що знаходиться у ньому, та змішується із секретами залозистого і м'язового шлунків та їх мікрофлорою.

Кисле середовище м'язового шлунка сприяє розщепленню легкоперетравних білків до поліпептидів, а ферменти мікрофлори продовжують гідролізувати вуглеводи.

М'язовий шлунок випорожнюється рефлекторно при відкритті пілоруса, вміст його потрапляє в дванадцятипалу кишку, потім у голодну і, нарешті, у клубову.

У тонкому відділі кишечника хімул перемішується з його соками та соками підшлункової залози і жовчю, що сприяє подальшому розщепленню основних поживних речовин корму: пептонів, поліпептидів і білків під впливом протеаз – до амінокислот; вуглеводів під впливом інвертаз і амілаз – до моносахаридів; жирів під впливом ліпаз і жовчі – до гліцерину та жирних кислот.

Білки у тонкому відділі кишечника піддаються дії соляної кислоти, у дванадцятипалій кишці – пепсину й хімозину шлункового соку і у клубовій кишці у стадії амінокислот – протеаз соку підшлункової залози. Протеїн тваринних кормів перетворюється на 85-95%, рослинних – на 80-85%.

Вуглеводи розщеплюються до моносахаридів під дією амілази соку підшлункової залози й амілази жовчі; на жири у дванадцятипалій кишці діє жовч і панкреатичний сік; у результаті утворюються моногліцериди, гліцерин та жирні кислоти.

У сліпій кишці триває розщеплення вуглеводів, білків і жирів під дією залишкових ферментів тонкого відділу кишечника та ензимів, виділених мікроорганізмами. Ензимами мікроорганізмів розщеплюють целюлозу, проте їхня роль у перетравлюванні клітковини незначна, оскільки у сліпу кишку потрапляє лише невелика кількість хімусу, який проходить через травний канал. У зв'язку із швидким пересуванням корму по травному каналу, інтенсивним травленням у тонкому відділі кишечника та незначною участю мікрофлори сліпої кишки у травленні птахи не можуть споживати велику кількість кормів з високим вмістом клітковини.

Продукти розщеплення білків і вуглеводів, вода, мінеральні речовини та вітаміни всмоктуються у тонкому відділі кишечника. Вода й азотовмісні речовини всмоктуються і в сліпій кишці (у сліпих відростках).

Всмоктування насичених жирних кислот (пальмітинової і стеаринової) поліпшується за наявності ненасичених кислот. Зважаючи на це, ефективність використання жирів птахами можна підвищити, додаючи до раціону компоненти із співвідношенням ненасичених і насичених жирних кислот 3:1.

Неперетравлена частина корму нагромаджується у прямій кишці і виділяється через клоаку у вигляді посліду (кал і сеча). Кінцевим продуктом азотистого обміну у птиці в основному є сечова кислота.

2. Нормування годівлі птахів

Продуктивність птиці на 40–50% залежить від рівня надходження енергії. На потребу птиці в енергії впливає температура повітря. Наприклад, кури (теплокровні мешканці суходолу) регулюють свій обмін так, щоб підтримувати постійну температуру тіла 41,7°C. Якщо температура повітря значно нижча цієї величини, то збільшують частку корму, яка витрачається на підтримання нормальної температури тіла, а коли температура підвищується, то її зменшують.

Із спожитим кормом не завжди до організму надходить необхідна для синтезу продукції кількість енергії й поживних речовин. У разі споживання птицею надлишку корму енергія може втрачатися у вигляді теплоти або відкладатися у вигляді жиру.

Забезпечення птиці енергією істотно залежить від ступеня подрібнення корму. Надто тонко розмелений і розпорошений корм вона поїдає неохоче. Дуже волокнистий корм (наприклад, подрібнений овес) занадто об'ємний і містить недостатню кількість поживних речовин. Усунути ці недоліки можна гранулюванням кормів. Наприклад, холодне гранулювання зернових сприяє збільшенню обмінної енергії пшениці на 3,5%, ячменю – на 0,9%. Згодовування птиці гранульованих кормів дає змогу підвищити споживання нею корму та надходження енергії на 8–10%. Особливо це стосується молодняку, вирощуваного на м'ясо, зокрема водоплавної птиці. Для підвищення кількості обмінної енергії в кормах застосовують також їх автоклавовання.

Істотно впливає на рівень споживання корму птицею стан здоров'я, оскільки майже всі хвороби зумовлюють підвищення температури тіла і зниження апетиту. У випадку значного зараження птиці гельмінтами вона споживає більше корму, але її продуктивність не досягає запланованого рівня.

Потреба в енергії для підтримання основних функцій організму в птиці зростає за низького вмісту протеїну в кормі. Підвищений вміст протеїну в раціоні також є причиною збільшення її потреби в енергії за рахунок посилення обміну речовин. У високопродуктивній птиці енергетичний обмін вищий, ніж у низькопродуктивної. Рівень енергетичних витрат залежить від виду, віку та статі птиці.

Потреба в енергії молодняку вища, ніж дорослої птиці; у самців вища, ніж у самок. Змінюється потреба в енергії і у разі порушення функції залоз внутрішньої секреції. Так, недостатність функції щитовидної залози супроводжується зменшенням потреби в енергії, і навпаки, гіперфункція цієї залози викликає підвищення потреби в енергії.

Птиця задовольняє свою потребу в енергії переважно за рахунок вуглеводів і жирів. Найефективніше вона використовує декстрини, цукри й крохмаль. Інші вуглеводи для курей малоцінні (крім деяких пентозанів). Такі корми, як кукурудза, пшениця, ячмінь, що містять багато крохмалю, можуть становити в раціоні курей до 70% загальної кількості зернових.

Жири й вуглеводи, як відомо, належать до групи “енергетичних” речовин. Жири тваринного походження складаються переважно з насичених жирних кислот, рослинного – з ненасичених. Насичені жирні кислоти більш стійкі проти окислювання, ніж ненасичені. При окисленні жирних кислот жир гіркне. Згірклий жир при змішуванні з кормами викликає окислювання жиророзчинних вітамінів А, D, Е і збіднює на них раціон. Тривалість зберігання кормових сумішей, що містять жири, залежить від типу жирних кислот, які входять до їх складу. Чим більше в жирах ненасичених жирних кислот, тим швидше відбувається окислювання. Швидкість окислювання можна уповільнити, додаючи антиоксидант у кормову суміш зразу після її приготування. Проте, незважаючи на потенційну небезпечність окислених жирів, невеликий їх вміст в раціоні бажаний для усіх видів і вікових груп птиці, оскільки деякі жири є джерелами незамінних жирних кислот, які у птахів не синтезуються (арахідонова, лінолева та ліноленова).

Птиця погано перетравлює клітковину, тому максимальна її кількість у комбікормах для курок-несучок становить 5%. Чим більше клітковини, тим об'ємнішим стає комбікорм, тим більше знижується його перетравність, і навпаки. У травних соках курей немає ферментів, здатних розщеплювати клітковину, хоча деякою мірою цю функцію виконує мікрофлора відростків сліпої кишки. Клітковина відіграє певну роль у перетравленні корму, перистальтиці, оскільки вона сприяє підтриманню тону м'язів кишок. При вирощуванні ремонтного молодняку птиці для регуляції швидкості його росту використовують раціони, які містять 10% клітковини і більше. Нормування протеїну також має важливе практичне значення, оскільки такі високобілкові продукти, як яйця, м'ясо, пір'я можуть утворюватися лише за достатньої кількості протеїну в раціоні.

Вважається, що продуктивність птиці орієнтовно на 20-30% визначається рівнем протеїнового живлення. Дефіцит протеїну в раціоні негативно позначається на збереженості

поголів'я птиці та її продуктивності. Надлишок протеїну також небажаний, оскільки у цьому разі підвищується обмін речовин у птиці та збільшуються витрати його на енергетичні цілі, що призводить до збільшення вартості кормів і зниження ефективності виробництва продукції. Забезпечення птиці протеїном залежить від рівня засвоєння азоту кормів, зумовленого амінокислотним складом останніх, збалансованістю раціону, температурою повітря та іншими факторами. Оскільки повноцінність білка залежить від його амінокислотного складу, треба нормувати не тільки загальну кількість сирого протеїну в кормовій суміші, а й незамінні амінокислоти. Особливо важливо, щоб у раціоні була оптимальна кількість лімітуючих амінокислот, які визначають використання інших амінокислот. За відсутності однієї з лімітуючих амінокислот продуктивність дорослої птиці або швидкість росту молодняку визначатиметься лише цією амінокислотою, а не загальним рівнем надходження протеїну. Потреба в амінокислотах залежить від рівня протеїну в раціоні. Так, з підвищенням вмісту сирого протеїну в раціоні відповідно зростає потреба в амінокислотах, а при його зниженні – зменшується.

Балансувати амінокислотний склад раціону можна такими способами: 1) збільшенням кількості основного білкового корму в раціоні до необхідного рівня; 2) добором та комбінуванням кормів у раціонах з урахуванням їхнього амінокислотного складу; 3) додаванням до суміші амінокислот, добутих шляхом хімічного та мікробіологічного синтезу. Раціони для птиці треба не тільки ретельно балансувати за рівнем обмінної енергії та сирого протеїну, а й стежити за їх оптимальним відношенням, яке прийнято називати енергопротеїновим (ЕПВ). ЕПВ показує, скільки кілоджоулів обмінної енергії припадає на 1% сирого протеїну в 1 кг комбікорму. За оптимального співвідношення ЕПВ у раціоні птиця використовує протеїн найефективніше. При вузькому ЕПВ надлишок протеїну витрачатиметься на енергетичні цілі. При низькому рівні протеїну, але достатній кількості енергії результати можуть бути цілком задовільні. Отже, у разі порушення ЕПВ ефективність використання птицею поживних речовин корму знижується. ЕПВ змінюють залежно від виду, віку, напряду продуктивності, фізіологічного стану та умов утримання птиці.

Належну увагу слід приділяти потребам птиці в мінеральних речовинах, необхідних, передусім, для побудови шкаралупи яєць та скелета. Для цього комбікорми балансують за макроелементами (кальцієм, фосфором, натрієм) та мікроелементами (марганцем, цинком, йодом, залізом, міддю, кобальтом, селеном), за принципом гарантованого надходження з розрахунку на 1 т комбікорму, як джерело кальцію в комбікорми для птиці вводять черепашку і крейду, як джерело фосфору та кальцію – кісткове борошно, моно-, ди-, трифосфати та знефторений фосфат, як джерело натрію - кухонну сіль. У разі нестачі вітамінів у раціонах птиці порушується обмін речовин, що проявляється в уповільненні росту молодняку, зниженні несучості, підвищенні витрат кормів на продукцію, порушенні репродукції. Одночасно погіршується якість яєць та м'яса, знижується природна резистентність птиці та її поствакцинальний імунітет.

Потреба птиці у жир- та більшості водорозчинних вітамінів задовольняється за рахунок основних компонентів комбікорму неповною мірою, тому рекомендується застосовувати їх препарати. Для запобігання самоокисленню жирів або його уповільненню у комбікорми додають антиоксиданти (природні та синтетичні). До природних належать токоферолі, госсипол, кунжутна олія та ін.

Особливу роль у живленні птиці відіграють токоферолі, які є не тільки біологічно активними, а й мають антиоксидантні властивості. Вміст їх у рослинних жирах значно вищий, ніж у тваринних, на них також багате зерно злакових культур. Захисну дію антиоксидантів можна підвищити, додаючи до складу комбікормів аскорбінову чи лимонну кислоту. До комбікормів, які містять понад 6% жиру, антиоксиданти вводять у дозах, що перевищують рекомендовані у 1,5...8 разів. Зокрема, у комбікормах для яєчних та м'ясних курок-несучок у 43-тижневого віці і старше добавку антиоксидантів підвищують на 30%.

Для підвищення поживності кормових сумішей до них додають амінокислоти (метіонін, лізин та ін.), препарати вітамінів, мікроелементи, ферментні препарати, антибіотики, емульгатори, транквілізатори тощо. Такі речовини неможливо безпосередньо вводити у кормові суміші через дуже малу їхню кількість. Найкращий ефект дає застосування їх у вигляді преміксів

– однорідних сумішей біологічно активних речовин у наповнювачі. Препарати біологічно активних речовин мають бути подрібненими та сумісними між собою. До комбікормів для птиці найчастіше додають 1% преміксів.

