

Г.В. Проваторов  
В.О. Проваторова

# Годівля сільськогосподарських тварин

Підручник



Суми  
«Університетська книга»  
2004

УЧБОВИЙ  
АБОНЕМЕНТ

115, 112 73

П 78

УДК 636.084 (075.8)

ББК 45.4я73

П35

Видається за рішенням Вченої ради Сумського національного аграрного університету від 29 вересня 2003 року, протокол № 2

**Рецензенти:**

Ноздрін М.Т., доктор сільськогосподарських наук, професор Полтавської державної аграрної академії;

Котенджі Г.П., доктор сільськогосподарських наук, професор Сумського НАУ

**Проваторов Г.В., Проваторова В.О.**

**П35** Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 510 с.

ISBN 966-680-154-X

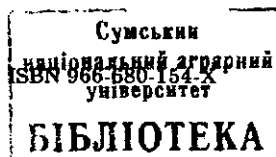
У роботі висвітлені питання комплексної оцінки поживності кормів і певна різноманітність підходів до цієї проблеми відносно тварин різних видів, як в Україні, так і в інших країнах світу. Подано характеристику функцій та ролі енергії, поживних, мінеральних і біологічно активних речовин для нормальної життєдіяльності організму тварин різних видів та виробничих груп. Описані основні процеси обміну речовин та енергії, а також їх характерні особливості у тварин окремих видів, різного віку та фізіологічного стану. Описані можливі наслідки порушення збалансованості раціонів та використання неякісних кормових засобів і окремих їх видів, що містять антипоживні речовини.

У розділі «Кормові засоби» наведені матеріали про найбільш поширені в сучасній практиці засоби, які використовують за основу раціонів і застосовують для їх балансування за факторами протеїнового, амінокислотного, мінерального та вітамінного живлення. Певна увага приділена необхідності врахування вартості (собівартості) кормових засобів через великий вплив годівлі тварин на собівартість продукції тваринництва.

У матеріалах розділів, які стосуються годівлі окремих видів та груп, коротко характеризуються біологічні особливості перетравлення, використання та нормування різних факторів живлення, також подані рекомендації щодо досягнення оптимальної продуктивності та якості продукції тварин.

Для студентів вищих навчальних закладів III і IV рівнів акредитації за спеціальностями «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» і «Ветеринарна медицина».

ББК 45.4я73



© Проваторов Г.В., Проваторова В.О., 2004

© ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2004

## ЗМІСТ

<b>Передмова</b> .....	7
<b>Вступ до курсу «Годівля сільськогосподарських тварин»</b> .....	9
<b>Розділ 1. Комплексна оцінка поживності кормових засобів</b> .....	20
1.1. Суха речовина (СР) і вологість .....	20
1.2. Сира зола (СЗ) .....	22
1.3. Органічні речовини (ОР).....	23
1.3.1. Сирий протеїн (СП) .....	23
1.3.2. Сирий жир (СЖ) .....	24
1.3.3. Сира клітковина (СК) .....	24
1.3.4. Безазотисті екстрактивні речовини (БЕР) .....	25
1.3.5. Біологічно активні речовини (БАР) .....	25
<b>Розділ 2. Обмін речовин та енергії в організмі тварин</b> .....	26
2.1. Перетравність та всмоктування (адсорбція) поживних речовин .....	26
2.2. Протеїни та їх обмін .....	30
2.2.1. Амінокислоти .....	31
2.2.2. Перетравність та адсорбція протеїнів у тварин з однокамерним шлунком і в молодняку ссавців .....	34
2.2.3. Перетравлення протеїнів у жуйних тварин .....	35
2.2.4. Баланс азоту, вуглецю та обмін органічних речовин .....	38
2.3. Вуглеводи та вуглеводний обмін .....	39
2.4. Жири (ліпіди) та жировий обмін .....	45
2.5. Обмін енергії в організмі тварин .....	52
2.5.1. Енергетична поживність кормових засобів .....	57
2.5.2. Розвиток і вдосконалення систем оцінки енергетичної поживності кормових засобів .....	60
2.5.3. Характеристика сучасних методів оцінки енергетичної поживності кормових засобів .....	66
<b>Розділ 3. Мінеральні елементи у структурі кормових засобів і обміні речовин в організмі тварин</b> .....	74
3.1. Макроелементи .....	75

3.2. Мікроелементи .....	82
3.2.1. Максимальні концентрації основних мікроелементів у раціонах тварин .....	91
<b>Розділ 4. Вітаміни та їх роль в обміні речовини у тварини .....</b>	<b>93</b>
4.1. Жиророзчинні вітаміни .....	94
4.2. Водорозчинні вітаміни .....	99
<b>Розділ 5. Біологічно активні речовини кормових засобів .....</b>	<b>109</b>
<b>Розділ 6. Кормові засоби .....</b>	<b>110</b>
6.1. Об'ємисті корми .....	113
6.2. Концентровані корми .....	169
6.3. Кормові засоби тваринного походження .....	186
6.4. Балансуючі кормові добавки і біологічно активні речовини .....	199
6.5. Комбіновані кормові засоби .....	199
<b>Розділ 7. Нормована годівля сільськогосподарських тварин .....</b>	<b>203</b>
7.1. Годівля великої рогатої худоби .....	206
7.2. Годівля племінних ремонтних бугайців і бугаїв-плідників .....	254
7.3. Годівля молодняку великої рогатої худоби .....	260
7.4. Годівля ремонтних телиць .....	272
7.5. Відгодівля великої рогатої худоби .....	276
<b>Розділ 8. Годівля овець .....</b>	<b>290</b>
<b>Розділ 9. Годівля свиней .....</b>	<b>314</b>
9.1. Біологічні особливості травної системи і живлення свиней .....	314
9.2. Годівля кнурів-плідників .....	324
9.3. Годівля свиноматок .....	327
9.4. Годівля поросят .....	339
9.5. Відгодівля молодняку свиней .....	356
9.6. Годівля ремонтного молодняку свиней .....	375
9.7. Особливості сучасного свинарства та проблеми при організації ефективної годівлі свиней .....	379
9.8. Вплив умов утримання свиней на їх продуктивність .....	382
9.9. Перелік основних проблем та причин, пов'язаних із порушенням режиму годівлі різних груп свиней .....	384
<b>Розділ 10. Годівля коней .....</b>	<b>387</b>
10.1. Біологічні особливості травного апарату коней .....	387
10.2. Потреба в факторах живлення і основні корми для різних груп коней .....	392
10.3. Особливості годівлі окремих груп коней .....	399



---

<b>Розділ 11. Годівля птиці .....</b>	<b>403</b>
11.1. Біологічні особливості травного апарату птиці .....	403
11.2. Нормування годівлі окремих видів птиці, що використовуються для виробництва продукції птахівництва .....	407
<b>Розділ 12. Годівля кролів .....</b>	<b>455</b>
<b>Розділ 13. Годівля м'ясоїдних тварин .....</b>	<b>468</b>
13.1. Біологічні особливості функції травної системи та обміну речовин в організмі м'ясоїдних тварин .....	470
<b>Розділ 14. Годівля собак .....</b>	<b>495</b>
<b>Список використаної літератури .....</b>	<b>506</b>

---

## ПЕРЕДМОВА

У сфері виробництва продукції тваринництва питання раціональної годівлі тварин різних видів та виробничих груп мають істотне фізіологічне, господарське і економічне значення. Насамперед це обумовлено впливом складу та якості раціонів на здоров'я, відтворну здатність, інтенсивність росту та розвитку, параметри продуктивності, спроможність виконувати фізичну роботу та інші функції життя тварин.

Аксіомою є поняття того, що від умов живлення тварин на різних етапах їх індивідуального життя залежить спроможність організму ефективно використовувати сприятливі та протистояти впливу різноманітних несприятливих факторів зовнішнього і внутрішнього середовища. Складність та суперечність багатьох положень науки про годівлю тварин обумовлені, насамперед, необхідністю одночасного врахування дії на живий організм різноманітних факторів. Крім того, різні індивіди не завжди однаково відповідають на вплив аналогічних умов середовища і кормових умов. Для досягнення значного зоотехнічного та економічного ефекту на основі положень науки про годівлю тварин, необхідно зуміти так збалансувати співвідношення між складом і кількісними параметрами поживності раціонів, щоб вони максимально відповідали прогнозу конкретної продуктивності тварин. Однойменні кормові засоби деякою мірою відрізняються між собою за поживністю з різних причин (стадії вегетації, технології заготівлі, термін зберігання тощо). Тварини одного виду і групи, але різних породності, продуктивності та умов утримання неоднаково реагують на аналогічні раціони. Всі ці обставини необхідно враховувати при організації практичної годівлі сільськогосподарських тварин.

Взагалі слід мати на увазі, що годівля в різних господарствах, країнах і регіонах світу тримається на досвіді людей, які безпосередньо годують тварин. Цей досвід, як і всі навички трудової діяльності та культури, є загальним надбанням людства. Наукове осмислення досягнень практики, проведення експериментів з метою підвищення ефективності розведення та годівлі

---

тварин – є об'єктивною необхідністю в умовах не безупинного зростання народонаселення Землі, яке потребує все більше харчів (у т. ч. тваринного походження, особливо важливих для дітей у період їх росту).

Досвідчені фахівці та науковці у різних країнах земної кулі за останні 1,5 сторіччя зробили істотний крок до пізнання основних закономірностей оптимального живлення тварин. У науковій та навчальній літературі, глобальній системі Internet спостерігається поступове зближення основних підходів до питань планування і практичної годівлі різних видів та груп сільськогосподарських і домашніх тварин. Досягнення науки та практики все частіше стають основою для налагодження промислового виробництва окремих кормових засобів; які використовуються в якості балансуючих добавок до раціонів та комбікормів, а також як повнораціонні кормові засоби.

Ми пропонуємо цю книгу у як підручник з годівлі тварин для студентів вищих навчальних закладів за спеціальностями технологія виробництва і переробки продукції тваринництва та ветеринарна медицина. На наш погляд вона також буде корисна для кваліфікованих фахівців, що займаються виробництвом продуктів тваринництва у господарствах різних форм власності.

Книга містить сучасний погляд на значення окремих речовин у складі кормів, питання комплексної оцінки поживності (та наявності в них антипоживних речовин) кормових засобів, енергозберігаючі технології заготівлі та використання кормів, норми годівлі та прийоми їх використання для проектування раціонів і комбікормів. У ній подані свідчення про особливості годівлі основних видів і груп сільськогосподарських тварин та собак.

---

## ВСТУП ДО КУРСУ “ГОДІВЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН”

Наука про годівлю сільськогосподарських тварин вивчає питання живлення і годівлі тварин різних видів та виробничих (технологічних) груп при різноманітних практичних умовах одержання кормів та продукції тваринництва: молоко і продукти з нього; м'ясо, сало та інші продукти забою; яйця; вовна; племінний та ремонтний молодняк; виконання роботи (включаючи використання тварин у спортивних цілях), а також для накопичення органічних добрив, що використовуються у рослинництві.

Під поняттям “живлення тварин” слід розуміти надходження в їх організм і засвоєння речовин, що необхідні для відшкодування енергетичних витрат, побудови і відновлення тканин, виробництва продукції та роботи, відтворення виду і забезпечення здоров'я.

*Годівля тварин* – це живлення, що контролюється і регулюється людиною на основі науково-обґрунтованих нормативів та прийомів відповідно до бажаного рівня продуктивності та витратами кормів, а також певної якості продуктів, що отримують від тварин.

Вчення про годівлю – це важлива складова частина зоотехнічної науки, що розробляє теоретичні основи, практичні методи і технологічні прийоми раціонального живлення сільськогосподарських та домашніх тварин для забезпечення їх нормального росту і розвитку, досягнення генетично обумовленого рівня продуктивності та якості тваринницької продукції, міцного здоров'я і високої відтворної здатності при економних витратах кормів.

В сучасному вигляді наука про годівлю тварин базується на досягненнях хімії та біохімії, фізіології та морфології тварин (у частині, що стосується основних процесів травлення, обміну енергії та всіх факторів живлення), агрономії, агрохімії і кормовиробництва, мікробіології і технології виробництва різних кормових засобів, механізації виробництва і підготовки кормів до згодовування. Крім того, зараз досить бурхливо розвивається напрям застосування сучасних ПЕОМ для розрахунків складу

---

раціонів та комбікормів, а також для індивідуального контролю процесів нормування живлення і дозування кормів тваринам за спеціальними програмами. Результати годівлі тварин тісно пов'язані з генетичними параметрами, зоогігієнічними і технологічними умовами утримання тварин, а також з постійним економічним контролем за витратами на корми, їх підготовку і технологію згодовування в умовах ринку.

Наука про годівлю включає такі основні розділи:

- системи одночасної оцінки поживності та якості кормів за комплексом показників (джерело надходження та клас якості, концентрація сухої речовини, енергії, протеїну та амінокислот, жиру, клітковини, безазотистих екстрактивних речовин, мінеральних елементів, вітамінів та інших біологічно активних речовин, включаючи домішки, антипоживні та отруйні речовини тощо), стосовно тварин різних видів і технологічних груп;
- кормові засоби різних класів і технологія їх отримання та підготовки до згодовування тваринам, з урахуванням впливу різних факторів на їх поживність та якість;
- питання організації кормової бази тваринництва у конкретних виробничих умовах;
- системи нормування годівлі тварин різних видів і технологічних груп (диференціація та деталізація норм годівлі відповідно до систем комплексної оцінки кормових засобів та фізіологічних особливостей виду і технологічної групи тварин);
- теоретичні і практичні особливості технології годівлі тварин різних видів, віку, напряму, якості та призначенню продукції чи практичного використання;
- методи, способи, засоби розрахунків оптимальних раціонів для тварин конкретних технологічних груп (наближення поживності раціонів до певних варіантів норм годівлі з урахуванням лімітів наявних кормових засобів та їх економічної оцінки), у тому числі з використанням сучасних програм для персональних електронно-обчислювальних машин (ПЕОМ).

Однозначно доведено, що порушення певних канонів стосовно живлення тварин призводить до цілої низки захворювань аліментарного характеру, які ми більш докладно розглянемо по ходу викладення курсу. Крім того, сучасна наука про годівлю, завдяки колосальному обсягу експериментальних досліджень, що проводились на тваринах протягом більше двох сторіч, дозволяє досить чітко прогнозувати результати практичного використання раціонів з відомими складом, кількісними характеристиками,

---

поживністю і наявністю антипоживних факторів. Але це стало можливим не одразу, а як результат поступового розвитку науки і вчення про годівлю тварин.

Істотним поштовхом до розвитку комплексу природничих наук послужили відкриття наявності у повітрі кисню (Д.Пристлі) і визначення його значення для життя (А.Лавуазьє), закону про збереження матерії та руху (у 1748 р. М.Ломоносовим, та сформульованого в сучасному вигляді у 1789 р. А.Лавуазьє, котрий потім незалежно один від одного його обґрунтували Р.Майєр і Г.Гельмгольц як закон збереження енергії). В 1780 р. А.Лавуазьє опублікував результати дослідів щодо хімічної сутності процесів дихання, в яких він визначив, що кисень стоїть у центрі обміну речовин живих організмів. Стосовно годівлі ці відкриття означають, що тварина, яка виробляє продукцію або виконує механічну роботу, в процесі життєдіяльності виділяє у зовнішнє середовище тепло, двооксид вуглецю ( $\text{CO}_2$ ) та воду, для чого вона повинна споживати певну кількість органічних речовин, води і кисню.

Становлення сучасних положень науки про годівлю тварин проходило поступово відповідно до набутого досвіду і відкриттів учених та практиків різних країн. Якщо раніше годівлю тварин здійснювали на основі практичних знань попередніх поколінь тваринників, то на початку ХІХ сторіччя, коли в окремих країнах на рідлі почали отримувати нові види кормів, виникла потреба в порівнянні між собою поживності кормових засобів з різним вмістом вологи та концентрацією поживних речовин.

Першу спробу порівняльної оцінки поживності кормів зробив німецький агроном і ґрунтознавець Альбрехт Теєр, який в 1810 році опублікував таблиці взаємної заміни кормів по відношенню до сіна. Він також вперше запропонував норми годівлі великої рогатої худоби на основі "сінних еквівалентів". В 1816 р. Ф.Мажанді, а в 1836 р. Ж.Бусенго показали, що азот кормових засобів є незамінним фактором, а його вміст у кормових засобах може бути одним з показників поживності раціонів. Ю.Лібіх у 1842 р. звернув увагу на те, що азот сечі тварин походить з азоту кормів.

Апарат для вивчення газообміну (респіраційну маску) вперше винайшов і побудував А.Лавуазьє. Він у дослідях показав, що кількість виділеного твариною двооксиду вуглецю еквівалентна споживанню кисню. Кількість тепла, яке утворюється при цьому твариною, приблизно дорівнює кількості тепла, що виділя-

---

ється при спалюванні вуглецю в атмосфері кисню. В 1839 р. Ж.Бусенго провів перший дослід на корові по складанню балансу вуглецю, водню, кисню і золи.

Перші досліді по вивченню газообміну на дрібних тваринах були проведені В.Реньо і Ж.Рейзе (опубліковані в 1850 р.). Вони показали, що відношення  $\text{CO}_2/\text{O}_2$  (дихальний або респіраційний коефіцієнт) може бути різним залежно від органічної речовини, яка згорає у даний момент в організмі (респіраційний коефіцієнт вуглеводів 1,0; білків 0,781 і жирів 0,71). Приблизно в той же самий час К.Фойт дійшов до висновку, що при вивченні обміну речовин і енергії в організмі тварин потрібно виходити з кількості калорій, котрі виділяються при спалюванні білків, жирів і вуглеводів у калориметричній бомбі, і що з загальної кількості енергії органічних речовин необхідно відняти калорії, які втрачаються з сечовиною. Він також є вченим, який першим виказав думку про азотисту рівновагу в організмі тварин.

В Росії перший респіраційний апарат сконструював І.М.Сеченов, а перші респіраційні калориметри були встановлені у лабораторії В.В.Пашутіна в 1852 р. У цій лабораторії був виконаний цикл робіт, який був істотним внеском у теоретичні основи вивчення обміну речовин у тварин. Великий внесок у вдосконалення методики респіраційних досліджень зробив М.Н.Шатерніков, який в 1889 р. розробив практичні способи визначення кількості спожитого кисню і виділеного двооксиду вуглецю в дослідіах з газообміну в людей і тварин.

У 1865 р. М.Рубнер (учень К.Фойта) сформулював закон ізодинамії, згідно з яким при спалюванні в організмі 100 г жиру виділяється стільки ж тепла, як при згоранні 232 г крохмалю, 234 г тростинового цукру, 243 г сухого м'ясного порошку. У своїх дослідженнях він брав до уваги, що частина тепла, яке утворюється в організмі у процесі обміну речовин, втрачається з неперетравленими залишками кормів і з теплопродукцією через поверхню тіла в зовнішнє середовище. Він також встановив енергетичні стандарти для 1 г білка, жиру і вуглеводів, а також кількість кисню і двооксиду вуглецю, що споживається і виділяється твариною при окисненні білка, жиру і крохмалю в організмі тварин. Крім того, він визначив теплоту згорання кормів, сечі, калу при різних умовах живлення; продемонстрував ідентичність встановлення теплопродукції, знайденої в калориметрі та розрахованої за даними фізіологічних балансових досліджень.

В 1866 р. М.Петтенкофер і К.Фойт після проведення дослідів з повним урахуванням процесів обміну (газообмін, баланс

---

азоту і вуглецю) впритул наблизилися до вирішення проблеми визначення хімічної природи речовин, що окислюються в організмі тварин.

Німецький вчений Еміль Вольф провів на коровах досліди по визначенню перетравності поживних речовин різних кормів і довів помилковість системи А.Тесера, що базувалася на “сінних еквівалентах”. У 1874 р. він запропонував новий спосіб порівняльної оцінки кормів – за сумою перетравних поживних речовин (СППР) і рекомендував цей показник у якості основного при нормуванні годівлі молочних корів. Е.Вольф також опублікував перші таблиці хімічного складу кормів, які вже базувалися на методах зоотехнічного аналізу. Теорія і практичні методики зоотехнічного (агрономічного) аналізу органічних і мінеральних речовин кормових засобів та тіла тварин були розроблені у працях Ю.Лібиха, Д.Лоза, И.Джилльберта та ін.

В працях В.Геннеберга і Ф.Штоманна розроблені теоретичні положення та практичні методики проведення балансових досліджень по перетравності поживних речовин кормів і раціонів, а також визначення балансу азоту, вуглецю, мінеральних речовин. Ці вчені довели, що для оцінки кормів важливо знати не концентрацію органічних і мінеральних речовин, а їх доступність (тобто частини елементів живлення, які можуть всмоктуватися у внутрішнє середовище тварини). Е.Вольф урахував це положення у своїх таблицях хімічного складу кормів і навіть дані про вміст у них перетравних поживних речовин. В Росії таблиці Е.Вольфа вперше були опубліковані у 1899 р. в підручнику М.І.Придорогіна “Скотоводство и скотоврачевание”.

У подальшому на території колишніх Росії, а потім і Радянського Союзу для розробки питань оцінки кормових засобів велике значення мали дослідження німецького вченого Оскара Кельнера, який розробив систему порівняння енергетичної поживності кормів за продуктивною дією, що характеризувалася кількістю жиру, відкладеного в тілі дорослого (що закінчив ріст) вола. За критерій порівняння між собою енергетичної поживності різних кормів він запропонував узяти 1 кг перетравного крохмалю, згодовування якого понад збалансований раціон, що підтримує життя дорослого вола, забезпечує відкладання в його тілі 248 г сухої речовини жиру. Тобто О.Кельнер ввів у практику систему оцінки енергетичної поживності кормів у крохмальних еквівалентах. Ця система використовувалася в Німеччині і деяких країнах майже сторіччя. Таке тривале життя системи крохмальних еквівалентів, а також інших систем (вівсяна кормова



одиниця СРСР, скандинавська кормова одиниця), заснованих на експериментальному матеріалі, що був отриманий О.Кельнером в балансових та респіраційних дослідях на волах, базується на досить точному визначенні продуктивної дії перетравних органічних речовин (констант жировідкладання): білків, жирів, клітковини, цукру, крохмалю, безазотистих екстрактивних речовин. Крім того, О.Кельнер розробив систему поправок на "повноцінність" концентрованих кормів і коренебульбоплодів, а також на сиру клітковину рослинних об'ємистих кормів. Всі ці дані О.Кельнер отримав протягом 18 років (починаючи з 1893 р.). За цей час він провів більше 100 балансових дослідів у респіраційних калориметрах на дорослих волах.

Такий підхід до визначення продуктивної дії органічних поживних речовин О.Кельнер обрав на основі робіт, проведених у кінці XIX ст. М.П.Чирвинським, Є.А.Богдановим та іншими вченими, які показали, що відкладання жиру в організмі тварин можливе з усіх органічних перетравних поживних речовин кормових засобів – вуглеводів, жирів і білків.

Практично одночасно з роботами О.Кельнера в Сполучених Штатах Америки (штат Пенсільванія) проводив свої дослідження Генрі Армсбі (роки життя 1853–1921). Він розробив схему енергетичного балансу в організмі тварини, а також ввів поняття валова (брутто), перетравна, фізіологічно корисна і чиста (нетто) енергія, яка, до речі, майже у незмінному вигляді використовуються в науці й зараз. Г.Армсбі на основі власних балансових досліджень, проведених на бугаях, що закінчили ріст, запропонував порівнювати між собою корми шляхом використання одиниці чистої енергії – терму (1 терм дорівнює 1000 ккал, відкладених в організмі тварини у складі білка і жиру). Цей принцип, покладений вченим у розробку власної системи оцінки кормів, був поштовхом до подальшого розвитку вчення про продуктивну дію кормових засобів в організмі тварин.

Микола Петрович Чирвинський (роки життя 1848–1920) – професор колишньої Петровської сільськогосподарської (нині Тимірязевської) академії, а потім київського політехнічного інституту, був засновником вчення про годівлю тварин у Росії та Україні і організатором першої кафедри загальної зоотехнії. Одним з його досліджень (1880) була спроба доказати, що жир у тілі тварин може утворюватися не лише з жиру кормів (як на той час вважали, згідно з думкою Х.Фойта), а й з інших органічних перетравних поживних речовин кормів. В дослідях на поросятах він довів, що більша частина жиру у свиней утворюється з

---

перетравних вуглеводів кормових засобів. Пізніше це положення підтвердили вчені багатьох країн в дослідях на різних видах тварин.

З 1886 року до кінця свого життя М.П.Чирвинський займався питаннями росту і встановив залежність інтенсивності росту від умов живлення тварин. Він довів можливість значного поліпшення продуктивності наших аборигенних порід тварин внаслідок гарної годівлі молодняку. Він був ініціатором власних досліджень кормів Росії і говорив на першому з'їзді вчених по сільськогосподарській дослідній справі: "Під впливом великої різниці ґрунтових і кліматичних умов склад та поживність наших кормових продуктів повинні настільки відрізнятись від західноєвропейських, що користуватися результатами досліджень, які проведені на Заході, не можна". Вчений також висловив думку про необхідність перегляду методів зоотехнічного аналізу кормів.

Підручник М.П.Чирвинського, вперше виданий у 1888 р., останній, п'ятий раз перевидавався в 1923 році, був до 1926 р. практично єдиним навчальним посібником з годівлі сільськогосподарських тварин у Росії, а потім СРСР.

Професор Єлій Анатолійович Богданов (1872–1931), завідувач кафедри загальної зоотехнії Московської сільськогосподарської академії ім. К.А.Тимірязєва (ТСГА), власну наукову діяльність розпочав з проведення дослідів на поросятах, у яких безспірно довів можливість синтезу жиру в організмі тварин з білка, оскільки у кінці ХІХ ст. вважали, що такий синтез неможливий.

До того часу вже була відома необхідність для нормальної життєдіяльності тварин не тільки енергії і органічних поживних речовин, а й інших факторів живлення. Ще у 1842 р. М.Шосса встановив, що для птиці необхідно до зернових кормів додавати кальцій. В 1859 р. Д.Лоуес і І.Джильберт опублікували данні про мінеральний склад тіла тварин, а у 1873 р. Бунге довів потребу жуйних тварин у кухонній солі і висунув гіпотезу про антагонізм натрію і калію в процесах обміну речовин в організмі тварин. М.І.Лунін в 1881 р. висловив припущення, що в кормах містяться специфічні життєво важливі біологічно активні органічні речовини, які пізніше були названі вітамінами.

Є.А.Богданов був першим вченим в Росії і СРСР, який обґрунтував необхідність врахування при оцінці поживності кормових засобів комплексу показників (енергії, білка, мінеральних речовин, вітамінів тощо), а при розробці норм годівлі – фізіологічного стану тварини, екологічних та економічних осо-

---

близькостей тваринництва в різних зонах країни. Він розробив основні положення годівлі племінних тварин. Під керівництвом Є.А.Богданова в 1922-1923 рр. був розроблений проект вівсяної кормової одиниці, що був прийнятий до практичного використання вже після його смерті у 1933 р.

Ученем Є.А.Богданова академіком ВАСГНІЛ Михайлом Іудавичем Дьяковим (1878–1952), завідувачем кафедри годівлі тварин Ленінградського СГІ, потім директором Всесоюзного НДІ годівлі сільськогосподарських тварин проведені чисельні дослідження по вивченню обміну речовин і енергії в лактуючих тварин. На підставі результатів цих досліджень ним були запропоновані норми годівлі дійних корів, кіз і овець. Він зробив значний внесок у розвиток теорії про мінеральне живлення тварин, а також одним з перших вчених показав, що продуктивна дія окремих кормів на організм тварини значно нижча, ніж їх суміші. На думку М.І.Дьякова, це пов'язано з підвищенням біологічної цінності протеїну і мінерального складу суміші кормів порівняно з окремим кормом. Він розробив рецепти сумішок кормів для різних видів тварин, які забезпечували їх високу продуктивність і заклали основу створення комбікормової промисловості країни.

Інший учень Є.А.Богданова академік ВАСГНІЛ Іван Семенович Попов (1888–1964), завідувач кафедри годівлі сільськогосподарських тварин ТСГА, свою першу роботу провів для перевірки кельнеровської системи оцінки поживності кормів. Її результатом була стаття, опублікована у 1915 р. “Чи можливо при відгодівлі свиней користуватися крохмальними еквівалентами, одержаними в дослідях на жуйних?”. В цій роботі було вперше показано, що енергетична поживність зернових кормів неоднакова для тварин різних видів. В 1921 році ним були видані “Кормові норми для відгодівельних волів, племінних і відгодівельних свиней”

І.С.Попов був автором методики постановки зоотехнічних дослідів і першого зведення, опублікованого у 1933 р., про склад і поживність кормів СРСР (“Корма СССР, состав и питательность”). Він провів цикл робіт по годівлі та роздоюванню високопродуктивних корів, результатом чого була розробка першої інструкції з роздоювання корів, а пізніше – двічі виданої книги “Годівля високопродуктивних корів”. Він сформулював поняття “кормові норми”, особливу увагу на протязі своєї наукової діяльності приділяв питанням білкового і амінокислотного живлення тварин, показав, що 20–25% протеїну в раціонах молочних корів можна замінити сечовиною.

Академік ВАСГНІЛ Олександр Петрович Дмитроченко (1900–1981), учень М.І.Дьякова, завідувач кафедри годівлі тварин Ленінградського СГІ, основну свою науково-педагогічну діяльність спрямував на вдосконалення нормування годівлі великої рогатої худоби, свиней і птиці. Він був ініціатором заміни системи оцінки енергетичної поживності кормів на основі вівсяних кормових одиниць на критерій її оцінки в показниках обмінної енергії. Під його керівництвом були організовані широкі дослідження по визначенню вмісту обмінної енергії в кормових засобах для тварин різних видів у багатьох науково-дослідних інститутах СРСР. З 1973 року пташництво Радянського Союзу перейшло на нормування годівлі птиці у показниках обмінної енергії (початковою одиницею виміру була обрана ккал – 1000 калорій), а для інших видів тварин концентрація обмінної енергії (одиниця виміру – МДж) була введена в офіційні норми годівлі в 1985 році, вже після смерті О.П.Дмитроченко. Однодумцем і вченим, який підтримував новації О.П.Дмитроченко, що були введені у теорію та практику годівлі сільськогосподарських тварин у семидесяті роки ХХ ст. був П.Д.Пшеничний.

О.П.Дмитроченко провів багато досліджень по визначенню поживної цінності нових видів кормових засобів: дріжджів, гідролізних цукрів, активного мулу очисних споруд гідролізних заводів, хвої, зеленого гiллячкового корму, міцелію плісняви, бавовникових шротів, природних бентонітів і препаратів синтетичного лізину.

У формуванні сучасної теорії та практики годівлі основних видів сільськогосподарських і свійських тварин значну роль відіграли дослідження і праці таких зарубіжних учених, як К.Нерінг, Р.Шиманн, А.Платіканов, Я.Келяновські, К.Блекстер, Ван Ес, О.Мое, В.Флатт, Г.Торбек, Х.Ослаге з співробітниками та багато інших.

В Радянському Союзі, у тому числі в Україні, значний внесок у розвиток науки про годівлю тварин зробили колективи таких науково-дослідних і вищих навчальних закладів: ВІТ (Є.Ф.Лискун, А.С.Солун, М.І.Денисов, М.Ф.Томме, О.С.Ємельянов, М.І.Захарьєв, А.Д.Синєцьков, А.А.Кудрявцев, А.М.Венедиктов, О.П.Калашников, К.М.Соліцев, В.В.Щеглов, Є.З.Ткачов, В.О.Крохіна, М.Ш.Магомедов, М.В.Груздів, Є.О.Махаєв, В.В.Колєцько); ВНД фізіології, біохімії і живлення сільськогосподарських тварин (Є.О.Надальяк, В.І.Георгієвський, М.В.Курішєв, А.А.Сієв, Л.М.Двінська, В.І.Агафонов, В.Б.Решетов

БІБЛІОТЕКА

---

та ін.); ВНДІТІП (В.І.Фісінін, В.М.Агеєв, Ю.П.Квітін, П.М.Паньков); Московської ветеринарної академії (К.О.Петухова, О.В.Архипов); ТСГА (В.Н.Баканов, Н.І.Клейменов, В.К.Менькін, М.В.Пігарев); Ленінградського СГІ (В.М.Крилов); Північно-Кавказького НДІ тваринництва (В.Г.Рядчиков, А.Є.Чиков); Краснодарського СГІ (П.І.Вікторов); СибНДПТІ тваринництва (Н.Н.Подлетська); МТІММП (І.І.Яров); Полтавського НДІ свинарства (М.А.Коваленко, А.Т.Мисик, М.Т.Ноздрін, Г.В.Проваторов, І.С.Трончук, Г.М.Почерняєва, Б.Є.Фесіна, С.І.Горилей); НДІ тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР (Г.О.Богданов, В.В.Цюпко, В.І.Валігура, Л.Я.Адміна, В.І.Скорятина, В.М.Кандиба, В.А.Кузнецов, Г.І.Пасечник); УСГА (П.Д.Пшеничний, Г.Т.Кліценко, І.І.Ібатуллін); УкрНДІТ "Асканія-Нова" (Л.С.Дьяченко), Білоцерківський СГІ (В.Ф.Каравашенко); (М.М.Карпусь) і багато інших вчених з різних наукових та навчальних установ СРСР. Результатом їх роботи було прийняття у 1983 і опублікування у 1985 році нових деталізованих норм годівлі сільськогосподарських тварин.

У 1991 році в Україні були видані діючі зараз норми годівлі основних видів тварин (Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин. Довідник / М.Т.Ноздрін, М.М.Карпусь, В.Ф.Каравашенко та ін.; За ред. М.Т.Ноздріна. – К.: Урожай, 1991. – 344 с.). В основу цього документа покладені: Нормы и раціони кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А.П.Калашников, Н.И.Клейменов, В.Н.Баканов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с. Вони доповнені нормами годівлі хутрових (особливо м'ясоїдних) звірів, які були раніше наведені у книгах О.Г.Зайцева (Звірівництво. – К.: Урожай, 1976. – 120 с.), а також М.Ш.Перельдика та ін. (Кормление пушных зверей. – М.: Агропромиздат, 1987. – 351 с.).

При підготовці довідникових матеріалів щодо типів годівлі, структури раціонів і схем зеленого конвеєру, а також складу і поживності кормів для різних видів сільськогосподарських тварин в окремих природнокліматичних зонах України використаний: Довідник поживності кормів. – К.: Урожай, 1978. – 258 с., – який за своєю будовою не відповідає структурі сучасних деталізованих норм і тому їм незручно користуватися при розрахунках практичних раціонів. Пізніше в Україні вийшли друком більш сучасні довідникові посібники зі складу і поживності кормових засобів: Карпусь М.М., Кацукова А.А. та ін. Довідник поживності кормів. – К.: Урожай, 1988. – 397 с.; Карпусь М.М., Славов В.П. та ін. Деталізована поживність кормів зони Лісо-

---

степу України: Довідник / За ред. О.О.Созінова. – К.: Аграрна наука, 1995. – 348 с., Свеженцов А.И. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных: Справочник. – Днепропетровск: Наука и образование, 1998. – 292 с.

Зараз в Україні відбувається процес переведення інформації про якість, склад, поживність і вартість одиниці маси кормових засобів у бази даних персональних електронно-обчислювальних машин (ПЕОМ), а також перехід на розрахунки раціонів за їх допомогою. Такі програми для розрахунків раціонів, а також аналізу практичних раціонів розроблені на кафедрі годівлі та розведення с.-г. тварин Сумського НАУ (Проваторов Г.В., Проваторова В.О.). Вони використовуються в навчальному процесі на зооінженерному факультеті. Особливістю цих програм, розроблених у форматі електронних таблиць Microsoft Excel, є можливість одночасно з балансуванням раціону за вимогами норм автоматично визначати вартість добового раціону або маси 1 кг комбікорму для тварин. Вони дозволяють також виконувати ще деякі розрахунки і постійно корегувати базу даних при зміні кормових засобів, що є у фактичній наявності, з відомою собівартістю (або вартістю, за якою цей кормовий засіб списується в складі раціонів) для певної групи тварин у конкретному сільськогосподарському підприємстві. Аналогічні програми використовуються і в інших навчальних закладах України та Росії.

---

## Розділ 1

### Комплексна оцінка поживності кормових засобів

Під кормовими засобами слід розуміти всі продукти і добавки, які використовуються у складі раціонів тварин: традиційні корми (ті, що містять у своєму складі більшість факторів поживності – сіно, зелена маса, силос, сінаж, зерно та продукти його переробки, коренебульбоплоди і т. ін.), раціони, кормосуміші, комбікорми, мінеральні речовини, премікси, препарати й ін.

Знання про вміст поживних, мінеральних і біологічно активних речовин у кормових засобах є важливою основою науки про годівлю тварин. Для визначення концентрації окремих речовин використовують різні методи традиційного зоотехнічного і спеціального хімічного аналізу. У різних випадках кількість окремих показників складу кормових засобів (інколи ми будемо для скорочення використовувати замість “кормові засоби” слово “корми”) може змінюватися, але існують традиційні показники, які ми коротко розглянемо (рис. 1.1).