Премікси, виготовлені спеціалізованими підприємствами, поділяють на: вітамінні (суміш вітамінних препаратів з наповнювачем), антибіотичні (суміш препаратів антибіотиків з наповнювачем), вітамінно-антибіотичні, мінеральні (суміш мікроелементів з наповнювачем, найчастіше мінеральним), комплексні (суміш усіх необхідних компонентів, включаючи й мікроелементи, з наповнювачем), лікувальні (лікарські препарати у профілактичних або лікувальних дозах), білкові (білкові концентрати, додані до вуглеводистих кормів або сумішей на місці використання). Рецепти преміксів удосконалюються з урахуванням новітніх досягнень науки у галузі годівлі, фізіології та біохімії живлення птиці.

3.Способи годівлі та основні корми для птиці

У птахівництві застосовують 3 способи годівлі:

- Сухий – згодовують повнораціонні комбікорми, потребу у поживних речовинах нормують за концентрацією поживних речовин у 100 г кормової суміші.
- Вологий – згодовують вологі мішанки 1-2 рази на добу разом з цільним зерном (30-40% маси сухої частини раціону)
- Комбінований- згодовують комбікорм, зерно та вологі суміші. Сухий комбікорм знаходиться у годівницях постійно, вологі суміші дають 1-2 рази протягом дня, а зерно – на ніч.

Корми, які використовують у птахівництві, умовно поділяють на вуглеводисті (енергетичні), білкові, вітамінні, жири та мінеральні добавки.

Вуглеводисті корми – це зернові злакові, соковиті (картопля, буряки, топінамбур та ін.), відходи виробництва (висівки, меляса тощо) що містять крохмаль та цукор. Зернові злакові становлять 55...80% раціону птиці. Високопродуктивній птиці та молодняку до 8-тижневого віку згодовують лише високо- та середньонатурне зерно, яке за стандартом належить до категорії доброякісного.

Білкові корми поділяють на тваринні (рибне, м'ясо-кісткове, пір'яне борошно, борошно з криля, сухі молочні відвійки та ін.) і рослинні (зернобобові, макуха, шроти, протеїновий концентрат із соку рослин та умовно дріжджі). Вони містять понад 20% сирого загального протеїну. Цінність кормів тваринного походження полягає в тому, що вони багаті на повноцінний білок, мінеральні речовини та вітаміни групи В. Їх додають до комбікормів з метою збалансування амінокислотного живлення птиці. Для запобігання окисленню жиру, який міститься у м'ясо-кістковому та м'ясному борошні, його обробляють сантохіном або іншими антиокислювачами. Рибне борошно виробляють з нехарчової риби, ракоподібних, а також з відходів переробки харчової риби, крабів, креветок з додаванням або без нього антиокислювача відповідно до вимог стандарту. Зерно бобових культур згодовують птиці у розмеленому вигляді, якщо воно відповідає вимогам стандарту. Використовують також трав'яне борошно, енергетична цінність 1 кг якого досягає 5-8 МДж. У 1 кг борошна з люцерни міститься 22% протеїну, до 18 – клітковини, 1,2-1,5 – кальцію, 0,2-0,3% – фосфору та 130-180 мг каротину. Частка трав'яного борошна в комбікормах може становити від 1 до 10% залежно від виду та віку птиці.

Високий рівень енергії в раціонах птиці неможливо забезпечити лише за рахунок зернових кормів. Тому в раціони вводять 1-6%-у суміш кормових жирів, які містять необхідні для птиці незамінні жирні кислоти (лінолеву, ліноленову, арахідонову). Ненасичені кислоти краще засвоюються і поліпшують всмоктування замінних жирних кислот (пальмітинової, стеаринової та ін.). У результаті чого підвищується енергетична цінність раціону. Яловичий жир птиця засвоює на 67%, свинячий – на 77, соєву олію – на 95%. Їй краще давати рослинні жири або суміш рослинних та тваринних жирів у співвідношенні 1:1. Жири мають бути стабілізованими (120-150 г сантохіну на 1 т жиру) і рівномірно змішаними з усім кормом. Для годівлі птиці слід застосовувати свіжі жири. При низькій їх якості погіршується використання поживних речовин раціону, виникає захворювання птиці на кормову енцефаломаліцію. У раціон племінної птиці та

молодняку до 8-тижневого віку треба вводити жири тільки першого сорту. Основна потреба птиці в протеїні задовольняється за рахунок макухи і шротів, які одержують при виробництві олії з насіння олійних культур (соняшник, соя, льон, ріпак, арахіс, суріпиця, кунжут, сафлора, коноплі та бавовник).

У птахівництві досить поширене використання зелених кормів та комбінованих силосів. Норми згодовування зелених кормів залежать від виду, віку, продуктивності та фізіологічного стану птиці. Частину комбікормів у раціонах можна замінити на комбінований силос. Найкраще використовує силос водоплавна птиця – гуси та качки, дещо гірше – кури та індики. Молодняку (крім індиченят) комбінований силос починають згодовувати з 3-тижневого віку. У непродуктивний період птиці згодовують силосу більше, ніж у продуктивний. Комбіновані силоси готують з трави бобових (конюшина, люцерна), кормової капусти, моркви, картоплі, цукрових буряків. У якісному силосі міститься 60% води, 3-5 – сирого протеїну, 5 – клітковини, 1,0-1,5 – молочної кислоти, не більше 0,82% летких жирних кислот, (рН 4...4,5) і зовсім немає масляної кислоти. На 100 г силосу додають 5 г крейди. Ефективність використання кормів залежить не лише від збалансованості раціону за комплексом поживних речовин, а й від способу підготовки кормів до згодовування. Основними способами підготовки кормів є подрібнення, дріжджування, пророщування зерна та волого-теплова обробка, приготування вологих мішанок тощо.

Подрібнюють насамперед зернові й зелені корми, коренеплоди. При подрібненні зерна тверда оболонка його руйнується і поживні речовини стають більш доступними для перетравлювання в результаті збільшення площі стикання кормів з травними соками. Крім того, подрібнені компоненти кормосуміші краще змішуються. Ступінь подрібнення корму має відповідати виду й віку птиці, для якої він призначений. Помел зернових може бути дрібний (розміри часток 0,2-1,0 мм), середній (1,0-1,8 мм), крупний (1,8-2,6 мм).

Якість зернового корму тим краща, чим менше в ньому борошністої пилоподібної фракції, оскільки значна частина її втрачається при роздаванні корму. Корм дрібного помелу швидко проходить через травний канал птиці, тому гірше засвоюється нею. Через це для дорослої птиці рекомендуються зернові компоненти крупного помелу, для молодняку – середнього. Комбікорми з компонентами дрібного помелу краще гранулювати. Ступінь подрібнення (розмір часток) соковитих та зелених кормів для молодняку птиці усіх видів та курок-несучок становить 2-2,5 мм; для качок, індиків і гусей – 5-10 мм. Для підвищення поживності, збагачення на вітаміни групи В і поліпшення смакових якостей борошністі корми дріжджують при температурі 18-20°C. Для цього пекарські дріжджі розводять у підігрітій до 30-35°C воді з розрахунку 10-20 г дріжджів на 1 кг борошністих кормів. Потім цей розчин виливають у місткість з розрахунку 1,0-1,5 л на 1 кг корму. Дріжджування відбувається інтенсивніше, якщо додати цукристі корми, наприклад, 1 кг меляси або 10 кг подрібнених цукрових буряків на 100 кг сухої суміші. Шар дріжджової маси – не більше 30 см. Аерацію, необхідну для розмноження дріжджових клітин, забезпечують перемішуванням дріжджової маси через кожні 2 год. Температура дріжджів має бути в межах 20-27°C. При підвищенні температуру маси знижують додаванням холодної води. За оптимальних умов дріжджування закінчується через 3 -6 год, після чого дріжджову масу змішують з основною кормосумішшю у співвідношенні 1:5 і роздають птиці.

Пророщування зерна – один із способів підвищення вмісту в ньому вітамінів групи В та вітаміну Е. Пророщують переважно зерно високої схожості (овес, ячмінь, пшениця та ін). Його засипають у місткість і заливають на 10-12 год водою у співвідношенні 3:1, потім засипають у ящики або спеціальні цементовані відсіки шаром 7-10 см і підтримують температуру повітря у приміщенні 18-20°C. Пророщування звичайно триває 48-72 год (до появи паростків заввишки 0,5 см). Пророщене зерно згодовують птиці батьківського стада у кількості до 30-40% від добової норми зернової частини раціону або 20-25% раціону. Часто виникає необхідність теплової обробки бобових культур, яку здійснюють у сушильних агрегатах типу АВМ-0,65 або проварюванням у котлах протягом 30-40 хв після закипання води. Тепловій обробці запарюванням протягом 30-40 хв піддають також дерть із зерна бобових, у результаті чого поліпшується використання білка. У разі коли зерно уражено грибами або плісінню, проросло чи

підіпріло, його треба запарити або варити протягом 2-3 год. Частка такого корму не повинна перевищувати половини усіх концкормів, які входять до складу раціону. Ці корми краще давати птиці на відгодівлі. Не можна проварювати і запарювати кормові суміші, збагачені на мікроелементи, вітаміни та інші біологічно активні речовини. Екструзія полягає в обробці зерна одночасно високим тиском і температурою в прес-екструдерах і значно підвищує засвоюваність поживних речовин. Коренебульбоплоди готують до згодовування промиванням і подрібненням. Подрібнюють їх за 2-3 год до згодовування, щоб зменшити втрати поживних речовин із соком. У вигляді кришки коренебульбоплоди добре змішуються з іншими кормами, поліпшуючи їхні смакові якості та поїдання.

4. Особливості годівлі курей-несучок

Нормовану годівлю яєчних курей здійснюють з урахуванням виробничого призначення (одержання інкубаційних або харчових яєць). За вмістом основних поживних речовин (протеїн, амінокислоти і мінеральні речовини) раціони курей батьківського стада практично не відрізняються від раціонів курей промислового стада. Проте для курей батьківського стада комбікорми складаються із найбільш свіжих і доброякісних компонентів, без ознак плісняви. Особливо це стосується кукурудзи, якість якої знижується прямо пропорційно строку зберігання. Негативний вплив кукурудзи, яка довго зберігалася, можна частково усунути застосуванням сантохіну (150...200 г/т комбікорму). З цієї ж причини обмежується введення в раціон племінної птиці кормових жирів низької якості з кислотним числом понад 10. Частка протеїну тваринного походження має становити 20...25% загальної його кількості в раціоні, оскільки при вищому рівні знижуються інкубаційні якості яєць. Недостатню кількість амінокислот компенсують додаванням у комбікорми синтетичних добавок. Для забезпечення племінних курей кальцієм їм дають черепашку, крейду, вапняк; фосфором – кормові фосфати, кісткове борошно; натрієм – кухонну сіль. Не слід вводити до складу раціону одну крейду, оскільки при цьому знижуються споживання корму і продуктивність птиці.

Дослідженнями встановлено, що 50...57% загальної кількості кальцію у раціоні доцільно згодовувати у другій половині дня (з 14...15 год), що збігається з фазою утворення шкаралупи яєць і сприяє підвищенню її якості. У вранішню годівлю доцільно давати вапняки, а в другу - черепашку, яка затримується у травному каналі на більш тривалий час. У раціоні яєчних курок-несучок співвідношення кальцію і фосфору має становити 3...5:1. Рівень загального фосфору не повинен перевищувати 0,8% маси комбікорму. Рівень натрію слід підтримувати у межах 0,3...0,4%, а в разі його нестачі – давати кухонну сіль тонкого помелу. Мікроелементи вводять у комбікорми у складі преміксу. Раціон племінної птиці відрізняється від раціону курей промислового стада тим, що в ньому порівняно високий вміст (6-8%) високоякісного трав'яного борошна, яке багате на вітаміни. Останні позитивно впливають на виводимість, життєздатність і ріст курчат, продуктивність дорослої птиці.

Від рівня і повноцінності годівлі курей батьківського стада залежать виводимість і якість добового молодняку. Так, при повноцінній годівлі несучок виводимість курчат досягає 95...97% і більше, а їхня збереженість за перші десять днів життя – 97...99%, при неповноцінній – 85...90%. Якщо в раціоні не вистачає вітамінів, високопродуктивна птиця, маючи високу інтенсивність несучості, не може відкласти необхідну кількість поживних речовин у яйці. У таких випадках найбільш біологічно повноцінними будуть яйця від низькопродуктивної птиці. Тому в процесі інкубації яєць та в постембріональний період найбільші втрати ембріонів і молодняку за інших рівних умов спостерігаються у високопродуктивної птиці.