#### 1.1. Суха речовина (СР) і вологість

Під час аналізу обов'язково визначається вміст у кормових засобах води і сухої речовини. Для цього корм подрібнюють і точну наважку його висушують до постійної маси при температурі 60–65 °С (визначають так звану первісну вологу), а потім повітряно-сухий корм досушують протягом 4 годин при 130 °С. При такій температурі разом із водою корм втрачає жирні низькомолекулярні кислоти (оцтова, пропіонова, молочна, масляна та ін.), аміак, спирти, інші легкі речовини. Різницю між масою повітряно-сухої та сухої речовини називають гігроскопічною водою, а суму первісної та гігроскопічної вологи – загальною

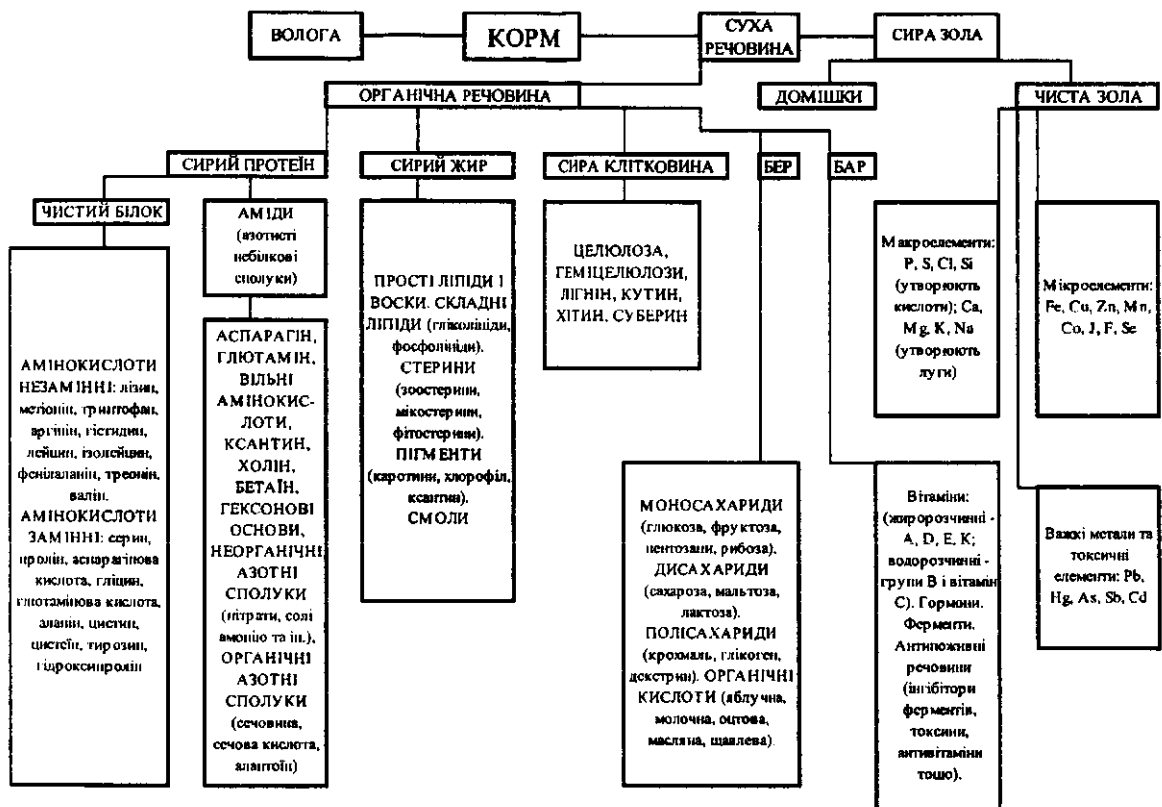


Рис. 1.1. Схема хімічного складу кормів



---

вологодю. Зерно, борошно та інші продукти борошномельної промисловості, а також всі відносно сухі кормові засоби висушують при температурі 130 °С близько 2 год. Корми з підвищеною вологістю (кормові, напівцукрові і цукрові буряки, картоплю та ін.) сушать у вакуумній шафі під тиском 133 гПа і при температурі 80–85 °С. Тривалість сушіння визначається досяганням постійного значення маси в повітряно-сухому або абсолютно-сухому вигляді.

У наш час розроблені експрес-методи визначення загальної вологості кормових засобів за допомогою мікрохвильової печі, а також існують електронні прилади для її приблизного визначення.

Різницю між масами корму і загальної вологи називають сухою речовиною. Суха речовина містить всі органічні та неорганічні компоненти кормових засобів. Тому цей показник є важливою характеристикою різноманітних продуктів, що використовуються в раціонах тварин, оскільки тварина певного виду, живої маси та напряму продуктивності спроможна за одиницю часу спожити і використати лише обмежену кількість сухої речовини.

За зоотехнічною класифікацією суха речовина поділяється на золу і органічні речовини.

## 1.2. Сира зола (СЗ)

Вміст неорганічних компонентів кормових засобів визначається шляхом спалювання їх проби в спеціальній (муфельній) печі при температурі +550 °С. При цьому згорають сполуки, які мають у своєму складі органічні речовини. Залишок від спалювання вважають сирою золою, яка складається з оксидів різних хімічних елементів (макроелементів – в організмі міститься до 0,01% від СР – і мікроелементів – 0,001% і менше) та залишків неорганічних домішок (пісок, глина та ін.). Різниця між значенням маси сухої речовини і сирій золи називається органічною речовиною кормового засобу.

Сира зола має у своєму складі сполуки макро- і мікроелементів, у тому числі біологічно активних хімічних елементів, що виконують важливі структурні та регуляторні функції в побудові тіла і здійсненні реакцій обміну енергії та речовин в організмі тварин.

---

### 1.3. Органічні речовини (ОР)

Органічними речовинами кормових засобів називають сполуки, що містять у своєму складі вуглець та є джерелом доступної хімічної енергії, яку тварини спроможні використовувати для забезпечення енергетичних потреб: на підтримання життя, ріст та накопичення в тілі тканин, відтворення, виконання рухів і здійснення роботи, виробництва продукції і т. ін. Органічні речовини за їх будовою, складом і функціями в обміні речовин розподіляють на п'ять груп (рис. 1.1). Перші чотири групи, кожна з їх має свої специфічні функції, об'єднує те, що всі вони використовуються як джерело енергії в процесах її обміну в тілі тварин. П'ята група, яка міститься в кормових засобах і не відіграє істотної ролі як джерело енергії, складається з біологічно активних речовин. Вони виконують важливу роль регуляторів обміну речовин, які можуть здійснювати позитивний та негативний вплив на реакції обміну речовин в організмі тварин.

Перші чотири групи енергетичних органічних речовин за складом елементів розподіляються на сполуки, що мають азот (сирий протеїн), і ті, що не містять азоту (сирий жир, сира клітковина, сирі безазотисті екстрактивні речовини). П'ята група – біологічно активні речовини (БАР), які містять як азотисті, так і безазотисті сполуки, але їх частка за масою в більшості кормів дуже мала.

#### 1.3.1. Сирий протеїн (СП)

Вміст сирого протеїну в кормових засобах та тканинах тварин визначається за методом, розробленим К'ельдалем. Цей метод базується на виявленні кількості азоту в будь-якій біологічній пробі шляхом дії концентрованої сірчаної кислоти. Під час тривалого нагрівання наважки корму в концентрованій сірчаній кислоті азот перетворюється на сульфат амонію, з якого потім дистиляцією з 33–40-відсотковим розчином лугу азот відганяється у формі аміаку. Аміак зв'язується титрованим розчином розведеної сірчаної кислоти. Прийнято, що в середньому суха речовина протеїну кормів містить 16% азоту. Коефіцієнт перерахунку азоту в сирий протеїн складає 6,25 (100 : 16). За цим коефіцієнтом можна приблизно визначити й вміст азоту в кормі.

---

Сирий протеїн кормових засобів, крім справжнього білка (складається в основному з амінокислот), містить у своєму складі інші азотисті речовини: амід, вільні амінокислоти, солі амонію і азотної кислоти, сечовину та ін.

### 1.3.2. Сирий жир (СЖ)

За сирий жир (ліпіди) звичайно приймається маса ефірної витяжки з проби кормового засобу. Екстрагування жиру частіш за все здійснюється ефіром або іншими органічними розчинниками, у яких розчиняються жири (тригліцериди жирних кислот), смоли та воски (які не є справжніми жирами і не використовуються тваринами як джерело енергії). Сирий жир трави та сіна містить до 20–40% таких речовин. У багатьох кормів екстрагування ліпідів можливе тільки після кислотного гідролізу, оскільки жир в них захищений протеїновою мембраною (молочні продукти, сухі дріжджі, бактеріальні біомаси). Серед всіх органічних речовин жир має найбільшу концентрацію енергії в одиниці сухої маси. Тому на практиці, коли концентрація енергії в раціоні недостатня, у його склад включують легко перетравні кормові або харчові жири як додаткове джерело доступної енергії.

### 1.3.3. Сира клітковина (СК)

Дати чітке визначення сирій клітковини аналітичним способом неможливо. За традиційною класифікацією до сирій клітковини відносять нерозчинний у кислотах і лугах залишок корму, який не має у своєму складі протеїну, жиру і золи. Найчастіше це целюлоза, геміцелюлози, лігнін та інші речовини, які утворюють структуру стінки рослинних клітин. У сирій клітковині звичайних кормів міститься 50–80% целюлози, 20 – геміцелюлоз, 10–50% – лігніну.

Для більш точного визначення складу клітинних оболонок розроблені спеціальні методи аналізу. Фракція сирій клітковини розподіляється на підфракції. Так звана нейтрально-детергентна клітковина (НДК) містить речовини, які зберігаються при кип'ятінні у нейтральному за реакцією розчині (суміш геміцелюлоз, целюлози і лігніну). Після кип'ятіння в кислому за реакцією розчині залишаються речовини, які відносять до фракції кислотного-детергентної клітковини (КДК) – целюлоза і лігнін. Після гідролізу з 72-відсотковою сірчаною кислотою залиша-

---

ється лише лігнін. Різниця між НДК і КДК дає вміст у кормі геміцелюлоз, які найбільш легко ферментуються мікроорганізмами в шлунково-кишковому тракті тварин.

Сира клітковина і її фракції належать до вуглеводів, а основними кінцевими продуктами її розщеплення в шлунково-кишковому тракті тварин є низькомолекулярні (леткі) жирні кислоти (ЛЖК).

#### **1.3.4. Безазотисті екстрактивні речовини (БЕР)**

БЕР – це органічні речовини, які не належать до сирої клітковини, сирого жиру і сирого протеїну. До їх складу входять цукри, крохмаль, легко розчинні компоненти целюлози і геміцелюлоз, органічні кислоти та ін., тобто всі вуглеводи (крім клітковини) і органічні кислоти. Урахування даної групи органічних речовин в основному потрібно для визначення енергетичної цінності кормів.

#### **1.3.5. Біологічно активні речовини (БАР)**

До них належать речовини, які звичайно містяться в кормових засобах у досить невеликій кількості, але вони мають істотний (позитивний або негативний) вплив на обмін речовин: вітаміни, ферменти, гормони, різні антипоживні та отруйні речовини.

---

## Розділ 2

### Обмін речовин та енергії в організмі тварин

Обмін речовин – це сукупність процесів, пов'язаних з надходженням до організму поживних, мінеральних та біологічно активних речовин, їх подальшими перетвореннями і виділенням кінцевих продуктів цих перетворень. Обмін енергії є інтегральним процесом обміну органічних речовин, що містять енергію хімічних зв'язків, яку спроможні використовувати гетеротрофні організми для забезпечення життєдіяльності та побудови речовин власного тіла і продукції (приріст живої маси, приплід, молоко, яйця, вовну, роботу та ін.).

Характер та особливості різних сторін обміну речовин вивчають шляхом проведення спеціальних обмінних, фізіологічних та респіраційних дослідів, у яких визначають кількісні та якісні показники надходження, використання для продуктивних цілей та втрат кінцевих продуктів, тобто встановлюють баланс індикаторних речовин: азоту, вуглецю, мінеральних елементів. За балансом згаданих елементів можна скласти баланс енергії, вуглецю, азоту (білка), жиру та мінеральних речовин в організмі тварин.

#### **2.1. Перетравність та всмоктування (адсорбція) поживних речовин**

Спожиті кормові засоби гідролізуються до певних структурних сполук за допомогою кислот і ферментів тварин, а також симбіотичних мікроорганізмів у кишково-шлунковому тракті. Цей процес, як правило, супроводжується частковими втратами (виведенням з організму) поживних речовин з калом і шлунково-кишковими газами. Різниця в кількості спожитої в раціоні та виді-

---

леної з фекаліями конкретної поживної речовини за певний проміжок часу (в середньому за добу) вважається доступною (перевареною) поживною речовиною. Перетравність можна визначити для сухої та органічної речовини, а також для окремих поживних речовин. Ступінь перетравності спожитих з кормом поживних речовин прийнято визначати у відсотках за формулою:

$$\text{КП, \%} = (\text{спожита речовина} - \text{речовина калу}) : \text{спожита речовина} \times 100\%$$

де КП – коефіцієнт перетравності будь-якої поживної речовини, %.

Приклад. Спожито 2235 г СР, виділено з калом 354 г СР. Коефіцієнт перетравності:

$$\text{КП СР} = (2235 - 354) : 2235 \times 100\% = 84,16\%$$

Показники перетравності різних поживних речовин залежать від цілої низки факторів, властивих як корму, так і конкретному виду (виробничій групі) тварин. Коефіцієнти перетравності поживних речовин однойменних кормових засобів змінюються в одній і тій же тварини, якщо корм відрізняється стадією його вегетації в період заготівлі чи використання, якістю (класністю), технологією заготівлі корму, підготовкою його до згодовування, а також залежить від рівня годівлі і наявності антипоживних речовин у кормі або раціоні. Водночас однаковий корм по-різному перетравляється тваринами різних видів і виробничих груп, що пов'язано з морфологічними та фізіологічними особливостями травної системи тварин. Унаслідок цього для тварин різних видів, віку, живої маси, фізіологічного стану, рівня та напряму продуктивності властиві специфічні раціони з певним набором і структурою кормів, до споживання і перетравлення яких вони найбільш пристосовані. Тому питання про процеси травлення різних поживних речовин окремих класів кормів слід розглядати стосовно видових, вікових та фізіологічних особливостей тварин конкретних виробничих груп.

Під виробничими групами ми розуміємо групи тварин конкретного виду, які мають чітко виражені особливості живлення у плані нормування, технології і техніки годівлі.

Найменшою перетравністю характеризуються корми, отримані з вегетативних частин рослин, оскільки поживні речовини їх "захищені" клітковинною оболонкою. Ступінь перетравності самої клітинної оболонки (на це спроможні лише ферменти симбіотичної мікрофлори плунково-кишкового тракту тварин, що розщеплюють целюлозу) залежить від співвідношення в цій оболонці геміцелюлоз, целюлози та лігніну. Таке співвідношення

---

залежить насамперед від виду та сорту рослини, стадії скошування та частини рослини, технології заготівлі корму, місцевості та умов, в яких росте рослина. Чим більше в сирій клітковині лігніну і менше геміцелюлозу та целюлози, тим гірше перетравлюється сама клітковина і поживні речовини даного корму.

До використання кормів з великою концентрацією сирової клітковини краще пристосовані жуйні тварини, завдяки системі передшлунків. За ними, за ступенем перетравлювання грубих кормів, йдуть коні та кролі, які мають добре розвинену сліпу кишку, а потім – інші тварини з однокамерним шлунком (свині, птиця, м'ясоїдні тварини).

Різні технологічні прийоми впливу на рослинні корми, багаті на сирову клітковину, дозволяють певною мірою поліпшити ступінь їх перетравності. Наприклад, обробка соломи лугами або аміаком призводить до руйнування зв'язку між лігніном та целюлозою. Просте подрібнення грубих кормів істотно не впливає на їх перетравність, а занадто сильне подрібнення для жуйних тварин може навпаки знизити перетравність поживних речовин таких кормів внаслідок прискорення евакуації їх частинок зі шлунку в кишечник. При цьому збільшується споживання таких кормів за одиницю часу. Подрібнення зернових кормів, особливо зерна, покритого оболонкою з сирової клітковини (овес, ячмінь), покращує перетравність протеїну, жиру та крохмалю.

При консервуванні кормів шляхом висушування велике значення має додержання оптимального теплового режиму. Підвищення температури понад 80 °C призводить до утворення в сирій клітковині нерозчинних сполук, що негативно впливають на ступінь її перетравлення. У той же час шляхом оптимального нагрівання корму в ньому можна дезактивувати небажані антипоживні речовини і покращити ступінь перетравлювання та використання корму. Наприклад, термічна обробка зерна сої призводить до денатурації (зміни природної структури білка без розриву хімічних зв'язків) інгібіторів трипсину, які заважають перетравлюванню білків. Варіння картоплі покращує перетравлювання крохмалю.

Шляхом кваліфікованого комбінування кормів з різними поживними властивостями, застосування кормових засобів у межах оптимальних доз їх введення в раціони, з урахуванням фізіологічних і економічних обмежень можна одержати гарні показники щодо перетравлювання поживних речовин раціону в цілому.

---

Під час складання раціонів для тварин необхідно враховувати ступінь перетравності і швидкість проходження кормів через шлунково-кишковий тракт. Об'єктивно це можна зробити на підставі знань про перетравність конкретних кормів і про спроможність тварин різних технологічних груп до споживання сухої речовини за одиницю часу. Тварина з певними фізіологічними характеристиками може спожити за добу строго обмежену кількість СР. Чим вище концентрація перетравних поживних речовин в одиниці маси СР, тим більшу продуктивність можна одержати від тварини.

Якщо порівнювати перетравність поживних речовин кормових засобів у різновікових тварин одного виду, то тут спостерігається така закономірність. У молодняку, як правило, перетравність поживних речовин однойменних кормів (крім молозива і молока) нижча, ніж у дорослих тварин. Це пов'язують з недостатнім функціонуванням травних ферментів в організмі молодих тварин. Але не слід залишати поза увагою й те, що рівень годівлі в молодій тварини, яка інтенсивно росте, у розрахунку на живу або обмінну масу, значно вищий, ніж у дорослої тварини (за винятком маток у лактаційний період). За більшого кормового навантаження деякою мірою зростає швидкість проходження кормових мас через шлунково-кишковий тракт тварини за одиницю часу. Це відбивається на ступені перетравлювання поживних речовин.

Під час вивчення процесів травлення встановлено, що визначення коефіцієнтів перетравності поживних речовин кормових засобів за наведеною вище формулою не зовсім точно відображає фактичний рівень всмоктування продуктів їх гідролізу в кров та лімфу. Тому коефіцієнти перетравності поживних речовин фактично показують кінцевий результат складних реакцій травлення, що використовується як уявний (видимий) показник ступеня перетравності.

В наукових цілях використовують інший показник, який дає більш правильне визначення ступеня доступності поживних речовин безпосередньо з конкретного корму. Для цього застосовують поняття адсорбції (або справжньої перетравності) поживних речовин корму.

У калі тварин містяться не тільки залишки неперетравлених поживних речовин кормових засобів (речовини екзогенного походження), а й домішки сполук, що виділяються у просвіт шлунково-кишкового тракту і втрачаються з калом (речовини ендогенного походження). Кількість ендогенних речовин у калі



---

(вони визначаються стандартними методиками зоохіманалізу) значно коливається і залежить від виду поживних речовин, перетравність або адсорбція яких визначається. Так, наприклад, фактичне розщеплення і перетравність сирової клітковини за величинами практично не розрізняються (перетравлювання сирової клітковини здійснюється ферментами мікроорганізмів). Водночас показник адсорбції мінеральних речовин, сирих протеїну, жиру й амінокислот значно вищий, ніж коефіцієнти їх перетравності. Це пов'язано з тим, що в просвіт шлунково-кишкового тракту з слиною та травними соками виділяються ферменти (які мають білкову структуру) і речовини жовчі, які потім виділяються з калом. Крім того, кишечник виконує видільну функцію (наприклад, з фекаліями виводяться з організму кальцій та інші мінеральні елементи).

Адсорбція (або істинна перетравність) поживних речовин (ПР) кормових засобів визначається за формулою:

$$\text{Адсорбція, \%} = \frac{\text{спожита ПР} - \text{ПР калу} - \text{ендогенна ПР}}{\text{спожита ПР}} \times 100\%.$$

Ендогенні втрати поживних речовин при перетравлюванні різних видів поживних речовин визначаються в спеціальних балансових дослідах за диференційованою методикою з використанням напівсинтетичних (спеціально створених раціонів). Вони, в основному, мають значення для проектування ефективних практичних раціонів з новими кормами для різних видів та груп тварин.

## 2.2. Протеїни та їх обмін

Сирий протеїн більшості традиційних кормів складається з білків і небілкових азотистих речовин. Він є незамінним фактором живлення, який має бути у складі будь-якого раціону і без якого неможливе тривале життя жодної тварини. Основу сирово протеїну кормового засобу або раціону складають білки, побудовані з амінокислот (які мають аміно- та карбоксильну групи).

Білки – високомолекулярні органічні сполуки, утворені ланцюгами з сотень або навіть тисяч амінокислот. Елементарний склад білків такий: 50,6–54,5% – вуглець, 21,5–23,5% – кисень, 6,5–7,8% – водень, 15,0–18,4% – азот і 0,3–2,5% – сірка. У незначних концентраціях є в білку й інші хімічні елементи. Для будь-якого білка характерний певний амінокислотний склад і

---

специфічна послідовність амінокислот. Ця послідовність обумовлює натуральну конформацію (просторову структуру) конкретного білка, що виникає під час взаємодії амінокислотних бокових ланцюгів один з одним та з розчинником. За конформацією всі білки розподіляють на два класи: фібрилярні (стійкі, нерозчинні у воді та розчинах солей), поліпептиди яких утворюють довгі волокна (фібрили) і шари (колаген сухожилок, еластин пружної сполучної тканини, кератин волосся і рогових утворень, шкіри та ін.); глобулярні (поліпептидні ланцюги яких згорнуті в компактні сферичні і глобулярні структури). Більшість глобулярних білків добре розчинні у водних розчинах солей і легко дифундують через клітинні мембрани; вони виконують у клітині динамічні функції; до них належать майже всі відомі зараз ферменти, антитіла, більшість гормонів і білки, що виконують транспортні функції в організмі тварин та рослин.

Взагалі у процесі обміну речовин білки мають багато функцій. Як ферменти вони каталізують здійснення всіх обмінних реакцій, є активними центрами багатьох гормонів, виконують захисну та підтримуючу функції в структурі органічної матриці кісткяку, суглобів, шкіри, волосся, пір'я, вовни. Вони є невід'ємною складовою частиною всіх клітин організму тварин. Протеїни відіграють велику роль у здійсненні рухової функції мускулатури і імунному захисті організму тварин.

### 2.2.1. Амінокислоти

Білки побудовані з амінокислот, основою структури їх є карбонові кислоти, в яких атом водню заміщений аміногрупою. Амінокислоти – клас органічних сполук, які вміщують карбоксильні ( $-COOH$ ) і аміногрупи ( $-NH_2$ ), тому мають як кислотні, так і основні властивості. Тобто вони є амфотерними речовинами і спроможні дисоціювати. У водних розчинах залежно від реакції середовища вони можуть себе поводити як позитивно заряджені катіони (у кислому середовищі при  $pH < 7$ ), або як негативно заряджені аніони (у лужному середовищі при  $pH > 7$ ). Як амфотерні електроліти амінокислоти можуть утворювати солі як з кислотами, так і з лугами. Тому в практиці годівлі тварин можуть бути випадки використання препаратів у формі солей типу хлоргідрату або натрієвої солі амінокислоти (табл. 2.1).

Таблиця 2.1. Вміст азоту та сирого протеїну в різних амінокислотах та їх препаратах

Амінокислота	Молекулярна маса	Вміст, % (г в 100 г)	
		азоту	сирого протеїну
Аланін	89,1	15,71	98,19
Аргінін	174,17	32,15	200,94
Аргінін хлористоводневий	210,87	26,58	166,13
Аспарагінова кислота	133,11	10,52	65,75
Глютамінова кислота	147,13	9,52	59,50
Гліцин	75,07	18,65	116,56
Гістидин	155,12	27,08	169,25
Гістидин хлористоводневий	209,63	20,04	125,25
Ізолейцин	131,18	10,67	66,69
Лейцин	131,18	10,67	66,69
Лізин хлористоводневий	182,65	13,33	83,31
Метіонін	149,21	9,38	58,63
Метіонінкальцієва сіль	338,00	4,14	25,87
Цистин	240,30	11,65	72,81
Фенілаланін	165,19	8,48	53,00
Тирозин	189,19	7,73	48,31
Пролін	115,13	12,60	76,00
Серін	105,01	13,34	83,39
Треонін	119,12	11,75	73,44
Триптофан	204,23	13,71	85,69
Валін	117,15	11,95	74,69

Відомо більше 150 амінокислот. Близько 20 найважливіших з них служать мономерними ланками, з яких побудовані всі натуральні білки (порядок включення амінокислот визначається генетичним кодом). Крім того, що вони є структурними елементами білків, амінокислоти беруть участь в обміні азотистих речовин всіх живих організмів (вихідні сполуки при біосинтезі гормонів, вітамінів, медіаторів, пігментів, пуринових та піримідинових основ, алкалоїдів та ін.).

Природні білки в основному складаються з амінокислот, у яких аміногрупа знаходиться в  $\alpha$ -положенні відносно карбоксильної групи (лівообертіві оптичні ізомери амінокислот, *l*-ізомери). Амінокислоти, одержані хімічним синтезом, складаються з так званої рацемічної суміші, тобто мають приблизно по 50% *l*- і

---

*d*-ізомерів. Між собою амінокислоти розрізняються довжиною та будовою вуглецевого ланцюга, а також кількістю  $-NH_2$  груп, наявністю чи відсутністю функціональних груп  $-SH$  та ін. у вуглеводневих ланках. Нагрівання або вплив хімічними речовинами може істотно змінити внутрішню структуру протеїну. Цей процес називається денатурацією і впливає на ступінь перетравлення протеїну тваринами з однокамерним шлунком та на його розчинність у складному шлунку жуйних.

З погляду годівлі тварин різних видів та технологічних груп поживна цінність сирого протеїну кормів та раціонів обумовлюється низкою факторів. Один і той же корм для окремих груп тварин може оцінюватися за протеїновою поживністю по-різному. Якщо ми маємо справу з годівлею тварин з однокамерним шлунком, то на перше місце, разом зі ступенем перетравності протеїну корму виходить амінокислотний склад цього протеїну. Чим більше у складі сирого протеїну конкретного корму незамінних амінокислот (вони не синтезуються в шлунково-кишковому тракті моногастричних тварин), особливо деяких з них (критичних, які лімітують синтез білків в організмі), тим більш цінним є даний корм. Якщо ми маємо справу з жуйними тваринами, в рубці яких кормовий протеїн значною мірою збагачується незамінними амінокислотами внаслідок діяльності симбіотичної мікрофлори, більш значну роль відіграє загальний рівень доступного азоту в раціоні і створення необхідних умов ефективного синтезу білків для нагромадження біомаси мікроорганізмів, яка потім перетравлюється в сичузі та кишках і має краще співвідношення амінокислот, ніж у кормовому протеїні.

Частина амінокислот може синтезуватися організмом тварини в процесі обміну речовин з інших амінокислот або шляхом переамінування (трансамінування – оборотний процес перенесення аміногрупи  $-NH_2$  з амінокислоти на кетокислоту). Такі амінокислоти називаються замінними. Амінокислоти, що не можуть синтезуватися організмом (незамінні), повинні обов'язково надходити з кормами – для тварин з однокамерним шлунком. Для свиней, пацюків та інших моногастричних тварин незамінними є ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, фенілаланін, треонін, триптофан, валін, гістидин, аргінін. Амінокислоти цистин, цистеїн і тирозин можуть частково замінювати в процесах обміну речовин окремі незамінні амінокислоти (цистин – метіонін, цистеїн – цистин, тирозин – фенілаланін). Молодняк птиці повинен з кормовими засобами одержувати амінокислоту – гліцин. У протеїнах кормів, тіла та продукції тварин міститься

---

значна кількість замісних амінокислот: аланіну, аспарагінової та глютамінової кислот, проліну, сиринау.

Особливу роль в обмінні речовин відіграє таурін – аміносольфоновна кислота, яка не входить до складу білків, а є для всіх видів свійських тварин (крім котів) кінцевим продуктом метаболізму амінокислот, що містять сірку (метіонін і цистин). Ця речовина необхідна для утворення солей жовчних кислот, нормального функціонування сітківки ока, серцевого м'язу, репродуктивної і нервової систем. Оскільки таурін виявлений в значній кількості виключно в продуктах тваринного походження (у рослинах його дуже мало), то він має особисте значення при організації раціональної годівлі свійських котів, в організмі яких немає механізму синтезу даної сполуки.

Після адсорбції амінокислоти використовуються для синтезу різних білків. Амінокислоти, не використані для побудови необхідних організму протеїнів, йдуть на утворення глюкози або жиру. Глюкоза синтезується з таких амінокислот, як гліцин, аланін, сирін, треонін, валін, глютамінова і аспарагінова кислоти, а амінокислоти лейцин, фенілаланін і тирозин трансформуються в жир. При цьому аміногрупа трансформується в печінці ссавців у карбамід (сечовину), а у птиць – у сечову кислоту, які потім виділяються з організму з сечею або потом. Безазотисті залишки обміну амінокислот у формі вуглеводів або жирів використовуються для пластичних потреб і в енергетичному обміні. З недоокисненими залишками перетравного протеїну, що виходять з сечею та потом, втрачається близько 20,7% енергії азотовмісних перетравних органічних речовин кормових засобів.

### **2.2.2. Перетравність та адсорбція протеїнів у тварин з однокамерним шлунком і в молодняку ссавців**

Протеїни, які надходять з кормовими засобами, розщеплюються в травному тракті ферментами протеазами. Залежно від місця їх дії розрізняють ендопептидази та екзопептидази.

До ендопептидаз відносять пепсин, трипсин і хімотрипсин, які гідролізують білкові молекули в межах пептидного ланцюга на певні пептиди. При цьому утворюються поліпептиди, довжиною ланцюга більше 10 амінокислот, і олігопептиди, що складаються з 2–10 амінокислот. Ендопептидази утворюються в неактивній формі, завдяки чому від самоперетравлювання захи-

---

щається тканина, яка виробляє ці ферменти. Вихідна речовина пепсину виробляється слизовою оболонкою і активується соляною кислотою (HCl) шлункового соку або вже активним пепсином. У підшлунковій залозі утворюються вихідні речовини трипсиногену та хімотрипсиногену, які потім активуються активним трипсином або ентеропептидазою. У шлунку новонароджених телят, ягнят, поросят, лоша́т і інших ссавців є фермент хімосин (ренін, сичужний фермент), який розщеплює пептиди і сприяє утворенню молочного (казеїнового) згустку в залозистому шлунку.

Пептиди, утворені під впливом ендопептидаз, розщеплюються далі екзопептидазами. При цьому карбоксипептидази відщеплюють по амінокислоті від карбоксильного залишку, а амінопептидази – від амінного залишку пептидного ланцюга. Дипептиди розщеплюються дипептидазами до амінокислот. Вільні амінокислоти за допомогою різних транспортних механізмів потрапляють у кров тварини.

У новонародженого молодняку ссавців протягом перших 24 годин життя протеїн не перетравлюється. Молозиво містить інгібітори трипсину, які попереджують розщеплення молекул протеїнів, особливо імуноглобулінів. Слизова оболонка кишечника пропускає ці макромолекули в кров тільки першу добу життя новонароджених. Таке пряме потрапляння імуноглобулінів із молозива у внутрішнє середовище тварин дуже важливе для забезпечення імунітету сосунків, оскільки плід не в змозі отримувати від матері імуноглобуліни через плаценту.

### 2.2.3. Перетравлення протеїнів у жуйних тварин

У жуйних більша частина протеїнів та інших азотовмісних сполук розщеплюється вже у рубці. Мікроорганізми гідролізують протеїни своїми протеолітичними ферментами до пептидів, а потім до амінокислот, які, у свою чергу, розщеплюються до аміаку ( $\text{NH}_3$ ). При цьому утворюються прості жирні кислоти і двооксид вуглецю ( $\text{CO}_2$ ). Азот небілкових речовин під впливом мікробного ферменту уреазі також перетворюється на аміак, який відразу ж переходить у катіон  $\text{NH}_4^+$ .

Кількість протеїну, що розщеплюється в рубці мікроорганізмами, залежить від виду корму, фізичної структури та розчинності протеїну. Перетравність і розчинність протеїну більшості кормових засобів перевищує 75% (табл. 2.2).

Таблиця 2.2. Перетравність сирого протеїну в рубці, %

65 (55-75)	75 (65-85)	85 (75-95)
Сухий зелений корм (сіно)	Кукурудзяний силос	Свіжа трава
Шрот соєвий	Шрот соняшниковий	Трав'яний силос
Шрот бавовниковий	Шрот арахісовий	Зерно пшениці
Сухий жом	Шрот ядер пальми	Зерно вівса
Кукурудзяне глютенове борошно	Шрот ріпаковий	Зерно ячменю
Пивна барда	Шрот зародків кукурудзи	Кормові боби
Зерно кукурудзи	Масло зародків кукурудзи	Зерно гороху
	Дріжджі	

Параметри показників розчинності сирого протеїну знижуються внаслідок дії на кормові засоби підвищеної температури. Мікроорганізми рубця частково використовують для побудови своїх білків амінокислоти і пептиди, одержані при гідролізі протеїнів кормів. Однак більша частина амінокислот утворюється з амонію, який вивільняється з протеїнів і азоту небілкових сполук корму, а також із азотистих сполук мікроорганізмів рубця. При цьому важливо домогтись інтенсивного синтезу мікроорганізмами протеїнів, що підвищує швидкість нарощування мікробної біомаси і збагачує раціон незамінними амінокислотами та вітамінами групи В. Цей процес залежить не тільки від наявності азоту у вмісті рубця, але й від енергетичного та мінерального забезпечення процесу синтезу (наявність у кормі легкодоступних вуглеводів – цукрів, макро- і мікроелементів). З цієї причини склад сирого протеїну кормових засобів для жуйних тварин не має такого значення, як для тварин з однокамерним шлунком.

Якщо у вмісті рубця амонію більше, ніж потребують мікроорганізми для синтезу протеїну, або в разі дефіциту доступної енергії (нестача розчинних вуглеводів), надлишок  $\text{NH}_4^+$  адсорбується рубцем, потім надходить до печінки, де переробляється в сечовину, яка виділяється з сечею, потом або молоком. Коли ж в рубці недостатньо амонію, то скорочується виділення сечовини, а більша її частина з крові безпосередньо крізь стінку рубця, а також зі слиною, знову потрапляє в рубець. Таке ощадливе використання називається печінково-рубцевою (або руменогепатичною) циркуляцією азоту, що є важливим пристосуванням жуйних тварин до живлення в умовах дефіциту сирого протеїну в кормових засобах (рис. 2.2).

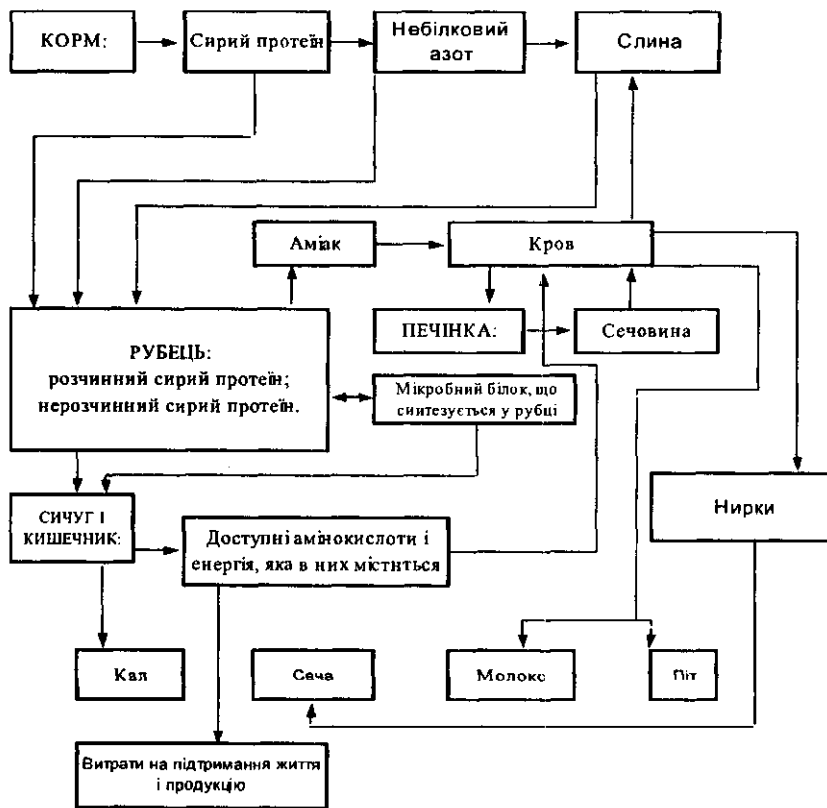


Рис. 2.2. Обмін азотистих речовин у жуйних тварин

Через недостатнє надходження з раціоном сирого протеїну або енергії знижується перетравність інших поживних речовин. Діяльність мікроорганізмів також істотно обмежується при підвищенні кислотності вмісту рубця або збільшенні кількості крохмалю, який важко розщеплюється ферментами мікробів.

Забезпечення живлення жуйних тварин азотистими речовинами здійснюється шляхом перетравлення у сичузі та кишечнику протеїну біомаси мікроорганізмів (у середньому до 80% від потреби в протеїні), а також протеїну кормів, який не був утилізований у рубці мікроорганізмами. Надалі ці джерела протеїну використовуються практично однаково з тваринами, що мають однокамерний шлунок. Фактичне споживання азотистих сполук жуйними тваринами, так само як і моногастричними, характеризується масою звільнених та адсорбованих у тонких кишках амінокислот.



Корови з високою молочною продуктивністю часто не можуть синтезувати достатню кількість мікробної біомаси для забезпечення потреби в протеїні. Для таких тварин буває необхідним збільшення в раціоні частки кормів, протеїн яких не перетворюється в рубці, але розщеплюється в сичузі та кишечнику за допомогою ферментів тварини.