Запліднюваність яєць та життєздатність молодняку залежать також від стану відтворної функції півнів. Встановлено, що у них порівняно з курками інтенсивніше відбувається білковий та енергетичний обмін, більша потреба у вітамінах та менша в кальції. Півнів, яких використовують для штучного осіменіння, утримують окремо в клітках і згодовують їм спеціальний комбікорм. При спільному утриманні курок і півнів годівниці обладнують обмежувальними перетинками. Це запобігає поїданню півнями корму з годівниць для курок. У годівниці для півнів з обмежувальними бортиками (довжина 50 см, ширина й висота 10 см)

щодня засипають комбікорм або суміш зерна кукурудзи і пшениці, збагачену вітамінами А, Е (50...60 г), рибне борошно (5...7 г) та дріжджі (2...5 г). Ці годівниці підвішують із розрахунку одна на 10...15 голів на висоті 55...65 см від підлоги, щоб корм могли поїдати лише півні.

Курей промислового стада утримують у кліткових батареях, що дає змогу підвищити їхню несучість та знизити витрати корму на виробництво яєць на 10...15% порівняно з утриманням на підлозі. У зв'язку з цим сучасні рекомендації щодо годівлі яєчних курей промислового стада складені з урахуванням змін потреби птиці в поживних речовинах залежно від рівня її продуктивності.

У системі нормування поживних речовин із розрахунку на 100 г сухого корму і годівлі досхочу передбачається визначення не фактичної потреби птиці в поживних речовинах, а лише можливість її забезпечення. Тому застосовують фазову годівлю дорослих курок-несучок. На відміну від системи нормованої годівлі, коли орієнтуються на раціони сталої поживності протягом усього продуктивного періоду, при фазовій годівлі (і при вільному доступі до корму) враховують вік птиці та зміну її продуктивності.

Молодки починають нести яйця у віці 110-120 днів, а їхній ріст триває до 300...360 днів, тому віковий період 150...300 днів визначили як першу фазу годівлі. Враховуючи швидке збільшення несучості і живої маси птиці в цю фазу, її годують так, щоб забезпечити потреби в поживних речовинах на утворення яйця, приріст живої маси та нормальне функціонування всіх фізіологічних процесів. Раціони курей промислового стада у першу фазу годівлі мають високий вміст поживних речовин: 17...17,5 г сирого протеїну, 3,1...3,3 г кальцію і 0,8 г фосфору та 1,13...1,15 МДж обмінної енергії в 100 г корму. У віці 300 днів у птиці стабілізується жива маса. З цього віку починається друга фаза, яка триває від 301 до 420 днів і закінчується, коли спостерігається незначне, але стійке зниження продуктивності на попередньому раціоні. Основною причиною цього є не недостатність поживних речовин, а обмежений, генетично зумовлений потенціал рівня та тривалості несучості. У раціонах другої фази, на відміну від першої, має бути менше поживних речовин: 15-16 г сирого протеїну, 3,0-3,3 г кальцію і 0,8 г фосфору у 100 г суміші, а також 1,11-1,13 МДж обмінної енергії. До 420-450-го дня життя у курей настають зміни у рівні й напрямі окислювальних процесів в організмі, зважаючи на які надлишок поживних речовин у раціоні викликає збільшення живої маси птиці за рахунок відкладення внутрішнього та підшкірного жиру. Тому в третій фазі передбачено подальше зниження кількості протеїну та інших поживних речовин у раціоні до оптимального рівня. Це запобігає ожирінню несучок та стримує надмірне збільшення маси яєць у кінці продуктивного періоду. У раціонах третьої фази продуктивності (вік 421...510 днів) має бути 14-15 г сирого протеїну, 0,5-1,09 МДж обмінної енергії, 3,0-3,1 г кальцію і 0,8 г фосфору в 100 г корму.

5. Годівля молодняку курей яєчних порід

Продуктивність дорослих курей залежить передусім від якості молодняку. Добових курчат оцінюють через 12-18 год після виведення за такими ознаками: жива маса, рухливість, розмір живота та залишкового жовтка, стан пуху і пір'я на крилах, стан кінцівок, дзьобу, очей, пуповини, клоаки. За екстер'єрними ознаками курчат поділяють на кондиційних та придатних до вирощування. Останніх також поділяють на дві групи. До першої належать курчата з доброю рухливістю, реакцією на звук (постукування), м'яким животом, рожевою чистою клоакою, добре пігментованим блискучим пухом, міцними кінцівками і дзьобом, ясними блискучими очима. Жива маса курчат не нижче 34-35 г. Кондиційні курчата другої групи менш активні та рухливі. До них належать "непросиджені", пізно вилуплені курчата.

При доброму стані курчат застосовують високопоживні раціони із вмістом 20-21% сирого протеїну та 1,17-1,24 МДж обмінної енергії на 100 г корму. При низькому рівні виведення курчат спостерігаються неоднорідність екстер'єру та живої маси молодняку: у стаді є слабкі та сильні особини, які з різною активністю споживають корм. Тому, щоб уникнути підвищення відходу курчат слабких партій, на практиці застосовують так звані ощадливі дієти з низьким рівнем протеїну (13-14%), білкова частина яких складається з молочних продуктів - сухих відвійок, свіжого сиру, кислого молока. Ощадливий раціон використовують протягом одного-двох тижнів.

Потім курчат переводять на раціон, який містить 20-21% сирого протеїну.

У перші чотири дні життя для курчат складають спеціальний “нульовий” раціон, до якого входять корми з найбільшою кількістю легкокорозчинних та легкоперетравних поживних речовин. У нього не вводять добавки мінеральних речовин - крейди, черепашки, кісткового борошна. Зокрема, “нульовий раціон” може мати такий склад, %: 1) кукурудза – 50, пшениця – 14, ячмінна (вівсяна) крупа – 10, шрот соєвий – 14, відвійки сухі – 12; 2) кукурудза – 40, пшениця – 40, шрот соєвий – 10-15, відвійки сухі – 5-10. Компоненти “нульового раціону” мають бути розмелені до розміру часток 1-2 мм. Добовим курчатам можна також згодовувати комбікорм, призначений для птиці віком 5-30 днів. При цьому перевагу віддають комбікорму у вигляді крихти (гранул) з розміром часток 1...2 мм, який курчата споживають краще, ніж розсипний.

Надалі рекомендується використовувати двоперіодну зміну складу раціону. У 100 г кормосуміші для молодняку 1-8-тижневого віку повинно міститися 1,214 МДж обмінної енергії, 20% сирого протеїну, 5 - сирої клітковини, 1,1 – кальцію, 0,8 – фосфору та 0,3% – натрію. У раціонах другого періоду вирощування курчат (від 9 до 21 тижня) може бути підвищений вміст клітковини у зв'язку із включенням у нього висівків пшеничних, житніх, рисових – 8...10%, трав'яного борошна – 6-10%. Рекомендована поживність кормосумішей (з розрахунку на 100 г) 1,088 МДж, 14% протеїну, сирої клітковини, кальцію, фосфору, натрію – відповідно 7,0; 1,2; 0,7; 0,3%. Для того, щоб птиця не переїдала, доцільно давати їй корм у розсипному вигляді.

Щоб не допустити передчасного статевого дозрівання та забезпечити нормальний ріст ремонтних курок віком 9-10 і до 20-21 тижнів, залежно від їх стану застосовують програму обмеженої годівлі. Як показує досвід, позитивні результати дає кількісне обмеження в кормі (до 20% від споживання досхочу) або пропускання одного-двох кормових днів на тиждень. При обмеженій годівлі важливо забезпечити одночасний доступ молодняку до корму. Фронт годівлі при застосуванні комбікормів – не менше 3,5 см на одну голову, при комбінованому типі годівлі – 5 см, фронт напування – 3 см.

Ефективність застосовуваних норм та режимів годівлі контролюють зважуванням курчат методом випадкового відбору у визначені вікові періоди (1, 30, 60, 90, 120 і 150 днів) та порівнянням фактичної живої маси зі стандартом для даної лінії чи кросу.

Критичним у вирощуванні ремонтного молодняку курей є початок продуктивного періоду. Орієнтовно за 2-3 тижні до початку яйцекладки відбуваються суттєві зміни в морфології органів яйцеутворення та в обміні речовин молодих курок. Зокрема, з початком статевого дозрівання в них змінюється характер дії ендокринної системи та посилюється інтенсивність мінерального обміну й депонування кальцію скелета. Норма кальцію для ремонтного молодняку яєчних кросів у віці 17-21 тиждень становить 2%.

На раціон курок-несучок молодняк слід починати переводити при досягненні по стаду 10% несучості. Робити це треба поступово, протягом 3-4 тижнів, послідовно змінюючи кількість комбікорму (25-50-75-100%) до норм для дорослої птиці. Різка зміна рівня годівлі призводить до кормового стресу, який супроводжується порушеннями обміну та зниженням рівня використання поживних речовин. Із початком відкладання яєць молоді курки більше споживають комбікорму і швидко набирають живу масу аж до досягнення ними піку несучості. Потім добове споживання ними корму залишається на одному рівні. Повноцінність годівлі курчат та ремонтного молодняку контролюють за динамікою живої маси. У разі відхилення показників живої маси молодняку в бік зменшення або збільшення змінюють режим його годівлі.

У разі появи розкльову протягом трьох днів підряд молодняку випоюють підсолену воду (3 г кухонної солі на 1 л води). Позитивні результати дає також згодовування лимонної кислоти (0,03...0,052 г на одну голову). Канібалізму молодок можна запобігти, згодовуючи їм вівсяну дерть.

6. Годівля курей м'ясних кросів та курчат-бройлерів.

У курей м'ясних порід порівняно з яєчними більш інтенсивний обмін речовин і менш інтенсивне яйцеутворення. Вони малорухливі, схильні до переїдання. Тому для них характерне надмірне відкладення жиру під шкірою та у внутрішніх органах (зокрема в печінці). Внаслідок

цього порушується гормональна регуляція, гальмуються процеси яйцеутворення, збільшуються витрати корму, знижуються інкубаційні якості яєць, що негативно впливає на ефективність виробництва м'яса. Тому м'ясним курям треба давати комбікорми, збалансовані за енергетичною і протеїновою поживністю та іншими показниками, щоб стимулювати використання поживних речовин на утворення яєць, а не на приріст живої маси та жировідкладення. Враховують також режим і техніку годівлі несучок.

Потреба птиці в енергії залежить від багатьох факторів, основними з яких є її породні й лінійні особливості, збалансованість раціонів, інтенсивність несучості, а також умови утримання. З урахуванням добового споживання комбікорму 155 г на одну голову за добу для м'ясних курей у 100 г його повинно міститися 14,8 г протеїну. Оптимальний його рівень 14-16%. Оптимальне співвідношення енергії і протеїну, числове значення якого в першій половині продуктивного періоду 670, у другій – 796 кДж. Ширше енергопротеїнове відношення є ознакою інтенсивнішого відкладення жиру, внаслідок чого збільшується жива маса і знижується несучість курей.

У м'ясних курей порівняно з яєчними нижчий коефіцієнт засвоєння кальцію (40%) та фосфору (35%). Потреба їх у кальції з урахуванням витрат на підтримання життєвих процесів, утворення шкаралупи і вмісту яйця становить близько 4 г на одну голову за добу. При несучості 50-60% у комбікормі повинно бути 2,7-2,8% кальцію. Потреба у фосфорі не перевищує 1,0-1,1 г на одну голову за добу. При цьому співвідношення кальцію і фосфору в комбікормі має становити 4:1. Потреба півнів м'ясних порід (як і яєчних) у сирому протеїні, амінокислотах і вітамінах у період статевої активності вища, а в кальції – нижча, ніж у курей.

Залежно від вмісту поживних речовин у кормі застосовують два режими годівлі курей. Перший характеризується вищим вмістом сирого протеїну і великою енергетичною цінністю корму, для другого ці показники порівняно нижчі.

Переїданню корму курками-несучками та їхньому ожирінню можна запобігти, даючи комбікорми не в гранульованому, а в розсипному вигляді, застосовуючи обмежену годівлю (кількість його порівняно із споживанням досхочу зменшують на 8-10%). У разі зниження несучості та живої маси або виникнення захворювань треба згодовувати повну даванку комбікорму.