#### 2.2.4. Баланс азоту, вуглецю та обмін органічних речовин

Баланс азоту є важливою характеристикою обміну протеїну, оскільки за результатами його визначення оцінюють ефективність використання цього елемента для підтримання життя тварини і продуктивних цілей. Відомо, що доступний азот надходить до організму тварин лише в складі протеїну кормових засобів, а виділяється лише в складі калу, сечі, поту, волосся та зовнішньої продукції (молоко, яйця, вовна, пір'я, пух, волосся) і відкладається в прирості маси (в основному, молодняку, який росте). Загальна формула обміну азоту має такий вигляд:

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

$$\text{Баланс } N = N_{\text{корму}} - N_{\text{калу}} - N_{\text{сечі та поту}} - N_{\text{виділеної продукції}}$$

Аналогічним чином визначається і баланс мінеральних елементів.

Для визначення балансу вуглецю потрібно додатково врахувати втрати з газами, які містять цей елемент –  $\text{CO}_2$  та  $\text{CH}_4$  – (кишкові газі і повітря, що видихається твариною):

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

$$\text{Баланс } C = C_{\text{корму}} - C_{\text{калу}} - C_{\text{сечі та поту}} - C_{\text{газів}} - C_{\text{виділеної продукції}}$$

Для складання повного балансу речовин і енергії в організмі тварин необхідно провести фізіологічний дослід за стандартними методиками (із застосуванням спеціального обладнання та апаратури). У такому досліді, як мінімум, повинна бути визначена фактична середньодобова кількість і склад: поживних речовин та енергії, які містяться в органічних речовинах кормових засобів; калу, сечі, зовнішньої продукції (молока, сперми, яєць і т.ін.), спожитого кисню та виділеного  $\text{CO}_2$ .

Вивчення балансу азоту, вуглецю і мінеральних речовин дає змогу прижиттєвого визначення результатів обміну речовин та

---

енергії щодо накопичення або втрат певних сполук в організмі. Залежно від рівня і напрямку продуктивності (або використання), фізіологічного стану, умов годівлі та утримання тварин баланс речовин може бути позитивним, негативним і нульовим.

Різні показники балансу вуглецю характеризують кількісну сторону процесів обміну всіх органічних речовин (білків, жирів та вуглеводів) у тварини. Інтегральний результат визначення балансу вуглецю надає змогу встановити, що відбувається з органічною речовиною в тілі тварини за конкретний проміжок часу: 1) накопичення; 2) витрачання; 3) рівновага. Якщо визначення балансу вуглецю супроводжується й вивченням балансу азоту та енергії, то за їх статтями можна встановити, в яких тканинах (м'язовій чи жировій) і речовинах (білку чи жири) відбуваються зміни органічної речовини в організмі тварини.

У середньому білок тіла тварини містить 16,67% азоту (коефіцієнт перерахунку азоту в білок –  $100 : 16,67 = 6$ ) і 52,54% вуглецю; а жир – 76,5% вуглецю. У середньому 1 г сухої речовини тваринного білка має вміст валової енергії 23,86 кДж, а жиру – 39,77 кДж. Разом із знежиреним білком в складі тіла тварини відкладається 75% води, а з жиром – 5%. При інтерпретації дослідних даних вважається, що в складі приросту чи в процесі використання органічної речовини тіла тварин для енергетичних або інших цілей концентрація вуглеводів у тілі тварини певної технологічної групи є величина відносно постійна. Вона не перевищує 2% загальної маси сухої речовини і знаходиться в межах статистичної похибки точності балансових дослідів, тому не береться до уваги.

Таким чином, обмін енергії в організмі тварини слід вважати інтегральним процесом обміну всіх груп органічних речовин, який зв'язує взаємоперетворення білків, жирів та вуглеводів в єдиний комплекс обміну речовин у живому організмі. Питання балансу обміну енергії ми розглянемо після викладення процесів обміну вуглеводів та жирів у тварин.

### 2.3. Вуглеводи та вуглеводний обмін

Вуглеводи – це речовини, які мають загальну формулу  $C_m(H_2O)_n$  і містять вуглець, кисень та водень. Більша частина маси органічної речовини рослин складається з вуглеводів. Основою їх є прості цукри моносахариди (монози), у яких вуглець,

---

водень і кисень знаходиться у співвідношенні 1 : 2 : 1. Моносахариди мають, як правило, від 2 до 7 вуглецевих атомів. За хімічною будовою вони є складними спиртами, що мають альдегідні та кетоніві групи.

Найбільш поширеними в природі є такі моносахариди: диози (глікоальдегід); триози (гліцероза); тетрози (еритроза, трезоза); пентози (ксилроза, арабіноза, рибоза); гексози (глюкоза, фруктоза, галактоза, маноза, глюкуронова кислота, галактуроновна кислота). З цих моносахаридів побудовані більш складні вуглеводи.

Якщо два моносахариди з'єднані між собою хімічним зв'язком, то така речовина називається дисахаридом, а якщо від 3 до 10 – олігосахаридом. Молекули вуглеводів, що складаються більш як з 10 моносахаридів, мають назву полісахаридів, серед яких розрізняють сполуки, що виконують структурні та енергетичні функції. Структурні полісахариди властиві рослинам. Вони, як правило, зв'язані з лігніном, важко перетравлюються і більшість з них виводиться з травного тракту тварин разом з калом.

Розщеплення складних цукрів і полісахаридів у шлунково-кишковому тракті тварин залежить від структури і характеру зв'язку між мономерами вуглеводів (існує хімічний зв'язок двох типів за просторовим розташуванням у молекулах –  $\alpha$  і  $\beta$ ). Оскільки вуглеводи є найбільш поширеним у природі джерелом енергії для живих організмів, то процес їх розщеплення і використання тваринами залежить від фізіологічних та вікових особливостей різних видів тварин, складу і співвідношення між поживними та вуглеводними речовинами раціону. У розщепленні вуглеводів до моносахаридів беруть участь як власні ферменти тварини, так і ферменти мікроорганізмів шлунково-кишкового апарату тварини.

Велика різноманітність вуглеводів пояснюється наявністю значної кількості структурних моносахаридів з лінійними, розгалуженими і кільцеподібними вуглецевими ланцюгами різної довжини, а також згаданими видами хімічних зв'язків у полімерному ланцюгу. Від довжини вуглецевого ланцюгу залежить розчинність вуглеводів у воді. Моно- і дисахариди добре розчинні у воді, але зі збільшенням кількості моноз у складі молекули та довжини вуглецевого ланцюга вуглеводів розчинність їх різко зменшується (табл. 2.3).

Таблиця 2.3. Основні оліго- та полісахариди кормів

Вид вуглеводів	Основні структурні моносахариди	Вид хімічного зв'язку між молекулами моносахаридів
Дисахариди і олігосахариди:		
сахароза	глюкоза і фруктоза	α і β
мальтоза	глюкоза і глюкоза	α
лактоза	глюкоза і фруктоза	β
рафіноза (трисахарид)	галактоза, глюкоза і фруктоза	β
Полісахариди:		
ксилан	ксилоза	α
крохмаль	глюкоза (нерозгалужена або слабо розгалужена)	α
глікоген	глюкоза (сильно розгалужена)	α
целюлоза	глюкоза (сильно розгалужена)	β
інулін	глюкоза (сильно розгалужена)	β
пектин	фруктоза, галактуронова кислота	α і β
Геміцелюлози:		
арабіно-ксилани	арабіноза і ксилоза	α і β
ксило-глюкани	глюкоза, ксилоза і галактоза	α і β
манани	маноза і галактоза (<10%)	α і β
галактоманани	маноза і галактоза (>10%)	α і β
глюкоманани	маноза, глюкоза і галактоза	

Перетравлювання вуглеводів у тварин з однокамерним шлунком та в жуйних істотно розрізняється. Моносахариди легко розчиняються у воді. У тварини з простим шлунком вони без розщеплення всмоктуються в тонкому кишечнику. Швидкість їх всмоктування відносно до глюкози така, %: галактоза (110), глюкоза (100), фруктоза (43), ксилоза (15) і арабіноза (9).

Пентози – L-арабіноза, D-ксилоза і D-рибоза – містяться в усіх клітинах організму тварин як компонент рибонуклеїнової кислоти (РНК), а також входять до складу деяких вітамінів та коферментів.

Гексози – глюкоза і фруктоза – мають найбільше значення для життя рослин та тварин. Тварини з однокамерним шлун-

---

ком легко їх адсорбують у тонкому кишечнику. Фруктоза за допомогою ферменту інвертази вже у стінці кишечника перетворюється на глюкозу.

У жуйних тварин (коли в них вже склалося типове травлення) моносахариди використовуються симбіотичною мікрофлорою в рубці як джерело енергії для життєдіяльності і синтезу речовин мікробної біомаси. Кінцевими продуктами їх використання є низькомолекулярні жирні кислоти (оцтова, пропіонова, масляна та ін.), які всмоктуються в кров у рубці, причому відбувається вивільнення двооксиду вуглецю ( $\text{CO}_2$ ) та метану ( $\text{CH}_4$ ).

Дисахариди і більша частина крохмалю в шлунково-кишковому тракці тварин з однокамерним шлунком метаболізуються шляхом розщеплення специфічними ферментами до моносахаридів, з яких вони складаються. Цей процес частково починається ще в ротовій порожнині, оскільки слина містить ферменти амілазу (розщеплює крохмаль до дисахариду мальтози) і мальтазу (гідролізує крохмаль до глюкози). Але в основному цей процес проходить у тонкому кишечнику за допомогою карбогідраз соку підшлункової залози і слизистої оболонки тонких кишок:  $\alpha$ -амілаза (розщеплює крохмаль, глікоген, декстрини); сахараза (розщеплює сахарозу); лактаза (гідролізує лактозу); трегалаза (діє на трегалозу); оліго-1,6-глюкозидаза (розщеплює декстрини); інвертаза (перетворює інші гексози в глюкозу). Продукти перетравлювання вуглеводів у вигляді моносахаридів всмоктуються в тонкому кишечнику. Залишки крохмалю, особливо сирого картопляного, а також інші полісахариди, що належать до групи сирої клітковини, частково перетравлюються в товстому кишечнику за допомогою ферментів симбіотичної мікрофлори в процесах, які протікають аналогічно до процесів у рубці жуйних тварин.

Травні соки тварин не містять власних ферментів, спроможних гідролізувати сполуки, з яких складається сира клітковина. Ці сполуки розщеплюються лише в передшлунках жуйних, або в товстому кишечнику тварин з простим шлунком за допомогою целюлозолітичних мікроорганізмів. До складу сирої клітковини в основному входять такі її компоненти: целюлоза, геміцелюлози і лігнін. Під впливом бактеріальних ферментів целюлаз (вони не виділяються у вміст рубцевої маси, а діють тільки за безпосереднього контакту бактерій із складовими частинами клітковини), які розщеплюють клітковину при реакції середовища, близькій до нейтральної. Схема перетворення полісахаридів у рубці жуйних приблизно така:

---

крохмаль → мальтоза → глюкоза  
целюлоза → целобіоза → глюкоза  
пектинові речовини → галактуронова кислота  
геміцелюлози → арабіноза, ксилоза, глюкоза, галактоза, маноза  
інулін → фруктоза  
ксилани → ксилоза  
арабани → арабіноза

Дисахариди і моносахариди в передшлунках жуйних піддаються бродінню, яке забезпечує життєдіяльність симбіотичної мікрофлори, що перетравлює зазначені вище полісахариди.

Під час бродіння утворюються оцтова, пропіонова, масляна, молочна, мурашина і валер'янова кислоти. Останніх трьох кислот в рубці синтезується дуже мало. У жуйної тварини при оптимальному складі раціону в рубці утворюється велика кількість оцтової кислоти. Її особливо багато буває при сінному типі годівлі тварини.

Крохмаль в рубці розщеплюється під впливом амілаз мікробного та рослинного походження. При цьому амілази спостерігаються у фільтраті рубцевої рідини.

Під час бродіння, крім вуглекислого газу та метану, утворюється водень, сірководень, кисень. Але кількість їх незначна. Гази з рубця виділяються переважно при відрижці в процесі ремигання та частково після всмоктування їх у кров, потім у легені і повітря, що видихається твариною.

Протягом доби в передшлунках корови утворюється до 4 кг легких жирних кислот. За великої кількості концентрованих кормів у структурі раціонів у складі низькомолекулярних жирних кислот різко збільшується частка масляної кислоти. Це призводить до зростання в організмі корови кількості кетонів тіл – ацетооцтової, β-оксимасляної кислот та ацетону, що є ознакою ацидозу (кетозу). Кетоз може виникнути й через згодовування силосу поганої якості, що містить велику кількість масляної кислоти. Ацидоз – зрушення реакції внутрішнього середовища організму в кислий бік – негативно відбивається на здоров'ї тварини.

Структурні вуглеводи мають велике значення для підтримання нормального обміну речовин у рубці. Сира клітковина грубих кормів відповідає за наповнення рубця і спричиняє повторне пережовування корму. При ремиганні виділяється велика кількість слини, яка вміщує буферну речовину (карбонат натрію  $\text{NaHCO}_3$ ), потрібну для підтримання необхідного показника рН у рубці. Для ефективного використання сирої клітковини не слід дуже подрібнювати грубі корми.

---

Унаслідок швидкого використання цукрів та крохмалю кормів, а також розщеплення клітковини в рубці за допомогою ферментів мікроорганізмів відбувається процес зниження водневого показника (реакція середовища змінюється в кислий бік). Тому процес жуйки є завжди бажаним для підтримання оптимальних умов життєдіяльності мікроорганізмів унаслідок надходження із слиною буферної речовини.

Для тварин найбільш важливим вуглеводом у процесах обміну речовин є моносахарид глюкоза. Тому в крові тварин різних видів підтримується досить постійна її концентрація, оскільки вона виконує роль джерела енергії для всіх клітин організму. Крім того, глюкоза використовується в таких основних обмінних процесах:

- побудові глікогену для акумулювання енергії в печінці та м'язах;
- утворенні галактуронової кислоти, яка використовується при синтезі слизів (мукополісахаридів), необхідних для детоксикації шкідливих (токсичних) речовин, а також аскорбінової кислоти (вітамін С);
- синтезі глюкозамину – складової частини глікопротеїнів;
- синтезі замінних амінокислот;
- трансформації в жир – важливий довготерміновий резерв енергії в організмі тварин.

Під час активного травлення в типових моногастричних тварин (свині, птиця, коні, кролі) рівень цукрів у крові ворітної вени удвічі вищий, ніж в периферійній крові.

У жуйних більша частина глюкози виробляється печінкою. Основним попередником синтезу глюкози є пропіонова кислота, яка утворюється в процесах бактеріального перетворення вуглеводів у рубці, а також деякі амінокислоти (серин, аланін, треонін).

Крім глюкози, у крові містяться в невеликій кількості інші складні вуглеводи: глікоген (у лейкоцитах), мукополісахариди (гепарин), глікопротеїди, гліколіпіди.

Нормальний рівень цукрів у крові (в основному це глюкоза) називається глікемією. Коли рівень глюкози в крові сягає верхньої межі норми або перевищує його (гіперглікемія), відбувається синтез глікогену з глюкози (глікогенез). Інколи при достатньо високій концентрації глюкози в крові вона може з'являтися в сечі (глюкозурія).

При падінні рівня цукру в крові за нижню норму (гіпоглікемія) припиняється проникнення глюкози в клітини. Глибока гіпоглікемія може викликати у тварин порушення функцій центральної нервової системи, судоми, кому і смерть.

---

Переміщення глюкози з крові в тканини і назад регулюється діяльністю шести гормонів: інсуліну (основний фактор), глюкагону, кортизолу, адреналіну, соматотропіну і тироксину.

Інсулін – єдиний гормон, що має гіпоглікемічну дію. Тому він важливий для забезпечення клітин органів та тканин обмінною енергією. Решта згаданих гормонів лише сприяє підвищенню рівня глюкози в крові.

Під час використання глюкози необхідне обов'язкове її фосфорильовання з утворенням глюкозо-6-фосфату, певна частина якого окиснюється до  $\text{CO}_2$  і  $\text{H}_2\text{O}$ , а вивільнена при цьому енергія запасується в макроергах (аденозинтрифосфаті – АТФ). Головний мозок одержує і утримує 12–15% глюкози, що надходить з крові; кишечник – 9%, нирки – 5%. Усі ці органи незалежні від інсуліну.

У головному мозку переважає пряме аеробне окиснення глюкози з поетапним, циклічним вивільненням  $\text{CO}_2$  і  $\text{H}_2\text{O}$ , а також енергії, частина якої використовується для синтезу АТФ. Окиснення 1 грам-молекули глюкози відбувається за реакцією:

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 = 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + 2847 \text{ кДж енергії (38–39 молекул АТФ)}.$$

При непрямому окисненні глюкоза спочатку розщеплюється в анаеробних умовах на дві молекули піровиноградної кислоти з виділенням незначної кількості енергії. Далі піровиноградна кислота окиснюється в циклі трикарбонових кислот (цикл Кребса, цикл лимонної кислоти). При цьому відбувається вивільнення дещо меншої кількості енергії в розрахунку на 1 грам-молекулу глюкози, ніж при прямому аеробному її окисненні (2818 кДж).

Анаеробний гліколіз глюкози може здійснюватися також за циклом Ембдена-Мейергофа-Парнаса через глюкозо-6-фосфат до піровиноградної кислоти, яка потім може використовуватися в циклі трикарбонових кислот.

В організмі тварин є також механізми окиснення інших видів вуглеводів.

## 2.4. Жири (ліпіди) та жировий обмін

Основу більшості природних сирих жирів кормових засобів складають субстанції, що розчиняються в неполярних розчинниках. Серед них найбільше значення (як і в організмі тварин) мають тригліцериди (триацилгліцероли) – складні молекули ефіру гліцерина (трьохатомний спирт) і органічних карбонових



---

(жирних) кислот. Жирні кислоти розрізняються між собою за довжиною вуглецевих ланцюгів, а також за кількістю подвійних зв'язків між атомами вуглецю у цих ланцюгах.

Звичайні жирні кислоти утворюються з молекул, які мають по два атоми вуглецю (активовані молекули оцтової кислоти). Тому, як правило, вони містять парну кількість атомів вуглецю. Винятком є деякі жирні кислоти, які утворюються в процесі обміну речовин у мікроорганізмів.

Жирні кислоти належать до певної групи хімічних сполук, що мають активну карбоксильну групу – COOH. У насичених жирних кислотах атоми вуглецю з'єднані між собою і з воднем одинарними зв'язками. Відповідно до збільшення довжини вуглецевого ланцюга в жирній кислоті підвищується температура її плавлення.

У ненасичених жирних кислотах атоми вуглецю сполучені один з одним подвійним зв'язком (табл. 2.4). Зі збільшенням кількості подвійних зв'язків у вуглецевому ланцюгу знижується температура плавлення жирних кислот. Тому більшість з них при кімнатній температурі мають рідку консистенцію, тобто є маслами (оліями).

У деяких жирів карбонова кислота заміщена молекулою цукру (гліколіпіди) або молекулою фосфорної кислоти (фосфоліпіди). Ці сполуки містяться у значній кількості в складі сирого жиру більшості кормів. У той же час сирій жир насіння більшості сільськогосподарських культур складається в основному з тригліцеридів жирних кислот.

Зі збільшенням кількості подвійних зв'язків між атомами вуглецю зростає ймовірність окиснення жирних кислот під дією денного світла або під час контакту їх з мікроелементами. Цей процес відбувається шляхом розщеплення подвійних зв'язків, замість яких утворюються пероксиди. Накопичення значної кількості цих сполук у кормових засобах може призвести до того, що вони будуть непридатні до використання у складі раціонів для тварин. Наявність природних (наприклад, вітаміну Е) або синтетичних антиоксидантів у кормових засобах, багатих ненасиченими жирними кислотами, може на певний час попередити руйнування їх подвійних зв'язків і накопичення в кормі великої кількості шкідливих пероксидів. Для контролю за ступенем псування жирів корму використовують такі аналітичні показники, як перекисне число (характеризує ступінь руйнування подвійних зв'язків у жирі) та кислотне число (показує наявність певної кількості вільних окиснених жирів).

Таблиця 2.4. Найважливіші жирні кислоти рослин та тварин

Назва жирних кислот		Кількість атомів вуглецю в ланцюгу	Коротке позначення	Температура плавлення, °С
офіційна	загальноприйнята			
Насичені				
етанова	оцтова	2	2 : 0	
пропанова	пропіонова	3	3 : 0	
бутанова	масляна	4	4 : 0	-8
гексанова	капронова	6	6 : 0	-2
октанова	капрілова	8	8 : 0	16
деканова	капрінова	10	10 : 0	31
додеканова	лаурова	12	12 : 0	44
тетрадеканова	міристинова	14	14 : 0	54
гексадеканова	пальмітинова	16	16 : 0	63
октадеканова	стеаринова	18	18 : 0	70
ейкозанова	арахінова	20	20 : 0	75
докозанова	бегенова	22	22 : 0	80
тетракозанова	піаноциринова	24	24 : 0	
Ненасичені з одним подвійним зв'язком (моноєни)				
$\Delta^9$ – тетрадекенова	миристиолеїнова	14	9-14 : 1	
$\Delta^9$ – гексадекенова	пальмітолеїнова	16	9-16 : 1	0
$\Delta^9$ – октодекенова	олеїнова	18	9-18 : 1	13,4
$\Delta^{9,11}$ – октодекенова	елаїдинова	18	9т-18 : 1	
$\Delta^{11}$ – октодекенова	вакценова	18	11т-18 : 1	39,0
$\Delta^{11}$ – ейкозенова	гондойінова	20	11-20 : 1	
$\Delta^{11}$ – докозенова	цетолейінова	22	11-22 : 1	
$\Delta^{13}$ – докозенова	ерукова	22	13-22 : 1	33,5
Ненасичені з двома подвійними зв'язками (дієни)				
$\Delta^{9,12}$ – октодекадієнова	$\alpha$ – лінолева	18	6,12-18:2	-5,0
Ненасичені з трьома подвійними зв'язками (трієни)				
$\Delta^{6,9,12}$ – октодекатрієнова	$\gamma$ – ліноленова	18	6,9,12-18 : 3	
$\Delta^{9,12,15}$ – октодекатрієнова	$\alpha$ – ліноленова	18	9,12,15-18 : 3	-11,0
$\Delta^{8,11,14}$ – ейкозатрієнова	дигомо- $\gamma$ -ліноленова	20	8,11,14-20 : 3	
Ненасичені з чотирма подвійними зв'язками (тетраєни)				
$\Delta^{5,8,11,14}$ – ейкозатетраєнова	арахідонова	20	5,8,11,14 – 20 : 4	-49,5

---

Сирий жир кормових засобів має у своєму складі, крім тригліцеридів, гліколіпідів і фосфоліпідів, також й інші жироподібні речовини (ліпоїди): фосфатиди (лецетин, кефалін), стероли (холестерин) та ін. Процес перетравлювання сирого жиру кормів у шлунку тварин відбувається не повністю. Однак протеолітична дія шлунку сприяє вивільненню жиру з кормових часток, а рухова його активність – утворенню грубої жирової емульсії. Усі кормові ліпіди (триацилгліцероли, діацилгліцероли і стероли) належать до типу полярних амфіфіл, що не набухають. Вони утворюють нерозчинні кристали або масла, в яких можуть розчинятися неполярні ліпіди (вуглеводні, ефіри стеролів, воски та ефіри вітамінів). Ці речовини стабілізуються оболонкою з амфіфілічних білків та амфіфіл, що здатні набухати (фосфоліпіди, гліколіпіди і моноацилгліцероли). Ліпіди розташовуються на водожирових поверхнях і утворюють моношари [17].

Найбільша активність шлункової ліпази помічена при рН 6-7, але вона досить активна при рН 3,5. Ця ліпаза гідролізує ефіри жирних кислот переважно із середніми за довжиною вуглецевими ланцюгами. Жирні кислоти, що при цьому вивільняються, всмоктуються безпосередньо в шлунку. Особливу роль шлункова ліпаза відіграє в новонародженого молодняку ссавців, оскільки в молоці багатьох видів тварин містяться високі рівні жирних кислот із середніми за довжиною ланцюгами. Природні жирові кульки молока досить погано піддаються гідролізу ліпазою підшлункової залози, якщо вони попередньо не були модифіковані в шлунку.

Таким чином, у шлунку відбувається обмежений гідроліз ефірів жирних кислот з короткими і середніми за довжиною вуглецевими ланцюгами. Основне перетравлювання жиру відбувається в проксимальній частині тонкого кишечника. Фізичні властивості жирової емульсії, що надходить зі шлунку, змінюються після змішування з жовчю, соком підшлункової залози і секретами тонкого кишечника. Рівень рН у зоні найбільшого перетравлювання жиру підвищується до 5,8-6,5. При цьому усі неетерифіковані жирні кислоти перетворюються на розчинні амфіфіли. Жовчні кислоти також мають властивості розчинних амфіфіл і детергентів, оскільки один бік жорсткої площинної структури стероїдного ядра гідрофобний. Ця площина може взаємодіяти з еквівалентною поверхнею інших молекул жовчних кислот або розчинятися на поверхні розділу між водою та жиром. Молекули жовчних кислот накопичуються на поверхні ліпідної кульки, витісняючи інші поверхне-

---

во-активні сполуки і надаючи їм негативний заряд. До поверхні такої кульки притягується білок з відносною молекулярною масою 10 000; цей білок називається коліпазою. Після цього підшлункова ліпаза притягується до поверхні жирової кульки. Функцією коліпази є утримання ліпази біля поверхні жирової кульки у присутності жовчних кислот, які можуть витіснити цей білок. Припускають, що жовчні кислоти, коліпаза і ліпаза взаємодіють з утворенням потрійного комплексу, для дії якого необхідні іони кальцію.

Панкреатична ліпаза переважно гідролізує жирні кислоти триацилгліцеролів з утворенням 2-моноацилгліцеролів. Досить незначний гідроліз жирних кислот відбувається з утворенням 1-моноацилгліцеролів, а також йде ізомеризація 2-моноацилгліцерола в 1-моноацилгліцерол. Швидкість цих процесів невелика порівняно зі швидкістю всмоктування жиру, тому в моногастричних тварин у подальшому відбувається лише незначний гідроліз цих сполук. У жуйних тварин мікробні ліпази відповідальні за повний гідроліз триацилгліцеролів на гліцерин та жирні кислоти.

Сік підшлункової залози містить також інші ферменти, що мають важливе значення для перетравлювання ліпідів. У ньому ідентифіковані фосфоліпази  $A_1$  і  $A_2$ , які відщеплюють жирні кислоти фосфоліпідів, розташованих у позиціях 1 і 2. Фосфоліпідні субстрати надходять у кишечник з раціону або в суміші міцел з холестеролом, що утворюється із жовчі. Ці субстрати гідролізуються не повністю, через це в кишечнику накопичуються лізофосфоліпіди.

Гідролаза ефіру карбонових кислот, яка є в соку підшлункової залози, може діяти на ряд ефірних зв'язків, у тому числі вона обумовлює перетворення ефірів холестеролу в холестерол, а також відщеплює деякі жирні кислоти з позиції 2 в ацилгліцерилах та гідролізує ефіри жиророзчинних вітамінів.

Таким чином, процес перетравлювання зводиться до перетворення жирів у більш полярні сполуки, які спроможні взаємодіяти з водою. Триацилгліцерили перетворюються в основному в моноацилгліцерили (нерозчинні амфіфіли, які набухають). Неполярні ефіри холестеролу перетворюються в полярні амфіфіли, які не набухають. Фосфоліпіди гідролізуються в похідні ліпідів, які є розчинними амфіфілами (що легко утворюють міцелярні розчини III типу). Звільнені у цих реакціях жирні кислоти також можуть бути перетворені в амфіфіли типу III, якщо вони іонізовані.

---

Ліпіди в просвіті кишечника знаходяться в рівновазі між жировою та міцелярною фазами. Цьому сприяє наявність жовчних (глікохолевої і таурохолевої) кислот і лізофосфоліпідів. У процесі перетравлювання моноацилгліцероли та іонізовані жирні кислоти віддаляються від поверхні жирової кульки і включаються в склад міцел. Цьому процесу сприяє поступове підвищення рівня рН у кишечнику по мірі просування жирних кислот до дистальних ділянок кишечника. Наявність у міцелах лізофосфатидилхоліну створює умови для включення холестеролу і стеаринової кислоти в міцелярну фазу.

Обмежене перетравлювання може відбуватися при контакті ліпідів міцел з мембранами мікроворсинок ентероцитів. Остання структура має активність фосфоліпази  $A_2$  і гідролази ефірів холестеролу. Ентероцити також мають інші ацилгліцерольні гідролази і фосфоліпази, що розщеплюють ліпіди, які всмокталися, у випадку їх неефективної етерифікації.

Перетравлені ліпіди в міцелярній формі переносяться до поверхні ентероцитів, де швидкість процесу їх всмоктування лімітує шар води на поверхні мембран мікроворсинок. Крім того, при всмоктуванні відбувається зіткнення міцел із мембраною ентероцитів і, звичайно, в результаті того, що міцели знаходяться у рівновазі з мономолекулярним дисперсним ліпідом, останній може відділитися в ліпідну мембрану. Далі транспорт ліпідів у мембранах здійснюється за допомогою механізму, який не потребує витрат енергії. Більша частина всмоктування міцелярних ліпідів відбувається у порожній кишці, за винятком жовчних кислот, які абсорбуються в дистальній ділянці здухвинної (клубової) кишки. Жовчні кислоти можуть проходити крізь стінки ентероцитів порожньої кишки, але при цьому відбувається двобічний транспорт, що ускладнює кількісне визначення жовчних кислот, які всмоктуються на даній ділянці кишки.

Усмоктування ліпідів в ентероцити залежить від внутрішнього градієнту дифузії. У слизовій кишечнику міститься характерний білок з низькою молекулярною масою (приблизно 12 000), який зв'язує в основному ненасичені жирні кислоти. При цьому кислоти з довгими ланцюгами мають перевагу перед кислотами з короткими або середніми за довжиною ланцюгами вуглецевих атомів. Тому відбувається більш швидке всмоктування олеїнової, ніж стеаринової кислоти. Іншим шляхом підтримання внутрішнього градієнту дифузії є повторна етерифікація ліпідів, що всмокталися. Ця фаза всмоктування потребує витрат енергії.

---

Більша частина жиру, що транспортується з тонкого кишечника, знаходиться у складі частинок, які називаються хіломікронами. Діаметр цих частинок – від 50 до 450 нм. У середньому вони містять 85–95% триацилгліцеролу, 4–9% – фосфоліпідів (головний з них – фосфатидилхолін), 0,2–1,4% вільного холестеролу, 0,2–0,7% – етерифікованого холестеролу і близько 0,6% білка. Склад хіломікронів змінюється в міру надходження їх у кров.

Розмір та склад хіломікронів, що секретуються з кишечника, обумовлені відносною швидкістю синтезу ліпідів і апопротеїнів, а також складом жиру кормових засобів. У пік абсорбції більш великі хіломікрони утворюються при споживанні значних доз жиру і тоді, коли інгибується синтез апопротеїнів. Згодовування ненасиченого жиру порівняно з насиченим також призводить до збільшення розміру хіломікронів. При цьому частка поверхневої речовини (тобто холестеролу, фосфоліпідів і білків) відносно ліпідів ядра (триацилгліцерол і ефіри холестеролу) знижується зі збільшенням розміру хіломікронів.

Кишечник також виробляє ліпіди іншого класу, які називаються ліпопротеїнами дуже низької щільності (ЛПДНЩ), що містять до 60% триацилгліцеролу. Під час голодування ЛПДНЩ лімфи мають у своєму складі лише близько 47% триацилгліцеролу і 53% холестеролу.

Більшість жирних кислот з довжиною ланцюга  $C_{12}$  і більше транспортується після їх включення в хіломікрони лімфатичної системи, з якої вони через грудну протоку в етерифікованому вигляді надходять в яремну вену. Кислоти з довжиною ланцюга  $C_{10}\dots C_{12}$  можуть транспортуватися в складі хіломікронів через лімфу, а також у неетерифікованому вигляді (зв'язаному з альбуміном), у кров ворітної вени. Жирні кислоти з більш короткими ланцюгами транспортуються практично лише у ворітну вену.

В організмі тварин жири є одним із найважливіших джерел енергії, входять до складу цитоплазми, ядра і оболонки клітин. Резервний жир у великих кількостях відкладається в тілі тварин (у підшкірній клітковині, м'язах, біля внутрішніх органів) при надмірному надходженні з раціоном поживних речовин. Нейтральний жир у певних умовах може служити джерелом води в організмі (при повному окисненні 1 г жиру утворюється 1,07 г води). Резервний підшкірний жир у деяких тварин виконує роль теплового ізолятора при екстремальних температурах зовнішнього середовища.

---

У новонароджених тварин в організмі є так звана бура жирова тканина, у якій міститься велика кількість мітохондрій, що мають ферменти (цитохроми). Ці ферменти бурої жирової тканини обумовлюють високу інтенсивність окиснювальних процесів у молодняку тварин перших днів їх життя.

У жировому обміні беруть участь клітини легень – гістоцити, що спроможні затримувати жир. Цей жир гідролізується з вивільненням жирних кислот, при окиснюванні яких виробляється теплова енергія, яка підігріває холодне повітря, що надходить у легені.

Джерелом синтезу ліпідів в організмі тварин є не тільки жири кормових засобів, а й леткі жирні кислоти, що утворюються в процесі перетравлення сирової клітковини і БЕР у передшлунках жуйних та товстих кишках моногастричних тварин. Крім того, жир синтезується в організмі тварин з вуглеводів та дезамінованих залишків амінокислот.

Для процесу нормального обміну речовин особливу роль відіграють так звані незамінні ненасичені жирні кислоти – лінолева, ліноленова і арахідонова. Їх присутність в раціоні обов'язкова (особливо лінолевої кислоти, оскільки дві інші можуть синтезуватися з неї). Ці кислоти є вихідним матеріалом для синтезу простогландинів і структур клітинних мембран. Як правило, повноцінне забезпечення організму тварин незамінними жирними кислотами досягається при мінімальному вмісті їх триацилгліцеролів у кількості 1% від СР кормового раціону.

Оскільки однією з головних функцій жиру є забезпечення енергетичного обміну в організмі тварин, це питання ми розглянемо нижче.

## 2.5. Обмін енергії в організмі тварин

Енергетичний обмін є інтегральним взаємозв'язаним процесом споживання і використання для продуктивних (корисних) потреб енергії хімічних зв'язків органічних речовин: білків, жирів та вуглеводів. Тому при організації раціональної годівлі тварин однією із складних проблем завжди є об'єктивна оцінка енергетичної поживності різних кормових засобів, що використовуються у складі кормових раціонів для тварин певного виду та виробничої групи. Сучасні наукові дані дозволяють поступово вдосконалювати підходи до вирішення цієї проблеми і дося-

---

гти наближення різних систем оцінки поживності кормів у різних країнах. Цьому сприяє всебічне інтегрування процесів пізнання у зв'язку із глобалізацією інформації про досягнення різних галузей науки.

Усі процеси розпаду, синтезу і взаємоперетворень речовин у внутрішньому середовищі організму відбуваються у клітинах органів та тканин тварин. Вони обов'язково супроводжуються використанням потенційної хімічної енергії органічних речовин, що надходять зі шлунково-кишкового тракту як кінцеві метаболіти перетравлювання поживних речовин кормових засобів, а також утворюються з органічних речовин, з яких складаються клітини тіла тварини.

Сучасна наука вважає, що структура клітини тваринного організму складається з оболонки (мембрани), ядра з порами у його оболонці та ядерцем, мітохондрій, рибосом, мікросом і цитоплазми.

Ядру клітини приписують в основному функції зберігання і передавання генетичної інформації.

Мітохондрії є структурами клітин, які виробляють енергію і продукують до 75% усього клітинного АТФ (аденозинтрифосфату). Вважається, що мітохондрії виконують три основних функції: окиснення компонентів циклу трикарбонових кислот; транспортування електронів дихальним ланцюгом; окиснювальне фосфорилування. Крім того, вони здійснюють синтез амінокислот, синтез і окиснення жирних кислот, синтез фосфоліпідів, синтез цитохрому С, частковий синтез НАД (кофермент нікотинамідаденіндинуклеотид).

У рибосомах міститься основна кількість клітинної РНК (рибонуклеїнова кислота), тому вони відповідальні за здійснення білкового синтезу. Вони також містять ферменти, що гідролізують нуклеїнові кислоти, ліпіди і фосфати, якщо клітина помирає або пошкоджена механічно.

Мікросоми побудовані з двох фракцій – рибосомної і мембранної (ендоплазматичної сітки). Ендоплазматична сітка має низку ферментів та ферментних систем, що здійснюють синтез жирних кислот і тих, що руйнують АТФ.

Цитоплазма містить усі ферменти, необхідні для розщеплення глюкози, ферменти амінокислотного обміну, біосинтезу та розпаду пуринів і піримідинів, а також транспортну РНК, що необхідна для білкового синтезу, і багато інших ферментів.

Таким чином, клітини організму тварин (з урахуванням спеціалізації клітин різних органів та тканин) здійснюють усі



---

функції перетворення речовин і використання енергії органічних речовин у процесах життєдіяльності, виконання роботи і виробництва продукції тваринництва.

Щодо енергетичного обміну в сільськогосподарських тварин нас насамперед цікавлять реакції біологічного окиснення органічних речовин, за рахунок яких при використанні кисню повітря організм тварини отримує необхідну енергію. У клітині здійснюється три основні форми окиснення речовин, багатих на потенційну енергію хімічних зв'язків:

- окиснення шляхом приєднання кисню до субстрату  
( $A + O_2 \rightarrow AO_2$ );
- окиснення шляхом відщеплення водню ( $AH_2 - X \rightarrow A + XH_2$ );
- окиснення шляхом видалення електрона від зарядженого іона  
( $Fe^{2+} - e^- \rightarrow Fe^{3+}$ ).

Найбільш поширеними у клітині є окиснювальні реакції, які протікають як процес багатостадійного перенесення водню і вивільнення на кожній стадії невеликої кількості енергії, що називається ланцюгом окиснення, або дихальним ланцюгом.

На початку дихальний ланцюг обслуговується піридиннуклеотидними ферментами – дегідрогеназами, які відбирають водень з субстрату. Для кожного субстрату існує специфічний фермент, активність якого залежить від коферменту – НАД (нікотинамідаденіндинуклеотид), який приймає атоми водню і віддає їх наступним компонентам дихального ланцюга. До групи піридиннуклеотидів також належать НАМ (нікотинамідмононуклеотид) і НАДФ (нікотинамідаденіндинуклеотидфосфат).

Флавопротеїнові ферменти є наступними переносниками електронів у дихальному ланцюгу мітохондрій і першими переносниками у ланцюгу електротранспортних часток. До них належать сукцинат-дегідрогеназа (ФПс) і НАД $\cdot$ H $_2$  – дегідрогеназа (ФПд). Флавінові ферменти можуть не тільки переносити електрони, але й безпосередньо брати участь у захваті та трансформації енергії, що вивільняється при цьому. Близько 65% флавінових ферментів локалізовані в мітохондріях, а решта їх знаходиться в цитоплазмі та інших клітинних органелах.

Наступна стадія транспортного ланцюга окиснення здійснюється за участі коензиму Q (хінону), локалізованого у мітохондріях. Цей коензим бере участь не тільки в транспорті електронів дихальним ланцюгом мітохондрій, але й у механізмі окиснювального фосфорилування, вступаючи в пряму реакцію з неорганічним фосфором і передаючи його на АДФ (аденозиндифосфат).

---

Слідом за коензимом Q у ланцюгу перенесення водню змінюється тип окисно-відновних реакцій. При транспорті водню використовується чергування окиснення та відновлення іонів заліза. На цьому етапі діють цитохроми, роль яких полягає в транспорті електронів до кисню і консервуванні енергії, яка при цьому вивільняється. В останній час висунута гіпотеза про безпосередню участь АДФ у перенесенні електронів дихальним ланцюгом.

Транспорт електронів дихальним ланцюгом є другою основною функцією мітохондрій клітин. Він здійснюється за допомогою переносників, які знаходяться на внутрішній мембрані органели. Стрибок електронів від одного переносника до іншого відбувається завдяки різниці окисно-відновних потенціалів між ними. Різниця потенціалів між воднем і останнім акцептором ( $O_2$ ) складає 1,23 В (28 ккал, або 117,2 кДж).

Для синтезу одного молю АТФ із АДФ потрібна різниця потенціалів близько 0,20 В (9 ккал, або 37,7 кДж). У дихальному ланцюгу такі умови існують лише в трьох пунктах:

- НАД - флавопротеїн ..... 0,27 В (12,2 ккал, або 51,1 кДж);
- цитохром В - цитохром С ... 0,22 В (9,9 ккал, або 41,4 кДж);
- цитохром А - кисень ..... 0,53 В (23 ккал, або 96,3 кДж).

Процес окиснювального фосфорилування схематично можна представити таким чином. Існує суворо впорядкований дихальний ланцюг, який локалізований у мітохондріальних перегородках. Цим ланцюгом унаслідок різниці в потенціалах відбувається перенесення електронів, а на певних пунктах від ланцюга відходять додаткові бокові ланцюги, які захоплюють частину енергії, що вивільняється, і транспортують її до АДФ. Ці бокові ланцюги називають фосфатними або енерготранспортними. Дихальний та енерготранспортний ланцюги функціонують як одне ціле, тобто є сполученими.

Захват енергії, що вивільняється при транспорті електронів дихальним ланцюгом, її трансформування в макроергічний зв'язок (-P) і передавання на АДФ із утворенням АТФ є складним багатоступеневим процесом. У ньому беруть участь багато факторів і компонентів, які, напевно, впорядковані так само, як і компоненти дихального ланцюга.

В окисненні органічних речовин відомі сотні різних реакцій. Однак лише декілька з них супроводжуються синтезом АТФ з  $H_3PO_4$  і АДФ. Таке окиснення, сполучене з фосфорилуванням, відбувається в ланцюгу перетворень фосфотріоз у гліколітичному

---

циклі і на окремих етапах тканинного дихання. Фосфорилуюче окиснення в дихальному циклі показано для окисного декарбокислювання  $\alpha$ -кетоглутарової кислоти і для трьох окиснень у дихальному ланцюгу, про що було сказано раніше.

Таким чином, два шляхи окиснення органічних речовин у дихальному ланцюгу можна визначити як вільне перенесення електронів і перенесення електронів, яке сполучене з фосфорилуванням. У процесі перенесення електронів, що сполучене з фосфорилуванням глюкози, лише частина її енергії (1,59 МДж з 2,85 МДж) може бути трансформована в макроергічні фосфорні сполуки (АТФ й ін.). За несполученого окиснення більша частина енергії органічних сполук перетворюється на тепло і не може бути використана в організмі для різних біохімічних процесів (біосинтез, секрецію, скорочення м'язів і т.ін.). За такого окиснення глюкози трансформується і акумулюється лише 0,15 МДж з 2,85 МДж її енергії. Але таке окиснення буває необхідним, наприклад, при низькій температурі зовнішнього середовища, коли є потреба для попередження надмірного охолодження тварини.

Звичайно ці шляхи окиснення органічних речовин в організмі відбуваються одночасно. Від їх співвідношення залежить ефективність використання енергії поживних речовин тваринами різного віку, напряму продуктивності, фізіологічного стану в різних технологічних умовах.

Існує також особливий проміжний тип між вільним і сполученим з фосфорилуванням окисненням органічних речовин в організмі тварин. Це так звані ендергонічні функції мітохондрій, що не потребують реакцій фосфорилування, але пов'язані з перетворенням енергії дихання не в тепло, а в хімічну енергію відновлення сполук (зворотний перенос електронів дихальним ланцюгом) або в осмотичну роботу (активний транспорт іонів у мітохондріях). Такий тип дихання називається окисненням, яке не сполучене з фосфорилуванням.

В організмі тварин існує тісний взаємозв'язок між обміном вуглеводів, жирів і білків. Їх біохімічні перетворення характеризуються загальними метаболічними шляхами, що дають можливість синтезу різних сполук з одних і тих же вихідних речовин, взаємним переходом одних класів сполук в інші, інтегруючим впливом одних і тих же гормонів на різні метаболічні процеси.

Ключовими сполуками метаболічного котла є пірвіноградна кислота (піруват) і активний ацетат (ацетилкоензим-А –  $\text{CH}_2\text{-CO-S-CoA}$ ). Пірвіноградна кислота утворюється з глюкози, глі-

---

перину, жирних кислот, безазотистих залишків деяких амінокислот. Ацетилкоензим-А є результатом окиснювального декарбоксілювання пірувату з наступним приєднанням коензиму-А, а також – окиснення жирних кислот і деяких амінокислот.

Врешті-решт обмін білків, жирів і вуглеводів зводиться до єдиного метаболічного шляху – циклу трикарбонових кислот (циклу Кребса) – системі реакцій, що каталізуються ферментами мітохондрій клітин.

Жуйним тваринам властиві особливості обміну, пов'язані з переважним використанням летких жирних кислот, які потім вписуються у звичайне коло реакцій. Відмінність від моногастричних тварин полягає лише у співвідношенні субстратів, що надходять із травного тракту.

### 2.5.1. Енергетична поживність кормових засобів

Сучасні знання про кількісні параметри енергетичного обміну в тварин різних видів ґрунтуються на комплексі досліджень, проведених протягом майже трьох століть кількома поколіннями вчених різних країн. Починаючи з другої половини ХХ століття питання вивчення особливостей енергетичного обміну тварин різних видів та виробничих груп набули особливої важливості. Це було пов'язане з необхідністю істотної інтенсифікації тваринництва і підвищення ефективності використання кормів задля отримання різних видів продукції від тварин.

За півстоліття в різних країнах світу проведено багато досліджень, які сприяли зближенню понять про особливості енергетичного обміну у тварин різних видів при різному фізіологічному стані, напрямі і величині продуктивності, умовах розведення і утримання. При цьому спостерігається поступовий перехід до порівняння енергетичної поживності кормів на основі однакових показників обміну енергії в організмі тварин з урахуванням особливостей типових раціонів для тварин різних видів та технологічних груп.

У процесі розвитку сучасних поглядів на проблему порівняння енергетичної поживності різних кормових засобів було запропоновано багато підходів до їх оцінки. Нині в окремих країнах застосовують децю різні системи порівняння енергетичної поживності кормових засобів. Вони базуються на використанні як критеріїв порівняння кормів між собою різних показників балансу енергії в організмі тварин. Але слід мати на увазі,

---

що всі вони побудовані на одних і тих же експериментальних матеріалах, одержаних багатьма дослідниками різних країн світу. Тому діючі в різних державах практичні системи оцінки енергетичної поживності кормових засобів не мають між собою принципової різниці. Як правило, вибір будь-якої конкретної системи обумовлений суб'єктивним підходом, національними традиціями і звичками, системами виробництва і використання кормів, технологією тваринництва і т. ін.

Загальноприйнята схема балансу енергії в організмі теплокровних тварин, яка розроблена Г. Армсбі (рис. 2.3), по суті, є теоретичною основою різних (у тому числі й сучасних) систем оцінки енергетичної поживності кормових засобів. Були спроби вдосконалити цю схему, але вони стосувалися деталізації розподілу фізіологічно корисної (обмінної) енергії в частині теплопродукції. Проте така деталізація насправді поки що не зовсім чітко обґрунтована і з практичного погляду не має переваги над класичною схемою Армсбі. Тому розглянемо формалізовані визначення окремих показників (складових частин) балансу енергії та їх функціональне значення для систем оцінки поживності кормів.

#### Валова енергія (ВЕ)

Під валовою енергією корму розуміють суму енергії хімічних зв'язків основних сирих органічних поживних речовин кормових засобів: протеїну, жиру, клітковини і безазотистих екстрактивних речовин (БЕР). Валову енергію кормових засобів визначають у калориметрах шляхом спалювання їх речовини в атмосфері чистого кисню або за допомогою рівнянь регресії на підставі хімічного складу.

#### Перетравна енергія (ПЕ)

Частина валової енергії кормових засобів, за мінусом енергії, що втрачається з органічними речовинами (екзогенного та ендогенного походження) калу (Е калу). Різницю між валовою енергією і енергією калу називають перетравною енергією:  $ПЕ = ВЕ - E_{\text{калу}}$ .

#### Обмінна енергія (ОЕ)

Поряд із втратами енергії з органічними речовинами калу, відбуваються втрати у вигляді енергії шлунково-кишкових газів бродіння – Е метану ( $E_{\text{CH}_4}$ ), що утворюється під час перетравлювання вуглеводів (переважно сирої клітковини). Особливо великі втрати енергії з газами травного походження спостерігаються серед жуйних тварин. При споживанні жуйними різних кормів з кишковими газами втрачається від 5 до 12% валової енергії. Під час використання тваринами зі складним шлунком типових раціонів з енергією метану втрачається в середньому 5–

---

7% валової енергії. У моногастричних тварин втрати енергії з кишковими газами звичайно не перевищують 1–1,5% валової енергії раціону, тому їх можна не враховувати.

Енергія кормових засобів також втрачається організмом тварин з сечею (а також потом) у вигляді недоокиснених продуктів азотистого та нуклеїнового обміну: сечовина, сечова і гіпурова кислота, креатинін, пуринові основи, аміак. Частка енергії, яка припадає в сечі та потові на безазотисті речовини (вільні феноли, фенолсульфіти, фенолглюкуроніди, індикан й ін.), незначна і не перевищує 5% загальної енергії сечі. Тому вважається, що основна кількість енергії сечі міститься в сечовині, сечовій та гіпуровій кислотах. За даними К. Нерінга, 1 г сечовини (46,2% азоту) містить 10,66 кДж енергії, 1 г сечової кислоти – 11,48 кДж, гіпурової кислоти (7,8% азоту) – 11,48 кДж.

Прийнято, що втрати енергії з шлунково-кишковими газами та сечею у великої рогатої худоби (з типовим раціоном) не перевищують 18% перетравної енергії (тобто вихід ОЕ від ПЕ не менше 82%), в овець – 13% (87%), коней – 8% (92%), свиней – 6% (94%). Реальні втрати енергії при використанні добре збалансованих раціонів можуть бути істотно менші від максимальних.

Таким чином, різниця між валовою енергією кормового засобу і сумою втрат енергії з калом, шлунково-кишковими газами і сечею називається обмінною (фізіологічно корисною) енергією:  $OE = VE - (E \text{ калу} + E \text{ метану} + E \text{ сечі})$ . У моногастричних тварин втрати енергії шлунково-кишкових газів можна не враховувати.

#### Теплопродукція (Т)

Теплопродукція, тобто втрати теплової енергії в зовнішнє середовище при здійсненні життєдіяльності, є сумарним ефектом усіх перетворень сполук у процесах обміну речовин в організмі тварин. Як теоретично, так і практично важко кількісно розділити на частки втрати тепла при підтриманні життя і при виробництві продукції тваринами різних видів та напрямів продуктивності. Ці втрати залежать від ряду умов: якісних характеристик кормових засобів і рівня годівлі, живої або обмінної маси (величини поверхні тіла), виду тварини, рівня і напрямку продуктивності, фізичної активності та кількості роботи, що виконує тварина, і т. ін.

У науці про годівлю тварин розрізняють ту кількість енергії, яка вивільняється і втрачається у вигляді тепла від розкладання органічних речовин тіла при повній відсутності живлення. Ця частка теплопродукції називається енергією підтримання життя (ЕПЖ). Інша частка теплопродукції – це енергія, яка витрачається на жування, травлення, транспортування речовин,

---

синтез різнобічних речовин і продукції. У жуйних тварин у складі теплопродукції враховується також деяка кількість “теплоти ферментації”, що втрачається в процесі мікробіологічного перетворення поживних речовин кормових засобів.

#### Чиста енергія (ЧЕ)

Під чистою енергією розуміють ту кількість енергії кормових засобів, яка залишається після вирахування із значення обмінної енергії витрат на засвоєння поживних речовин, тобто той залишок теплопродукції, який називається “теплоприрощенням” (ТП) або “екстратепломом”:  $ЧЕ = Т - ЕПЖ$ . Чиста енергія використовується на підтримання життєвих функцій організму і безпосередньо на продуктивність тварини.

Величина “теплоприрощення” залежить від виду тварини і характеру продуктивності: при жировідкладанні вона становить 5–25%, при вагітності самок – до 80% всієї чистої енергії:

$$ЧЕ_{\text{корм. засобу}} = ВЕ - (Е_{\text{калу}} + Е_{\text{сечі}} + Е_{\text{метану}} + ТП).$$

#### Продуктивна енергія (ПрЕ)

Під продуктивною енергією розуміють ту кількість енергії, яка відкладається в продукції тварини або втрачається для виконання роботи. Якщо з раціоном надходить недостатня кількість обмінної енергії для виробництва продукції, що виділяється зовні (молоко, яйця, приплід і т. ін.), то для цього використовуються резервні органічні речовини тіла, унаслідок чого тварина втрачає живу масу. У випадку вирощування молодняку для одержання м'яса або племінних тварин нестача ОЕ порівняно з величиною теплопродукції також призводить до втрат живої маси тварин замість їх росту. Навіть тимчасова, недостатня за рівнем енергії годівля тварин призводить до різкого збільшення витрат кормів на одиницю продукції тваринництва:

$$ПрЕ_{\text{корм. засобу}} = ОЕ - Т.$$

### 2.5.2. Розвиток і вдосконалення систем оцінки енергетичної поживності кормових засобів

У процесі розвитку науки про годівлю тварин в окремих країнах світу застосовували різні системи порівняння певних кормових засобів за їх енергетичною поживністю. За критерії порівняння кормів між собою використовували різні показники балансу енергії в організмі тварин. Причому в попередніх системах оцінки енергетичної поживності здебільшого користувалися

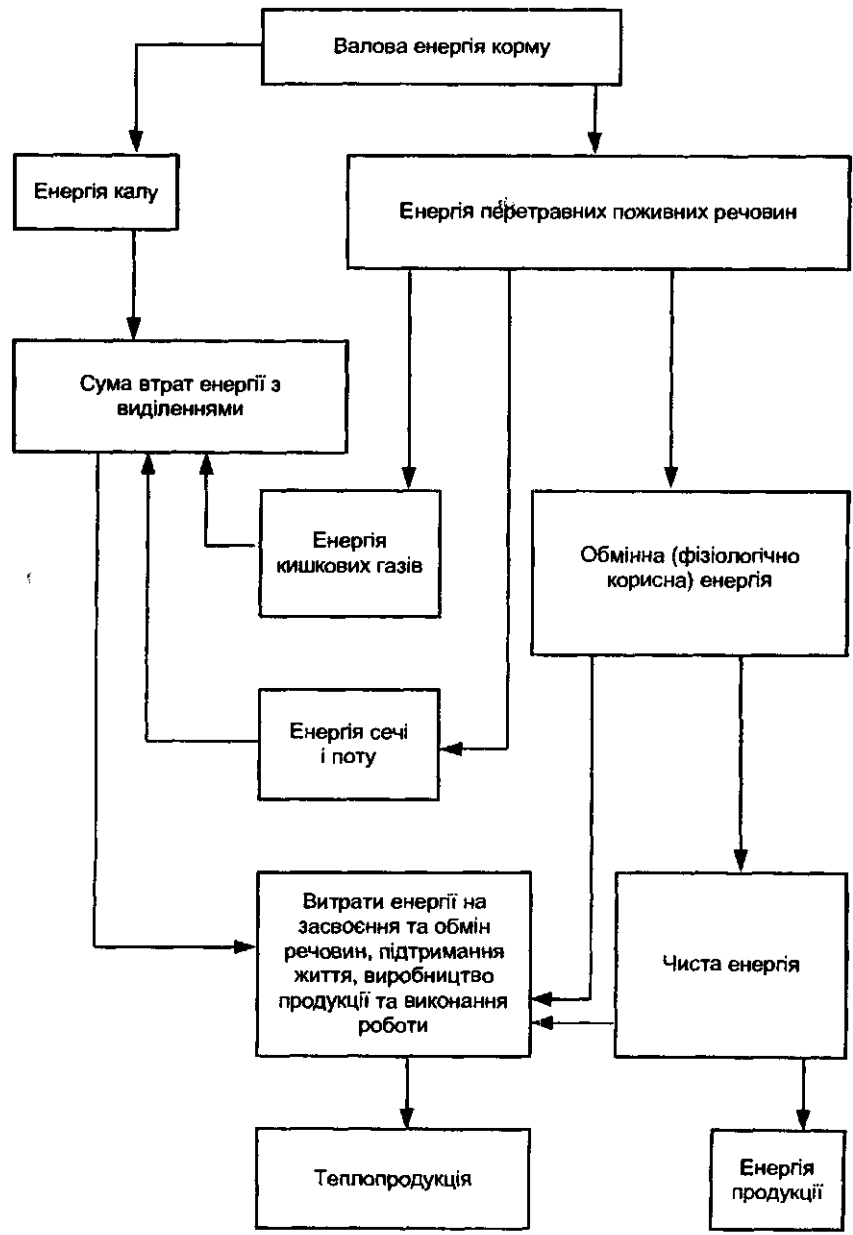


Рис. 2.3. Схема енергетичного балансу за Г. Армсбі



---

непрямими критеріями порівняння вмісту доступної для тварин енергії в одиниці маси кормових засобів. Такими критеріями були сінні еквіваленти А. Теєра (1810), що отримані шляхом порівняння вмісту в даному виді корму поживних речовин, які розчиняються в гарячій воді, розведеній кислоті та розведеному лузі, з кількістю поживних речовин, виділених тим же методом із зразків лучного сіна середньої якості. Кожен корм оцінювали цифрою, яка означала ту кількість фунтів, у якій міститься така ж кількість розчинних поживних речовин, як у 100 фунтах лучного сіна. Наприклад, 100 фунтів лучного сіна відповідні 90 фунтам сіна з конюшини або люцерни, 200 – бульб картоплі, 460 – кормового буряку (Баканов В.Н., Менькін В.К., 1989).

Сінні еквіваленти Ж. Бусенго (1836) побудовані на вмісті азоту в кормах; таблиця норм за Грувеном (1856), що базувалася на вмісті в кормах загального білка, жиру та вуглеводів, які визначалися за допомогою хімічного аналізу; сума перетравних поживних речовин (СППР) Е. Вольфа (1874) – заклали основу для розробки і вдосконалення методів оцінки енергетичної поживності кормів.

Наприкінці ХІХ століття з досліджень М.П. Чирвинського та інших вчених стало відомо, що утворення і відкладання жиру в тілі тварин може здійснюватися з усіх перетравних органічних речовин кормових засобів – білків, жирів і вуглеводів. Німецький вчений О. Кельнер, починаючи з 1893 р., протягом 18 років провів близько 100 балансових дослідів на дорослих волах у респіраційних апаратах і довів, що оцінка кормів за вмістом перетравних поживних речовин не точно характеризує їх дійсну енергетичну поживність. Він запропонував порівнювати енергетичну поживність одиниці маси кормів за продуктивною дією їх чистих (перетравних) поживних речовин, яка характеризувалася б відкладанням певної кількості жиру в тілі дорослого вола на одиницю чистої поживної речовини, за умови згодовування її понад раціон, що підтримує життя та мінімальну фізіологічну активність тварини (так звані константи жировідкладання чистих поживних речовин, константи О. Кельнера). Теоретично рівень підтримання життя означає такі умови годівлі, коли у вола немає ніякої продуктивності та втрат маси тіла.

О. Кельнер встановив, що константи продуктивної дії чистих (перетравних) поживних речовин (тобто спеціально очищених перед використанням у дослідях білка, жиру і вуглеводів) і реальних кормів певною мірою відрізняються за результатами фактичного жировідкладання в дорослого вола при згодовуванні їх понад рівень підтримуючого раціону. Особливо значні роз-

біжності спостерігалися при згодовуванні кормів, що містять велику кількість сирової клітковини – грубих кормів, зеленої маси, сіна і соломи. Менш істотними були розбіжності у фактичних показниках жировідкладання при використанні концентрованих кормів і коренебульбоплодів. Тому дослідник розробив систему поправок, якими користуються дотепер.

О. Кельнер обрав за базу порівняння між собою енергетичної поживності кормів 1 кг перетравного картопляного крохмалю, який забезпечував (при згодовуванні понад рівень раціону, що підтримує життя) відкладання в тілі дорослого вола 248 г жиру. Система оцінки кормів у крохмальних еквівалентах використовувалася у Німеччині навіть після Другої світової війни. На теоретичній і розрахунковій основі системи О. Кельнера були побудовані системи оцінки енергетичної поживності кормових засобів у скандинавських ячмінних кормових одиницях (Ганссон Н., 1915) і радянських вівсяних кормових одиницях (Богданов Є.О., 1933).

Американський вчений Г. Армсбі одночасно з О. Кельнером на підставі власних досліджень на бичках, що ростуть, запропонував порівнювати між собою корми за продуктивною енергією ( $PrE = VE - (E_{\text{калу}} + E_{\text{метану}} + E_{\text{сечи}} + T)$ ). За одиницю виміру продуктивної енергії він використав 1 терм (1000 ккал, або 4,1868 МДж) енергії, відкладеної в тілі дорослої рогатої худоби у вигляді жиру і білка.

Логічним розвитком системи Г. Армсбі можна вважати оцінку енергетичної поживності кормів для молодняку великої рогатої худоби, що росте і відгодовується, розроблену в США Лофгрином і Гарретом (1968), а також Реттреєм (1973) для молодняку овець. Згадані системи використовують розподіл продуктивної енергії на чисту енергію для підтримання життя і чисту енергію продукції (ЧЕП). Потреба в чистій енергії для підтримання життя молодняку жуйних, що росте, прирівнюється до теплопродукції тварин у голодному стані. Експериментальним шляхом дослідниками була встановлена її величина, яка дорівнює для великої рогатої худоби 77 ккал (322 кДж), для овець – 63 ккал (264 кДж) на 1 кг обмінної маси тіла ( $ЖМ^{0.75}$ ). Для розрахунку потреби в чистій енергії на приріст живої маси запропоновані такі рівняння:

- бички: ЧЕП (кДж/добу) =  $(220,74x + 28,64x^2) \times W^{0.75}$ ;
- телиці: ЧЕП (кДж/добу) =  $(234,60x + 52,96x^2) \times W^{0.75}$ ,

де ЧЕП – потреба в чистій енергії на продукцію, кДж/добу;  $x$  – середньодобовий приріст живої маси, кг.

---

У роки існування НДР в Інституті живлення сільськогосподарських тварин ім. О. Кельнера (м. Росток) був виконаний великий обсяг наукових досліджень з використанням сучасного обладнання, який мав на меті перевірити точність визначень продуктивної дії поживних речовин кормових засобів, здійснених у свій час О. Кельнером і Г. Армсбі. Дослідники інституту визнали об'єктивними дані цих вчених щодо продуктивної дії поживних речовин кормів та раціонів у жуйних тварин, але встановили, що ефективність використання енергії перетравних поживних речовин для утворення чистої енергії жиру в дорослих свиней і птиці істотно відрізняється від аналогічних показників у великої рогатої худоби. Тому К. Нерінг, Р. Шиман та ін. (1972) розробили систему оцінки кормів в НДР, яка базувалася на врахуванні чистої енергії жировідкладання (ЧЕЖ) окремо для великої рогатої худоби, свиней і птиці. За одиницю виміру енергетичної поживності кормових засобів була обрана 1 ккал (4,187 кДж) чистої енергії, що відкладена з жиром (ЧЕЖ) у тілі дорослої тварини певного виду за стандартних умов годівлі.

Відповідно до логіки наукового прогресу, що передбачає поступове наближення наукових та практичних знань до "абсолютної істини", вчені НДР, які виконали величезний обсяг цінної, необхідної рутинної дослідницької і аналітичної роботи, вимушені були визнати, що експериментальні дані О. Кельнера і Г. Армсбі мають обмежений характер і справедливі тільки для тварин конкретного виду, віку (виробничої групи), характеру продуктивності та стандартизованих умов годівлі. Практична цінність робіт, виконаних науковцями інституту ім. О. Кельнера в роки праці в НДР, складається з одержання чисельних експериментальних даних, вкрай необхідних для об'єктивної оцінки поживності кормових засобів, одержаних у конкретних технологічних умовах їх виробництва, для тварин різних видів та виробничих груп.

Тому зовсім не випадково, що вчені НДР дійшли висновку про необхідність диференціювати енергетичні кормові одиниці (ЕКО) для великої рогатої худоби (а також овець, кіз і коней) –  $\text{ЕКО}_{\text{ВРХ}} = 2,5 \text{ ккал (10,5 кДж) ЧЕЖ}$ ; свиней і кролів –  $\text{ЕКО}_{\text{С}} = 3,5 \text{ ккал (14,6 кДж) ЧЕЖ}$ ; птиці –  $\text{ЕКО}_{\text{П}} = 5,5 \text{ ккал (14,6 кДж) ЧЕЖ}$ . Таке диференціювання обумовлене різною здатністю тварин окремих видів до перетравлення і використання поживних речовин однойменних кормових засобів, а також тим, що типові раціони для зазначених видів тварин істотно відрізняються за складом і концентрацією окремих кормових факторів у сухій речовині. Тому для успішного практичного використання роз-

робленої системи оцінки енергетичної поживності кормів виявилось необхідним урахування таких додаткових показників, як концентрація ЕКО в 1 кг СР, коефіцієнти перетравності енергії, кількість перетравного протеїну у кормах і протеїно-енергетичне відношення. Крім того, система оцінки кормових засобів НДР визнавала необхідність всебічного задоволення потреб тварин у мінеральних і біологічно активних речовинах для ефективного використання кормових засобів для підтримання життя, виробництва продукції, відтворення стада і виконання роботи.

В НДР було прийнято, що для жуйних тварин і коней вміст доступної енергії має бути визначений для раціону в цілому. Таке визначення проводилося на основі табличних даних за коефіцієнтами перетравності енергії для окремих кормів, що входять до раціону. Якщо перетравність енергії усього раціону для жуйних була нижче 67%, то для кількості ЕКО<sub>врх</sub> у раціоні вводився відповідний коефіцієнт поправки (табл. 2.5).

**Таблиця 2.5.** Поправкові коефіцієнти для визначення фактичної кількості доступної енергії в раціонах для жуйних тварин

Сумарний коефіцієнт перетравності енергії кормів раціону, %	Поправковий коефіцієнт для визначення доступної енергії в раціоні	Сумарний коефіцієнт перетравності енергії кормів раціону, %	Поправковий коефіцієнт для визначення доступної енергії в раціоні
67...80	1,00	57,0...58,9	0,91
65,0...66,9	0,97	55,0...56,9	0,89
63,0...64,9	0,96	53,0...54,9	0,87
61,0...62,9	0,95	51,0...52,9	0,84
59,0...60,9	0,93	50,0...50,9	0,82

Введення зазначених поправок дозволяло більш чітко визначати фактичну енергетичну поживність раціонів для великої рогатої худоби і прогнозувати можливість споживання цього раціону твариною. Слід зазначити, що експериментальний матеріал, накопичений вченими НДР щодо перетравності тваринами різних видів енергії та поживних речовин багатьох кормів є досить корисним для наших умов [33], оскільки більшість кормів, оцінених в інституті ім. О. Кельнера, вирощуються в Україні.

Одночасно з роботами вчених НДР у Радянському Союзі розпочалися дослідження щодо заміни оцінки енергетичної поживності кормів у вівсяних кормових одиницях на їх оцінку за обмінною енергією конкретно для кожного виду тварин. У 1963 році щорічна сесія академіків та членів кореспондентів ВАСГНІЛ

---

прийняла рішення про поступовий перехід на нову систему оцінки кормових засобів. У птахівництві такий перехід був здійснений в 1973 році, а для інших видів тварин – у 1985 році з виходом у світ нових норм годівлі сільськогосподарських тварин (Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных, 1985), які діють зараз і в Україні (Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин, 1991).

Британським вченим К. Блекстером розроблена і в 1965 році прийнята Сільськогосподарською науково-дослідницькою радою Великобританії система оцінки енергетичної поживності кормів та раціонів для корів у показниках обмінної енергії. У цій системі закладені експериментальні дані, які свідчать, що ефективність використання ОЕ коровами залежить від їх живої маси, рівня продуктивності та концентрації обмінної енергії в 1 кг сухої речовини раціону. Останній показник є характерною особливістю системи К. Блекстера, оскільки він найбільш істотно впливає на ефективність використання обмінної енергії для підтримання життя і утворення продукції.

### 2.5.3. Характеристика сучасних методів оцінки енергетичної поживності кормових засобів

Як вже зазначалося, усі системи оцінки енергетичної поживності кормів ґрунтуються на одній теоретичній та експериментальній базі. Але вони відрізняються одна від одної ступенем деталізації окремих процесів у засвоєнні та використанні енергії органічних речовин кормових засобів для забезпечення основних витрат на підтримання життя і продуктивні потреби. Так, наприклад, у системі К. Блекстера прийнято, що доступність енергії та поживних речовин слід визначати на рівні підтримуючої годівлі, а в системі, розробленій в СРСР, вважається за необхідне робити це при рівні годівлі, який перевищує підтримуючий рівень удвічі. При цьому вважається, що величини, отримані при таких рівнях годівлі, можна використовувати без поправок. Загалом, відповідно до постулату Г. Мітчелла, який зараз визнає багато вчених, максимальна ефективність використання обмінної енергії досягається тільки на раціоні, збалансованому за комплексом кормових факторів. Відхилення в раціонах від норм годівлі (за комплексом показників для певної виробничої групи тварин) завжди призводить до зниження ефективності використання енергії і окремих поживних речовин, підвищує витрати кормів на підтримання життя та продукцію тварин.

---

Практика свідчить про те, що будь-яка система оцінки енергетичної поживності кормів дає досить добрі результати тільки в умовах, близьких до тих кормових та технологічних умов, а також на тих виробничих та породних групах тварин, на фоні яких вона розроблена. Тому зовсім не випадкова наявність різних варіантів рівнянь регресії для розрахунків енергетичної поживності однотипних кормових засобів для тварин одного й того ж виду, однієї технологічної групи. Тому норми годівлі тварин, розроблені в різних країнах, а також табличні дані про енергетичну (а також протеїнову, амінокислотну, мінеральну, вітамінну) поживність кормів слід вважати орієнтовними (приблизними). Вони більш-менш придатні до використання в умовах, що збігаються з тими, у яких вони отримані. На практиці завжди бажано мати фактичні (аналітичні) дані щодо вмісту в кормових засобах основних сирих поживних речовин, доступність яких можна прогнозувати за табличними показниками перетра-вності (або доступності).

Узагальнення сучасного стану оцінки енергетичної поживності кормів у різних країнах світу з добре розвиненим тваринництвом дозволяє дійти висновку, що найбільшу поширеність зараз мають системи, які за критерій порівняння енергетичної поживності кормових засобів застосовують обмінну енергію (або для моногастричних тварин – перетравну енергію), а також чисту енергію певної продукції.

В Україні, так само як і в Росії, поки що зберігаються два показники енергетичної поживності – вівсяна кормова одиниця (для більшості видів сільськогосподарських тварин, крім птиці і хутрових звірів) і обмінна енергія.

Вівсяна кормова одиниця збережена в основному як показник, який використовується при складанні планів виробництва кормів, статистичній звітності про роботу тваринницьких ферм у різних категоріях господарств, для порівняння ефективності роботи галузей тваринництва. Звичка більшості фахівців до розрахунків енергетичної поживності раціонів на базі вівсяної кормової одиниці є певним гальмом у досягненні високої продуктивності тварин.

Обмінна енергія кормів більш точно характеризує рівень енергетичної поживності кормів та раціонів, оскільки цей показник диференційований відповідно до тварин певного виду. Тому для досягнення високої продуктивності та ефективності використання кормів тваринами при проектуванні раціонів їх слід балансувати за ОЕ.

*Вівсяна кормова одиниця еквівалентна за продуктивною дією (відкладанням 150 г жиру в тілі дорослого вола) 1 кг вівса, згодованого понад збалансований раціон, достатній для підтримання життя (ОСТ-ВКС-6333 від 24 грудня 1933 р.).*

Основні нормативні матеріали, необхідні для розрахунків вмісту кормових одиниць в кормових засобах, наведені в табл. 2.6–2.8.

Таблиця 2.6. Продуктивна дія 1 г перетравних поживних речовин

Перетравна речовина	Жировідкладення, г	Коефіцієнт переведення в кормові одиниці	Енергія жировідкладення, кДж
Білок	0,235	1,57	9,347
Жир кормів:			
- грубих, соковитих і зелених	0,474	3,16	18,853
- зернових і продуктів їх переробки	0,526	3,51	20,921
- насіння олійних культур, макухи, шротів, кормів тваринного походження	0,598	3,99	23,785
Клітковина	0,248	1,65	9,864
Крохмаль і БЕР	0,248	1,65	9,864

У табл. 2.6 наведені константи відкладання жиру у вола з 1 г різних перетравних поживних речовин при згодовуванні їх понад рівень енергії та інших незамінних речовин раціону, що підтримують життя. Крім того, у таблиці подані показники чистої енергії жировідкладання в сучасних енергетичних одиницях виміру, що дає можливість розраховувати чисту енергію жировідкладання в будь-якому кормовому засобі для великої рогатої худоби.

У своїх дослідах О. Кельнер встановив поправки на вміст сирої клітковини для кормів, отриманих з вегетативних частин рослин, а також так звані коефіцієнти повноцінності для концентрованих кормів та коренебульбоплодів.

Традиційною одиницею виміру теплової енергії, що використовується в термохімії, є позасистемна одиниця кількості теплоти – калорія (від лат. *calor* – тепло, жар). 1 калорія (кал) – кількість теплоти, необхідної для підвищення температури 1 мл (г) дистильованої води з 14,5 °С до 15,5 °С, тобто на 1 °С. У прак-

тиці живлення людей і тварин раніше в основному використовували більшу одиницю – кілокалорію (ккал), що дорівнює 1000 калорій (кал). 1 ккал визначається як кількість тепла, що потрібна для підвищення температури 1 кг дистильованої води на 1 °С при згаданих вище температурних параметрах.

При переході на оцінку енергетичної поживності кормів в обмінній енергії була застосована більш універсальна енергетична одиниця, яка базується на механічному та електричному еквіваленті тепла – джоулі (один ватт дорівнює одному джоулю за секунду).

**Таблиця 2.7.** Понижуюча дія сирової клітковини в розрахунку на 1 г її вмісту в кормі

Корм	Вміст клітковини, %	Жировідкладення, г	Кормові одиниці
Сіно і солома	будь-який	0,143	0,00097
Полова	будь-який	0,072	0,00049
Зелені корми, силос і сінаж	16 і вище	0,143	0,00097
	14...16	0,136	0,00088
	12...14	0,124	0,0008
	10...12	0,111	0,00072
	8...10	0,099	0,00063
	6...8	0,088	0,00057
	4...6	0,076	0,00052

**Таблиця 2.8.** Коефіцієнти повноцінності концентрованих кормів і коренебульбоплодів

Корм	Коефіцієнт	Корм	Коефіцієнт
Картопля	1,00	Пшениця, жито, овес, просо, люпин	0,96
Земляна груша	0,92	Чина, гречка	0,93
Буряки кормові	0,72	Боби кормові	0,97
Буряки цукрові	0,75	Горох, сорго, ячмінь, вика, соя	0,98
Турнепс	0,78	Сочевиця, льон	0,99
Морква	0,78	Кукурудза	1,00
Калуста кормова	0,87	Насіння буряків	0,76
Гарбузи, кабачки	1,00	Висівки пшеничні	0,78
Жом свіжий	0,94	Шрот і макуха соняшнику, ріпаку	0,95
Жом сухий	0,78	Шрот і макуха соєва	0,96



Тому згідно з ГОСТом 9867-61 за одиницю обмінної енергії прийнято 1 джоуль, який дорівнює 0,2388 калорії (1 калорія - 4,1868 джоуля). Відповідно 1 кДж дорівнює 0,2388 ккал (1 ккал - 4,1868 кДж), 1 МДж - 0,2388 Мкал (1 Мкал - 4,1868 МДж).