Комбікорм птиці згодовують відповідно до її продуктивності: при 40% несучості - 145 г, 50% - 150, 60% - 155, 70% - 160 г і більше на одну голову за добу. Годують курей двічі на добу (вранці та в другій половині дня).

Рівень і якість годівлі дорослої птиці слід контролювати за її живою масою, несучістю та виводимістю яєць.

Основною умовою підвищення продуктивності птиці батьківського стада є спрямоване вирощування ремонтного молодняку.

Особливістю молодняку м'ясних курей є висока швидкість росту в перший період життя (8 тижнів) та схильність до ожиріння в подальшому. Висока продуктивність курей батьківського стада бройлерів можлива за умови, що молодки їх вихідних ліній та батьківських форм при вирощуванні досягають стандартної живої маси. Ремонтний молодняк м'ясних курей схильний до надлишкового споживання корму (на 30...40% більше за норму) і жировідкладення (особливо в другу половину терміну вирощування). Тому для регулювання швидкості росту молодняку й запобігання його передчасному статевому дозріванню застосовують різні програми обмеженої годівлі.

Перший режим годівлі характеризується високим рівнем сирого протеїну і обмінної енергії в кормі та подальшим поступовим переходом на низькопоживні кормосуміші. При цьому щодня годують курчат від одно- до 5-тижневого віку. Щодо курчат від 6 (з 36-го дня) до 18 тижнів застосовують обмежену годівлю через день з одноразовою даванкою в ранкові години дводобової норми корму. З 19-тижневого віку молодняк годують щодня за нормами, наведеними у таблицях 149 (для курочок) та 150 (для півників). У середньому за період вирощування (від 1 до 26 тижнів) молодняк повинен спожити 14,5 кг корму і 2,3 кг сирого протеїну на одну голову.

Другий режим годівлі характеризується порівняно невисоким рівнем сирого протеїну і обмінної енергії та подальшим переходом на кормосуміші з низьким рівнем протеїну і

підвищеним рівнем обмінної енергії. Годують курчат досхочу з однодобового до 4-тижневого віку. З 5-го тижня і до 18-20-тижневого віку – обмежена годівля через день з однією даванкою в ранкові години дводобової норми корму. З 19...21-го тижня – годівля молодняку щодня за нормами, наведеними у таблиці 149. Споживання кормів на одну голову при цьому режимі за період з однодобового до 26-тижневого віку має становити 13,6 кг, сирого протеїну – 2,1 кг.

За рекомендованих режимів годівлі доцільно підтримувати показники живої маси, збереженості й вибракування птиці на рівні орієнтовних нормативів. Якщо жива маса молодняку менша за стандартну, то даванку корму збільшують на 3-5 г, а якщо більша – залишають на тому самому рівні. У разі захворювання молодняк тимчасово переводять на годівлю досхочу.

Обмежувати споживання корму можна, зменшуючи тривалість доступу птиці до нього.

На відміну від годівлі ремонтного молодняку, головним завданням годівлі курчат-бройлерів є забезпечення їхнього інтенсивного росту з тим, щоб одержати тушки високих категорій з мінімальними витратами кормів на одиницю приросту живої маси. Цього досягають, використовуючи повнораціонні комбікорми, розроблені за нормами годівлі на два вікові періоди: перший – для молодняку віком 1-4 тижні і другий – 5 тижнів та старше. Бройлерів починають годувати зразу після посадки під брудери або в клітки. Комбікорми насипають тонким шаром на щільний папір. Годують не менше 5-6 разів на день і постійно забезпечують водою. Протягом перших 3-4 днів для бройлерів, як і для курчат яєчних порід, рекомендується застосовувати “нульовий” раціон. У 100 г комбікорму стартового періоду (1...4 тижні) повинно бути 22 г сирого протеїну, 1,298 МДж обмінної енергії, 4,5% сирової клітковини, 1,0% кальцію, 0,8% фосфору, 0,3% натрію; у фінішний період – відповідно 19%, 1,319 МДж, 0,5%, 0,9%, 0,7% і 0,3%.

Високої енергетичної цінності комбікормів для бройлерів віком 1–4 тижні досягають за рахунок висококалорійних компонентів (кукурудзи, пшениці тощо). До 4-тижневого віку зернові корми (ячмінь, овес, просо), а також соняшникову макуху і шрот потрібно обов’язково відсіювати від плівок, оскільки вони можуть закупорити м’язовий шлунок і стати причиною загибелі курчат від голодування. Відсів плівок від зернових кормів підвищує їхню калорійність на 10% і більше. У комбікорми для бройлерів у перший і другий періоди вирощування вводять білкові корми тваринного і рослинного походження - відповідно 30–25% та 75–70% загального вмісту сирого протеїну. У перший період їм дають сухі відвійки (1–2%) і рибне борошно (7–2%), у другий - рибне (4%) та м’ясо-кісткове борошно (3%). При цьому дуже важливо забезпечити не тільки необхідний рівень протеїну, а й вміст незамінних амінокислот – метіоніну і лізину. Балансують амінокислоти доборою натуральних компонентів комбікормів, а також добавками синтетичних препаратів метіоніну (1,0–1,5 кг/т) і лізину (0,8–1 кг/т).

Потреба бройлерів у кальції, фосфорі і натрії значною мірою поповнюється за рахунок основних компонентів комбікорму. При вирощуванні курчат-бройлерів у клітках доцільно застосовувати комбікорми з підвищеною (на 10–15%) концентрацією обмінної енергії та поживних речовин порівняно з комбікормами для курчат, яких вирощують на підлозі з глибокою підстилкою. У другий період вирощування (4 тижні і більше) в комбікорми доцільно додавати 3–5% доброякісного жиру тваринного і рослинного походження у співвідношенні 1:1. Протягом перших чотирьох тижнів життя курчатам згодовують комбікорм розсипний або у вигляді крупки (розмір часток 1–2 мм), а в заключний період (5 тижнів і старше) – гранульований (розмір часток 1–5,5 мм).

Раз на тиждень до комбікорму додають 0,5 кг гравію (розмір часток 0,3 мм) на 100 курчат. За два тижні до забою бройлерів усі лікарські препарати і гравій вилучають із складу комбікорму.

ЛЕКЦІЯ 22

Годівля індиків, цесарок, перепелів та водоплавної птиці

ПЛАН

1. Нормована годівля індиків.
2. Особливості годівлі цесарок та перепелів

3. Годівля водоплавної птиці-качок та гусей.

4. Годівля страусів.

Література:

1. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалюк О.Ю. та ін. Годівля сільськогосподарських тварин. - Вінниця: Нова книга, 2010. - 240 с.

2. Технологія виробництва продукції птахівництва : підруч./ [В.П.Бородай, М.І.Сахацький, А.І.Вертітчук та ін.]. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 360 с.

3. Виробництво перепелиних яєць та м'яса: / [О.П.Подстрешний, О.В.Терещенко, О.О.Катеринич та ін.; Інститут птахівництва НААНУ]. – Бірки, 2010. – 64 с.

1. Нормована годівля індиків

Годівля індичок повинна забезпечувати високу яйценоскість і достатній вміст в яйці поживних і біологічно активних речовин, необхідних для життєздатності майбутнього потомства.

Потреба індиків у поживних речовинах залежить від віку, статі, породних особливостей, продуктивності, способу утримання, виду і якості кормів. Норми обмінної енергії та поживних речовин для індиків і індичок відрізняються тільки за вмістом кальцію – для індиків його зменшують до 1,5 %. У 100 г комбікорму для дорослих індиків повинно міститись 280 ккал (1,17 МДж) обмінної енергії, 16 % сирого протеїну, 2,8 % кальцію, 0,7 % фосфору і 0,3 % натрію (табл.24).

До складу комбікормів для індиків включають, %: зернові корми – 60–75, шроти – 8–15, корми тваринного походження – 5–6, дріжджові корми – 1–2, трав'яне борошно – 3–5, мінеральні корми – 5–6, жир кормовий – 3–4 і збагачують комплексом вітамінів і мікроелементів у складі преміксів.

Для годівлі дорослих індиків використовують такі ж корми як і для курей. Індики більш вимогливі до амінокислотного складу, вмісту сирого протеїну і вітамінного живлення, ніж кури, проте краще використовують грубі корми, особливо трав'яне борошно.

Для індичок властива сезонність яйценоскості. У зв'язку з цим годівля індичок дещо відрізняється в продуктивний і непродуктивний періоди.

У продуктивний період кращих результатів досягають при годівлі індичок повнораціонними комбікормами, розсипними або у вигляді круп з розміром часток 1–3,5 мм, особливо при утриманні їх у клітках. Використання гранульованих комбікормів небажане, бо це може призвести до ожиріння індичок, зниження несучості і виводимості індичат.

При використанні низькопоживних комбікормів незбалансованих за вмістом енергії, амінокислот, вітамінів добові норми кормів збільшують на 10 %. Індикам згодовують ті ж корми, що й індичкам, але для покращення якості сперми до раціонів вводять знежирене молоко (200 г/гол./добу), варені яйця і підвищують норми вітамінів А, D₃ в два, три рази.

Одна індичка за день споживає до 260 г комбікорму, індик – 500 г. Якщо індички-несучки утримуються в клітках, то добову норму корму обмежують. В кінці продуктивного періоду добову даванку комбікорму індичкам зменшують на 10 % від споживання досхочу.

При вологому і комбінованому способах годівлі індикам згодовують кормосуміші, енергію і поживні речовини яких нормують з розрахунку на одну голову на добу.

У продуктивний період племінних індичок годують 4 рази на добу: вранці і ввечері – зерном, а вдень 2 рази вологими мішанками, приготовленими на збираному молоці або сироватці чи м'ясному бульйоні. У вологі мішанки вводять влітку подрібнену зелень, а в зимово-весняний періоди – моркву, трав'яне борошно, комбінований силос, пророщене зерно і дріжджовий корм. Для покращення продуктивності несучок і підвищення інкубаційних якостей яєць в раціони додають препарати вітамінів А, D, E, B та інші.

В непродуктивний період (осінь-зима) птицю годують три рази на добу вранці і вдень вологою мішанкою, ввечері – зерном. Можна зерно згодовувати вранці та ввечері, а вдень – вологу мішанку. Дорослі індики споживають до 0,45 л води за добу. Фронт годівлі при сухому типі на 1 голову 10–12 см, при комбінованому 20 см, фронт напування 3–4 см.

При наявності пасовищ індичок пасуть. Індичка здатна на пасовищі за день спожити понад 400 г зеленого корму.

Годівля індичат. Індичата дуже чутливі до якості кормів. Тому для приготування комбікормів використовують доброякісні компоненти. В перші дні життя індичата погано їдять корм і п'ють воду. Це пояснюється тим, що зір індичат нормалізується лише на п'ятий-шостий день після виводу. Тому рекомендується корми насипати в годівниці доверху, щоб вона знаходилась на рівні очей молодняку. Годівниці і напувалки повинні бути добре освітлені.

Норми годівлі індичат враховують наступні періоди вирощування: 1–4 тижні, 5–13, 14–17, а ремонтного молодняку 18–30 тижнів (табл. 24). Індичат у добовому віці доцільно розділити за статтю і вирощувати окремо. Інтенсивний ріст індичат у стартовий період (1–4 тижні) забезпечується комбікормами з високим вмістом сирого протеїну – 28 % і обмінної енергії 1,2 МДж (290 ккал). Унаслідок зниження росту з 5-го тижня зменшують вміст протеїну в комбікормі до 22 % і підвищують рівень обмінної енергії до 1,26 МДж (300 ккал.). Для підвищення калорійності з 14-тижневого віку індичатам можна вводити до 4–5 % кормового жиру. Висока ефективність досягається тоді, коли м'ясним індичатам згодовують гранульовані корми. Гранулометричний склад комбікорму повинен відповідати віку молодняку (1–4 тижні – 1–2 мм; 5–13 тижнів – 2,5–3 мм; 14–17 тижнів – 3–4 мм).

В окремих господарствах індичатам замість сухого корму згодовують вологі мішанки з пшона, кукурудзяної і пшеничної дерті, сиру із знежиреного молока. Така мішанка сприяє розмноженню в кишечнику молочнокислої мікрофлори, яка нормалізує функціонування органів травлення в перші дні життя молодняку. Індичата добре використовують пасовища, з апетитом їдять зелену траву: люцерну, конюшину, молоде листя соняшника тощо.

Не можна утримувати і пасти індичат разом із дорослими індичками, а також з курми, курчатами так як контакт з ними викликає у індичат хворобу – ентерогепатит. Орієнтовне споживання корму наведено у таблиці 25.

Ремонтний молодняк до 18-тижневого віку годують так само, як м'ясних індичат. Потім, після відбору кращих індичок на плем'я їх переводять на корми і режим годівлі ремонтного молодняку. З метою недопущення ранньої статевої зрілості їх вирощують за програмою обмеженої годівлі, використовуючи більше об'ємистих кормів і менш поживні комбікорми з підвищеним вмістом клітковини. За рахунок включення до раціонів ремонтного молодняку трав'яного борошна, вівса, інших кормів, рівень обмінної енергії в 100 г комбікорму зменшується до 270 ккал (1,13 МДж), сирого протеїну – до 14 %. У цей період можна обмежити даванку молодняку кормів на 15–20 % проти споживання досхочу.

При вологому, комбінованому способах годівлі у раціонах молодняку використовують трав'яне борошно до 20–25 %, комбінований силос, моркву, цукровий буряк, картоплю, а влітку зелену траву – 200 г/гол./добу. При використанні мішанок годівниці необхідно мити після кожної годівлі і сушити.

За місяць до початку продуктивного періоду ремонтний молодняк поступово переводять на годівлю комбікормами для дорослих індичок. Фронт годівлі на одну голову становить при сухому способі годівлі для молодняку віком 1–15 тижнів – 4 см, 17–30 тижнів – 6 см, а при вологому і комбінованому відповідно 10 та 12 см. Молодняк повинен постійно мати доступ до води. Фронт напування – 2–3 см.

2. Годівля цесарок та перепелів

Розведення цесарок може бути додатковим резервом збільшення виробництва м'яса. Господарські якості цесарок високі. В середньому доросла птиця має живу масу 1,5–2 кг, яйценоскість – 70–100 яєць за сезон, який продовжується з березня по жовтень. Яйця цесарок відрізняються високими гастрономічними якостями. М'ясо цесарок, особливо молодих, ніжне, жирне, нагадує м'ясо дичини, користується великим попитом. Цесарки добре пристосовуються до різних умов утримання, відрізняються високою життєздатністю.

У практиці застосовують сухий спосіб годівлі цесарок кормами, які використовують для м'ясних курей.

Комбікорм для дорослих цесарок в 100 г повинен містити 270 ккал (1,12 МДж) обмінної енергії, 16 % сирого протеїну, 5 % клітковини, 2,8 % кальцію, 0,8 % фосфору, 0,3 % натрію.

Годівлю ремонтних цесарок і цесарят-бройлерів проводять за двома віковими періодами: з добового до 45-денного віку і з 46-денного до кінця вирощування. При цьому для цесарят першого періоду рекомендуються комбікорми, що містять 22–24 % сирого протеїну і не менше 290 ккал (1,21 МДж) обмінної енергії, а другий віковий період рівень протеїну в раціоні повинен бути 19–20 %, а обмінної енергії – 305–310 ккал (1,28–1,90 МДж).

Цесарят годують комбікормами призначеними для курчат яєчних ліній.

При вирощуванні перепелів слід урахувати, що раціони повинні відповідати їх природним особливостям – протеїн раціонів в перші 20 днів життя на 50 % повинен забезпечуватись за рахунок кормів тваринного походження.

До 4-тижневого віку перепілкам дають комбікорми з вмістом в 100 г 24–26 % сирого протеїну і 290 ккал (1,21 МДж) обмінної енергії. Для цього підходить комбікорм призначений для індишат 1–60-денного віку.

З 5 до 6 тижня вирощування перепелів рівень сирого протеїну знижують до 16–18 %, а вміст обмінної енергії – до 270–280 ккал (1,13–1,17 МДж), щоб не допустити раннього статевого дозрівання і прискорення яйцекладки, що негативно впливає на продуктивність несучок і масу яєць.

Сухий комбікорм перепелам дають 2 рази в день (орієнтовно в 9 і 16 год.), по 22–25 г на голову. Один раз на тиждень роздають дрібний гравій, а на початку яйцєносності – суміш гравію і черепашок в рівних кількостях (до 5 г на голову). В напувалках постійно повинна бути чиста вода.

У 30-денному віці молодняк переводять на годівлю, яка продовжується 3–4 тижні. Годують 4 рази на добу, в середньому 25 г на голову. Жива маса відгодованих перепелів 100–110 г. Фронт годівлі – 1,5 см, напування – 2 см.

3. Годівля водоплавної птиці- качок та гусей

Качки характеризуються високою життєздатністю і пристосованістю до умов середовища. Основною умовою високої продуктивності качок є годівля, яка забезпечує потребу в обмінній енергії і поживних речовинах згідно сучасних норм. При нормуванні годівлі велика увага приділяється амінокислотному складу кормів, так як качки мають підвищену потребу в аргініні, гістидині, триптофані, гліцині, треоніні та валіні.

Потреба качок у поживних речовинах залежить від породи, віку, продуктивності, умов утримання (табл. 24). При сухому способі годівлі використовують повнораціонні комбікорми, краще гранульовані (розмір гранул 5–8 мм.). До складу комбікормів для дорослих качок вводять 60–75 % зерна (2–3 види), 6–12 % макухи або шроту, 3–4 % кормів тваринного походження, 3–6 % кормових дріжджів, 5–10 % трав'яного борошна і 4–6 % – мінеральних кормів, а в період линьки їм необхідно включати пір'яне борошно, яке завдяки значному вмісту цистину стимулює ріст пера. Комбікорми роздають двічі на день.

При вологому і комбінованому способах годівлі качок упродовж дня годують 3–4 рази. Вранці і вдень дають вологі мішанки, до складу яких вводять зелені і соковиті корми, а ввечері – зерно. Вологі мішанки повинні бути свіжими, не можна, щоб вони закидали або замерзли. При наявності водойм качки можуть споживати планктон. У жаркий період при підвищеній температурі повітря в пташнику вище 25 °С рівень сирого протеїну в кормосуміші для дорослих качок підвищують до 18 %, щоб компенсувати нестачу його при зменшенні споживання корму. Фронт годівлі при використанні повнораціонних комбікормів – 3 см на голову, а при годівлі вологими мішанками – 10–11 см. Фронт напування – 3 см.

Годівля каченят. Висока інтенсивність росту і добре засвоєння кормів притаманні для каченят. За 55 днів вирощування каченя збільшує живу масу в 40–55 разів, що досягається годівлею повноцінними кормовими сумішами, комбікормами.

При вирощуванні каченят на м'ясо застосовують два періоди зміни раціонів, а для

ремонтного молодняку – три.

Годівлю молодняку розпочинають відразу ж після розміщення в пташнику. До 60-денного віку м'ясних і ремонтних каченят годують досхочу. З 60 до 90 днів каченята линяють. У цей період їм дають в комбікормі 14 % сирого протеїну, а потім зменшують до 12–13 %. В період 90–150 днів, при досягненні стандартної живої маси, можна обмежувати добову даванку кормів.

Для годівлі використовують розсипні або гранульовані комбікорми (табл. 1). До 20-денного віку розмір гранул 1–3 мм, до 55 днів – 3–5 мм. Після 55 днів ремонтний молодняк годують тільки розсипними комбікормами.

Таблиця 1. Рекомендована структура комбікормів для каченят за віковими групами, (%)

Компоненти	Вік, днів		
	1–20	21–55	56–150
Зернові корми	76	80	60
Зернові відходи	–	–	14
Макухи, шроти	7	3	4
Корми тваринного походження	9	8	5
Дріжджі кормові	2	2	3
Трав'яне борошно	4	3	10
Мінеральні корми	2	3	4
Кормовий жир	2	1	–

При годівлі каченят повнораціонними комбікормами вирощують молодняк живою масою в 55 днів – 2,2–2,3 кг при витратах на 1 кг приросту 4–4,2 кг корму.

Добова даванка комбікорму на голову приведена в таблиці 25.

Ефективно вирощувати каченят на м'ясо і при використанні місцевих кормів, застосовуючи комбінований спосіб годівлі. При комбінованому способі годівлі каченят з перших днів дають вологі мішанки. До їх складу вводять ті ж компоненти, що і в повнораціонні сухі кормосуміші. При відсутності сухих кормів тваринного походження використовують круто варені яйця, сир, варене утильне м'ясо. Також для каченят з 2 до 20-денного віку вводять подрібнену зелень до 20 %, з 21 до 30 днів – до 30 % і старшим – до 50 %. Взимку зелень можна замінити якісним комбінованим силосом, морквою, буряками, картоплею. Вологі мішанки на початку вирощування каченят роздають 6 разів на день, а потім 4–3 рази. Ремонтному молодняку при комбінованому типі годівлі вологі мішанки згодовують вранці і вдень, а ввечері дають зерно.

Ремонтний молодняк до 150-денного віку годують досхочу, а з 150 днів поступово переводять на комбікорми дорослих качок-несучок. При використанні гранульованих комбікормів фронт годівлі – 1,5–2 см, при дачі розсипних комбікормів – 3 см, при комбінованій годівлі 5–12 см. Фронт напування – 2–3 см.

Безперебійне забезпечення каченят доброякісною водою – важлива умова інтенсивного вирощування і утримання їх при відсутності природних водойм. Норма води на дорослу качку – 2,64 л, каченят 1–8-тижневого віку – 1,84 л і для ремонтного молодняку – 2,28 л. Напувалки від годівниць повинні знаходитись на віддалі 3–5 м, що знижує витрати корму.

При організації годівлі гусей необхідно враховувати такі біологічні властивості цієї птиці, як підвищена нервова збудженість і миттєва реакція на зовнішні подразники (стреси), відчуття сім'ї і групи, здатність поїдати велику кількість зелених соковитих кормів із значним вмістом клітковини, споживати корми вночі без освітлення, або при незначному освітленні. У гусок є продуктивний і непродуктивний періоди, тому чітко виражена сезонність яйцекладки. Продуктивний період продовжується близько 5 місяців (з лютого до серпня).

Потреба гусей у поживних речовинах залежить від породи, віку, продуктивності, способу утримання (табл. 24).

У продуктивний період гусок годують повнораціонними комбікормами, краще гранульованими (розмір гранул близько 6 мм) досхочу. У цей період у 100 г комбікорму повинно міститись 250 ккал (1,05–1,09 МДж обмінної енергії), 14 % сирого протеїну, 10 % сирової клітковини, 1,6 % кальцію, 0,7 % фосфору, 0,3 % натрію. Гусаки споживають ті ж самі комбікорми, що й гуски, але для підвищення запліднення яєць гусаків необхідно підгодовувати окремо сумішами з пророщеного вівса, подрібненої моркви, пекарських дріжджів, риб'ячого борошна та жиру.

У раціонах гусей не можна допускати різкого зменшення або збільшення енергії проти рекомендованих норм. Тільки при підвищенні температури у пташнику і зниженню споживання корму необхідно підвищити поживність раціону: енергії – до 1,19 МДж, протеїну – до 16 %, а вміст клітковини знизити до 8 % (в 100 г). При вологому і комбінованому типі годівлі гусей у продуктивний період годують 4 рази: вранці і два рази вдень роздають вологу мішанку, а ввечері – зерно. Літом в непродуктивний період при утриманні гусей на пасовищі з задовільним травостоєм їх підгодовують один раз ввечері зерном. Коли пасовище витоптується, вигорає, гусям вранці дають вологу мішанку, а ввечері – зерно.

У продуктивний період на день витрачається на одну гуску 250–280 г сухого корму і 700–1000 г зелених або соковитих кормів, в непродуктивний – 210–220 г комбікорму і 1000–1200 г зелених або соковитих кормів. При використанні в годівлі гусей силосу або коренеплодів добова витрата комбікормів на голову складає 250–280 г, силосу – 200, або картоплі – 300, або буряка – 400 г. Дуже добре їдять гуси вівсяну і просяну полову, подрібнені кукурудзяні качани. Фронт годівлі при сухому способі годівлі – 4 см на голову, комбінованому – 15. Фронт напування – 3 см.

Годівля гусенят. Добове гусеня (жива маса 100–110 г) за 60 днів досягає живої маси 3,8–4,1 кг (збільшується в 38–40 разів).