Для визначення вмісту обмінної енергії в 1 кг кормів розрахунковим (непрямим) методом застосовують такі рівняння регресії, які також були стандартизовані (ГОСТ 9867-61):

- для великої рогатої худоби:  $OE_{\text{врс}} = 17,46 \times \text{пП} + 31,23 \times \text{пЖ} + 13,65 \times \text{пК} + 14,78 \times \text{пБЕР};$
- для овець:  $OE_{\text{о}} = 17,71 \times \text{пП} + 37,89 \times \text{пЖ} + 13,44 \times \text{пК} + 14,78 \times \text{пБЕР};$
- для коней:  $OE_{\text{к}} = 19,46 \times \text{пП} + 35,43 \times \text{пЖ} + 15,95 \times \text{пК} + 15,95 \times \text{пБЕР};$
- для свиней:  $OE_{\text{с}} = 20,85 \times \text{пП} + 36,63 \times \text{пЖ} + 14,27 \times \text{пК} + 16,95 \times \text{пБЕР};$
- для птиці:  $OE_{\text{п}} = 17,84 \times \text{пП} + 39,78 \times \text{пЖ} + 17,71 \times \text{пК} + 17,71 \times \text{пБЕР},$

де  $OE$  - обмінна енергія, кДж/кг; пП, пЖ, пК, пБЕР - відповідно перетравні протеїн, жир, клітковина, безазотисті екстрактивні речовини в 1 кг корму, г. Для отримання результатів підрахунку в МДж/кг суму  $OE$  у кДж/кг потрібно поділити на 1000.

Прямим способом, тобто за даними обмінних балансових дослідів на жуйних тваринах та конях обмінну енергію визначають за різницею вмісту енергії в спожитому кормі і втрат енергії з калом, кишковими газами і сечею:

$$OE = VE - (E_{\text{КАЛУ}} + E_{\text{МЕТАНУ}} + E_{\text{СЕЧІ}});$$

- для свиней:

$$OE = VE - (E_{\text{КАЛУ}} + E_{\text{СЕЧІ}});$$

- для птиці:

$$OE = VE - E_{\text{ПОСЛИДУ}}.$$

Поправка на метан для жуйних та коней для концентрованих кормів і коренебульбоплодів становить 5%, зелених і силосованих кормів - 10%, грубих - 15% від валової енергії кормових засобів.

У Німеччині для визначення кількості обмінної енергії в раціонах для жуйних тварин, що розводяться для одержання яловичини та баранини, використовують таке рівняння регресії:

$$OE \text{ (МДж)} = 0,0312 \times \text{пЖ} + 0,0136 \times \text{пК} + 0,0147 \times (\text{пОР} - \text{пЖ} - \text{пК}) + 0,0024 \times \text{СП},$$

де пЖ, пК, пОР – відповідно перетравні жир, клітковина і органічні речовини, а СП – сирий протеїн, г.

Розрахунок енергетичної цінності кормових засобів для корів та вівцематок проводять на основі чистої енергії лактації (ЧЕЛ). При цьому, по-перше, приймається, що коефіцієнти засвоєння обмінної енергії практично однакові як при виробництві молока, так і при відкладанні речовин в організмі маток. Чиста енергія корму для утворення приросту за рахунок жиру та білка умовно називається чистою енергією лактації і кількісно дорівнює вмісту енергії в молоці. По-друге, вважається, що коефіцієнт засвоєння обмінної енергії (частка доступної енергії) для лактації ( $K_L$ ) залежить від складу раціону, який має певну величину перетворення енергії  $q$ . Величина впливу  $q$  на  $K_L$  виражається рівнянням Ван Есса ( $K_L = 0,24 q + 0,463$ ).

Використання ОЕ на підтримання життєвих функцій ( $K_{ж}$ ) залежить від  $q$  у пропорційно однаковій величині, що й  $K_L$ , тобто відношення цих коефіцієнтів є постійним, незалежно від значення  $q$  ( $K_{ж}/K_L = 1,196$ ).

Кількість обмінної енергії на 1 кг певного корму знижується при підвищенні рівня живлення (особливо для задоволення потреб на підтримання життя). Це зменшення враховується в системі ЧЕЛ шляхом введення надбавки при розрахунку потреби в розмірі 0,07 МДж ЧЕЛ на кожний літр молока, незалежно від його кількості в добовому надої.

ЧЕЛ розраховується за формулою Ван Есса:

$$\text{ЧЕЛ (МДж)} = K_L \times OE \text{ (МДж)} = 0,6 \times (1 + 0,004 \times (q - 57)) \times E \text{ (МДж)},$$

де  $q = OE/BE \times 100$ .

Визначення кількості обмінної енергії в кормах проводять за рівнянням, що наведене вище, а валової енергії (ВЕ) – за таким рівнянням:

$$BE \text{ (МДж)} = 0,024 \times \text{СП(г)} + 0,0366 \times \text{СЖ(г)} + 0,0209 \times \text{СК(г)} + 0,017 \times \text{БЕР(г)} - 0,0007 \times \text{Цукор(г)}.$$

При середній доступності енергії в 57%, коефіцієнт засвоєння ОЕ для виробництва молока складає 0,6, тобто 60% обмінної енергії може бути перетворено в енергію молока. Якщо доступність енергії покращується на 1%, то засвоєння енергії зміню-

ється на 0,4%. Якщо корм містить більше 8% цукру в сухій речовині, то необхідне корегування енергетичної поживності кормового засобу, оскільки моно- і дисахариди мають менше енергії, ніж крохмаль. Для розрахунку ОЕ потрібно знати значення перетравності поживних речовин.

Розрахунок енергетичної поживності кормових засобів для свиней у Німеччині проводиться на основі обмінної енергії. Вчені вважають, що застосування розрахунків енергетичної поживності кормів на основі чистої енергії досить проблематичне, оскільки в молодняку свиней при вирощуванні та відгодівлі, а також у свиноматок склад продукції постійно змінюється на різних проміжках часу. Як і в Україні, ОЕ розраховують за перетравними поживними речовинами: протеїном, жиром, клітковиною і БЕР. Однак для кормів, багатих на цукор, целюлозу, геміцелюлозу і пентозани, введені поправки, які враховують втрати енергії при бактеріальній ферментації цих поживних речовин у товстому кишечнику у формі теплоти і кишкових газів.

*Поправка на цукор.*

Цукор містить на 1–2 кДж/г менше валової енергії, ніж крохмаль. При вмісті цукру більше, ніж 80 г/кг СР проводиться корегування на загальну його кількість у кормі, для запобігання значних помилок у визначенні ОЕ корму.

*Поправка на речовини, що ферментуються бактеріями (РФБ).*

Під РФБ розуміють речовини, які перетворюються мікроорганізмами в товстому відділі кишечнику – целюлоза, геміцелюлоза і пентозани. При такій ферментації втрачається до 40% валової енергії згаданих речовин, тоді як при ферментативному перетравлюванні в шлунку та тонкому кишечнику – тільки 5–20%. Корегування проводиться тоді, коли вміст РФБ більше, ніж 10% сухої речовини кормового засобу.

$$\text{РФБ} = \text{перетравна клітковина} + \text{перетравна БЕР} - \text{цукор} - \text{крохмаль.}$$

Розрахунок ОЕ для свиней в 1 кг СР з урахуванням цукру і РФБ проводять за таким рівнянням:

$$\text{ОЕ}_c (\text{МДж/кг СВ}) = 0,021 \times \text{пП} + 0,0374 \times \text{пЖ} + 0,0144 \times \text{пК} + 0,0171 \times \text{пБЕР} - 0,0014 \times \text{цукор}^1 - 0,068 \times (\text{РФБ}^2 - 100),$$

де всі поживні речовини подані у г.

<sup>1</sup> Поправка на цукор застосовується тоді, коли його кількість в 1 кг СР перевищує 80 г;

<sup>2</sup> Поправка на РФБ проводиться тоді, коли їх кількість в 1 кг СР більше 100 г.

---

Якщо є фактичні дані про хімічний склад типових кормів для свиней, то визначення вмісту обмінної енергії можна провести за такою формулою:

$$OE_C \text{ (МДж/кг)} = (21,8 \times СП + 31,4 \times СЖ + 17,1 \times С_k + 16,9 \times \text{Цукор} + 7,4 \times ОР - 6,6 \times \text{КДК}) : 1000 (\pm 2,0\%),$$

де СП – сирий протеїн, г/кг; СЖ – сирий жир, г/кг; Кр – сирий крохмаль, г/кг; КДК – кислотно-детергентна клітковина, г/кг; ОР – органічна речовина = (СП + СЖ + Кр + Цукор + КДК), г/кг.

Наступна формула застосовується, якщо відомий вміст сирової клітковини:

$$OE_C \text{ (МДж/кг)} = (22,3 \times СП + 34,1 \times СЖ + 17,0 \times Кр + 16,8 \times \text{Цукор} + 7,4 \times Р - 10,9 \times К) : 1000.$$

Позначення такі ж самі, що й у попередніх формулах.

Розрахунок енергетичної поживності кормів для птиці у Німеччині вже давно виконують у показниках обмінної енергії. Визначення ОЕ в даному випадку значно простіше, ніж для інших видів тварин, оскільки втрати енергії з калом і сечею (у формі сечової кислоти) проводиться в одному об'єкті – посліді. На практиці в основному застосовують дві формули:

$$OE_n \text{ (МДж/кг)} = 0,388 \times пЖ + 0,0173 \times пБЕР - 0,018 \times пП,$$

де пП – перетравний протеїн, г/кг; пЖ – перетравний жир, г/кг; пБЕР – перетравні безазотисті екстрактивні речовини, г/кг;

$$OE_n \text{ (МДж/кг)} = 15,47 \times СП + 34,24 \times СЖ + 16,7 \times Кр + 13,04 \times \text{Цукор} : 1000 (\pm 0,315 \text{ МДж/кг}).$$

Позначення в цій формулі такі самі, як в інших формулах (Дурст И., Виттман М., 2003)).

---

### Розділ 3

## Мінеральні елементи у структурі кормових засобів і обміні речовин в організмі тварин

Крім важливого значення у тваринництві вже розглянутих органічних поживних речовин та енергії, що в них міститься, сучасною наукою визнається велика роль різних мінеральних елементів, як необхідних незамінних складових, без достатнього рівня яких у раціоні неможливе досягнення нормального здоров'я і працездатності тварин, одержання від них високої продуктивності й гарної якості продукції, міцного та життєздатного приплоду.

Мінеральні елементи виконують в організмі тварин такі основні функції: структурну (входять до складу твердих, м'яких і рідких тканин), активаторну (є активними центрами біологічно активних речовин, ферментів, гормонів), регуляторну (регулюють осмотичний тиск клітин та рідких тканин, впливають на буферну ємкість білків). Біогенність, тобто життєва необхідність у кожному мінеральному елементі, вважається доведеною, якщо певний елемент міститься в тканинах здорового організму, а різниця його концентрації в тілі тварин різних видів незначна; коли вилучення або різке зменшення рівня конкретного елемента в раціоні викликає явні морфологічні, фізіологічні зміни та специфічні порушення в біохімічних процесах. Введення у раціон дефіцитного мінерального елемента має зумовлювати нормалізацію обмінних процесів в організмі тварини. Одним із важливих критеріїв незамінності мінерального елемента є наявність у нього специфічної метаболічної функції (або декількох таких функцій).

Традиційно усі незамінні мінеральні елементи розділяють на макроелементи і мікроелементи. До макроелементів відносять ті, кількість яких в 1 кг знежиреної маси тіла тварини перевищує 50 мг (кальцій, фосфор, магній, калій, натрій, сірка і хлор). Мікроелементами називають такі, кількість яких в 1 кг знежи-

---

реної маси тіла менше 50 мг. При характеристиці мінеральної поживності 1 кг маси різних кормів кількість макроелементів звичайно показують у г, а мікроелементів – у мг.

До мікроелементів в окремих країнах світу відносять різну кількість хімічних елементів. Це пов'язано насамперед із різницею умов в окремих ґрунтово-кліматичних та геолого-географічних зонах планети. Наявність, рівень концентрації і доступність для засвоєння в організмі тварин мінеральних речовин у кормових засобах, що є основою раціонів тварин, значною мірою залежать від системи виробництва кормів і місцевості, де ця система функціонує.

Слід мати на увазі, що мінеральні елементи з різних джерел (кормів і добавок) істотно розрізняються за ступенем біологічної доступності (БД). Тому балансування раціонів тварин за валовою кількістю певного елемента не завжди гарантує одержання продуктивності, що планується. Необхідність контролювати в раціоні великий перелік мінеральних елементів, а також враховувати певні співвідношення між ними значною мірою ускладнює завдання проектування оптимальних раціонів.

Коротку характеристику функціональних особливостей окремих мінеральних елементів для підтримання життя, репродукції, обміну речовин у тварин та виробництва продукції тваринництва надаємо не за алфавітом, а за важливістю окремих елементів для годівлі тварин, як це традиційно склалося в практиці.

### 3.1. Макроелементи

*Кальцій (Ca) – належить до другої групи періодичної системи, порядковий номер 20, атомна маса 40,08.*

Цей елемент є складовою частиною кістяка і зубів тварин, у яких міститься близько 99% усього Ca організму. Майже весь Ca у неорганічній частині кісток знаходиться у формі вуглекислого кальцію  $[CaCO_3]$  і фосфорнокислого кальцію  $[Ca_3(PO_4)_2]$ . Така переважна форма зберігання цього елемента в організмі, мабуть, визначає тісний зв'язок його обміну з функцією фосфору та вітаміну D<sub>3</sub>, а також певною мірою визначає оптимальне співвідношення зазначених елементів у раціонах тварин. За необхідності кістяк використовується як депо кальцію для підтримання нормальної його концентрації в плазмі крові (у межах 8–12 мг/100 мл). Як депо використовуються переважно пористі частини кісток, пронизані великою кількістю кров'яних судин, де за потребою

---

бою відкладається і легко мобілізується значна кількість Са і Р. Цей процес має велике значення для періоду відтворення тварин і в нормі не завдає фізіологічної шкоди. Однак слід постійно пам'ятати, що втрата контролю над збалансованістю раціонів щодо Са і Р завжди призводить до різкого зменшення строків продуктивного використання репродуктивних тварин.

В організмі тварин Са, крім участі у виконанні опірної (механічної) функції у складі кістяка, є важливим компонентом більшості клітин і тканинних рідин. Він здійснює дуже важливі обмінні функції і потрібен для утворення продукції (наприклад, молока, яєць), а також для забезпечення нормального росту молодяку тварин у пренатальний та постнатальний періоди. У той же час на підтримання життя тваринам потрібно зовсім небагато Са.

Іони кальцію беруть активну участь в обміні енергії та речовин, активують ферменти (трипсин, протромбоназу). Са необхідний для нормального росту і функціонування серця, нервів, м'язів, він регулює проникливість мембран клітин, бере участь у процесах згортання крові і передаванні нервових імпульсів. Під час використання кормових засобів (при всмоктуванні, яке в основному відбувається у дванадцятипалій та інших тонких кишках, в обміні речовин) цей елемент дуже тісно пов'язаний з обміном фосфору та цинку, а також вітаміну D.

На доступність Са з різних джерел раціону може впливати багато факторів: вид та вік тварини, рівень Са і його співвідношення з Р, мінеральна або органічна форма сполук елемента, рівень вітаміну D у раціоні або його синтезу в шкірі тварини, наявність лактози, цитрату, фітату і оксалату в кормах і т. ін.

У разі нестачі Са або порушення його обміну в молодих тварин виникає рахіт, який характеризується уповільненням росту, недостатнім відкладанням кальцію в кістках та їх деформацією, потовщенням суглобів, скованістю рухів і кульгавістю. На рахіт страждають насамперед телята й поросята, рідше – ягнята і лоша́та. Після усунення причин хвороби її прояви досить швидко зникають.

Нестача Са і Р в раціоні дорослих тварин може викликати в них розм'якшення кісток (остеомаляція). При цій хворобі тварини з трудом лягають і встають через біль у суглобах, часто в них спостерігаються переломи кісток. Важка форма хвороби супроводжується паралічем задньої частини тулуба. У високопродуктивних корів при порушенні обміну Са інколи виникає так звана молочна лихоманка (післяродовий парез).

---

Більш детально питання відхилення від норми обміну Са розглянемо при характеристиці умов годівлі тварин різних видів та виробничих груп.

*Фосфор (P) – належить до п'ятої групи періодичної системи, порядковий номер 15, атомна маса 30,974.*

Близько 80% усього елемента в організмі тварин міститься в складі кісток та зубів. Він також є складовою частиною фосфопротеїнів, нуклеїнових кислот, фосфоліпідів, гексозофосфатів, аденозинфосфатів (АМФ, АДФ, АТФ). Депо Р, так само як і Са, є пористі частини кісток тварини.

Фосфор в організмі тварин виконує багато різноманітних функцій, більше ніж будь-який мінеральний елемент. Щоб описати всі метаболічні процеси, в яких фосфор бере участь, потрібно було б згадати майже всі обмінні реакції в організмі тварин. Він використовується у формі нерозчинних фосфатів кальцію та магнію для надання міцності кістяку. У тканинах та рідинах організму тварин він в основному знаходиться в розчинному вигляді однозаміщеного фосфату калію. При цьому Р є незамінним компонентом клітинних білків, виконує роль активатора декількох важливих ферментів, бере участь у створенні буферної ємкості крові та тканин, виконує важливі функції при окисненні органічних речовин та обміні енергії, входить до складу макроергів, які відповідають за накопичення та передачу енергії в організмі тварини.

Обмін фосфору тісно пов'язаний з обміном Са. При дефіциті Р, а також у разі різкого порушення нормального співвідношення між цими елементами та нестачі вітаміну Д спостерігаються ознаки остеомаляції або рахіту.

Фосфор різних кормових засобів характеризується доволі різною доступністю. Рослинні джерела цього елемента, особливо фітатний Р, досить погано використовується тваринами з однокамерним шлунком. Жуйним тваринам використовувати органічний фосфор допомагають симбіотичні мікроорганізми. Фосфор всмоктується в шлунку і тонкому кишечнику. У жуйних він частково всмоктується вже у передшлунках.

Ступінь всмоктування Р залежить від віку тварин (молодняк використовує його краще, ніж дорослі тварини). Використання фосфору регулюється дією гормонів – в основному естрогенів та паратгормону. Досить важливим фактором є величина рН у місці всмоктування Р, оскільки найбільш інтенсивно цей елемент всмоктується з кислого середовища (сичуг або шлунок моногастричних тварин).



---

Вважається, що лактоза підвищує, а високий вміст жиру в раціоні знижує всмоктування фосфору. На всмоктування фосфору позитивно впливають вітаміни групи В, особливо В<sub>12</sub> і В<sub>6</sub>. Підвищена концентрація Р поліпшує, а великий вміст Са в раціоні зменшує всмоктування та підвищує виведення цього елемента з організму тварини. Присутність деяких металів (цинку, заліза, магнію) у кормових фосфатах може знижувати ефективність використання фосфору внаслідок утворення нерозчинних фосфатів цих металів. Надлишок сірки також погіршує обмін Р.

Доступність фосфору з мінеральних джерел певною мірою залежить від властивостей окремих фосфатів. Так, усі види тварин добре використовують фосфор з чистих ортофосфатів [Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> і K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>], а гірше – з метафосфатів (PO<sub>3</sub><sup>-</sup>) і поліфосфатів, особливо пірофосфатів (P<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>4-</sup>).

*Магній (Mg) – лужноземельний метал другої групи періодичної системи, порядковий номер 12, атомна маса 24,305.*

Обмін магнію тісно пов'язаний з обміном кальцію та фосфору. Близько 70% загальної кількості магнію міститься в кістках, а інша його кількість розподілена у м'яких тканинах і рідинах організму тварин. У кістках кальцій переважає за кількістю магній, а у м'язах і шкірі, навпаки, більше магнію.

Магній бере участь в обміні вуглеводів, без нього не може нормально відбуватися передача нервово-м'язового подразнення. При дефіциті цього елемента підвищується подразливість волокон м'язів і виникають тетанічні судоми, а також може спостерігатися уповільнення росту тварин і порушення в них нервової та м'язової діяльності. Він відіграє важливу роль у процесах окиснювального фосфорильовання. Нормальне функціонування серцевого та скелетного м'язів, а також нервової тканини залежить від правильного співвідношення між кальцієм та магнієм. Цей елемент відіграє важливу роль у метаболізмі натрію та калію, а також є ключовим чинником у багатьох суттєвих ферментативних реакціях, особливо в тих, що пов'язані з енергетичним обміном в організмі тварини.

Звичайно в кормах не буває нестачі магнію, і тварини рідко зазнають його дефіциту. Виняток складають жуйні, особливо на початку пасовищного періоду, коли в них виникає так звана пасовищна тетанія (гіпомагніємія, лактаційна тетанія, трав'яна вертячка). Вважають, що основними причинами цього явища є погана доступність магнію на фоні низької концентрації глюкози і високого вмісту калію в молодій траві. Всмоктування магнію з трави складає 5–30%. Виникненню пасовищної тетанії

---

передусь зниження концентрації Mg в сироватці крові до 0,5 мг % (норма 4–1,7 мг %). Типовими симптомами хвороби у корів є нервово збудження, тремтіння, сіпання лицевих м'язів, хитка хода і судоми. Тетанія найчастіше виникає раптово. У більшості випадків тварини не одужують. Для попередження пасовищної тетанії рекомендується тварин на пасовищне утримання переводити поступово. Високопродуктивним коровам у перехідний період слід згодовувати з концкормами 50 г MgO.

Основна кількість магнію в моногастричних тварин всмоктується у дванадцятипалій та інших тонких кишках, а в жуйних – у рубці. Чим вище величина рН, тим гірше всмоктується магній. Всмоктуванню цього елемента сприяє глюкоза, яка в жуйних швидко зникає в рубці, що ускладнює процес використання магнію. Молоді тварини засвоюють значно більше Mg, ніж дорослі. Надлишок магнію виводиться з організму тварин переважно через кишечник з калом.

*Калій (K) – лужний метал, що належить до першої групи періодичної системи, порядковий номер 19, атомна маса 39,102.*

В організмі тварин не утворюється великих запасів цього елемента. Всмоктується він дуже легко. Надлишок K на 90% виводиться з сечею і лише 10% – із калом та потом. Калій знаходиться у протоплазмі клітин у формі бікарбонату, фосфату або хлориду.

Калій має безпосереднє відношення до тканинних ферментів, що є необхідними для підтримання нормальної концентрації вуглеводів у м'язовій тканині, впливає на реактивність протоплазми клітин, регулює серцевий ритм. Він бере участь в обміні натрію, хлору, цезію. Цей елемент потрібний для підтримання нормального рівня рН в крові та лімфі, а також осмотичного тиску в клітинах. Іонів K багато в протоплазмі клітин, а іонів натрію – у міжклітинній рідині. Це обумовлює деполяризацію клітинної мембрани і виникнення біологічного току. Калій бере участь в обміні води в організмі тварин.

При нестачі калію в раціоні тварини погано ростуть, у них спостерігається зіпсуття смаку, підвищена збудливість і розлад серцевої діяльності – аритмія, низький кров'яний тиск, порушення функції печінки і нирок, зниження заплідненості самок.

На щастя, рослинні корми, особливо молода трава і коренеплоди, багаті на K. Тому в практичних умовах тварини здебільшого бувають добре забезпечені цим елементом. Більшу небезпеку має передозування калію в раціонах, у склад яких входить багато молодої трави або коренеплодів, що були отримані на фоні

---

високих доз калійних добрив. У таких кормах може бути нагромаджена велика кількість калію за дуже низької концентрації магнію. Тому в жуйних тварин, особливо у високопродуктивних корів, може виникнути дуже важка хвороба – гіпомагніємія (грав'яна тетанія).

Надлишок калію досить швидко видаляється з організму тварини з сечею.

*Натрій (Na) – лужний метал, належить до першої групи періодичної системи, порядковий номер 11, атомна маса 22,99.*

Цей елемент всмоктується дуже легко в усіх відділах шлунково-кишкового тракту. З організму тварини він виводиться в основному з сечею і потом. З калом Na втрачається в дуже невеликій кількості.

Натрій разом з калієм і хлором є основними електролітами, що розчинені у водному середовищі організму тварини. Потреба тварин у натрії значною мірою залежить від кількості калію в кормах. У раціоні відношення між натрієм і калієм повинно бути в межах 1 : 2...4. Більша частина Na локалізується в міжтканинних рідинах, є він також і в кістковій тканині. Подібно до калію, натрій бере участь у регулюванні кислотно-лужного балансу і осмотичного тиску, від яких залежить транспортування поживних, мінеральних і біологічно активних речовин до клітин, виведення з організму кінцевих продуктів обміну речовин та енергії, підтримання водного балансу в тканинах. Він впливає на обмін органічних поживних речовин, особливо білків, а також потрібен для утворення жовчі.

Натрій надходить в організм тварини в основному з кухонною сіллю (NaCl), яку необхідно обов'язково вводити в раціон тварин усіх видів. Потреба сільськогосподарських тварин у натрії коливається в діапазоні 0,1–0,2% сухої речовини раціону. Кухонна сіль також має властивість істотно підвищувати апетит у тварин. При чому доза введення цієї солі в раціони тварин як речовини, що істотно поліпшує кількісне споживання СР раціону, звичайно перевищує фізіологічну потребу тварини в натрії та хлорі.

Залежно від ступеня нестачі натрію в раціоні у тварин виникає більш-менш різке зниження апетиту, вони стають млявими, продуктивність їх знижується.

При надмірному надходженні NaCl в організм у тварин спостерігається спрага і підвищене сечовиділення (діурез). Тому для видалення з організму надлишкової кількості кухонної солі тварин треба напувати водою доволі. Значні втрати натрію тваринами бувають при підсиленому потінні: під час виконання важкої

---

роботи, пологів, за підвищеної температури зовнішнього середовища. У таких випадках даванку натрію тваринам підвищують.

Значний надлишок NaCl у раціоні може спричинити отруєння тварини, обумовлене токсичною дією іону натрію. Підвищена кількість кухонної солі в першу чергу негативно впливає на птицю та свиней. Особливо небезпечним є надлишок солі в раціоні за умов обмеженого доступу тварин до свіжої води.

*Хлор (Cl) – галоген, належить до сьомої групи періодичної системи, порядковий номер 17, атомна маса 35,453.*

У тваринному організмі хлор концентрується в шлунковому соку, крові, лімфі, шкірі та підшкірній клітковині. Рослинні корми, як правило, містять дуже мало цього елемента. Виняток складають лише рослини, які ростуть на засолених ґрунтах. Тварини отримують хлор в основному з кухонною сіллю та тваринними кормами.

Cl входить до складу основних електролітів рідин організму тварин (KCl і NaCl), він також потрібен для синтезу соляної кислоти шлункового соку, яка створює необхідну величину рН для забезпечення початкового процесу травлення білкових речовин.

Хлор всмоктується головним чином у тонкому кишечнику, а в жуйних тварин і в передшлунках. Його всмоктування гальмує підвищений вміст кальцію та калію в раціоні. Хлор виводиться з організму в основному з сечею і потом у вигляді NaCl.

*Сірка (S) – належить до шостої групи періодичної системи, порядковий номер 16, атомна маса 32,064.*

Метаболічні потреби тварин з однокамерним шлунком у сірці задовольняються головним чином за рахунок її наявності в амінокислотах: метіоніні та цистині, а також у вітамінах: тіаміні та біотині. Неорганічні сульфати вони використовують в обмеженій кількості, хоча сірка з них необхідна для багатьох обмінних процесів і синтезу окремих органічних сполук.

Жуйні тварини за допомогою рубцевої мікрофлори спроможні відновлювати сірчаноокислі солі до сульфідів, або навіть до елементарної сірки. Бактерії таку сірку використовують для синтезу амінокислот і вітамінів, що мають у своєму складі сірку. Велика рогата худоба і вівці краще перетравлюють сиру клітковину кормів та забезпечують ефективний біосинтез мікробного білка і вітамінів групи B у передшлунках при оптимальному вмісті сірки в раціоні.

Сірка в організмі тварини міститься головним чином у зв'язаній формі, переважно у вигляді амінокислот: цистину, цистеїну і метіоніну. Основним депо сірки в організмі тварин є нижня,

---

ще жива (не ороговіла) частина волосся, тобто волоссяна луковичка із сосочком, які знаходяться в шкірі. У птиці похідними шкіри є пір'я та пух, які також мають живу частину в її глибині. Волосся, вовна, пух, пір'я, а також інші утворення шкіри (роги, копита, дзьоб, кігті) складаються з білків, що містять сірку, – кератинів, серед амінокислот яких переважає цистин.

У разі нормальної забезпеченості тварин протеїном і незамінними амінокислотами сірка надходить в організм моногастричних тварин у достатній кількості. Жуйні тварини можуть відчувати нестачу сірки при низькій концентрації кормового протеїну в раціоні, особливо коли їм для забезпечення мікробного синтезу білка згодують сечовину або діамонійфосфат. У такому разі жуйним корисно давати невелику кількість сульфатів натрію чи амонію, або елементарної сірки.

### 3.2. Мікроелементи

*Залізо (Fe) – метал, належить до восьмої групи періодичної системи, порядковий номер 26, атомна маса 55,847.*

Головними функціями заліза в організмі тварин вважаються транспорт кисню з легень до клітин органів та тканин і каталітична дія в процесах дихання у складі ферментів каталази, пероксидази та цитохромів. У тілі тварин більш як 90% заліза знаходиться у складі гемінних і негемінних (запасних) білків. Білки, що мають залізопорфиновий комплекс (гем) – гемоглобін і міоглобін, а також вищезгадані білки-ферменти з вмістом заліза, відносять до функціональних. Негемінні сполуки заліза мають в організмі функції резервних. Вони беруть участь у процесах кровотворення, навіть за умови дефіциту заліза в кормах. Це білки – феритин (до 20% Fe), гемосидерин (до 35%) і так зване паренхіматозне залізо, яке не може бути використане для кровотворення. Основна біологічна роль заліза – переміщення електронів дихальним ланцюгом.

Всмоктування заліза у тварин здійснюється таким чином: після надходження елемента в клітину слизистої кишкової стінки він зв'язується феритином. Як тільки клітина досягає фізіологічного насичення феритину залізом, подальше всмоктування припиняється, доки феритин не звільниться від цього елемента шляхом його передавання у плазму крові.

У звичайних кормах досить багато заліза, але загальна засвоюваність його з рослинних кормів складає близько 3–4%.

---

Абсорбція Fe з рису та шпинату – близько 1%, з зерна кукурудзи – 4%, пшениці – 5%, з бобів сої – 7%.

Для ефективного всмоктування залізо повинно бути відновлене до двохвалентної форми, що відбувається у травному тракті тварин. Оптимальне всмоктування заліза можливе лише за умов нормальної секреції шлункового соку. Вважається, що засвоюваність Fe значною мірою залежить від співвідношення мінеральних компонентів у раціоні.

Серед мінеральних джерел дещо вища засвоюваність заліза встановлена з сульфатів, хлориду, фумарату, глюконату і цитрату. Погано Fe засвоюється з карбонатів, пірофосфатів, ортофосфатів і відновленого заліза. Практично недоступним для тварин є цей елемент в його оксидах. Найбільш висока біологічна доступність заліза спостерігається з хелатних (органічних) сполук заліза. З таких сполук залізо всмоктується в 3,6 рази краще, ніж з карбонату; у 3,8 рази, ніж з сульфату, і в 4,9 рази, ніж з оксиду.

Найбільше проблем із забезпеченням залізом виникає у свинарстві в перші 2–3 тижні життя поросят. Оскільки 1 кг молока і молока свиноматок містить не більше 1 мг Fe, а новонароджені поросята практично не мають запасу цього елемента, то, якщо не вжити відповідних заходів, у тварин може виникнути мікроцитарна гіпохромна анемія.

Більш докладно питання нормування заліза, як і інших мікроелементів, у раціонах тварин окремих видів і різних груп розглянемо у відповідних розділах цієї книги.

*Мідь (Cu) – метал першої групи періодичної системи, порядковий номер 29, атомна маса 63,546.*

Мідь входить до складу багатьох ферментних систем, у тому числі в систему утворення пігменту меланіну. Вона бере участь у синтезі гемоглобіну.

Дефіцит Cu в раціонах викликає в молодняку анемію, зниження інтенсивності росту і відкладання жиру, а в дорослих тварин – збільшення втрат живої маси, депігментацію покривного волосу, діарею, ламкість і недорозвинення кістяка (унаслідок зниження твердості і міцності колагену), послаблення прояву статевої охоти, відсуття смаку. Нестача міді в період вагітності самок призводить до порушення координації рухів у новонароджених тварин.

Всмоктування міді не контролюється біологічними регуляторними системами і залежить лише від складу її джерел у раціоні. Доступність Cu з різних кормів і мінеральних добавок складає в середньому в жуйних близько 30%, а у свиней – 40%.

---

Існує істотна різниця між всмоктуванням міді в жуйних та моногастричних тварин. Основним джерелом додаткової міді в раціонах тварин залишається її сульфат ( $\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ). Біологічна доступність Cu із цієї сполуки для свиней істотно вища, ніж із сульфїду. Доступність міді з її окису або пірофосфату відповідно на 25 і 50% нижче, порівняно з сульфатом. Згодовування Cu свиням у вигляді елементарного порошку практично неефективне.

У жуйних тварин в рубці завдяки діяльності мікроорганізмів утворюється значна кількість сірководню, що переводить Cu у сульфід, який практично недоступний до засвоєння. Збільшення концентрації молібдену і сірки в раціоні знижує концентрацію розчинної фракції міді у вмісті рубця, що зменшує доступність Cu.

Інтенсивність всмоктування міді в травному тракті залежить від концентрації кальцію в раціоні. Відхилення від оптимального вмісту кальцію в кормах призводить до утворення нерозчинних комплексних сполук міді, що зумовлює зниження її доступності. Так, при концентрації Cu в раціоні великої рогатої худоби 3 мг/кг СР, а Ca – 6 г/кг СР, в організмі відкладається більше 40% міді від її спожитої кількості. Збільшення концентрації Ca до 8 г/кг СР призводить до від'ємного балансу Cu.

Засвоюваність міді знижується при високих концентраціях у раціоні аскорбінової кислоти, фітину, цинку, молібдену, сірки, срібла і ртуті. Це явище викликане утворенням важкорозчинних комплексів Cu із згаданими елементами.

Слід нагадати, що декілька десятиліть тому в науковій літературі рекомендували використовувати високі концентрації сульфату міді для підвищення ефективності годівлі деяких груп тварин (до 250 мг/кг СР раціону). Господарський ефект при використанні  $\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  виникав унаслідок антибактеріальної дії цієї сполуки в шлунково-кишковому тракті тварин. Зараз у більшості країн законодавством заборонено використання мідного купоросу в раціонах тварин у великих дозах, оскільки це впливає на швидкість переробки мікроорганізмами екскрементів тварин при їх надходженні в природне середовище.

Цинк (Zn) – метал другої групи періодичної системи, порядковий номер 30, атомна маса 65,37.

За кількісним вмістом в організмі тварин цей елемент посідає друге місце серед мікроелементів після заліза. Zn накопичується переважно в кістязку тварини, а не в печінці.

Фізіологічні функції цинку можна умовно розділити на дві категорії – ферментативна функція і участь у синтезі білка в

---

організмі тварин. Близько 40 ферментів містять Zn як свої активні центри. Він також входить до складу гормону інсуліну, впливає на ріст та розвиток, відтворну функцію тварин, процеси утворення кістяка і крові. Цинк необхідний для нормального розвитку епідермальних тканин, зв'язаний з обміном білків, жирів, вуглеводів, нуклеїнових кислот, мінеральних речовин і водним обміном. Цей елемент стабілізує діє на мембрани клітин шляхом утворення стійких цинк-протеїнових комплексів.

Симптоми нестачі Zn в раціонах неоднакові та специфічні для тварин різних видів і віку. Цинк потрібен усім тваринам, але потреба в ньому визначається складом раціонів. Високий вміст кальцію або раціон на основі рослинних білків може істотно збільшити потребу в цинку. Особливо збільшується потреба в ньому, якщо раціон тварин містить значну кількість білка сої. Цинк з кормових засобів тваринного походження використовується значно краще, ніж з рослинних кормів. Наявність у кормах фітинової кислоти значно знижує доступність цього елемента з рослинних кормів.

Всмоктування цинку відбувається в основному у верхньому відділі тонкого кишечника. Інтенсивність цього процесу залежить від кількісного і якісного складу білків раціону, вмісту Ca і фітату, а також від природи хімічної сполуки Zn. Крім того, існує істотна залежність між доступністю цього елемента з різних джерел і видом тварин. Вважається, що лише на підставі даних про інтенсивність росту молодняку тварин і птиці не можна дійти висновків щодо ступеня доступності цинку з різних джерел у раціоні. Для цього слід використовувати також дані про концентрацію Zn у сироватці крові. Доведено, що абсорбція цинку знижується при введенні у раціон великих доз кальцію і фосфору, бо в кишечнику утворюються важкорозчинні комплекси з Zn. Інтенсивність всмоктування цього елемента знижується під дією кадмію і міді.