В зв'язку з таким інтенсивним ростом гусенята дуже вимогливі до кормів. Годівлю гусенят проводять, враховуючи породу, вік і призначення (м'ясні, ремонтні) (табл.24).

Застосовують як сухий спосіб годівлі – повнораціонними комбікормами, так і вологий та комбінований.

Гусенят на м'ясо вирощують двома способами: без використання пасовищ і з використанням пасовищ. При першому способі застосовують сухий тип годівлі повнораціонними комбікормами.

Розпочинати годівлю гусенят потрібно якомога раніше, відразу після надходження з інкубаторію. Годують гусенят тільки якісними кормами. При сухому способі годівлі в перші три дні гусенят дають мішанки з подрібнених кукурудзи, пшениці, ячменю (без плівок), гороху (80 %) і сухе збиране молоко (2–3 %), а потім годують досхочу повнораціонними комбікормами. Краще годувати гранульованими комбікормами: до 20 днів гранули розміром 2–3,5 мм, від 20 днів і старші – 4,8 мм.

При комбінованій годівлі у перші дні гусенят дають розсипчасті вологі мішанки, приготовлені на свіжому збираному молоці і воді. Гусенята охоче поїдають свіжий сир, покриті круто зварені яйця, подрібнену свіжу зелень (конюшину, люцерну, молоду кропиву, вико-овес та ін.). У вологу мішанку додають розмелені зернові корми: кукурудзу, ячмінь, пшеницю, овес (без плівок) та білкові корми тваринного (рибне і м'ясо-кісткове борошно) і рослинного (макуха, шрот, мелене зерно гороху, бобів) походження. Треба стежити, щоб вологу мішанку гусенята поїдали всю, бо не з'їдена прокисає і може викликати поноси. В першу декаду молодняк годують 6–8 раз на день, а потім кількість даванок зменшують. Якщо є випас, то гусенят випускають на пасовища за сприятливої погоди на 3–5 годин. Рано навесні, коли зелені ще немає, гусенят до вологої мішанки додають подрібнену червону моркву і люцернове борошно. Свіжу зелень дають у суміші з борошняною мішанкою, або окремо досхочу. При сухому способі фронт годівлі для гусенят становить на одну голову – 2 см, при комбінованому і пологому: до 10 днів – 5 см, від 11 до 25 днів – 8 см, старше цього віку – 12 см, фронт напування – 2 см.

Ремонтний молодняк гусей до 9-тижневого віку годують так, як і при вирощуванні на м'ясо. З 9 до 26 тижневого віку для ремонтного молодняку гусей згідно з нормами годівлі (табл.

24) використовують комбікорми із зниженим рівнем обмінної енергії та сирого протеїну. Добова даванка на 1 голову на добу приведена в таблиці 25. Племінних гусенят можна також вирощувати з використанням пасовищ. На ніч птицю обов'язково підгодовують зерном або комбікормом. Якщо стан пасовищ незадовільний, то молодняк годують два рази на день – вранці і ввечері вологими мішанками.

З 30-тижневого віку ремонтний молодняк поступово упродовж 1–2 тижнів переводять на раціон гусей батьківського стада.

4. Годівля страусів

Страус – унікальний травоядний птах. Він, як і будь-яка інша тварина, для своєї життєдіяльності повинен отримувати певну кількість поживних речовин та енергії шляхом поїдання різноманітних кормів. Травному тракту страуса притаманна подовжена задня частина кишківника (особливо сліпа кишка), що сприяє кращому перетравленню рослинного корму.

Страусята після появи на світ, перші 7–10 днів можуть харчуватися залишковим жовтком, тому упродовж 2–3 днів їх зазвичай не годують, але водою забезпечують у достатній кількості.

При годівлі страусів необхідно пам'ятати, що за нестачі клітковини в раціоні, у них порушується розвиток мікрофлори кишківника. Щоб запобігти цьому до раціону страусів необхідно включати люцерну або конюшину.

Впродовж перших трьох, чотирьох тижнів життя у годівлі страусів доцільно застосовувати стартовий раціон, який містить 21–24 % протеїну та 6–8 % клітковини, поступово замінюючи його основним – 17–18 % протеїну та 12 % клітковини. Добова потреба страусенят у період росту в кормі становить 3–4 % від його живої маси.

Відгодовлю страусів розпочинають з 6-тижневого віку і закінчують до 40-го тижня, поділяючи цей час на 2 періоди. Упродовж першого (6–15 тижнів) – птиця харчується комбікормами-концентратами і зеленою масою. Протягом другого періоду відгодовлі (15–40 тижнів) страусів годують мішанкою із зерна, сіна, силосу, кукурудзи та комбікорму.

У віці 6–8 тижнів страусів переводять на низько протеїновий (16–18 %) корм, який згодовують до 13–17-тижневого віку.

Розмір гранул комбікормів для особин до 3-місячного віку повинен становити не менше 2,5 мм, старше – 3–4 мм.

До складу кормосумішей мають входити як рослинні корми (кукурудза, ячмінь, овес, пшениця, сорго, горох, нут), так і тваринного походження (м'ясо-кісткове і рибне борошно, сир, сироватка, перегін), а також комплекс вітамінів та мінеральних речовин.

Поживність раціонів для годівлі дорослих страусів наведено в таблиці 29. В їх годівлі розрізняють продуктивний та непродуктивний періоди. Перед початком сезону розмноження (за 4 тижні) дорослі самці можуть споживати від 1 до 2,5 кг концентратів за добу.

У період розмноження (грудень–січень) племінній птиці додатково згодовують близько 1 кг гранульованих комбікормів. Упродовж наступних декількох тижнів їх кількість збільшують до 2–3 кг, згодовуючи у суміші із подрібненим люцерновим сіном, або трав'яною мукою.

Потреба в поживних речовинах у самок та самців у період яйцекладки різна. Самкам необхідно більше кальцію, а для самців його надлишок негативно впливає на обмін речовин та сперматогенез. Тому в період розмноження самців і самок утримують та годують окремо, пускаючи самців у загін до самок на декілька годин, через день.

Годують страусів двічі на добу в один і той же час, свіже приготовленими кормосумішами.

Основними компонентами раціонів страусів є подрібнене зерно кукурудзи, проса, пшениці, соєві макуха і шрот, рибне борошно, гідролізні дріжджі, сіно та борошно з люцерни, а влітку – свіжа кропива. Задовільним кормом вважають зелену масу кукурудзи.

Страусам можна згодовувати капусту, гарбузи, кабачки, кавуни, моркву, варену картоплю.

Незбиране молоко в годівлі страусів не застосовують. Натомість, згодовують збиране молоко, простоквашу, сир та сироватку. У невеликих кількостях страусам можна згодовувати нехарчову варену рибу.

До складу раціону як мінеральну добавку вводять карбонат кальцію, моно- і

дикальційфосфат, кухонну сіль та премікс.

Лекція 23

Годівля кролів та хутрових звірів

План

1. Годівля кролів
 - 1.1. Біологічні особливості кролів
 - 1.2. Потреба кролів у поживних речовинах та норми їх годівлі
 - 1.3. Корми та раціони годівлі кролів
2. Годівля рослиноїдних звірів
3. Годівля м'ясоїдних звірів

Рекомендована література

1. Годівля сільськогосподарських тварин. Підручник / І.І. Ібатуллін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов та ін. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – С.558–580.
2. Проваторов Г.В. Годівля сільськогосподарських тварин / Г.В. Проваторов, В.О. Проваторова. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – С. 455–495.
3. Білий Л.А. Кролівництво / Л.А. Білий. – К.: Урожай, 1990. 146с.
4. Ильина Е.Д. Звероводство / Е.Д. Ильина, А.Д. Соболев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 288 с.

1. Годівля кролів .

До найбільш важливих особливостей кроликів відносяться висока інтенсивність розмноження, плодючість, скороспілість, рання статева зрілість, короткий період вагітності, суміщення вагітності з лактацією і капрофагія (сарго - кал, fagocitos - поглинання), тобто поїдання власного калу.

Явище копрофагії властиве тваринам, у яких короткий шлунково-кишковий тракт і їжа перетравлюється не тривалий час, а з екскрементами (калом) виділяється велика кількість корисних для організму незасвоєних речовин: білка, вітамінів, мікроелементів.

Якщо довжина кишечника у співвідношенні до довжини тулуба у жуйних тварин (корова, вівця) дорівнює 35:1, то у кроликів - 13:1.

У маленьких кроленят капрофагія проявляється з 3-тижневого віку, коли вони починають споживати інші корми крім материнського молока.

Результати досліджень свідчать про те, що позбавлення кроликів капрофагії несприятливо позначається на життєдіяльності організму: знижується перетравність поживних речовин, плодючість, спостерігаються відхилення від нормального перебігу вагітності та інші негативні явища.

Для кроликів характерне раннє статеве дозрівання і виключно висока плодючість.

Статевої зрілості кролиці досягають в 3 - 4-місячному віці. З цього часу вони можуть запліднюватися і давати потомство в будь-який час року.

Період вагітності триває в середньому 30 днів. Окріл (народження кроленят) зазвичай відбувається в нічний час. Він протікає легко і триває до 60 хвилин.

У перший же день після окролу статеві шляхи самки відновлюються і приходять в фізіологічний стан, готове до нового запліднення.

Якщо самка буде запліднена, то в цьому випадку відбувається поєднання сукрольності (вагітності) з лактацією (вигодовуванням молоком).

При сприятливих умовах, використовуючи короткий період сукрольності, можна отримати від кролиці за рік 10 окролів.

Скоростиглість як біологічна особливість характеризується такими параметрами: кроленята народжуються сліпими, голими і безпорадними, живою масою в середньому 60 мг. Через тиждень жива маса подвоюється, у другий тиждень стає більше первісною в 3 рази, до кінця третього тижня - у 5 разів, до кінця четвертого тижня - у 10 разів.

Молочність кролиць. Вигодовування кроленят молоком триває 40 - 45 днів. У молоці

кролиць міститься до 15% білка (в молоці свині - 6%, корови - 4%, у жіночому - 1,2%). У перші 20 днів кролення споживають тільки молоко матері, при цьому на приріст 1 г їх живої маси витрачається в середньому 2 г молока, що значно менше, ніж у поросят (4 г) і ягнят (5 г).

Кролі належать до рослиноїдних гризунів. Шлунок у них однокамерний, невеликий, кишечник довгий, в 15 разів перевищує довжину тіла. Сліпа кишка об'ємна і добре розвинена. В ній під дією ферментів, що синтезуються мікрофлорою, перетравлюється клітковина.

Потреба кролів у поживних речовинах та норми їх годівлі

Кролі гірше, ніж велика рогата худоба, вівці та коні засвоюють клітковину. Тому в раціонах для сук рільних, лактуючих кролематок та відлучених кролят її повинно бути 10-15%, дорослих холостих кролів –15-20% , для молодняку, що росте –12-15% сухої речовини.

Надлишок клітковини не перетравлюватиметься. У товстому кишечнику будуть посилено утворюватимуться гази, що призводить до здуття шлунка, захворювання органів травлення і навіть загибелі кролят. Але і надто низький вміст клітковини має негативний вплив. При зниженні рівня клітковини нижче 9% в сухій речовині кролі хворіють, у них знижується продуктивність, відтворні здатності, вони погано ростуть.

Висока потреба кролів у перетравному протеїні. Для підтримання життя кролю необхідно 12% протеїну в повітряно-сухій речовині раціону, сукрільним самкам, кролям на відгодівлі, молодняку, що росте –14-16%, а лактуючим самкам – до 20% у повітряно-сухій речовині раціону.

При інтенсивному веденні кролівництва на 100 г кормових одиниць потрібно : кролю в період спокою 12-13г протеїну, самки сукрільні 14-15г, самки в період лактації , молодняк на відгодівлі 16-18 г.

Багато протеїну в концентрованих кормах, особливо зернобобових, макухах, шротах. На величину приросту живої маси молодняку на відгодівлі значно впливає якісний склад протеїну, який визначається вмістом лізину, метіоніну, цистину і аргініну. При 16% вмісті протеїну частка цих амінокислот повинна складати 0,6 %. Для забезпечення кролів повноцінним протеїном використовують корми тваринного походження.

Кролів необхідно забезпечити вітамінами А, Д, Е і в окремих випадках В₁₂. Добова потреба кролів в вітаміні А повністю задовольняється при вмісті в кормах раціону від 1,5 до 3 мг каротину. Джерелом каротину в раціонах кролів є хороше сіно, сінаж, трав'яне борошно, морква. Добова потреба кролів в вітаміні Д – 100 МО, а в вітаміні Е – 1,5-2 мг на 1 кг живої маси тварини.

Нестача вітаміну Д викликає порушення обміну кальцію і фосфору, нестача вітаміну Е впливає на сперматогенез і запліднення самок. Приблизна потреба лактуючих кролиць у кальції – 1% від сухої речовини раціону. Ростучому молодняку за добу слід давати 0,7-1,2 г кальцію. Фосфору потрібно 60-70% норми кальцію.

Кухонної солі щоденно потрібно давати з кормом молодняку 0,5 г, повновіковим кроликам – 1г, сукрільним самкам – 1,5г і лактуючим – 2-2,5 г.

Корми та раціони годівлі кролів.

Для годівлі кролів використовують в основному корми рослинного походження: зелені, грубі, соковиті і концентровані.

Зелені корми. Із сіяних культур використовують люцерну, еспарцет, конюшину, горох, сою, вико-вівсяну та горохово-вівсяну сумішки, кукурудзу, озиме жито і пшеницю до викидання колосків, соняшник до цвітіння. З дикоростучих трав - пирій, суріпиця, кропива, кінський щавель, реп'яшок, пижмо, осот польовий, деревій, полин, ромашка, кульбаба, подорожник.

При згодовуванні дикоростучих трав потрібно остерігатись отруйних і шкідливих, до яких належать: чистотіл, молочай, сокирки польові, дурман, редька дика, кукіль, блекота, чемериця, сон-трава, жовтець, наперстянка.

З відходів овочівництва і рільництва можна використовувати гичку кормового і цукрового буряків, моркви, турнепсу, листя капусти.

Максимальні добові добавки зелених кормів, г: самки в період спокою – 800, сукрільні – 800-1000, підсисні – 1200-1500, молодняк до 3 місяців – 250-500, від 3 до 6 місяців - 500-900 г на голову в день. Гичку буряків кролям згодовують обмежено, не більше 1/3 норми зелених чи соковитих кормів (дорослим тваринам до 200 г , молодняку старше 2-х місяців 10-50 г). Великі

даванки спричиняють порушення травлення. При згодовуванні гички потрібно обов'язково вводити до 10-15% сіна за поживністю або згодовувати гілки вільхи або дуба, які мають скріплючі властивості.

При переході на літній раціон зелені корми необхідно вводити поступово, починаючи з 50-60 г за добу на кожну тварину і за декаду доводити до повної норми. Зелені корми після скошування необхідно трохи пров'ялити. Не можна згодовувати мокрі зелені корми або ті, що зігрілися в купі. При згодовуванні великої кількості зелених кормів на ніч слід давати сіно.

Із **соковитих кормів** кролям згодовують буряки цукрові і кормові, моркву, картоплю, турнепс, брукву, сінаж, силос, кормові кавуни, гарбузи, топінамбур, білоголову і кормову капусту.

З соковитих кормів тільки моркву можна давати в великій кількості (до 500г на голову в день). Вона містить каротин, вітаміни В₁, В₂, С і мінеральні солі. Кормові й цукрові буряки, капусту краще згодовувати з в'язучими кормами (200-300г на добу)

Цінний корм – бульби топінамбура (земляна груша). Їх краще викопувати весною, вони добре зимують у ґрунті, втрачають гіркість, а зібрані весною добре поїдаються. Картоплю згодовують вареною з кормосумішами. (200-300г)

Кавуни, дині подрібнюють і дають у натуральному вигляді; гарбузи в подрібненому вигляді разом з концкормами. Влітку і восени кролів годують падалицею різних сортів яблук і груш.

Для кролів готують силос із відходів овочівництва: капустяного листя, моркви з гичкою, стебел топінамбура, кукурудзи. Він позитивно впливає на молочність кролематок і сприяє кращому росту кроленят в молочний період. Даванки силосу обмежують суцільним самкам і кролятам до 3-х місячного віку. Перед згодовуванням бажано його здобрювати комбікормом, дертю або висівками. При згодовуванні соковитих кормів кролям потрібно дотримуватись певних вимог. **Червоні столові буряки взагалі не слід згодовувати.** Згодовуючи варену картоплю, потрібно стежити, щоб в годівницях не залишалося її решток, тому що вони швидко закисають і можуть спричинити в кролів захворювання. Не слід згодовувати гнилих, запліснявілих і мерзлих кормів, особливо молодняку і вагітним самкам. **До поїдання силосу кролів треба привчати поступово,**

починаючи з 50 г. Силос має бути доброякісний, нормальної кислотності, не мерзлим, без гнилі і плісняви.

Сіно – джерело білка, каротину, вітаміну Д, клітковини і кальцію в зимовий період. Найцінніше дрібностебле бобове і бобово-злакове сіно, заготовлене до чи на початку цвітіння трав. З бобового сіна найкраще використовувати конюшинне і люцернове. Добрим для кролів є лучне, лісове, степове і суходільне сіно. Дуже добре використовувати вітамінне сіно, для виготовлення якого траву бобових культур скошують до початку цвітіння і сушать у затінку.

Гілковий корм. (з **дерев верби, верболозу, вересу, осики, липи, горобини, акації, тополі, клена, граба, ясена, ліщини звичайної**) використовують молоді пагони довжиною до 1 м і товщиною 0,5-1 см. Спочатку протягом 1-2 діб їх пров'ялюють під навісом, потім зв'язують у віники і висушують у добре вентильованому приміщенні.

Не можна згодовувати кролям гілок бузини, кісточкових дерев (вишні, черешні, сливи), які містять отруйні речовини. Як гілковий корм

Основним видом кормів при інтенсивному веденні кролівництва є концентровані, питома вага їх у загальній річній потребі кормів становить не менше 50-55% за поживністю.

Із зернових злакових кролі найкраще поїдають зерно **вівса**. Добрими заміниками вівса для кролів є зерно ячменю і кукурудзи, проте в останньому мало білка (до того ж неповноцінного), мінеральних речовин і вітамінів групи В, тому його краще згодовувати разом із зерном бобових, макухою, пшеничними висівками, травою. Із інших зернових кролям згодовують **пшеницю**. Зерно жита кролі поїдають погано. Із зернобобових згодовують горох, сою, вику. Для запобігання тимпанії зерно бобових згодовують розмеленим чи подрібненим у суміші з комбікормом, висівками, дертю злакових. Із зернових тільки овес згодовують цілим, інші види

зерна - подрібненими.

Насіння олійних культур використовують рідко. Найчастіше згодовують насіння соняшника і льону, щоб надати хутру блиску. Кролям можна також згодовувати жолуді, дикі каштани, попередньо подрібнивши їх.

З відходів борошномельної промисловості використовують переважно пшеничні висівки; олійної – макухи і шроти (соняшникові, соєві і льонові). Макуху і шрот перед згодовуванням подрібнюють і використовують із вареною картоплею і буряками до 10-15% концентратної частини раціону).

Збиране молоко (50-100г) згодовують свіжим і заквашеним лактуючим самкам і відсадженим кролятам. Для підвищення біологічної цінності протеїну, вітамінів і мінеральних речовин в раціон вводять м'ясне, рибне, кров'яне і м'ясо-кісткове борошно (5-10 г на добу). Згодовують ці корми у суміші з іншими концентратами.

У вигляді кальцієво-фосфорних добавок в раціони кролів вводять кісткове борошно, крейду, ди- і трикальційфосфат (0,5-1% маси кормосуміші).

Залежно від умов утримання, забезпеченості ферм кормами і наявності кормоцехів та обладнання застосовують **комбінований (змішаний) і сухий типи годівлі.**

При **комбінованому типі** годівлі готують мішанки із подрібнених кормів, а в зимовий період напівсухі суміші. Нормальною вважається така консистенція мішанки, коли утворена з неї шляхом стискання кулька при легкому постукуванні пальцем по ній розпадається на дрібні частинки, а не розмащується і не розсипається.

Залежно від частки концентрованих, грубих і соковитих кормів раціони кролів поділяють на концентратні, напів- і малоконцентратні.

В малоконцентратних раціонах частка концентратів складає 20-30%, грубих - 25-30% і соковитих -40-60% за поживністю. Такі раціони малоефективні і використовуються вимушено за нестачі зернових кормів.

Напівконцентратні раціони складаються влітку з комбікорму або зернових кормів (45-55%) і бобово-злакової трави (45-55%); взимку – з концентратів (45-55%), соковитих кормів (15-25%) і сіна (25-30%). Такі раціони використовують переважно на невеликих фермах, які мають достатньо дешевих кормів власного виробництва. Малоконцентратні раціони не забезпечують

інтенсивний ріст молодняку, так як в розрахунку на 100 г кормових одиниць припадає не більше 9-11 г перетравного протеїну.

При інтенсивних методах ведення кролівництва застосовують **концентратні** раціони: згодовують від 70 до 80% концентратів і 20-30% сіна, трави або трав'яних брикетів. В таких раціонах в розрахунку на 100 г кормових одиниць припадає до 13-16 г перетравного протеїну.

Співвідношення кормів залежить від віку, фізіологічного стану кролів, пори року.

Для сукрільних і лактуючих самок та молодняку до 4-місячного віку рекомендується така структура раціонів: взимку – концентровані - 65-75, соковиті - 10-15% і грубі корми - 15-20% загальної поживності раціону; влітку – концентровані корми - 65-75% і зелені - 25-35%. Для інших груп кролів рекомендується: взимку – концентровані корми - 50-55%, соковиті 10% і грубі - 35-45%; влітку – концентровані корми 50-60 і зелені 40-50% загальної поживності раціону.

Сухий тип годівлі передбачає роздачу кролям лише повнораціонних гранульованих комбікормів. На додаток до гранул кролицям в період сукрільності і лактації дають від 7 до 15%, а ремонтному молодняку від 15 до 30% сіна або трав'яних брикетів. Влітку, якщо неможливо збагачувати повнораціонні гранульовані корми вітамінно-мінеральними преміксами, рекомендується згодовувати зелену масу, замінюючи нею трав'яні брикети у співвідношенні 2,6:1 (за масою).

Приблизний склад раціону для сукрільної кролематки при змішаному типі годівлі в зимовий період: овес – 85 г, макуха соняшникова – 55 г, сіно конюшинно-тимофіїчне – 90 г, буряки кормові – 260 г, в літній період: овес – 80, макуха соняшникова – 38г, трава

конюшини – 327 г.

Середньорічна потреба в кормах на кролематку (з урахуванням самця, ремонтного молодняку й 25 голів приплоду до 4 місячного віку) становить, ц: сіна – 1,5, трави – 8, коренеплодів – 1, силосу – 1, концентрованих кормів – 1,6, крейди, кісткового борошна – 0,07, солі – 0,2.

При комбінованому способі годівлі корми роздають 2-3 рази на добу. Спочатку наповнюють водою поїлки. Вранці і ввечері краще давати комбікорм, вдень – зерноsumіші, сіно і коренеплоди доцільно згодовувати в обід, силос і коренебульбоплоди – ввечері, траву – в обід і ввечері. Суміші із свіжих кормів готують безпосередньо перед згодовуванням. До нових кормів привчають поступово, протягом 5-7 днів. При використанні повноцінних гранульованих комбікормів годівниці в клітках для молодняку і лактуючої кролематки заповнюють гранулами раз в 2-5 днів, в клітках для тварин основного стада і ремонтного молодняку - щоденно. Сіно і траву роздають при необхідності.

Потреба у воді залежить від віку і фізіологічного стану. Відлучений молодняк споживає до 200 мл, дорослі тварини – 400мл, кролематка з приплodom до 2 л води на добу.

3. Годівля рослиноїдних звірів

До рослиноїдних звірів відносять нутрій, шиншил, ондатр.

Нутрії належать до напівводних рослиноїдних гризунів. За анатомічно-морфологічними особливостями травний канал цих тварин схожий з таким у свиней.

Для нормального росту, розвитку та утворення волосяного покриву норма перетравного протеїну молодих нутрій повинна становити 10-12% сухої речовини. Потреба в жирі невелика і становить 3-5% сухої речовини раціону. Збільшення її до 5-8% може викликати значне зниження плодючості самок через ожиріння.