Окремі природні і синтетичні хелатні сполуки здатні підвищувати доступність цинку, а високий рівень фітинової кислоти і білка в раціоні перешкоджають всмоктуванню Zn навіть у разі токсичних доз цього елемента. Таке явище пояснюється утворенням комплексних речовин, у яких цинк практично недоступний. Біологічна доступність цинку з кормів тваринного походження знаходиться в межах 75%, із соєвого борошна – 67%. Добре засвоюється Zn з казеїну.

*Марганець (Mn) – метал сьомої групи періодичної системи, порядковий номер 25, атомна маса 54,938.*



---

Про специфічні функції цього елемента в обміні речовин у сільськогосподарських тварин відомо небагато. Вважають, що марганець активує різноманітні металомісткі ферментативні системи в організмі. Тому він істотно впливає на обмін вуглеводів, жирів і білків.

Всмоктування Mn у молодих тварин, що ростуть, складає лише 15%, а в дорослих – 0,5–5% його кількості, що надходить з раціоном. Відносна сталість концентрації марганцю в тканинах тварин пояснюється інтенсивною участю марганцю в обміні речовин, а також тим, що він виділяється із організму через стінку кишечника разом з каловими масами. Тому концентрація марганцю в організмі тварини регулюється на рівні його екскреції (виділення) з калом. Підвищення концентрації заліза і кальцію в раціоні тварин знижує доступність марганцю.

Доступність елемента досить висока з оксиду, вуглекислого, хлористого і сірчаноокислого Mn. Погано засвоюється марганець з родонітів, а також із неочищених природних джерел марганцю. Доступність елемента з борошна сої складає 76,1%, насіння бавовнику – 76,3% і борошна насіння ріпаку – 56%.

Ознаки дефіциту Mn різні у тварин окремих видів та віку. Найбільш загальні з них: зниження інтенсивності росту, ненормальний розвиток кістяка і порушення функції відтворення (включаючи затяжну охоту, аборти), уроджене порушення координації рухів (атаксія) і випадки виродження новонародженого молодняку тварин, деформування кінцівок, стовщення суглобів, викривлення кісток.

Кобальт (Co) – метал восьмої групи періодичної системи, порядковий номер 27, атомна маса 58,933.

Цьому елементу приписується одна основна функція – він входить до складу ціанкобаламіну (вітамін B<sub>12</sub>). Co потрібен для стимуляції діяльності мікрофлори і синтезу вітаміну B<sub>12</sub>. У складі останнього кобальт бере участь у метаболізмі білків, вуглеводів і мінеральних речовин, активуючи низку ферментативних реакцій.

У жуйних доступність кобальту з раціону для мікробіологічного синтезу вітаміну B<sub>12</sub> децю нижча, ніж у моногастричних тварин (засвоюваність Co в останніх складає 30–40% від спожитого з кормами). Для моногастричних тварин, особливо тих, що не є капрофагами, бажано, щоб кобальт надходив з раціоном у формі ціанкобаламіну. Кобальт у формі його хлористих, карбонатних і сульфатних солей має високу біологічну доступність для моногастричних тварин.

---

Симптоми нестачі кобальту: авітаміноз  $B_{12}$ , що проявляється у слабкості, виснаженні і навіть загибелі тварин; втрата апетиту, поїдання волосу або вовни, лускатість шкіри, інколи виникнення діареї, апатія.

Йод (J) – галоген, належить до сьомої групи періодичної системи, порядковий номер 53, атомна маса 126,904.

Елемент є в усіх органах і тканинах, але головна його роль – бути компонентом гормонів щитовидної залози, які регулюють швидкість обміну речовин в організмі тварин. Одним із факторів, що впливає на кількість гормонів (моно-, ді-, три- і тетраїодтироніну, які в комплексі називають тироксином), що синтезуються щитовидною залозою, є достатній рівень йоду в раціоні тварин. Дефіцит йоду щитовидна залоза компенсує шляхом збільшення свого об'єму. Таке явище відоме під назвою захворювання “ендемичний зоб”, хоча відомі й інші фактори, що можуть викликати появу зобу. До них належать збудники інфекційних захворювань, що інгібують синтез гормонів щитовидної залози і бувають присутні у деяких кормах. Спостерігаються також генетично обумовлені порушення у ферментативних системах, відповідальних за синтез згаданих гормонів.

Потреба в кормовому йоді точно не визначена. Вона збільшується під впливом так званих гонтрогенів, що викликають “зоб”. Багато гонтрогенів міститься у насінні ріпаку, льону, сочевиці, арахісу і сої.

Всмоктування йоду відбувається в шлунку і проксимальних ділянках тонкого кишечника. Йодиди всмоктуються більш інтенсивно, ніж J, зв'язаний з амінокислотами. У жуйних добре всмоктується цей елемент з йодистого калію, дийодсаліцилової кислоти, йодистого кальцію і натрію, хоч останні менш стабільні при зберіганні та змішуванні з іншими кормами, тому їх частіше за все стабілізують речовинами, спроможними зв'язувати йод. З метою підвищення біологічної доступності йоду в останній час застосовують сполуки його з жирами. Ці сполуки використовують для профілактики та лікування захворювань, викликаних дефіцитом J.

Клінічні симптоми нестачі йоду в раціоні або при зниженні доступності цього елемента з кормів у тварин виявляються в патології шкіряного і волосяного покриву, млявості, сонливості та апатії. Крім того, можуть спостерігатися порушення функції розмноження (резорбція плода, народження слабкого, нежиттєздатного потомства, мертвонародженість, викидні, затримання послиду), а також обміну кальцію.

---

Великі дози йоду в раціоні можуть викликати дію, схожу з нестачею цього елемента (виникнення так званої йодної мікседеми або дифузного тиреотоксичного зобу). З усіх сільськогосподарських тварин до надлишку йоду в раціоні особливо чутливі коні.

Селен (Se) належить до шостої групи періодичної системи, порядковий номер 34, атомна маса 78,96.

У вітчизняних нормах не передбачений контроль за вмістом цього елемента в раціонах тварин. Але деякі практики в Україні вже мають справу з добавками Se у складі сумішок мікроелементів, які постачають у нашу країну деякі іноземні фірми.

Приблизно 40 років тому був встановлений тісний зв'язок між селеном і вітаміном E, а також амінокислотами, що містять сірку (метіонін і цистеїн) у процесах обміну речовин в організмі сільськогосподарських тварин. За цей час було показано, що в багатьох тварин Se не можна повністю замінити токоферолами, оскільки селен виконує окрему фізіологічну функцію. Він є обов'язковим компонентом глутатіонпероксидази, яка захищає клітини від руйнування окиснювачами (пероксидазами ліпідів), що утворюються в організмі тварин у результаті різноманітних обмінних процесів. Для утворення цього ферменту необхідний селен, амінокислоти метіонін і цистеїн, а також вітамін E, який діє всередині мембран клітин, попереджаючи окиснення ліпідів. У цьому значенні функції згаданих трьох компонентів кормових засобів тісно зв'язані.

Функції селену дуже складні, та поки що мало вивчені. Але відома його спроможність захищати організм тварин від отруєння свинцем, кадмієм та ртуттю. Він бере участь в обміні білків, жирів і вуглеводів, регулюючи численні ферментативні реакції.

Нестача селену викликає у тварин білом'язову хворобу, дистрофію печінки, дегенерацію яєчників, мастити, анемію, гемоліз еритроцитів.

Як дефіцит, так і незначний надлишок Se в раціонах призводить до глибоких біохімічних і фізіологічних змін в організмі і навіть до загибелі тварин.

За рівнем доступності селену всі корми можна умовно поділити на дві категорії – тваринного походження з низькою біологічною доступністю (8,5–25%) і рослинні з доступністю, яка складає 59–88%. Низьку доступність селену в кормах тваринного походження пов'язують з утворенням комплексних сполук його зі ртуттю, які мають невисоку розчинність обох елементів.

***Фтор (F) – галоген, належить до сьомої групи періодичної системи, порядковий номер 9, атомна маса 18,998.***

Цей елемент потрібен організму тварин для нормальної життєдіяльності. Він депонується в кістках та зубах. При нестачі фтору в раціоні у тварин спостерігається втрата апетиту, деформація кістяка, руйнування зубів. Звичайна концентрація F в 1 кг СР раціонів сільськогосподарських тварин не перевищує 15–20 мг. Кількість фтору в раціонах тварин значною мірою залежить від наявності в їх складі білкових і мінеральних добавок. За даними С.Л. Люблінського, вміст F в кормах і добавках коливається у широких межах (табл. 3.1).

**Таблиця 3.1.** Вміст фтору в деяких кормах і добавках (природна вологість)

Кормові засоби	Загальний F, мг/кг	Неорганічний F, %	Органічний F, %	Розчинність у 0,4% HCl, %
Ячмінь, зерно	1,2–5,6	95,1	4,9	91,5
Пшениця, зерно	1,3–4,8	92,5	7,5	93,6
Кукурудза, зерно	2,5–10,0	93,4	6,6	90,2
Соняшниковий шрот	5,4–28,9	89,1	10,9	90,4
Рибне борошно	50–220	86,9–94,2	5,8–13,1	87,2–96,8
М'ясо-кісткове борошно	30–150	92,4	7,6	96,4
Сіль кухонна	23–46			98,9
Крейда кормова	158–4740			99,7
Монокальційфосфат	1200–1500			94,5
Дикальційфосфат	1270–1674			91,4
Трикальційфосфат	1158–1420			92,6
Дріжджі гідролізні	164–570	93,4	6,6	92,7
Паприн	8–650	93,5	6,5	93,8
Прутин	22	92,5	7,5	89,1
Гаприн	4–48	92,4	7,6	90,6
Еприн	27	91,8	8,2	92,1
Грибний міцелій	12,5	93,2	6,8	90,2
Мікробна біомаса	1212–5000	91–95	5–9	85,2–96,8
Вода питна	0,81			

Найбільша концентрація фтору характерна для деяких мінеральних і білкових добавок. Фтор є дуже активним у хімічному плані елементом. Його наявність в окремих кормових засобах визначається технологією одержання, сировиною і допоміжними речовинами, які використовуються в процесі виготовлення

---

даного корму або добавки. Допустима концентрація фтору в питній воді – 1,5 мг/л.

Кваліфікований фахівець повинен знати, що надлишок цього елемента в раціоні може завдати значної шкоди тваринам. Механізм дії великих доз F у раціоні приблизно такий. Спочатку кісткяк тварини зв'язує зайву кількість фтору, яка перевищує норму в раціоні. При цьому негативний вплив фтору виявляється не відразу, а лише згодом, коли кісткяк тварини вже не спроможний акумулювати його надлишок, що є в кормах. Такий момент настає, коли 1 кг сухої знежиреної речовини кісток накопичує більше як 900 мг F (у зубах концентрація фтору може сягати 1200–1230 мг/кг знежиреної сухої речовини). Після цього в крові та міжклітинній рідині кількість F істотно зростає, що призводить до загальної інтоксикації організму. Залежно від величини надлишку виникають різної складності ознаки хронічного токсикозу (флюорозу), який виявляє себе затримкою росту, виснаженням (кахексія), анемією. Можуть також спостерігатися явища, характерні для рахіту, остеомаліяції, деформації кісток унаслідок збіднення організму кальцієм. Інколи виникає руйнування і випадіння окремих зубів, а також чорний колір дентину. При хронічному флюорозі різко скорочується строк продуктивної служби, а у важких випадках спостерігається загибель тварин.

#### Інші мікроелементи

Крім мікроелементів, що описані вище, доведено необхідність для нормальної життєдіяльності тварин ще таких.

**Хром (Cr – VI група, порядковий номер 24, атомна маса 51,996)** – бере участь у процесах регуляції вуглеводного обміну і пов'язаний з інсуліновою функцією.

**Нікель (Ni – VIII група, порядковий номер 28, атомна маса 58,71)** має відношення до мембранної функції клітин, можлива участь в обміні РНК.

**Молибден (Mo – VI група, порядковий номер 42, атомна маса 95,94)** є компонентом декількох ферментів, один з яких бере участь в обміні сечової кислоти.

**Кремній (Si – IV група, порядковий номер 14, атомна маса 28,086)** виконує важливі функції при формуванні кісткяка і підтриманні сполучної тканини тварин.

**Ванадій (V – V група, порядковий номер 23, атомна маса 50,942)** має значення як компонент ферментів, що регулюють ріст, репродуктивну функцію і жировий обмін у тварин.

**Миш'як (As – V група, порядковий номер 33, атомна маса 74,922)** має вплив на ріст і утворення крові, можлива участь у синтезі гемоглобіну.

Практика годівлі дозволяє дійти висновку, що згадані вище мікроелементи потрібні тваринам у незначній кількості, а вірогідність виникнення їх дефіциту мало ймовірна.

Водночас слід мати на увазі, що миш'як, ванадій, молібден є токсичними при перевищенні оптимальних доз введення у склад раціонів тварин, а нікель і хром, навіть у достатньо високих концентраціях, можуть споживатися без особливих шкідливих наслідків.

### 3.2.1. Максимальні концентрації основних мікроелементів у раціонах тварин

Забруднення зовнішнього середовища техногенними відходами, некваліфіковане використання добавок мікроелементів у раціонах і не завжди об'єктивна інформація про їх склад та якість можуть призвести до гострого або хронічного отруєння тварин. Тому слід обережно ставитися до розрахунків нормативів і технології введення мінеральних добавок у склад кормових засобів. При цьому концентрація окремих мікроелементів у раціонах тварин різних видів повинна розраховуватися із застосуванням даних табл. 3.2.

Таблиця 3.2. Максимально допустима концентрація деяких мікроелементів у раціонах основних видів сільськогосподарських тварин, мг/кг СР

Елемент	Велика рогата худоба	Вівці	Свині	Птиця
Мідь	80–100	10–15	250–500	200–500
Залізо	400–1000	200–300	3000–4000	1000–1500
Кобальт	20–30	50–100	150–200	3–5
Фтор	20–30	60–80	40	до 300
Йод	30–40	30–100	немає даних	40–50
Марганець	до 1000	до 1000	до 1000	до 1000
Молібден	4–6	6–10	немає даних	200–300
Селен	3–5	3–5	3–4	2–5
Цинк	500–1000	500–1000	600	1000–2000
Кадмій	2	2	2	2
Ртуть	0,01	0,01	0,01	0,01
Свинець	5	5	5	5

---

Розбіжності у допустимих концентраціях викликані різною доступністю елементів з окремих джерел їх введення в раціони тварин, а також, можливо, факторами, які не були визначені під час наукових експериментів з виявлення токсичності надмірних концентрацій окремих мінеральних речовин та їх сполук у складі раціонів тварин.

---

## Розділ 4

### Вітаміни та їх роль в обміні речовин у тварин

Вітаміни (лат. *vita* – життя) – органічні сполуки, відмінні від білка та амінокислот, вуглеводів та жирів, що утворюються в організмі людини і тварини або надходять з їжею в незначних кількостях і які необхідні для нормального обміну речовин і життєдіяльності.

Більшість вітамінів є попередниками коферментів, у складі яких вони беруть участь у ферментативних реакціях обміну енергії та речовин в організмі тварин. Першоджерелами вітамінів або їх попередників (провітамінів) звичайно є рослини і мікроорганізми.

Вітаміни – біологічно активні речовини. Тому вони, як і інші фактори живлення, потребують достатньо чіткого дозування у складі раціону. Ідеальним випадком вважається той, коли всі різноманітні вітаміни містяться в раціонах тварин в оптимальних дозах і співвідношеннях між собою. За повної відсутності будь-якого вітаміну в раціоні (або його провітаміну, а також відповідних умов для його синтезу в організмі) виникає захворювання – авітаміноз. Якщо раціон має істотний дефіцит вітаміну або немає умов для його синтезу, в організмі виникає гіповітаміноз. Для багатьох вітамінів характерним явищем є негативний вплив на організм тварини при передозуванні їх у складі раціонів – гіпервітаміноз.

Більшість симптомів захворювань тварин на авітаміноз, гіпо- і гіпервітаміноз є доволі специфічними, але інколи важко відразу визначити конкретну причину виникнення захворювання, оскільки порушення дозування різних вітамінів може давати схожу клінічну картину.

Однією з властивостей вітамінів є їх спроможність депонуватися (накопичуватися) в певних місцях організму тварин. Тому на практиці можуть бути випадки, коли авітамінози ви-



---

являються не відразу, а тільки після втрати запасів вітаміну в депо. Частіше за все вітаміни депонуються у печінці та нирках тварини.

При передозуванні будь-якого вітаміну явища гіпервітамінозу можуть характеризуватися по-різному. Це залежить від ступеня перевищення оптимальних нормативів вітаміну для конкретного виду та виробничої групи тварин.

У практиці загальноприйнятим є розподіл вітамінів на дві групи – жиророзчинні і розчинні у воді.

#### 4.1. Жиророзчинні вітаміни

Жиророзчинні вітаміни містяться в кормах, які мають у своєму складі істинні жири. При знежирюванні кормів шляхом витоплювання, сепарування або екстракції з них значною мірою витягуються (виводяться) ці вітаміни. Таким чином, про наявність певної концентрації жиророзчинних вітамінів у кормі можна судити за наявності в ньому жиру. Чим менше в кормовому засобі жиру, тим бідніший він на жиророзчинні вітаміни.

Для більшості вітамінів цієї групи застосовуються специфічні одиниці виміру їх активності – міжнародні (МО) або інтернаціональні (ІО) одиниці, які не є одиницями маси вітаміну, а означають рівну біологічну активність певної кількості різних сполук, що мають властивості конкретного вітаміну.

##### Вітамін А (ретинол) і каротин

Термін “вітамін А” застосовується для опису декількох біологічно активних сполук, серед яких найбільш важливим є ретинол. У природних умовах вітамін А зустрічається у вигляді своїх попередників – каротиноїдів – пігментів жовтого і оранжевого кольору, що містяться в зеленій масі трав, фруктах і овочах. Найбільш важливим і активним “провітаміном А” є бета-каротин, молекула якого, по суті, складається з двох молекул ретинолу. Практично всі свійські тварини (крім кішки та молодяку ссавців у ранній період життя) спроможні перетворювати β-каротин у вітамін А.

Найбільш вивчена дія вітаміну А у здійсненні фізіологічних функцій зору в організмі тварин. Він міститься в сітківці ока разом з білком опсином. Ця сполука називається родопсином (зоровим пурпуром), і під дією сонячного світла вона розкладається на опсин і метаболіт ретинолу. Енергетичний обмін, що

---

відбувається в даному процесі, сприяє передаванню нервових імпульсів у кору головного мозку, які перетворюються на зорові відчуття. Розщеплення родопсину є зворотною реакцією, але для підтримання запасів зорового пігменту необхідне постійне надходження вітаміну А.

Крім того, вітамін А бере участь у регулюванні функцій клітинних мембран, що важливо для цілісності епітеліальних тканин і нормального росту клітин епітелію. Він включений до процесів росту кісток і зубів.

Симптоми нестачі вітаміну А: ксерофтальмія (надмірна сухість поверхні кон'юнктиви і роговиці ока), атаксія (розлад координації рухів), кон'юнктивіти, помутніння і утворення виразок роговиці ока, захворювання шкіри і ушкодження епітеліальних шарів шкіри, наприклад, епітелію бронхів, дихальних шляхів, слинних залоз, каналців, що виводять сім'я.

Надлишок вітаміну А такий же небезпечний, як і його дефіцит. Він спричиняє захворювання кісток, що призводить до кульгавості, крихкості кісток кінцівок, розладу координації рухів, уповільнення росту, сліпоті в темряві, виникненню діареї.

Норми потреби для комплексу "вітамін А – каротин" даються для більшості видів тварин у каротині і дублюються в показниках концентрації вітаміну А. Для молодняку ссавців у молочивно-молочний період розвитку звичайно нормується лише вітамін А.

1 МО вітаміну А еквівалентна 0,3 мкг ретинолу, або 0,344 мкг ретинолу ацетату, або 0,556 мкг ретинолу пальмітату. 1 мкг ретинолу еквівалентний за активністю 1,147 мкг ретинолу ацетату, або 1,853 мкг ретинолу пальмітату, або 6,6 мкг β-каротину, або 3,33 МО ретинолу.

Каротин складається з декількох ізомерів, серед яких найбільш активним є β-каротин. Для жуйних 1 мг β-каротину еквівалентний 400 МО, а для свиней – 500 МО вітаміну А.

Печінка тварин спроможна нагромаджувати запаси вітаміну А у достатньо великій кількості при надлишку каротину або самого вітаміну А в раціоні. У великої рогатої худоби і птиці каротин всмоктується не тільки в трансформованому у вітамін А вигляді, але й частково у формі каротину. Цей каротин виявляється в крові і печінці, а також у продукції тварин (молоці, м'ясі та яйцях).

Для птиці 1 мг β-каротину еквівалентний 1000 МО вітаміну А.

У кіз, овець, свиней каротин не потрапляє у внутрішнє середовище, а вже у стінці кишечника він перетворюється у вітамін А.

### Вітамін D

Основні активні форми цього вітаміну – ергокальциферол ( $D_2$ ) і холекальциферол ( $D_3$ ). У печінці тварин у процесі обміну речовин вони перетворюються на так звані гормональні форми 25-дигідроокси- $D_3$ , а потім у нирках – 1,25-дигідроокси- $D_3$  або 24,25-дигідроокси- $D_3$ . Цей вітамін частіш за все називають вітаміном кісток, оскільки його головною функцією є підвищення концентрації Ca і P у плазмі крові до рівня, необхідного для нормальної мінералізації кістяка. 0,025 мкг холекальциферолу ( $D_3$ ) дорівнює 1 МО вітаміну D.

Вітамін D та його гормональні метаболіти беруть участь у всмоктуванні кальцію і фосфору в тонкому кишечнику, а також у мобілізації Ca з кісток, коли його концентрація в крові опадає нижче певного рівня. Потреба у вітаміні D тісно пов'язана з концентрацією і співвідношенням Ca і P в раціоні тварин. Дефіцит вітаміну D і порушення співвідношення між кальцієм та фосфором у процесі обміну речовин викликає рахіт у молодняку тварин, а у дорослих особин – остеомаліцію (крихкість, ламкість кісток, їх розм'якшення внаслідок зниження в них концентрації Ca і P).

У жуйних і свиней біологічна антирахітична активність вітамінів  $D_2$  і  $D_3$  однакова. Для птиці активність холекальциферолу ( $D_3$ ) у 20–30 разів вища, ніж ергокальциферолу ( $D_2$ ).

У шкірі тварин міститься 7-дигідрохолестерол – попередник (провітамін), який під впливом ультрафіолетових променів перетворюється на вітамін  $D_3$ .

За нестачі вітаміну D у жуйних покривний волос стає грубим, спостерігаються спазми жувальних м'язів, мускулатури потилиці і задніх кінцівок; дихання стає частішим, може виникнути бронхопневмонія. При остеомаліції відбувається порушення мінералізації кістяку. У телят виникає X-образна постава ніг, з'являються чоткоподібне потовщення ребер, затримується поява і заміна зубів.

Рахіт у молодняку свиней проявляється судомами, що швидко минають, з'являється слабкість ніг, присідання на задні кінцівки, набряк суглобів, уповільнення росту. Дорослі свині робляться неспокійними, у них знижується продуктивність. Нестача вітаміну D посилюється незбалансованістю раціону за Ca і P.

Птиця досить сильно і швидко реагує на дефіцит вітаміну D (особливо при клітковому утриманні і високій продуктивності). Ріст молодняку уповільнюється, викривляється грудна кістка (кіль), з'являється хитка хода, рахітизм. У дорослої птиці знижується несучість, шкаралупа яєць робиться крихкою або знач-

---

на частина яєць взагалі з'являється без шкаралупи, знижуються їх інкубаційні властивості.

Надлишок вітаміну D, як жодного іншого вітаміну, може викликати негативні наслідки для тварин. Так, перевищення дози вітаміну D проти оптимуму (на два і більше порядки) призводить до надмірного відкладання сполук кальцію в м'яких тканинах легень, нирок і шлунка, а також до деформації зубів і щелеп. У випадку надмірно високого споживання вітаміну D може наступити смерть тварини (холекальциферол на практиці використовують як засіб знищення гризунів).

#### Вітамін E (токоферол)

Першою функцією вітаміну E, яка була встановлена, вважалося попередження резорбції (розсмоктування) плодів у вагітних тварин, що отримували в складі раціонів згірклий жир свиней. Слово "токоферол" походить від грецького виразу: "принести четвертого нащадка".

Зараз відомо чотири типи токоферолів –  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  і  $\delta$ , а також  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - і  $\delta$ -токотрієноли. Найбільшу біологічну активність має d- $\alpha$ -токоферол (2 R – 4 R, 8 R) – 5, 7, 8-триметілтокол. Активність  $\beta$ -токоферолу приблизно у 3 рази, а  $\gamma$ -токоферолу – у 100 разів менша, ніж  $\alpha$ -токоферолу. Реальна активність вітаміну E в кормових засобах залежить від співвідношення та кількості різних типів токоферолів у їх складі. Так, в олії пшеничних зародків  $\alpha$ -токоферол складає близько 60% усіх токоферолів, в соняшниковій олії – 100%, в кукурудзяній – 10%.

Активність 1 мг 2-dl- $\alpha$ -токоферилу ацетату вважають за 1 МО вітаміну E, але частіше кількість цього вітаміну в кормових засобах вимірюють у мг суми токоферолів.

За сучасними поняттями вітамін E вважається дуже сильним природним антиоксидантом, що відіграє важливу роль у підтриманні стабільності клітинних мембран за рахунок запобігання дії на них токсичних перекисів. Ця функція тісно пов'язана з дією селену в організмі тварин.

Потреба тварин у вітаміні E залежить від вмісту в раціоні поліненасичених жирних кислот (ПНЖК).

При дефіциті вітаміну E у корів порушується функція статевих органів, знижується заплідненість, спостерігається розсмоктування плодів на ранній стадії вагітності. У бугаїв можлива повна втрата репродуктивних властивостей, аж до дегенерації сім'яників. Тому інколи цей вітамін називають вітаміном розмноження. У молодняку великої рогатої худоби внаслідок тривалої нестачі вітаміну E спостерігається дистрофія м'язів, куль-

---

гавість, парези (неповний параліч, послаблення функції якого-небудь м'язу або їх групи внаслідок пошкодження нервової системи), параліч задніх кінцівок.

Нестача вітаміну Е у свиноматок проявляється у підвищенні ранньої ембріональної смертності, народженні мертвих і слабких поросят. У підсисних свиноматок спостерігається агалактія, виразка шлунку, відхилення від норми в серцевому м'язі та печінці. У поросят – хитка хода, паралічі кінцівок, набряклість у ділянці голови й очей.

Дефіцит вітаміну Е в раціонах птиць-несучок викликає високу ембріональну смертність у перші 4 дні інкубації яєць, але не впливає на яйценосність. У півнів – переродження сіменників і стерильність. Курчата у віці 15–40 днів захворюють на так звану енцефаломалачію (енцефалопатію), викликану враженням головного мозку, і особливо мозочка, перекисненими продуктами розкладання жирів (геморагія, тобто витікання крові і набряклість мозку). У них може також розвиватися ексудативний діатез (внутрішні і підшкірні крововиливи). Качата в разі нестачі токоферолів хворіють на дистрофію, некроз і потоншення м'язів м'язового шлунку.

Літературні джерела містять дуже мало свідчень про вплив надлишку вітаміну Е на організм тварин. Є лише вказівки на те, що підвищене споживання токоферолів протягом тривалого часу викликає зниження активності щитовидної залози і уповільнює процеси зсідання крові. Це гіпотетично пов'язують з інгібуванням активності вітаміну К.

#### Вітамін К (філахінон+менахінон)

Вітамін К існує в трьох формах: філоквинон (К<sub>1</sub>), менаквинон (К<sub>2</sub>) і менадіон (К<sub>3</sub>). Менадіон (2-метил-1,4-нафтоквинон) – синтетична форма вітаміну К, яка має таку ж саму циклічну структуру, як вітаміни К<sub>1</sub> і К<sub>2</sub>. Вітамін К<sub>1</sub> синтезується, природно, у зелених рослинах. Він міститься в мікроорганізмах і утворюється кишковими бактеріями. Усі три форми вітаміну К біологічно активні.

Вітамін К – група сполук – похідних хінона, що відповідають за формування декількох факторів, які регулюють процеси зсідання крові тварин (він необхідний для синтезу протромбіну, факторів VII, IX і X, що потрібні для нормального перебігу процесу). Ці сполуки мають антигеморагічні властивості і попереджають крововиливи (що особливо важливо для молодняку тварин), оскільки у них невдовзі після народження не налагоджений синтез вітаміну К і вони користуються запасами його, що відкладені в період ембріонального розвитку. Вітамін К також

---

здійснює позитивний вплив на ендотелій кровоносних судин і сприяє прискоренню заживання ран.

Синтез вітаміну К звичайно здійснюється мікроорганізмами шлунково-кишкового тракту тварини-хазяїна, або цей вітамін надходить в організм з раціоном. Джерелом вітаміну К є також кал тварин-капрофагів. Інколи при медикаментозному лікуванні тварин (із застосуванням антибіотиків, сульфаніламідів і інших препаратів) природний механізм бактеріального синтезу вітаміну К може бути порушений, або відбувається зниження ефективності всмоктування вітаміну К. Тоді виникають ознаки нестачі його в процесах обміну речовин тварини. Нестача вітаміну К може виникнути за переваги в раціоні зерна злакових культур на фоні відсутності зелених кормів.

Вітамін К всмоктується в кишечнику за допомогою жовчних кислот. У деяких кормових засобах міститься антивітамін К – дикумерин.

У жуйних тварин авітамінозів вітаміну К не спостерігається. У поросят, особливо в умовах інтенсивних технологій ведення галузі (при нестачі цього вітаміну в раціонах і молоці свиноматок), можуть спостерігатися випадки крововиливів з пуповини після народження, сильні кровотечі після кастрації, кульгавість від скупчення крові в суглобах. У них також можуть спостерігатися випадки анемії, зниження апетиту, виснаження. Дорослі свині порівняно рідко можуть виявляти ознаки авітамінозу К, який характеризується підшкірними крововиливами, незаданням крові у черевній порожнині і білясерцевій сумці.

Дефіцит вітаміну К в раціоні курей подекуди може призводити до збільшення ембріональної смертності у період з 18-го дня інкубації до виведення курчат. У молодняку птиці дуже рідко бувають випадки крововиливів у травному тракті, печінці, під шкірою на ділянці грудей, ніг і крил.

Перевищення доз вітаміну К може викликати анемію й інші захворювання крові в молодих тварин. Але, мабуть, сильної токсичної дії на організм тварин воно не має.

## 4.2. Водорозчинні вітаміни

Усі водорозчинні вітаміни, більшість з яких належить до комплексу вітамінів групи В, відіграють дуже важливу роль у живленні сільськогосподарських і свійських тварин з однокамерним шлунком. Жуйні тварини не потребують нормування цих

---

вітамінів, оскільки шляхом мікробіологічного синтезу в передшлунках вони повністю забезпечують себе комплексом вітамінів групи В. Основною їх функцією є участь у процесах утилізації поживних речовин і обміні енергії в організмі тварин. У цих процесах водорозчинні вітаміни порівняно невеликі органічні молекули), використовуються як активні центри – коферменти (кофактори) великих білкових молекул ферментів. Вони поряд із мінеральними елементами беруть безпосередню участь у каталізі великої кількості біохімічних реакцій організму тварин.

У сучасній навчальній і науковій літературі водорозчинні вітаміни здебільшого відомі під їх хімічними назвами, хоч інколи використовується також літерно-цифрова назва цих вітамінів. Ми будемо використовувати обидві номенклатури і наведемо найбільш поширені синоніми окремих вітамінів.

***Вітамін В<sub>1</sub> (тіамін, анейрін)***

Це сірковмісна сполука (тіамінпірофосфат – ТПФ), яку інколи називають карбоксилазою. Вона бере участь у декількох ключових реакціях вуглеводного і білкового обміну. Тому потреба в тіаміні залежить від вмісту вуглеводів в раціоні. Якщо раціон тварин містить мало вуглеводів і багато жиру (як це буває для м'ясоїдних тварин), то різко зменшується потреба у вітаміні В<sub>1</sub>.

Прояв дефіциту тіаміну – порушення на біохімічному рівні вуглеводного обміну, наслідком якого є накопичення проміжних метаболітів в організмі тварини. У клінічному плані це проявляється в анорексії (втрата відчуття голоду), патології нервової реакції (млявість), серцевій недостатності, у важких випадках настає смерть тварини. У людини нестача В<sub>1</sub> викликає захворювання, яке називається бері-бері.

Нестача або низька доступність В<sub>1</sub> у раціоні свиноматок різко знижує апетит тварин, призводить до передчасного опоросу і загибелі приплоду. Поросята робляться лякливими, відстають у рості.

У птиці при дефіциті тіаміну перо робиться ламким, пір'я скуйовджене, порушується координація рухів і моторика шлунково-кишкового тракту, з'являються судоми, голова відкидається назад.

Вітамін В<sub>1</sub> нестійкий, легко руйнується несвіжим жиром, а також за великої кількості в раціоні макухи і риби, якщо вона містить фермент тіаміназу. Тіамін частково руйнується при тривалому нагріванні кормових засобів до температури 100 °С і вище, а також при хімічній консервації кормів.

Як і більшість інших водорозчинних вітамінів, В<sub>1</sub> малотоксичний. Ефект отруєння тварин може спостерігатися лише при

---

оральному введенні препаратів цього вітаміну в дозах, які в тисячі разів перевищують рекомендовані.

Вітамін В<sub>2</sub> (рибофлавін)

Рибофлавін – жовта кристалічна речовина, що при розчиненні у воді дає характерну жовто-зелену флуоресценцію. Молекула рибофлавіну складається з двох коферментів – флавінмононуклеотиду (ФМН) і флавінаденіндинуклеотиду (ФАД). Вони відіграють важливу роль у низці окиснювальних ферментативних систем, відповідальних за обмін протеїнів, жирів та вуглеводів. За відсутності в організмі В<sub>2</sub> не відбувається ріст клітин органів та тканин.

Дефіцит рибофлавіну викликає захворювання очей і шкіри, а також тестикулярну гіпоплазію (недорозвиненість клітин). Потреба у В<sub>2</sub> може бути частково задоволена за рахунок бактеріального синтезу в кишечнику. Цьому сприяє споживання раціонів з великою кількістю вуглеводів і з низьким вмістом жирів. Для моногастричних тварин рибофлавін повинен обов'язково регулярно надходити в організм з кормами.

Молодняк свиней при нестачі В<sub>2</sub> у раціоні втрачає апетит, погано росте, хода тварин робиться хиткою, з'являється розлад травлення. У свиноматок збільшується кількість мертвороджених поросят. Поросята, що народилися живими, гинуть протягом 48 годин.

У курчат арибофлавіноз частіше за все виявляється у 2–10-тижневого віці. У несучок знижуються інкубаційні якості яєць, ембріональна смертність спостерігається на 10–12-й день інкубації.

Потреба в цьому вітаміні збільшується при низькій температурі середовища і високому рівні протеїну, а також жиру в раціоні.

Вітамін В<sub>3</sub> (пантотенова кислота)

Слово “пантотеновий” означає “те, що отримують звідусіль”. Ця речовина входить до складу коензиму А, який відповідальний за найважливішу ділянку ферментативних реакцій в обміні вуглеводів, жирів і амінокислот (катаболізм і синтез двох вуглецевих радикалів, що з'являються під час обміну вуглеводів та жирів).

Біологічна доступність пантотенової кислоти досить висока з ячменю, пшениці та соєвого борошна, а з кукурудзи та сорго – вона низька.

Дефіцит цього вітаміну може виникнути при годівлі тварин сухими і, особливо, вареними кормами, які були піддані дії високої температури в лужному середовищі. В<sub>3</sub> руйнується несвіжим жиром і деякими хімічними консервантами.



---

Дефіцит пантотенової кислоти призводить до резорбції плоду, жирової інфільтрації печінки і агалакції у свиноматок. У поросят з'являється хитка хода, схожа на гусячу, і дерматит, грубішає волосяний покрив, спостерігається діарея і некроз товстого кишечника. Тварини втрачають апетит і відстають у рості.

Пантотенова кислота зерна кукурудзи, а можливо й інших злаків, мало доступна для поросят, особливо рано відлучених від маток.

Нестача вітаміну  $B_3$  у раціонах молодняку птиці призводить до порушення розвитку оперення. Молодняк відстає в рості, спостерігається його підвищена смертність. У дорослої птиці зовнішні ознаки авітамінозу з'являються тільки через 10–26 тижнів годівлі раціонами з низьким рівнем  $B_3$ .

Більшість кормів багаті на цей вітамін. При раціонах з великим набором різних компонентів виникнення великої нестачі пантотенової кислоти мало ймовірно.

#### Вітамін $B_4$ (холін)

Холін – компонент фосфоліпідів, найважливіших структурних сполук клітинних мембран. Він також є попередником ацетилхоліну, одного з хімічних медіаторів передавання нервових імпульсів в організмі тварин. Крім того, холін – один із важливих донорів метильних груп, що поставляють одновуглецеві фрагменти для метаболічних перетворень в обміні речовин у тварин (поряд з метіоніном, ціанкобаламіном і фолієвою кислотою).

Через нестачу  $B_4$  виникає декілька видів патології: порушується жировий і вуглеводний обмін, знижується приріст живої маси в молодняку, спостерігається дисфункція нирок і жирова інфільтрація печінки. Припускають, що це спричинено недостатнім синтезом спеціальних видів фосфоліпідів, нестача яких істотно знижує швидкість транспорту ліпідів в організмі тварин.

Потреба в холіні може істотно змінюватися залежно від концентрації в раціонах метіоніну (донор метильних груп), а також може бути зменшена за наявності в раціоні такої біологічно активної речовини, як бетаїн. Бетаїн – біологічно активна органічна природна сполука, похідна амінокислоти гліцину. В організмі тварин бетаїн виконує декілька важливих функцій: як осмопротектор підтримує водяний і йонний баланс в живих клітинах; поряд з метіоніном та холіном є ефективним донором метильних груп при синтезі ДНК, РНК, білка, гуморальних імунних антитіл, синтезі холіну і цистеїну. Ця речовина міститься у

---

великій кількості в коренеплодах буряку, особливо цукрового і напівцукрового, що обумовлює певну стимулюючу дію раціонів з оптимальним вмістом зазначених кормів.

Встановлено, що за дефіциту холіну в раціоні можливе його синтезування з метіоніну і бетаїну. Тобто нестача цього вітаміну можлива за умови недостатнього вмісту зазначених речовин у раціоні. У поросят це спричинює затримку росту, жирову інфільтрацію печінки, зменшення кількості еритроцитів у крові. У свиноматок – високу смертність порослят, а у новонародженого молодняку – слабкість ніг, порушення координації рухів. При використанні раціонів з підвищеною концентрацією жирів потреба в холіні збільшується.

Через низький рівень холіну і метіоніну в комбікормах у курчат уповільнюється ріст, потовщуються і коротшають трубчасті кістки. У дорослої птиці утруднюється пересування, спостерігаються захворювання яйцеводів і перитоніти.

Вітамін B<sub>5</sub> (PP, ніотинова кислота, ніацин)

Ніацин – загальна назва двох сполук з однаковою вітамінною активністю: нікотинаміду і ніотинової кислоти. Вони є компонентами двох дуже важливих коферментів дегідрогеназ – нікотинамідаденіндинуклеотиду – НАД і нікотинамідаденіндинуклеотиду фосфату – НАДФ, які виконують функції переносників водню і фосфору в окисно-відновних реакціях при вуглеводному, білковому, пігментному і водно-сольовому обміні речовин в організмі тварин. У більшості ссавців потреба у B<sub>5</sub> задовольняється шляхом його синтезу з амінокислоти триптофану.

Гіповітаміноз B<sub>5</sub> виникає на фоні нестачі в раціонах цього вітаміну, а також триптофану, вітамінів B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> і B<sub>6</sub>. Частіше за все це буває в раціонах свиней та птиці, за умови вмісту в них великої кількості зерна кукурудзи (до 80% і більше). Це спричиняє хворобу, що називається пелагрою, характерними ознаками якої є враження шкіри, кишечника і нервової системи.

У свиней через нестачу цього вітаміну і триптофану (що найчастіше буває на кукурудзяно-соевих раціонах) виникають некротичні ентерити – запалення тонкого кишечника, яке часто охоплює шлунок (гастроентерит) і товстий кишечник (ентероколіт) з локалізацією процесу в товстій і сліпій кишках. Шкіра вкривається струпами, виникає пелагра, характерними ознаками якої є втрата апетиту, проноси, зневоднення організму. При цьому різко знижується продуктивність тварин.

Курчата і молодняк індиків через нестачу вітаміну B<sub>5</sub> захворюють на запалення слизистої оболонки ротової порожнини,

---

верхньої частини стравоходу і дзьобу. У них виникає лускатий дерматит на кінцівках, знижується споживання корму, спостерігається відставання в рості. В індичат і качат з'являється перозис (зісковзування суглобів).

У собак описаний синдром нестачі ніацину виявляється у вигляді "чорного язика". Випадки дефіциту ніацину в собак і котів супроводжуються запаленням і появою виразок на слизовій оболонці ротової порожнини, сильним виділенням слини кров'янистого кольору і поганим запахом з роту.

Нікотинамід (ніацин, РР) є більш придатною терапевтичною формою вітаміну В<sub>3</sub> для ліквідації авітамінозу, ніж нікотинова кислота. Випадкове передозування останньої (дози 45–81 мг/кг СР) викликає досить бурну реакцію у тварин (що небажано), хоча жодна з форм цього вітаміну не є токсичною.

#### Вітамін В<sub>6</sub> (піридоксин)

Існує три споріднених сполуки, що мають практично рівну вітамінну активність: піридоксин, піридоксаль і піридоксамін. Біологічно активною речовиною є піридоксаль, а його кофермент – піридоксаль-5-фосфат, включений до великої кількості ферментативних систем, що здійснюють декарбоксілювання і переамінування амінокислот, включаючи неокисний розпад амінокислот. В<sub>6</sub> бере участь у синтезі ніацину з триптофану, а також в обміні триптофану, метіоніну, цистину, глютамінової та інших амінокислот. Він покращує використання ненасичених жирних кислот, сприяє депонуванню глікогену в печінці та м'язах, підвищує активність імунної системи організму тварин. Раціон з високим вмістом білка загострює дефіцит піридоксину.

Вітамін В<sub>6</sub> синтезується рослинами і мікрофлорою шлунково-кишкового тракту.

Дефіцит піридоксину може спостерігатися в моногастричних тварин під час тривалої їх годівлі вареними кормами з низьким вмістом в них вітаміну В<sub>6</sub>, при розладах травлення (проноси) і тривалому використанні антимікробних препаратів, коли піридоксин не всмоктується з кормів або пригнічується його бактеріальний синтез у кишечнику.

Клінічними ознаками нестачі вітаміну В<sub>6</sub> у тварин є анемія шкіри і слизових оболонок, затримка росту, зниження і відсуття смаку, гастроентерити, дерматити, випадання волосу, підвищена збуджуваність, судоми і припадки, гіпохромна мікроцитарна анемія, зменшення кількості лімфоцитів і білкової фракції, особливо γ-глобулінів у крові, порушення рухів.

---

У вітчизняні норми для свиней піридоксин не введений, оскільки більшість типових раціонів для них не має дефіциту цього вітаміну. У разі виникнення симптомів авітамінозу  $B_6$  свиней лікують, вводячи в раціони пшеничні висівки, зерно бобових культур, зелену масу (бажано бобову), корми тваринного походження, кормові або пекарські дріжджі. Можна також вводити в раціон піридоксин у дозі 1,2–2,0 мг з розрахунку на 1 кг сухого корму.

Нормується вітамін  $B_6$  у птахівництві і для м'ясоїдних тварин.

За низької концентрації піридоксину в раціонах у молодняку птиці з'являється тремтіння, мимовільні рухи і судоми. У дорослої птиці знижується несучість і заплідненість яєць, а також відсоток виведення молодняку.

У м'ясоїдних тварин дефіцит піридоксину призводить до втрати маси і специфічної форми анемії. У котів може також відбуватися необоротне руйнування нирок з відкладанням кристалів оксалату кальцію в ниркових каналцях (піридоксин необхідний для перетворення оксалату в гліцин). Є свідчення про випадки дерматиту і облісіння в собак через нестачу  $B_6$  у кормах.

Як і інші водорозчинні вітаміни, піридоксин та його похідні не вважаються високотоксичними для тварин речовинами.

#### *Вітамін $B_7$ (Н. біотин)*

Подібно до інших вітамінів групи В, біотин функціонує як кофермент, потрібний для реакцій, що відбуваються при метаболізмі карбоксильної ( $\text{HO} - \text{C} = \text{O}$ ) групи, яка спочатку зв'язана з біотином до її перенесення на молекулу "акцептор". За дефіциту  $B_7$  має місце гальмування процесу об'єднання амінокислот у білкові ланцюги, що, як гадають, відбувається через різке зниження ефективності синтезу дикарбонових кислот. Біотин як частина ефіру піровиноградної кислоти є важливим фактором для глюконеогенезу і метаболізму лимонної кислоти. За нестачі біотину в організмі тварин спостерігається істотне погіршення утилізації глюкози і синтезу жирних кислот.

Вітамін  $B_7$  міститься в достатній кількості у більшості звичайних кормових засобів. Але його біологічна доступність у різних інгредієнтах істотно відрізняється. Так, доступність біотину в жовтій кукурудзі та соєвому борошні досить низька для курчат, а в пшениці, вівсі та ячмені – висока.

На ранніх стадіях дефіциту звичайною клінічною ознакою авітамінозу  $B_7$ , імовірно, є лускатий дерматит. Потім симптоми нестачі біотину дуже схожі на симптоми дефіциту пантотенової кислоти. Взагалі викликати авітаміноз цього вітаміну дуже важко,

---

оскільки він міститься в багатьох кормах і біологічних об'єктах: морква, картопля, зерно гороху і злакових культур (крім кукурудзи і сої), печінка, молоко, сир, яєчний жовток, зелена маса і трав'яне борошно. Він також активно синтезується в кишечнику. Симптоми нестачі можуть спостерігатися також тоді, коли тварини отримують варені корми і кукурудзяно-соеві раціони, або велику кількість антибіотиків і яєчного білка авідину, що утворює біологічно неактивний комплекс з біотином. Крім того, авідин зв'язує біотин, який синтезується в кишечнику бактеріями. Вітамін B<sub>7</sub> руйнується за великої концентрації в раціоні згірклого жиру.

Через нестачу біотину у свиней спостерігаються втрата апетиту, пригнічення, затримка росту, дерматити, поява шкіряної сверблячки, депігментація шкіри і випадіння волосу, судоми і паралічі задніх кінцівок, розлад травлення.

Характерними ознаками біотинової нестачі у птиць є ураження шкіри в основі дзьобу і на пальцях ніг, зниження інкубаційних якостей яєць і життєздатності молодняку.

У м'ясоїдних тварин нестача B<sub>7</sub> може виникати лише у випадках, коли вони одержують антибіотики і багато яєчного білка авідину.

Вітамін B<sub>9</sub> (B<sub>12</sub>, фолієва кислота, птероїлглутамінова кислота, фолацин)

Фолієва кислота зустрічається в природі у формі складних сполук з глутаміновою кислотою. Біологічно активний кофермент – тетрагідропохідне (аббревіатура THFA). Існує декілька форм THFA з коферментною активністю, що об'єднані загальною назвою “фолати”, або “фолаткоферменти”. Усі вони беруть участь у реакціях перенесення груп з одним атомом вуглецю (метильна, формильна): синтез метіоніну, серину, холіну, креатину, нуклеїнових кислот та інших біологічно активних сполук. Типовим симптомом нестачі фолієвої кислоти в раціонах або обміні речовин у тварин є анемія і лейкопенія (зменшення кількості лейкоцитів у крові нижче 4 тисяч в 1 мм<sup>3</sup>). Це явище пов'язують з недостатнім синтезом тимідину (нуклеїнова основа – важливий компонент ДНК). Вважають, що відсутність достатньої кількості ДНК лімітує дозрівання еритроцитів у кістковому мозку.

Вітамін B<sub>9</sub> надходить в організм моногастричних тварин з кормами і утворюється внаслідок його бактеріального синтезу в кишечнику. Гіповітаміноз фолієвої кислоти спостерігається рідко і тільки у випадках, що описані далі. Найчастіше це явище спостерігається у птиці при клітковому її утриманні.

---

Дефіцит в раціонах цього вітаміну спостерігали у свиней, птиць, собак і котів при використанні проварених і неповноцінних за білком (різка нестача або практична відсутність у них метіоніну і лізину) кормів, антибіотиків та деяких інших антибактеріальних препаратів, а також при шлунково-кишкових захворюваннях, дефіциті вітаміну  $B_{12}$ .

Фолацинова нестача у свиней призводить до зниження приросту живої маси, знебарвлення волосу, макроцитарної та нормоцитної анемії, лейкопенії, тромбопенії, зменшення показників гематокриту і гіперплазії кісткового мозку.

Нестача вітаміну  $B_c$  в раціонах курчат призводить до зниження темпів росту, поганої пігментації пір'я, макроцитарної гіпохромної анемії і паралічів шиї. У дорослої птиці дефіцит вітаміну зменшує несучість і ефективність виведення молодняка. Потреба у фолієвій кислоті зростає при збільшенні концентрації жирових добавок та нестачі холіну в раціоні.

Для ліквідування авітамінозу фолієвої кислоти і його запобігання слід вводити в раціони тварин дріжджі, зелені корми, моркву, зерно пшениці і гороху. Дуже корисним заходом є організація моціону. Під час лікування шлунково-кишкових захворювань слід збільшувати в раціоні концентрацію усіх вітамінів групи B, у тому числі і фолієвої кислоти.

#### Вітамін $B_{12}$ (ціанкобаламін)

Іноколи цей вітамін називають кобаламін, але найчастіше він виділяється з ціанідною групою. Активна коферментна група вітаміну  $B_{12}$  не містить іону ціаніду, оскільки він замінений іншими хімічними радикалами. Як і фолати, ціанкобаламін бере участь в перенесенні фрагментів органічних речовин, що містять один атом вуглецю. Його функція тісно пов'язана з дією самої фолієвої кислоти.  $B_{12}$  відіграє ключову роль у синтезі мієліну оболонки нервового волокна (м'якушева речовина, що складається в основному з ліпопротеїдів і виконує роль ізолятора).

Ціанкобаламін є незамінним фактором росту і розмноження тварин. Він необхідний для засвоєння каротину і перетворення його у вітамін A, нормального кровотворення, синтезу лабільних метильних груп, холіну, глутатіону, креатину, нуклеїнових кислот. Цей вітамін бере участь в обміні білків, вуглеводів і ліпідів; стимулює процеси травлення і підвищує перетравність і засвоєння рослинних протеїнів, сприяє кращому використанню амінокислот для біосинтезу білка.

У рослинах вітамін  $B_{12}$  відсутній. Він синтезується мікрофлорою шлунково-кишкового тракту і депонується в органах та

---

тканинах тварин. Синтез ціанкобаламіну мікроорганізмами шлунково-кишкового тракту тісно пов'язаний з рівнем кобальту в раціоні.

Типовий симптом дефіциту ціанкобаламіну багато в чому нагадує нестачу фолієвої кислоти, але, крім цього, характерне послаблення нервової системи внаслідок недостатнього утворення мієліну. Вітамін  $B_{12}$  погано всмоктується, якщо в кишечнику немає специфічного білка, який називають внутрішнім фактором. Відсутність цього фактору в організмі тварини викликає неспроможність всмоктувати  $B_{12}$ , що призводить до злоякісної анемії та дегенерації нервової системи.

$B_{12}$  необхідний для нормальної функції розмноження у дорослих свиней. Наявність оптимальної кількості його в організмі попереджує аборти у маток і дозволяє одержати здоровий, добре розвинений молодняк. Через дефіцит ціанкобаламіну в поросят спостерігається втрата апетиту, затримка росту, анемія, огрубіння волосся, ураження шкіри, підвищена збудливість, висока тактильна чутливість, порушення координації рухів. Під час розтину трупів і забою тварин виявляють дистрофію печінки та інших органів.

У курей і індиків при гіповітамінозі  $B_{12}$  зменшується несучість, знижується якість яєць і відсоток виведення життєздатного молодняку.

Потреба тварин у ціанкобаламіні досить незначна і нормується у мкг/кг СР.

#### *Вітамін С (аскорбінова кислота)*

Аскорбінова кислота – це природний водорозчинний антиоксидант, що бере участь в окисненні ароматичних амінокислот; обміні амінокислот проліну і лізину, що входять до складу колагену, який необхідний для росту хрящів і кісток; утворення кісткового матриксу і зубного дентину; мобілізації заліза з клітинного феритину в рідині організму.

Більшість тварин не потребує надходження цього водорозчинного вітаміну з кормами, оскільки вони спроможні його синтезувати з глюкози. Винятком з цього правила є людина та інші примати, морська свинка, молодняк деяких видів сільськогосподарських і свійських тварин, особливо у стресових ситуаціях і в умовах промислової технології виробництва продуктів тваринництва. Для риб також необхідне надходження цього вітаміну з кормами.

Основним симптомом дефіциту вітаміну С є знижена резистентність організму тварин до захворювань і стресових практичних ситуацій.

---

Звичайно ж нормальні здорові сільськогосподарські тварини (крім, мабуть, риб) не потребують надходження аскорбінової кислоти. У свинарстві на окремих етапах технологічного процесу (ранньому відлученні поросят, перегрупованні тварин, інтенсивному рості поросят у ранньому віці, виникненні і лікуванні інфекцій, на останніх стадіях поросності свиноматок) інколи застосовують препарати вітаміну С для підвищення резистентності тварин.

В умовах стресових ситуацій у птахівництві (різке підвищення температури в приміщенні, порушення режимів і якості годівлі, ветеринарні обробки і т. ін.) різко збільшується потреба в аскорбіновій кислоті. Тому на практиці досить часто застосовують добавки вітаміну С до комбікормів з метою профілактики захворювань птиці.

#### *Інші водорозчинні вітаміни*

У практиці свинарства і птахівництва бувають випадки дефіциту в кормах інших водорозчинних вітамінів: В<sub>13</sub> (оротової кислоти), що бере участь у кровотворенні та обміні нуклеїнових кислот; інозиту, який тісно пов'язаний з функціями інших вітамінів групи В, особливо з пантотеновою кислотою, бере участь у ліпідному обміні та сприяє подовженню життя сперматозоїдів. У наукових виданнях є припущення щодо наявності в кормових засобах і обміні речовин інших вітаміноподібних сполук, які, однак, поки що не мають чітких доказів існування, і тому не застосовуються у практиці годівлі сільськогосподарських і свійських тварин.

## Розділ 5

### Біологічно активні речовини кормових засобів

Крім енергії, поживних і мінеральних речовин, вітамінів кормові засоби можуть містити й інші біологічно активні речовини: ферменти, гормони, стимулятори продуктивності тварин, антиоксиданти, лікувальні препарати, антипоживні та отруйні речовини, домішки отруйних рослин і продуктів життєдіяльності тварин тощо. Більш детально на таких речовинах ми зупинимось під час розгляду конкретних кормів і раціонів для тварин різних видів та виробничих (технологічних) груп.



---

## Розділ 6

### Кормові засоби

Під поняттям “кормові засоби” слід розуміти все те, що застосовується у складі раціонів тварин. Це поняття більш загальне, ніж “корми”. Приклади кормових засобів: корми, раціони, комбіновані корми, премікси, кормові добавки, препарати амінокислот і ферментів, кормові антибіотики, стимулятори росту і т. ін. Тому кормові засоби у своєму складі можуть мати різний набір і великі коливання концентрації всіх основних незамінних елементів живлення тварин (від нульової, близької до оптимальної та вище нормальної) для тварин конкретного виду і виробничої групи.

Кормама називають продукти рослинного, тваринного, мікробного походження, а також промислового виготовлення, якщо вони містять більшість незамінних поживних речовин у засвоєній формі, необхідних для росту, розвитку та забезпечення певної продуктивності тварин, і не впливають негативно (при використанні у фізіологічно обґрунтованих дозах) на їх здоров'я, відтворну здатність і якість продукції. Приклади окремих видів кормів: трава лучного пасовища, трава конюшини, дерть зерна ячменю, дерть зерна гороху, м'ясо-кісткове борошно, сіно люцернове, солома пшенична, силос кукурудзяний, сінаж вико-вівсяний, кормовий буряк тощо.

Досить часто в підручниках і навчальних посібниках не враховують того факту, що не можна повністю ототожнювати поняття “кормові засоби” і “корми”. Це слід мати на увазі насамперед при їх класифікації.

Існує декілька класифікацій кормових засобів і кормів, але всі вони досить умовні та мають як позитивні, так і негативні властивості. Деякі з них можуть втрачати своє пізнавальне та практичне значення у зв'язку з переходом на нові показники оцінки поживності кормових засобів. Наприклад, до переходу на нові деталізовані підходи оцінки поживності кормів існувала

---

класифікація кормових засобів за енергетичною поживністю (до об'ємистих відносили засоби, які мали при натуральній вологості в 1 кг менше 0,6 корм. од., а до концентрованих – ті, що мали відповідно більше 0,6 корм. од.). Нині, коли основу енергетичної оцінки кормових засобів складає концентрація в їх складі обмінної енергії, диференційованої для різних видів тварин, ця класифікація втратила свою актуальність.

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

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

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

**Класифікація кормових засобів за цільовим призначенням:**

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

**Господарська класифікація кормових засобів:**

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

- 
- 5) тваринні (молоко і продукти його переробки; риба і рибне борошно; м'ясо і субпродукти, м'ясо-кісткове, кров'яне і кісткове борошно, м'ясний бульйон, кормові жири і т.ін.);
  - 6) мікробіологічні (кормові дріжджові та бактеріальні біомаси, антибіотики, препарати амінокислот і вітамінів, ферменти і закваски тощо);
  - 7) добавки хімічного синтезу (сечовина, аміачна вода і скрапленний аміак, амінокислоти, вітаміни, лікарські препарати та ін.);
  - 8) мінеральні (кухонна сіль; кальцієві добавки – крейда, черепашник; кормові фосфати; солі мікроелементів; цеоліти і бентоніти тощо);
  - 9) комбіновані (комбікорми, ЗЦМ, БВМД, премікси, кормосуміші і раціони);
  - 10) харчові відходи (побутові харчові відходи і залишки з установ громадського харчування).

Найчастіше в практиці годівля тварин здійснюється за допомогою комбінованого кормового засобу – раціону, а птиці і свиней – повнораціонного комбікорму.

Раціон (нім. *ration* від лат. *ratio (rationis)*) – рахування, міра) – добовий пайок; порція певних кормів на конкретний строк; добова кількість кормів з урахуванням потреби тварини в поживних речовинах.

Раціоном називається набір і кількість кормів, які поїдає тварина за певний проміжок часу (частіше за добу або за місяць, сезон, рік).

Комбікормом називається суміш очищених і подрібнених кормових засобів різного походження, складена за науково обґрунтованими рецептами для тварин певного виду, віку і статі (групи виробничого призначення). Повнораціонний комбікорм є єдиним кормовим засобом годівлі тварин певного виду.

Раціони великої рогатої худоби, овець, коней звичайно складаються з так званих об'ємистих та концентрованих кормів, а також різних добавок. За концентрацією енергії усі кормові засоби поділяються на об'ємисті та концентровані.

До об'ємистих належать практично всі кормові засоби перших трьох класів господарської класифікації. Вони характеризуються низькою концентрацією доступної енергії в 1 кг при натуральній вологості:  $OE_{\text{ВРХ}}$  менше 7 МДж,  $OE_{\text{С}}$  – 6,9 МДж (за старою класифікацією – менше 0,6 корм од. в 1 кг корму при натуральній вологості). Низька концентрація доступної енергії в об'ємистих кормах залежить від високого вмісту в їх складі води, або для сухих кормових засобів, одержаних з вегетативних частин рослин, – сирової клітковини.

---

Для концентрованих кормових засобів (до них належить більшість засобів 4, 5, 6, 9-го класів господарської класифікації, тобто ті, що в 1 кг при натуральній вологості містять  $OE_{BRX}$  більше 7 МДж)  $OE_C$  – 6,9 МДж.

### 6.1. Об'ємисті корми

*Зелені корми.* Зеленими кормами називають наземні частини рослин, головним чином листя і пагони, інколи з квітками та насінням, що зав'язалося, доти, доки ріст рослин не припинився і збереглася велика кількість зеленої маси. Зелені корми згодують тваринам “на корені” шляхом випасання тварин або вже скошеними і завезеними в годівниці.

Зелені корми посідають у кормовому балансі будь-якої ферми значне місце. Залежно від географічної широти (з нею значною мірою пов'язані кліматичні умови) місцевості змінюється тривалість вегетаційного періоду рослин, які є основним джерелом надходження зеленої маси. В Україні налічується декілька природно-кліматичних зон: рівнинна частина лежить у межах трьох основних зон – Полісся, Лісостепу і Степу; крім того, в країні є Українські Карпати і Кримські гори. У складі цих зон визначено 73 мікрорайони, що характеризуються відповідними типами структури ґрунтового покриву, кількістю і різною інтенсивністю опадів протягом окремих періодів року, температурними умовами, економічними ознаками. Ці фактори значною мірою обумовлюють ботанічний склад основних видів рослин, що ростуть на природних кормових угіддях і культивуються в польовому кормовиробництві.

Зелена маса рослин є не тільки основним кормом у раціонах великої рогатої худоби, овець, кіз, коней у пасовищний період, а й джерелом заготівлі сіна, силосу, сінажу, трав'яного і сінного борошна та різки, тобто кормів, які складають основу раціонів зазначених тварин узимку. У раціонах свиней і птиці зелені корми та кормові засоби, що виготовлені з них, звичайно складають у структурі раціонів не більше 10–25% за енергетичною поживністю.

Зелені корми належать до соковитих об'ємистих кормів. Вони характеризуються (особливо в ранні фази вегетації рослин) високою енергетичною та протеїновою поживністю сухої речовини, яка за своїми властивостями наближається до поживності концентрованих кормів, або перевищує за вмістом сирого і пере-

---

травного протеїну зерно злакових культур. Траву багатьох кормових рослин охоче споживають усі види сільськогосподарських тварин. Це пов'язано із соковитістю і ніжністю зелених листків та пагонів, наявністю в них ароматичних речовин. Для багатьох технологічних груп тварин зелена маса (особливо суміш різних видів та родин рослин) може бути єдиним кормом, спроможним забезпечити досить високу продуктивність, відтворну здатність і здоров'я тварин. Повне вилучення зеленої маси з раціонів корів, вівцематок, свинюматок на тривалий час значною мірою знижує строк їх племінного використання і відтворну здатність, негативно відбивається на якості приплоду.

Зелений корм містить велику кількість протеїну, амінокислот, цукрів, мінеральних речовин і вітамінів у легкодоступній формі. Білок зеленої маси кормових культур є повноцінним. Він містить у своєму складі всі незамінні амінокислоти в співвідношеннях, близьких до оптимальних. Тому аксіомою є твердження, що білок суміші зелених кормів завжди повноцінний і рідко потребує балансування за протеїновою поживністю. У протеїні трави залежно від фази вегетації, погоди, якості ґрунтів і їх зрощування, кількості у ґрунті кисню і доступного азоту тощо може у значних межах коливатися співвідношення між білком і небілковими фракціями (амідами).

Небезпечним для тварин є накопичення в траві високої концентрації нітратів – солей азотної кислоти, які при їх надлишку в процесі обміну речовин в організмі тварин перетворюються на нітриди (іони азотистої кислоти). Накопичення нітратів до токсичного рівня може відбуватися в злакових травах у холодну весняну погоду за великої кількості азотних добрив у ґрунті (коли є несприятливі умови для росту рослин і накопичення в зеленій масі цукрів), а також при тривалому зберіганні скошеної трави у купах або товстих валках.

Споживання зеленого корму з нестачею легкоперетравних вуглеводів при надлишку нітратів призводить до руйнування в рубці жуйних каротину, різкого зниження синтезу гемоглобіну і заміни його на метгемоглобін (двовалентне залізо гема замінюється на тривалентне залізо), що спричиняє кисневу недостатність у тварини. Характерною ознакою отруєння нітратами тварин великої рогатої худоби є "чорна" венозна кров при розтині трупа.

Бобові, на відміну від злакових рослин, практично ніколи не накопичують у своєму складі токсичний рівень нітратів. У них надходження азоту в рослину регулюється бульбочковими бактеріями на коренях.

Позитивною властивістю свіжої зеленої маси є наявність в ній незамінних жирних кислот, вуглеводів, що легко ферментуються, висока перетравність поживних речовин (у тому числі сирової клітковини). Цінність трави також складається з наявності в ній практично усіх мінеральних елементів, необхідних тварині, у майже оптимальному співвідношенні.

Кормові трави та їх суміші мають у своєму складі практично всі вітаміни або їх провітаміни, спроможні задовольнити потреби тварин у цих факторах живлення. Жуйні тварини та коні, а також свиноматки і птиця у літній період, якщо вони знаходяться на пасовищі (або отримують достатньо зеленої маси), практично не потребують застосування вітамінних препаратів у раціонах.

Зелена маса багатьох видів кормових рослин містить естрогени (подібні до жіночих статевих гормонів речовини), які підвищують репродуктивні якості маток та їх молочність, а також сприяють збільшенню швидкості росту і відгодівлі молодняку тварин.

З економічного погляду найбільш дешевим є зелений корм, який тварини одержують на культурних і природних пасовищах, коли вони випасаються на них.

Приблизні нормативи згодовування трави різним видам сільськогосподарських тварин наведені у табл. 6.1.

*Таблиця 6.1.* Орієнтовні нормативи витрат зелених кормів для тварин різних видів та виробничих груп

Вид і група тварин	На добу, кг	На пасовищний період, т
Корови	55–70	11–14
Нетелі	40–50	8–10
Молодняк великої рогатої худоби:		
– до року	15–20	3–4
– старше року	25–30	4–7
Бугаї-плідники	20–30	4–6
Вівці (дорослі)	7–9	1,4–1,8
Ягнята	3–4	0,6–0,8
Коні	40–50	8–10
Свиноматки з приплодом	8–12	1,6–2,4
Кнури-плідники	6–8	1,2–1,6
Поросята віком 2–4 місяці	1,5–2	0,3–0,4
Птиця	0,1	0,02

---

Основними джерелами надходження зелених кормів і кормових засобів, що одержують з них, є рослини родин злакових, бобових, хрестоцвітів та так зване різнотрав'я. Крім того, серед трав виділяють отруйні та шкідливі рослини. Деякі трави (люцерна, конюшина, лядвенець рогатий, овес, тимофіївка) містять антиестрогени, що негативно впливають на статеву функцію тварин.

Період використання трави для тварин в Україні (крім зони Карпат) триває близько 160 днів (з 10 травня до 10–15 жовтня). У структурі енергетичної поживності усіх кормів, що витрачаються за рік для годівлі корів у нашій країні, зелена маса може становити 25–30%, а при низькій їх продуктивності навіть і більше.

Кормові культури, які використовують для одержання зеленого корму, розділяють на дві великі групи – озимі (для настання генеративних фаз потребують зниження температур до мінусових, тому в рік висівання вони звичайно не плодоносять) і ярі (яровизація відбувається при плюсових температурах і вони дають насіння у рік висівання). Існують ще рослини проміжного типу – зимуючі, напівозимі, озимо-ярі, або дворічні. Нерідко вони є в межах одного виду. Наприклад, вика мохната, однолітні види конюшини (персидська, підземна), буркун, ріпак.

До озимих кормових культур належать буркун дворічний, конюшина одноукісна, еспарцет посівний, сільфія пронизаноліста, борщівник Сосновського, тимофіївка лучна, костриця лучна, грястиця збірна, житняк тощо. У деяких рослин стадія яровизації настає не тільки в разі осінньої, а й ранньовесняної сівби.

Трави лучного та польового використання поділяють на однорічні (монокарпічні: плодоносять протягом року і відмирають) і багаторічні (полікарпічні: спроможні декілька років формувати нові стебла вегетативним шляхом без підсіву насіння). Але для більш точної характеристики їх спроможності давати хороші врожаї зеленої маси протягом певного проміжку часу їх відносять до однорічних, дворічних, малорічних (до 4 років), середньорічних (до 5–7 років) та багаторічних (що ростуть на одному місці більше 7 років).

Кормова цінність зелених кормів залежить від багатьох факторів: виду (або ботанічного складу суміші трав), стадії використання і забезпеченості вегетації рослин необхідними умовами (виконанням технології вирощування – обробка і підживлення ґрунту, наявність вологи, періодичність стравлювання, або скошування тощо), місцевості та клімату, характеристики ґрунтів і ділянок, на яких вирощують трави.

Вважається, що кормова цінність лучної трави тим вища, чим багатший ботанічний склад трав, оскільки різні види рослин мають певні позитивні властивості, які доповнюють одна одну за поживними і смаковими якостями.

Доведено, що оптимальними строками використання зеленої маси злакових лучних трав є фаза не пізніше початку колосіння (викидання волоті). Під час пасовищного утримання великої рогатої худоби стравлювання злакової трави слід починати тоді, коли її висота сягає 10–15 см. При частому своєчасному стравлюванні (або скошуванні злакових лучних трав) дещо знижується врожай їх сухої речовини, але різко підвищується перетравність поживних речовин унаслідок меншого накопичення сирової клітковини, більшої концентрації сирового протеїну і цукрів у СР (табл. 6.2).

Оптимальними строками використання бобових лучних трав як зеленого корму є стадія бутонізації, але не пізніше початку цвітіння (табл. 6.3). Для різних видів різнотрав'я також відомі оптимальні строки використання їх як зеленого корму.

Таблиця 6.2. Приріст живої маси великої рогатої худоби при згодовуванні райграсу в різні фази його використання (цит. за Зафреном С.Я., 1977)

Фаза розвитку райграсу	Вихід сухої речовини, ц/га	Коефіцієнт перетравності СР, %	Приріст живої маси великої рогатої худоби	
			кг	%
Кущіння	25,20	86	455	71,1
Початок колосіння	38,60	83	640	100,0
Колосіння	41,26	79	550	85,9
Утворення насіння	61,62	62	242	37,8

Біологічні особливості різних видів кормових трав'янистих рослин та їх сортів, оптимальні строки їх використання як зелених кормів і для заготівлі кормів на зиму слід враховувати при організації годівлі тварин різних видів і створенні надійної кормової бази тваринництва.

#### *Зелені корми родини Злакових*

В Україні налічується 146 родів і близько 1000 видів злакових рослин, з яких на пасовищах та в польовому кормовиробництві використовується не більше 30 родів. Вони є основою виробництва кормів для великої рогатої худоби, овець, кіз і коней.



Таблиця 6.3. Вплив фаз вегетації люцерни на поживність, поїдання корму і молочну продуктивність (цит. за Найдюновим А. та ін., 1980)

Фаза розвитку люцерни	Перетравність сухої речовини, %	Кормова цінність, %	У середньому за добу на одну корову, кг		
			спожито сухої речовини	надій	добавка концкормів (для надою 19,3)
До бутонізації	66,8	88,6	15,4	19,3	1,8
Бутонізація	65,0	70,0	15,1	17,9	2,6
Початок цвітіння	63,1	74,3	14,5	14,3	3,8
Середина цвітіння	61,3	68,6	13,9	14,3	4,9
Повне цвітіння	59,4	64,3	13,2	12,0	6,1
Кінець цвітіння	57,5	54,3	12,6	10,6	7,1
Достигання	55,8	—	11,9	8,8	8,3

Злакові багаторічні трави є основою природних і культурних пасовищ та сінокосів. Велика рогата худоба, коні і вівці на переважно злаковому пасовищі отримують практично всі необхідні їм поживні речовини у кількості, що забезпечує високу продуктивність і відтворну здатність, відмінне здоров'я і працездатність тварин. Продукція тварин, одержана під час використання пасовища, є найбільш дешевою порівняно з іншими періодами року.

Найвищу кормову цінність серед лучних злакових рослин як зеленої маси мають костриця лучна, райграс пасовищний, тонконіг лучний, пирій повзучий і безкореневищний, тимофіївка лучна. Значну кормову цінність має райграс багатуокісний і високий, грястиця збірна, тонконог болотний, стоколос безостий; середня – у стоколосу прямого, мітлиці білої і звичайної, костриці червоної і тростинної, очеретянки; нижча за середню – у костриці овечої. Заслужує на увагу райграс однорічний, який в Лісостепу та на Поліссі за два-три укоси дає 250–300 ц/га зеленої маси, та його суміші з буркуном білим і редькою олійною.

Для одержання сіна найкращими лучними злаковими вважаються такі рослини тривалого строку використання: житняк гребінчастий (ширококолосий), китник (лисохвіст) лучний, райграс високий і багатуокісний, тимофіївка лучна, костриця лучна. Для суходільних лук і залуження малопродуктивних орних земель компонентами суміщок трав можуть бути грястиця збірна, яка дає високі врожаї, починаючи з другого по третій-четвертий роки після посіву.

Серед злакових трав є отруйні (молінія блакитна, джонсонова трава – гумай, більшість перлівок та ін.), які є дуже небажаними у травостої, оскільки спричиняють ураження слизової оболонки рота, кульгавість, порушення зору, а деякі (ковила, лишай) засмічують вовну овець.

Крім лучних трав, як культури зеленого і сировинного конвеєрів у польовому виробництві кормів використовують такі злакові культури: озимі жито, пшеницю і тритікале; овес, ячмінь, кукурудзу, суданську траву, сорго. Усі вони висіваються як в чистих посівах, так і в сумішках з іншими травами, переважно з бобовими.

Особливе місце серед злакових культур посідає кукурудза, яка при застосуванні прогресивної технології дає досить високі врожаї і тому широко використовується в Україні та інших країнах для одержання силосу, зерна і як культура зеленого конвеєру, у тому числі з поживних та поукісних посівів. Серед злакових рослин це практично єдина культура, яка накопичує суху речовину, сирий жир, БЕР до кінця вегетації, але знижує концентрацію сирого і перетравного протеїну, а також сирого клітковини в СР. Така властивість кукурудзи призводить до поступового підвищення енергетичної поживності всієї рослини, що останніми роками використали для зміни строку закладання кукурудзяного силосу з фази молочно-воскової на фазу воскової стиглості (табл. 6.4).

Таблиця 6.4. Хімічний склад та перетравність зеленої маси кукурудзи у різні фази вегетації (Нова система оцінки кормів у НДР, 1974), %

Фаза розвитку	Суша речовина	Склад сухої речовини					Перетравність			
		протеїн	жир	клітковина	БЕР	зола	протеїну	жиру	клітковини	БЕР
Викидання волоті	11,5	11,5	2,0	28,5	48,0	10,0	66	70	66	72
Цвітіння	13,0	10,0	2,1	26,0	53,4	8,5	61	70	69	76
Молочна	17,0	8,5	2,3	23,5	58,2	7,5	54	72	71	79
Молочно-воскова	21,0	7,5	2,8	21,0	62,2	6,5	48	75	73	81
Воскова	25,5	7,0	3,2	20,0	63,8	6,0	46	75	71	80

---

До негативних властивостей кукурудзи належить досить низька концентрація в сухій речовині сирого і перетравного протеїну, а також невисокий вміст в ньому однієї з основних амінокислот, які лімітують продуктивність моногастричних тварин – лізину. Але вона однаково є кормом з високим вмістом доступної енергії, особливо для жуйних тварин.