Нутрії перетравлюють клітковину погано, гірше ніж кролі і жуйні. За останніми даними, для лактуючих самок і молодняку до 5-місячного віку оптимальний вміст клітковини в раціоні – 5-8%, для самок у період парування і вагітності та молодняку після 5 місяців – 9-10% сухої речовини раціону.

Потреба дорослих тварин у кальції, фосфорі та кухонній солі становить з розрахунку на 1 кг живої маси відповідно 0,3; 0,2 і 0,25 г.

Раціони нутрій потрібно контролювати за вмістом сірки, калію, заліза, кобальту, йоду, вітамінів А і Д.

Основні корми для нутрій, особливо взимку, концентровані: зерно злакових і бобових культур, продукти його переробки, комбікорм. Дорослі тварини за добу поїдають 150-250 г зерна з одночасним споживанням інших кормів. Нутрії охоче поїдають ячмінь, кукурудзу, овес, пшеничні висівки. Овес і грубі висівки недоцільно давати молодняку до 4-місячного віку, оскільки тварини у цьому віці з'їдають саме зерно, а плівки залишають.

Зерно бобових дорослим нутріям можна давати по 10-15 г на добу, 2-6 –місячному молодняку – по 5-10 г. За більших даванок у тварин виникають запори, здуття. З метою підвищення перетравності протеїну його краще згодовувати вареним, подрібненим, у суміші з іншими кормами.

Соняшникові макуху і шрот згодовують молодняку і дорослим нутріям по 10-15 г щодоби. Перед згодовуванням макуху або шрот подрібнюють і змішують з іншими концентратами.

Влітку основним кормом є трава. Нутрії віддають перевагу молодим, соковитим паросткам очерету, сіяним бобовим і злаковим травам. Траву їм згодовують в поєднанні з концкормами з розрахунку 200-400 г на голову.

В невеликих кількостях тварини поїдають листя і кору акації, верби, осоки (10-40 г на голову). Нутріям можна згодовувати бадилля помідорів і картоплиння, але не більше 10-15% норми зеленої маси. Згодовують і дикоростучі трави: лободу, кульбабу, осот польовий, подорожник, іван-чай.

Взимку для годівлі нутрій використовують буряки(цукрові, напівцукрові, столові),

моркву, капусту (кормову або качанну), щавель, гарбузи, відходи фруктів, гичку. Частка соковитих кормів (передусім коренеплодів) у структурі раціону нутрій найбільша: на одну частину маси сухих зернових кормів дають одну-дві частини і більше коренеплодів (300-500 г на 1 голову за добу для дорослих тварин). Іноді частку коренеплодів замінюють доброякісною сирово картоплею (100-200 г на голову на добу дорослим тваринам).

Гичку буряків згодовують в кількості, що 1/3 маси соковитих кормів, оскільки вона містить солі щавлевої кислоти, які мають послаблюючу дію і погіршують засвоєння кальцію. На соковиті корми може припадати 15-20%, зелені – 15-30% обмінної енергії раціону.

Грубі корми слід згодовувати невеликими даванками (5-10% обмінної енергії раціону або 10-30 г відсадженому молодняку і 30-50 г дорослій тварині на добу). Із сіна нутрії вибирають головним чином листя сіно і бутони, а грубе стебло затоптують. Кращим є молоде конюшинне, люцернове, лучне з високим вмістом бобових. Замість сіна можна згодовувати трав'яне борошно (15-30 г на голову на день).

При тривалій нестачі в раціонах самок білка або мінеральних речовин (кальцію, фосфору) вони погано запліднюються, часто загризають приплід, повільно ростуть, у них низької якості шкурки. Тому тваринам взимку дають в невеликій кількості (3-5% маси кормів) корми тваринного походження: м'ясне, м'ясо-кісткове борошно, варені подрібнені м'ясні відходи, сир.

Наприкінці зими і весною, коли в сіні та коренеплодах зменшуються запаси вітамінів до раціону нутрій треба додавати вітамінізований рибацій жир у дозі 0,2-0,5 г на тварину.

Взимку джерелом вітамінів є пророщене протягом 5-7 днів зерно ячменю, пшениці, кукурудзи. Кількість пророслих зерен становить 20% витрати концентратів.

У разі нестачі фосфору і кальцію дають кісткове борошно, кормовий преципітат або трикальційфосфат по 0,5-1,0 г на одну голову за добу.

Залежно від господарських умов нутрій годують напіввологими мішанками або сухими гранульованими комбікормами, роздільно або в комбінації.

Напіввологі мішанки, які складаються із концентратів і подрібнених грубих, зелених і соковитих кормів дають звірям 2 рази на добу: 40-45% суміші вранці і 55-60% – увечері.

Взимку використовують концентратно-коренеплідні, влітку – концентратно-трав'яні раціони, в яких на 1 вагову частину концентратів повинно припадати влітку 0,5-1 частина трави, а взимку 1,5-2 частини коренеплодів. Взимку у морозні дні мішанку роблять більш густою, зменшуючи даванки коренеплодів. Ці корми можна згодовувати і окремо: вранці тільки концентрований корм у вигляді комбікорму або гранул, ввечері – трава або соковиті корми (комбінований тип годівлі).

На великих фермах економічно виправданою є годівля нутрій повнораціонними гранульованими комбікормами. Гранули розкладають у бункерні годівниці. Поряд на відстані 10-20 см розташовують автонапувалки.

Рациональним типом годівлі є концентратний або концентратно-коренеплідний: взимку коренеплодів – 15-20%, концентратів – 70-80% взимку, в тому числі зерна злакових або комбікормів – 60-75%, дріжджів, рибного борошна та інших кормів тваринного походження – до 6%, трав'яного борошна та сіна – 5-10% обмінної енергії раціону; влітку концентратно-трав'я макуха соняшникова -1, сухарі -2,й: трава до початку цвітіння - 15-20%, концентрати - 80-85%, в тому числі зерно злакових або комбікорм – 70-85, зерно бобових, макуха, шрот, кормові дріжджі, корми тваринного походження – до 5% енергетичної поживності раціону.

Шиншили та ондатри – рослиноїдні гризуни. Маса дорослих шин шил 0,5 кг.

Основою раціонів шиншил взимку є сіно, влітку – зелені корми.

Сіно із молодих рослин в період бутонізації (30-50 г на голову в день), згодовують не раніше ніж через 6 тижнів після збирання.

Соковиті корми використовують як дієтичне доповнення: морква, селера, свіжі та сухі яблука, сушені овочі та фрукти (сливи, груші, шипшину) – 4-7 г на добу; (містять цукри, вітаміни, мінеральні речовини, які мають лікувальне значення)

Зелені – люцерна, салат, осот, шпинат, цикорій, листя суниці. Люцерни можна давати 10-40 г, решту – по 1-2 листочка.

Цикорій містить багато фосфору, збуджує діяльність печінки, має очищувальну дію, особливо корисний для підростаючого молодняка.

Гілковий корм (гілочки яблуні, груші, акації, верби, берези) потрібно давати протягом року – необхідні для стирання різців, що запобігає їхньому надмірному росту..

Соковиті корми потрібно чергувати через кожні 2-3 дні.

Концентровані корми є основним джерелом енергії для шин шил. Використовують подрібнене зерно ячменю, пшениці, кукурудзи а найкраще гранульований комбікорм.

Оптимальний раціон для шиншил при змішаному типі годівлі: сіно -15-40г, трава (влітку – 40 г), морква – 4-6 г, зерно подрібнене – 5г, макуха соняшникова 1 г, сухарі – 2 г, молоко – 10-20 г.

Ондатра –напівводний гризун, добре поїдає в природних умовах водяну рослинність.

При клітковому утриманні основним кормом для ондатр є сіно (злаково-бобове, лугове), гіллячковий корм літньої заготівлі, трав'яне борошно, зелена трава злаково-бобових сумішок, гичка коренебульбоплоди, зерно злакових та бобових, шроти, рибне борошно, комбікорм для нутрій і кроликів.

В зимовий (непродуктивний період) раціон дорослої ондатри може мати такий склад – сіно (люцернове і лугове)- т 25 г, гілки осинові чи вербові – 3-4 г, коренеплоди -40 г.

В період розмноження – травень-вересень згодовують -6 г сіна, 80-100 г трави, 9-10 г дерті чи комбікорму і 3 г рибного борошна.

Сіна, гіллячкового корму ондатрам дають на 20-50% більше норми через значні їх втрати при годівлі.

Концентровані корми згодовують у вигляді напіввологих сумішок. Рибне борошно вводять в період розмноження і росту молодняку.

Годують ондатр влітку – один раз ввечері, взимку – 2 рази на добу.

В зв'язку з копрофагією ондатри не потребують спеціальних добавок вітамінів групи В.

3. Годівля м'ясоїдних звірів.

М'ясоїдні звірі поїдають в основному корми тваринного походження. Для них характерний відносно малий шлунок, невелика довжина травного каналу, а товстий кишечник у лисиць і песців має довжину всього 5-8 см, у норок і соболів зовсім відсутній.

З'їдений корм затримується в травному каналі недовго, а тому мікрофлора не відіграє важливої ролі в перетравленні корму.

Друга важлива біологічна особливість норки, песця, лисиці – періодичність життєвих функцій (сезонна зміна волосяного покриву, сезонне розмноження).

Потреба м'ясоїдних звірів у поживних речовинах залежить від виду, живої маси, сезону року, фізіологічного стану (холоста, вагітна, лактуюча) та кількості щенят під самкою.

Для годівлі м'ясоїдних звірів використовують переважно корми тваринного походження (нехарчове м'ясо, субпродукти, кров, нехарчову риб у і рибні відходи, молоко і молочні відходи, сир знежирений). Додатково вводять рослинні корми (вівсяну, ячмінну, гречану, просяну, пшеничну, кукурудзяну, горохову, крупи а також в невеликих кількостях відходи переробки зернових – висівки, макухи, коренеплоди.

Орієнтовна структура раціонів для м'ясоїдних звірів:?

М'ясні і рибні продукти 60-75%

Молочні продукти – 2-5%

Зернові 10-30%

Соковиті -2-5% (для лисиць і песців –до 10%)

Дріжджі – 0-3%

Риб'ячий жир – до 2%

Норки

Жива маса самців -2,3-2,7 кг, самок 1,2-1,5 кг.

Сезон гону – березень місяць.

Тривалість вагітності 30-84 дні. (25-26в середньому)

Строки щеніння – квітень – травень

Відсаджування молодняку – в 40-45 днів (приблизно в червні місяці)

У перші 2 тижні після відсаджування молодняку самкам дають підвищену норму корму, щоб відновити вгодованість. Проте в період линки звірі найкраще набирають вгодованість, іноді навіть мають підвищену. Тому в період підготовки до парування (січні-лютому) звірів годують так, щоб вони дещо похудли – набули заводської вгодованості. З цією метою зменшують даванки жирних кормів, збільшуючи кількість нежирної риби, творогу, мускульного мяса – до 30% протеїну тваринних кормів. В цей період необхідно збагатити раціон вітаміном Е та групи В добавками кормових дріжджів

В період гону у норок знижується апетит, тому потрібно слідкувати за годівлею, згодовувати доброякісні корми, давати додаткову білкову підгодівлю із печінки, молока, мяса.

В період вагітності потрібно згодовувати корми, багаті вітамінами А, В,С: печінку, дріжджі, кров, парникову зелень, мінеральні та вітамінні препарати.

Лактуючим самкам добре згодовувати молоко і молочні продукти. Молочність самок збільшується при введенні жиру в раціон

Годують норок 2 рази на добу – 35-40% ранкова норма і 60-65% - вечірня норма. Напувають також 2 рази а в морозні дні – 4 рази на день

Щенята народжуються масою 7-12 г і до 40-денного віку не мають постійної температури. Підгодовувати щенят починають із 20-денного віку сумішшю молока, мясного фаршу, яєць, печінки, вітамінів А,Д, В.

Відсаджений молодняк годують кормосумішшами, які містять в 100 г не менше 8-9 г перетравного протеїну. До вересня молодняк годують двічі на добу, а потім при добрій вгодованості звірів переводять на одноразову годівлю.

Лисиці

На відміну від норок лисицям можна згодовувати силосовані корми, заквашені або морожені корми, а також свіжі овочі (капусту, моркву), зелень.

Песці

Годівля подібна до годівлі лисиць. Відмінність – краще споживання рибних кормів.