Вирощування кукурудзи в сумішках із суданською травою, буркуном білим, люпином, кормовими бобами, редькою олійною, сорго-суданковим гібридом, кормовим горохом, соняшником, соєю (залежно від зони) підвищує продуктивність зеленої маси на 100–200 ц/га і більше, а вихід перетравного протеїну порівняно з посівами однієї кукурудзи – удвічі. При цьому можна обходитися без гербіцидів і міжрядного обробітку, за рахунок чого істотно зменшити витрати пального і праці.

Озимі жито, тритікале, а потім і пшениця є найбільш ранніми джерелами надходження зеленого корму для тварин. Їх найчастіше (особливо жито) використовують шляхом скошування для наступного згодовування в годівницях, оскільки частіше за все в середині квітня – на початку травня на полях буває ще досить сире, що заважає випасанню худоби. Крім того, такий захід дозволяє поступово переходити від стійлової до пасовищної годівлі тварин. Останнім часом для збагачення зеленої маси згаданих культур пропонують їх висівати на корм разом із озимими бобовими або хрестоцвітими культурами (озимими викою і ріпаком).

У фазі виходу в трубку жито містить близько 20% сухої речовини, 3,1% сирого протеїну. Перетравність органічної речовини жита в цей період складає 70–75%. Скошування жита проводять до початку стадії колосіння, оскільки після цього воно швидко грубішає.

Озима пшениця розвивається на 10–15 днів пізніше, ніж жито. Її як зелений корм використовують аж до відростання травосумішей вівса з викою або горохом, а також багаторічних трав. Згодовування зеленої пшениці слід проводити також до стадії початку колосіння. Під час виходу в трубку пшениці худоба поїдає її на 95–100%, при викиданні колосу – на 75–80%. Коефіцієнти перетравності поживних речовин зеленої маси пшениці в період її масового згодовування складають для сирого протеїну 59,3%; сирого жиру – 48,3%; сирого клітковини – 66,7% і БЕР – 73,3%.

Основною умовою зниження енерговитрат при вирощуванні сумішок однорічних трав є часткова або повна заміна крупнона-

---

сінних енергоємних зернобобових культур (гороху, вики, кормових бобів, люпину) дрібнонасінними капустяними – гірчицею, ріпаком, свиріпою, редькою олійною. Крупнонасінні ярі злакові (ячмінь, овес) частково замінюють райграсом однорічним, а кукурудзу – суданською травою, сорго-суданковим гібридом. Урожайність таких сумішок на 20–30% вища, а забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном удвічі більша, ніж посівів одного виду злакових культур. Названі суміші, якщо вони не були використані як зелена маса, дають суміші зерна, яке можна використати для виготовлення комбікормів.

Суданська трава (трав'яне сорго) – теплолюбна культура, яка висівається, коли температура ґрунту сягає 10–12 °С. Вона згодовується худобі в період від початку до повного колосіння. У цей час зелена маса суданки має до 26% СР і 1,6% сирого протеїну, а перетравність органічної речовини складає 75%. Дійні корови з'їдають за добу зеленої суданської трави до 50–70 кг, у свиней вона може складати 10–15% енергетичної поживності раціону.

До позитивних властивостей суданки слід віднести її високу отавність (тобто спроможність швидко відростати після стравлення або скошування), можливість висівати культуру в різні строки і придатність її для використання як культури зеленого конвеєру. Її отаву можна використовувати як пізні пасовище. Недоліком суданської трави є порівняно низька концентрація в СР протеїну.

Суданська трава за два, а на поливі – за три-чотири укуси дає 450–600 ц/га зеленої маси. Суміші її з буркуном білим, ярою викою, редькою олійною підвищують урожай зеленої маси на 30%, а вихід протеїну – на 15–20% порівняно з посівом однієї суданської трави.

Сорго цукрове вважається гарною кормовою рослиною для степових північних посушливих районів і лівобережного (особливо східного) Лісостепу України. За своїм хімічним складом зелена маса сорго схожа з кукурудзою, але містить більше цукру, більш повільно грубіє, а його листя довго залишається зеленим. Основним недоліком сорго як зеленого корму є можливість накопичення в молодих (підморожених та недорозвинених у разі засухи) рослинах синильної кислоти, яка є отруйною речовиною для тварин. При дозріванні у фазі цвітіння сорго втрачає свої отруйні властивості. Під час заготівлі сіна або силосу з цукрового сорго ці корми також не мають у своєму складі синильної кислоти.

---

Зараз в Україні все ширше впроваджується у культуру так званий сорго-суданковий гібрид. Суданську траву, сорго і сорго-суданковий гібрид як культури з дрібним насінням рекомендують висівати в сумішках трав для підвищення їх врожайності, зменшення витрат насіння кукурудзи, збагачення смакових якостей зеленої маси і силосу.

#### *Зелені корми родини Бобових*

На території України росте більше 1500 видів бобових рослин. Вони відрізняються від злакових добре розвиненими стрижневими коренями, які проникають у ґрунт досить глибоко (на 2,5–9 м). Біологічною особливістю більшості видів бобових рослин є наявність на коренях бульбочок різної форми, у яких живуть бактерії, спроможні фіксувати атмосферний азот і синтезувати азотисті речовини, які рослини використовують для азотистого живлення. Тому бобові значно менше залежать від азотистих добрив, а натомість потребують наявності в ґрунті фосфору та калію.

Бобові поширені на кормових угіддях лісової та лісостепової зон України. Їх значно менше в степу, де вони значно поступаються злаковим і складноцвітним рослинам. У степовій зоні бобові ростуть переважно в заплавах річок і вздовж асфальтових доріг, де зрошуються дощовими водами, що стікають з асфальту. Серед бобових найціннішими на луках є конюшини – лучна, рожева, біла (повзуча); люцерни – синя (посівна), жовта; еспарцет, чина лучна, вика (мишачий горошок), буркун, астрагали. Останні поширені серед бобових найбільше, тому родину можна було б назвати також родиною астрагалових.

Зелена маса бобових, особливо їх листя, – найбільш поживні рослини серед кормових культур. Трава більшості видів бобових добре поїдається тваринами. У фазі бутонізації і цвітіння суха речовина багаторічних бобових трав містить 18–20% сирого протеїну, 3–4% – сирого жиру, 26–28% – сирогої клітковини і 42–46% – безазотистих екстрактивних речовин. Трава бобових у цих фазах розвитку характеризується досить високим вмістом сирого і перетравного протеїну відносно їх енергетичної поживності. У розрахунку на 1 МДж обмінної енергії для жуйних тварин в ній припадає в середньому 11–18 г перетравного протеїну, у той час як у траві злаків (у фазі колосіння – початку цвітіння) 6–11 г ПП.

Основними бобовими травами, що використовують у чистих і змішаних посівах в лучному та польовому кормовиробництві України, є такі:

- люцерна синя (посівна) – основна бобова кормова культура в системі зеленого конвеєру лісостепових, степових і південно-східних районів; крім використання як зеленого корму, застосовується для заготівлі сіна, сінажу і штучно зневоднених кормів за наявності відносно дешевих енергоносіїв;
- люцерна жовта (серпоподібна) – поширена в Лісостепу і Степу в основному як гарна пасовищна рослина в суміші з іншими травами, яка в чистих посівах при дотриманні технології вирощування дає досить високі врожаї сіна (40–60 і навіть 100 ц/га); добре поїдається тваринами, поживність трави і сіна високі, хоча корми з неї дещо грубіші, ніж люцерни посівної;
- люцерна голуба – поширена в південно-східних районах і найбільш пристосована для вирощування в степу; вона має малу облистяність, швидко грубіє, але добре витримує посуху;
- конюшина червона, лучна – цінна кормова багаторічна трава для Полісся, центрального та північного Лісостепу і західних районів, є одним з основних джерел зеленого корму, сіна, сінажу в перелічених місцевостях;
- конюшина біла (повзуча) – розповсюджена скрізь, застосовується у сумішах трав, дає декілька укосів, пристосована до випасання тваринами;
- конюшина рожева (гібридна) – природний гібрид білої та червоної конюшини, через високу зимостійкість поширена скрізь, крім тундри, але має трохи гіркуватий смак, тому в чистому посіві поїдається трохи гірше, ніж інші види конюшини; застосовується у змішаних посівах в основному із злаковими травами;
- козлятник східний (галега східна) – цю культуру можна вирощувати повсюди в Степу, Лісостепу, на Поліссі, у Криму; багаторічна рослина, яка в чистих посівах росте до 14 років, у травостоях зі злаковими – 7–8 років; у чистих посівах використовується на силос, сінаж і сіно, у сумішах із злаковими та бобовими травами – на зелений корм; урожайність висока (на рівні еспарцету і люцерни);
- еспарцет піщаний – поширений у Степу і Лісостепу, добре росте на карбонатних ґрунтах і на схилах балок, як яра рослина може давати насіння в рік сівби, строк продуктивного використання 3–4 роки, дає два укоси і отаву; урожайність у Лісостепу – до 450 ц/га, але не переносить заплавних і кислих ґрунтів;
- еспарцет посівний, виколистий – у природних травостоях в Україні не зустрічається; у культурі використовується на Поліссі, в Лісостепу і Степу; добре росте на чорноземних супіщаних, легкосуглинкових карбонатних ґрунтах; період ви-

---

користання – 5 років, одноукісний, менш посухостійкий, ніж піщаний еспарцет; використовується на зелений корм, сіно і сінаж; усі корми з нього поїдаються худобою добре;

- лядвенець рогатий – у культурі поширений мало, в основному через відсутність насіння (яке дуже дрібне – маса 1000 насіння – від 1,4 до 2 г залежно від еко типу), росте на різних ґрунтах, зимостійкий, досить посухостійкий, витримує затоплення, навесні відростає раніше, ніж інші бобові, формує зелену масу до пізньої осені; у культурних травостоях утримується від 5 до 10 років; зелену масу чистих посівів цієї рослини худоба поїдає добре лише в період цвітіння, а до цвітіння – погано через наявність у бутонах гіркої барвної речовини; отавність рослини дуже добра; при підсиханні трави на сіно, на відміну від інших бобових трав, листя лядвенцю не відокремлюється і не осипається; рослина використовується в сумісних і чистих посівах для заготівлі сіна, силосу і сінажу;
- горошок мишачий (вика мишача) – багаторічна (до 10 років у травостої) сіножатна, отавна рослина, яка стелиться (довжина стебла 60–120 см і більше); поширена в Україні повсюди як компонент змішаних травостоїв, дуже добре поїдається тваринами і є однією з найкращих кормових трав у системі зеленого конвеєру.

В окрему групу слід виділити однорічні бобові культури, які використовуються як джерело зеленого корму і зерна бобових рослин. Найважливіші з них такі культури, як озима і яра вика, буркун однорічний, кормовий (укісний) і зерновий горох, люпин, боби, соя кормова і зернова, серадела. Їх вирощують у чистих і змішаних посівах. Як джерело зелених кормів їх використовують у різні фази вегетації, які неоднакові для різних культур. Це пов'язано з біологічними особливостями кожного виду однорічних бобових:

- вика яра – добре росте на окультурених ґрунтах з реакцією, близькою до нейтральної; вологолюбна, але порівняно посухостійка; використовується переважно на зелений корм, сіно і сінаж у суміші з вівсом (або ячменем); згодовується на зелений корм у фазі повного цвітіння – на початку утворення бобів;
- вика озима (мохната) – однорічна озима і зимуюча рослина, цвіте довго на весні та на початку літа, здебільшого за умови осіннього висівання; перехреснозапильна, вологолюбна, більш посухостійка, ніж яра; може давати 1–2 отави, дуже добрий азотфіксатор; використовується здебільшого у сумісних посівах з житом, пшеницею, можна вирощувати в суміші з ку-

---

курудзою і суданкою; застосовується для тих же цілей, що й яра вика, але в інші строки; оптимальний строк використання у фазі повного цвітіння – утворення бобів;

- серадела (птахоніжка) – вологолюбна, холодостійка, самозапильна рослина, добрий азотфіксатор, може давати отаву, урожайність зеленої маси в чистому посіві 140–180 ц/га;
- буркун білий – цінна дворічна озима, рідше однорічна яра, високоврожайна кормова і медоносна рослина; вміст кумарину обмежує застосування буркуну як культури зеленого конвеєру, бо його можна згодовувати разом з іншими зеленими рослинами не більш як 20–25 кг за добу на голову великої рогатої худоби, краще в прив'ялому вигляді; з буркуну одержують цінний сінаж, а в суміші зі злаками (овес, райграс однорічний) – високопоживний силос і добре сіно.

Перспективними однорічними бобовими культурами є конюшина персидська (шабдар), конюшина підземна, конюшина олександрійська (египетська), конюшина багряна, вика темно-пурпурова, вика блискуча, тригонела.

Кормовий горох (пелюшка) висівають на зелений корм, сінаж і силос (дуже рідко на сіно) переважно в суміші з вівсом, ячменем, пшеницею, соняшником, суданською травою. Кращий час використання – фаза молочно-воскової стиглості зерна.

Культури, в основному призначені для одержання зерна бобових культур, і ті, які часом використовують як зелений корм (соя, горох, люпин тощо), розглянемо в розділі, де описуються джерела одержання концентрованих кормів.

#### *Зелені корми з різнотрав'я*

До цієї групи рослин належать різні види рослин з родин Осокових, Хрестоцвітних, Складноцвітних та інших.

Осокові – кореневищні багаторічні, рідше однорічні рослини, які утворюють щільну дернину або купини, плід – горішок. Вони мають певне значення в лучному кормовиробництві в лісній зоні і в гірських районах (особливо у субальпійському поясі). В Україні налічується 583 види. Зі 192 вивчених видів 70 характеризуються гарною кормовою цінністю, 50 – задовільною, 54 – погано поїдаються, а інші практично не поїдаються тваринами. Частка осокових складає в кормовому балансі великої рогатої худоби і овець майже 3%, а в гірських районах вони використовуються як пасовищні рослини. Осока гарвська – отруйна рослина.

Поживність осокових гірша, ніж злакових трав. У їх складі мало фосфору і кальцію, тому під час тривалого їх використання



без підгодівлі мінеральними добавками тварини втрачають шерстний покрив, знижують ріст і продуктивність. Але деякі види осокових за поживністю практично не поступаються бобовим і злаковим рослинам. До таких рослин належать: кобрезія волосолиста, кобрезія Белларді, осока здута (піщана), осока кривоноса, осоки низька, гостра, струнка, пустельна, товстолибикова, пухівка піхвова.

Рослини родини Хрестоцвітих (Капустяних) мають велике значення для раціонів тварин насамперед як джерело надходження зелених кормів ранньої весни і пізньої осені, а також в період, коли спостерігається нестача зеленої маси традиційних кормових трав. Культури хрестоцвітих – високобілкові та вологолюбні рослини, які швидко нарощують зелену масу і дають добрі врожаї в чистих і змішаних з однорічними злаками посівах (табл. 6.5).

Таблиця 6.5. Характеристика основних видів хрестоцвітих (за даними Зінченко О.І., 1994)

Культура	Період вегетації, днів	Коефіцієнт водоспоживання	Урожайність зеленої маси, ц/га	Вихід сухої речовини, ц/га
Озимий ріпак	100	695	320	44
Те ж саме, весняна сівба	60	509	240	32
Ярий ріпак:				
– весняна сівба	55	500	180	28
– післяжнісна сівба	60	620	120	18
Перко*	90	800	180	24
Свиріпа озима	95	724	240	34
Редька олійна:				
– весняна сівба	50	540	180	26
– післяжнісна сівба	55	630	140	20
– післяжнівна сівба	60	712	120	17
Гірчиця біла, післяжнівна сівба	70	590	230	30

\* Перко – гібрид озимої свиріпи і китайської капусти. До цієї зеленої маси тварин великої рогатої худоби привчають протягом 5–6 днів і доводять згодовування її до 15–20 кг за добу; у фазі цвітіння робиться грубим, на зелений корм використовується ранньої весни до утворення суцвіть протягом 10–12 днів.

У раціонах з капустяними можна згодовувати побічну продукцію рослинництва (солому, бадилля кукурудзи, полову, а також інші залишки, що містять велику кількість сирової клітковини), оскільки хрестоцвіті мають, як правило, низьку концентрацію клітковини.

Зелена маса капустяних при збиранні в оптимальні фази характеризується доброю перетравністю поживних речовин (65–80%) і невисоким вмістом сирої клітковини (17–22% сухої речовини). Поживність значною мірою залежить від кількості внесених добрив і фази вегетації. Кращими строками збирання зеленої маси для більшості видів капустяних є період бутонізації – на початку цвітіння (табл. 6.6).

Таблиця 6.6. Порівняння деяких показників поживності зеленої маси хрестоцвітних з іншими кормовими рослинами (за даними Зінченко О.І., 1994)

Культура і фаза вегетації	В 1 кг натурального корму						
	сухої речовини, кг	кормових одиниць	обмінної енергії для ВРХ, МДж	перетравного протеїну, г	кальцію, г	фосфору, г	каротину, мг
Свиріпа озима, цвітіння	0,14	0,12	1,26	26	1,2	0,7	30
Редька олійна, цвітіння	0,14	0,12	1,31	24	1,4	0,46	40
Ріпак озимий, цвітіння	0,14	0,12	1,59	28	1,6	0,90	38
Горох, бутонізація	0,19	0,17	1,72	28	2,6	0,53	32
Конюшина лучна, бутонізація – початок цвітіння	0,18	0,17	1,89	27	3,7	0,57	46
Буркун білий, початок цвітіння	0,21	0,18	1,86	29	3,0	0,80	42

У чистому вигляді капустяні згодовувати недоцільно. Їх краще застосовувати в сумішах зі злаковими травами, які містять менше вологи, а також із силосом або сінажем. Вміст обмінної енергії в траві хрестоцвітних невисокий, однак великий їх врожай дозволяє з 1 га одержувати по 40–60 ц/га СР.

Подаємо коротку характеристику основних видів хрестоцвітних, що застосовуються в Україні:

- ріпак озимий (рапс) – восени виростає у вигляді розетки з 9 листками, проте за сприятливих умов у цей час дає укісну масу; стебла з'являються, як правило, навесні (лише іноді це буває й восени); рослина добре відростає, але іноді у разі малосніжної зими нерідко випадає з травостою;
- ріпак ярий – використовують як у чистому посіві, так і в сумішках з однорічними травами та кукурудзою; за біологі-

---

чними характеристиками він дуже схожий з озимою формою, але менш врожайний; зелена маса містить до 12% СР, у якій 16–18% перетравного протеїну; його добре поїдають майже всі види тварин і птиці;

- свиріпа озима – подібна до ріпаку озимого, але має кращу зимостійкість (проте в малосніжні зими також може підмерзати); дає зелену масу на 5–10 днів раніше і менш вибаглива до попередників і строків сівби, ніж ріпак;
- редька олійна – трав'яна однорічна рослина, використовується у весняних післяукісних і післяжнивних посівах як культура зеленого конвеєра, її також можна підсівати в посіви кукурудзи на зелений корм, коли вона досягне фази 3–4 листків, і згодувати всім видам тварин та птиці у сумішах зі злаковими – вівсом, кукурудзою, суданкою; може використовуватися як сидеральне добриво;
- кормова капуста – цінна кормова культура в системі зеленого конвеєра (особливо для птиці й овець), вона є дворічною, перехреснозапильною і дуже холодостійкою рослиною, що продуктивно використовує осінні опади та інтенсивно нарощує зелену масу в цей період (її інколи можна вбирати на корм навіть у грудні); добре силосується, оскільки містить підвищену кількість цукрів у зеленій масі.

Серед лучної рослинності різнотрав'я може становити до 50% і більше зеленої маси. Такі рослини, як горець пташиний (спориш), родовик, мальва, кропива дводомна, вайда фарбувальна, щиріця звичайна, мають високу кормову і поживну цінність. Інші трави – полин, деревій тощо – сприяють кращому перетравленню кормів і підвищують продуктивність тварин. Деякі види різнотрав'я – амарант червоний і білий, кропива, мальва, катран та інші – заслуговують бути запровадженими в культуру.

У посівах польових культур і на луках багато бур'янів – осот, щавель кінський, кульбаба, дягель лікарський, гірська жабриця проміжна, герань лучна, пижмо звичайне, мишій (зелений і сизий), плоскуха (куряче просо), лобода біла, цикорій, грицики, ромашка, подорожник великий і малий та інші – мають певну кормову цінність для сільськогосподарських тварин.

У практиці відомі нетрадиційні багаторічні культури, що дають зелену масу, яку не завжди можна використовувати як зелений корм, але всі вони є хорошою сировиною для виготовлення силосу. Основні з них такі:

- живокіст жорсткий з родини Жорстколистих, який можна використовувати на зелений корм, силос і для виготовлення

- трав'яного борошна; він росте на одному місці 10 років і більше, дає врожай на другій рік після посіву та в наступні роки до 500–700 ц/га і більше зеленої маси, добре реагує на внесення органічних (40–60 т/га) і мінеральних добрив; зелена маса і силос з неї добре поїдається всіма видами тварин, містить багато білка (на рівні люцерни – 180–200 г/корм. од.);
- борщівник Сосновського (силосна культура: силос має поживність 1 кг 0,14–0,15 корм. од., на 1 корм. од. припадає 90–110 г перетравного протеїну) належить до родини Зонтичних; урожайність – 500–700 ц/га на родючих ґрунтах або при внесенні органічних і мінеральних добрив; може вегетувати 6–8 років; сік рослини містить фурокумарини, що спричиняє в людини і тварини опіки, тому під час силосування необхідно додержуватися правил техніки безпеки;
  - спориш Вейриха (силосна культура: силос має поживність 1 кг 0,15–0,16 корм. од., на 1 корм. од. припадає до 150 г перетравного протеїну; добре поїдається тваринами) на одному місці росте до 10 років;
  - рапонтик, маралячий корінь (силосна культура, на одному місці росте 7–10 років), урожайність зеленої маси – 350–400 ц/га; силос дуже добре поїдають тварини, при цьому поліпшується відтворення стада, знижується процент яловості корів;
  - сільфія пронизанолиста з родини Складноцвітих (Айстрових) використовується починаючи з другого року життя; за умов достатнього зволоження дає 600–800 ц/га високопоживної маси, силосувати краще в сумішах з іншими культурами.

У практиці досить широко використовують як зелений корм ботвіну і гичку бульбо- і коренеплодів. Це буває потрібно, коли виникає різка нестача зеленої маси інших рослин на корм худобі.

Картоплиння можна використовувати для годівлі великої рогатої худоби віком старше року по 6–8 кг на голову за добу (крім дійних і тільних корів через наявність у ньому соланіну).

Згодують свіжу гичку коренеплодів (найчастіше цукрових буряків) переважно великій рогатій худобі після попереднього очищення, а краще – промивання від ґрунту. Бажано нейтралізувати щавлеву кислоту гички крейдою (з розрахунку 1 г крейди на 1 кг гички).

До поїдання гички тварин привчають поступово: добова давanka коровам у перші дні не повинна перевищувати 5–7 кг, молодняку великої рогатої худоби – 1–2 кг, вівцям, дорослим свиням та підсвинкам – 0,5–1,0 кг на голову. Потім протягом 10 днів добова кількість гички коровам може бути доведена до

---

15–20 кг, молодняку великої рогатої худоби – 8–12, вівцям – 2–3, свиням – 3–4 кг. Гичку цукрових буряків рекомендується силосувати.

У господарствах, розташованих поблизу великих водоймищ і морів, інколи використовують на корм тваринам водорості. Наприклад, у Чорному морі та його лиманах ростуть такі “морські трави”:

- зоостера – використовується після попереднього подрібнення як добавка до основних раціонів у дозах: молодняку овець – по 50 г/добу, порослятам – 10 г/добу, дорослим вівцям і свиням – 100–120 г/добу;
- рдести – застосовують у свіжому вигляді замість зеленої маси при годівлі качок, гусей, курей-несучок, свиней, ондатр, нутрій, бобрів.

#### *Отруйні та шкідливі зелені рослини*

Токсичність отруйних рослин зумовлюється наявністю в їх складі певних хімічних сполук – алкалоїдів, глюкозидів, сапонінів, органічних кислот, фарбувальних речовин, ефірних олій та ін. Наявність у зелених рослинах отруйних і біологічно активних речовин може бути обумовлена постійною властивістю даного виду, а також виникати випадково в певних (не завжди з’ясованих) умовах на конкретній стадії розвитку рослини (наприклад, льон і сорго інколи утворюють синильну кислоту в зеленій масі).

Рослини, які викликають отруєння і навіть загибель тварин:

- паралізують та пригнічують центральну нервову систему – болиголов плямистий, хвоці, мак польовий та ін.;
- збуджують центральну нервову систему – блекота чорна, вика отруйна, дурман звичайний, беладона;
- одночасно з паралічем та пригніченням ЦНС уражають травний апарат – чемериця Лобеля;
- збуджують ЦНС і уражують серце, нирки, травний канал – цикута отруйна, аконіти, гірчак, калюжниця болотна, наперстянка, жовтець їдкий, полин таврійський тощо;
- уражують органи дихання і травлення – козлятник лікарський; травний канал – молочай звичайний; серце – вороняче око; печінку – жовтозілля лучне та лісове.

Шкідливі рослини надають неприємного запаху або смаку молоку корів і кіз (гірчиця біла, дикий часник, різні види цибулі, полин, пижмо, хрінниця). Через поїдання лактуючими тварина-

---

ми цибулі та молочаю їх молоко набуває рожевого кольору, квощів – синього, а м'ясо – неприємного смаку і запаху.

Такі рослини, як осот, волошка розкидиста, волосиста ковила, овес дикий, чортополох, пошкоджують слизову оболонку ротової порожнини, стравоходу, шлунку і кишечнику тварин.

Засмічують вовну овець плоди нетреби, липучки, люцерни, кримського реп'яшка та ін.

Усі зелені корми поділяють на *доброякісні* (які згодують тваринам без обмежень); *підозрілі* (що потребують обережного згодовування); *непридатні до згодовування* (які підлягають спеціальній підготовці перед використанням на корм або зовсім не використовуються в раціонах тварин).

До підозрілих зелених рослин відносять такі, що в певні стадії вегетації накопичують отруйні речовини (сорго, суданська трава); корми, зібрані з ділянок з надто високим вмістом азотних мінеральних добрив (накопичують нітрати); після заморожків (кукурудза, люпин); після дощу або з россою (конюшина, люцерна).

Непридатні до згодовування трави, які мають більше 1% за масою домішок отруйних і шкідливих рослин, та корми, що тривалий час зберігалися в купах, уражені сажковими та іржастими грибами, а також отримані з ґрунтів, у які внесені надмірні дози добрив.

#### *Силос і сінаж*

**Силосування** – біологічний метод консервування сировини, яка має досить високий вміст води і достатньо високу концентрацію легкокорозчинних вуглеводів (цукрів). Основою його є молочнокисле бродіння, унаслідок якого цукри зброджуються до молочної і оцтової кислот, які консервують корм. Нагромадження в масі, що силосується, певної концентрації органічних кислот пригнічує бродильні процеси, і тому поживні речовини закладеного корму зберігаються тривалий період без істотних змін.

**Силосом** називається об'ємистий соковитий корм, виготовлений зі свіжоскошеної (вологістю не нижче 60%) зеленої маси, яка законсервована в анаеробних умовах при спонтанному бродінні. До силосів також відносять кормові продукти, що одержані при додаванні в масу, яка закладається на зберігання, речовин з кислою реакцією середовища (так званих консервантів). У річному кормовому балансі господарств, які розводять велику рогату худобу, частка силосу за енергетичною поживністю складає 20–30% і більше.

Створення оптимальних умов для швидкого розвитку бактерій, що сприяють переважаючому розвитку молочнокислого бродиння і нагромадженню в масі бажаних органічних кислот, є основною умовою якісного силосування корму. Не всяка сировина придатна для закладання силосу. Основними факторами, які впливають на придатність сировини до силосування, є концентрація в ній вологи, цукрів (що легко ферментуються) і сирого протеїну. Мінливість згаданих факторів значною мірою залежить від виду і фази вегетації рослин. З підвищенням вологості сировини, що підлягає силосуванню, для надійного зберігання силосу також необхідно підвищити її кислотність (табл. 6.7).

Таблиця 6.7. Значення рН, необхідне для консервування сировини залежно від концентрації в ній сухої речовини

Суха речовина, %	Значення рН, необхідне для надійного зберігання силосу
15	4,10
20	4,20
25	4,35
30	4,45
35	4,60
40	4,75
45	4,85
50	5,00

Під час силосування рослин з вологістю понад 70% (сухої речовини менше 30%) необхідно враховувати вміст цукрів у сировині. Якщо в ній багато цукрів (значно більше цукрового мінімуму), то силос буде переокисленим (рН менше 3,9–3,5), що небажано для тварин, які споживатимуть такий корм.

У разі низької концентрації легкокорозчинних цукрів у вологій сировині (менше цукрового мінімуму) у силосі не забезпечується нагромадження бажаних органічних кислот. У сировині розвиваються гнильні, маслянокислі та інші небажані мікроорганізми, що руйнують білки з утворенням аміаку, меркаптану, скатолу, які шкідливі для організму тварин. Крім того, аміак зв'язує органічні кислоти, чим підвищує величину рН і знижує тривалість зберігання силосу.

Після скошування зеленої маси в ній деякий час відбуваються процеси розщеплення поживних речовин сировини внаслідок дії власних ферментів рослин. Ці процеси проходять тим

---

активніше, чим вища температура маси, більше в ній цукрів (особливо глюкози і фруктози) і води, а також при значному надходженні в масу кисню повітря. Від інтенсивності та тривалості процесів деструкції поживних речовин залежить величина втрат поживних речовин зеленої маси під час силосування. Крім того, втрати поживних речовин під час силосування надто вологої сировини відбуваються внаслідок витікання соку рослин. Таке витікання практично припиняється тоді, коли сировина має вміст сухої речовини більше ніж 25%. Взагалі активність рослинних ферментів різко знижується, якщо концентрація сухої речовини сягає 35% і практично припиняється при 40%. У той же час у процесі розщеплення протеїну сировини рослинними протеазами збільшується розчинність у воді азотистих сполук корму до 70%, що сприяє їх подальшому використанню мікроорганізмами силосу і рубця жуйних тварин. На відміну від інших рослинних ферментів, протеази сировини, що силосується, зберігають активність в анаеробних умовах до досягнення значення рН середовища 4,3 (при нижчому значенні кислотності вони також припиняють свою діяльність).

Під час силосування бажаним є процес, коли концентрація молочної кислоти, що накопичується в силосній масі, складає близько 75% усіх органічних кислот. Чим менше утворюється побічних сполук, тим ефективніше (в енергетичному плані) відбувається процес силосування, тобто втрачається менше поживних речовин сировини під час силосування.

Молочнокислі бактерії продукують молочну кислоту, що консервує силос з незначною втратою поживних речовин сировини. За типом дії на гексози всі молочнокислі бактерії поділяють на гомоферментні та гетероферментні. Гомоферментні розщеплюють гексози виключно до молочної кислоти, а при зброджуванні пентоз утворюється додатково ще й оцтова кислота:

1 моль глюкози → 2 моля молочної кислоти;

1 моль фруктози → 2 моля молочної кислоти;

1 моль пентози → 1 моль молочної кислоти + 1 моль оцтової кислоти.

Гетеротрофні бактерії при зброджуванні гексоз, крім молочної кислоти, утворюють ще й інші продукти (оцтова, масляна і валер'янова кислоти, двооксид вуглецю, метан, етанол та ін.). Чим менша частка побічних продуктів, тим нижчі втрати енергій при зброджуванні сировини під час силосування:

1 моль глюкози > 1 моль молочної кислоти + 1 моль етанолу + 1 моль двооксиду вуглецю;



3 моля фруктози > 1 моль молочної кислоти + 2 моля манниту + 1 моль оцтової кислоти + 1 моль двооксиду вуглецю;

1 моль пентози > 1 моль молочної кислоти + 1 моль оцтової кислоти.

Суто молочнокислого бродіння не існує. Склад кислот впливає на якість силосу, незначна кількість масляної кислоти скорочує строк його зберігання і поїдання тваринами.

В 1 г свіжої сировини, що закладається для силосування, міститься приблизно 1000 молочнокислих бактерій. Протягом першої доби після закладання сировини їх кількість швидко зростає і складає  $10^8$ – $10^9$  в 1 г маси, яка силосується. Швидкість розмноження лактобацил і якість силосу залежить від наявності та кількості в сировині вуглеводів, що легко зброджуються (моно- і дисахариди), протеїнів, макро- і мікроелементів, вітамінів. Збільшення концентрації молочної кислоти та зниження показника рН у масі, що силосується, відбувається повільніше, ніж розмноження молочнокислих бактерій. Ці бактерії класифікуються залежно від оптимальної температури, при якій проходить процес бродіння. Низькі втрати енергії під час силосування забезпечують бактерії, оптимум функціонування яких знаходиться в межах 20–30 °С (табл. 6.8).

Таблиця 6.8. Класифікація молочнокислих бактерій за температурним оптимумом їх дії

Вид молочнокислих бактерій	Температурний оптимум, °С
Холодолюбні бактерії	20–30
Теплолюбні бактерії	35–40
Термофільні бактерії	>40

На основі врахування співвідношення між трьома найважливішими кислотами бродіння в силосі побудована оцінка його якості за Флігом (табл. 6.9). На підставі визначення частки молочної, оцтової та масляної кислот у силосі проводиться його бальна оцінка. Чим вища сума балів, тим краща характеристика силосу за його кормовими властивостями.

У силосній масі небажані також факультативно аеробні бактерії групи *Coli-Aerogenes*, які утворюють виключно оцтову кислоту і вуглекислий газ. Коли концентрація цих мікробів складає  $10^4$  в 1 г, то вони за збереження анаеробних умов швидко витрачають весь цукровий запас маси, що силосується. У разі інтенсивного їх розмноження виділяється велика кількість тепла і температура в зеленій масі може дуже швидко підвищитися

Таблиця 6.9. Оцінка якості силосу за Флігом

Молочна кислота, % від маси всіх кислот	Бал	Оцтова кислота, % від маси всіх кислот	Бал	Масляна кислота, % від маси всіх кислот	Бал
0-25	0	0-15,0	20	0-1,5	50
25,1-30,0	2	15,1-20,0	18	1,6-3,0	30
30,1-34,0	4	20,1-24,0	16	3,1-4,0	20
34,1-38,0	6	24,1-28,0	13	4,1-6,0	15
38,1-42,0	8	28,1-32,0	10	6,1-8,0	10
42,1-46,0	10	32,1-36,0	7	8,1-10,0	9
46,1-50,0	12	36,1-40,0	4	10,1-12,0	8
50,1-54,0	14	40,1-45,0	2	12,1-14,0	7
54,1-58,0	16	>45,1	0	14,1-16,0	6
58,1-62,0	18			16,1-18,0	4
62,1-66,0	20			18,1-20,0	2
66,1-70,0	24			20,1-30,0	0
70,1-75,0	28			30,1-40,0	-5
> 75,0	30			>40,0	-10
	Сума балів			Якість силосу	
	81-100			Дуже добра	
	61-80			Добра	
	41-60			Задовільна	
	21-40			Посередня	
	0-20			Погана	

до 60 °С. Витрати цукру і різке підвищення температури в процесі силосування пригнічує молочнокисле бродіння, а підвищена температура ще й негативно впливає на наступну перетравність протеїну в силосі.

Інша група небажаних бактерій – палички, що утворюють пігменти (родів *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Serratia*, *Flavobacterium*), які також факультативно анаеробні та розщеплюють, поряд з вуглеводами, білок у великій кількості. Їх називають бактеріями гниття. Але вони активні тільки в слабкокислему або нейтральному середовищі.

Бактерії роду *Clostridien* – облігатно анаеробні бактерії, які утворюють спори, поділяються на цукролітичні і протеолітичні. Цукролітичні види сприяють розщепленню вуглеводів у великому обсязі, причому виключно до масляної кислоти. Вже утво-

---

рену молочну кислоту вони також перетворюють на масляну (2 моля молочної кислоти > 1 моль масляної кислоти + 2 моля двооксиду вуглецю). Масляна кислота знижує рН значно менше, ніж молочна, тому їй потрібно якомога більше для надійного зберігання силосу. Протеолітичні види бактерій роду при гідролізі амінокислот вивільняють аміак, який нейтралізує органічні кислоти бродіння. У процесі обміну речовин у силосі вони утворюють токсини кадаверин і путресцин. Навіть за нормального перебігу відбувається майже повне руйнування амінокислоти триптофану.

За високого вмісту клостридій у силосній масі значення рН знижується недостатньо, що створює умови для розвитку бактерій гниття і призводить до безперервного зниження якості силосу. Інша проблема – розповсюдження спор клостридій з калом корів, які споживають такий силос. Іноді це призводить до зараження молока їх спорами у такій мірі, що воно стає непридатним для виробництва твердого сиру.

Дріжджові і плісняві (роду *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor* та ін.) грибки також не бажані у великій концентрації в силосній масі. Їх швидке розмноження відбувається через запізнення з ущільненням сировини, що закладається на силос, та її несвоєчасним укріттям. Дріжджі у разі невиконання технологічних вимог силосування спроможні за три дні збільшити кількість в 1 г СР сировини з  $10^2$  до  $10^{12}$  клітин, здатних до розмноження, що викликає різке підвищення температури при силосуванні, а також при вийманні корму зі сховища. Дріжджі та плісняви руйнують вуглеводи, органічні кислоти та протеїни, чим значно знижують ефективність процесу заготівлі силосу, а плісняви до того ж утворюють токсини (афлатоксини, охратоксин А), які спричиняють діарею, зменшують поїдання корму, порушують гістоструктуру нирок, викликають аборти та інші небажані зміни в організмі тварин.

Для забезпечення оптимальних умов силосування необхідно здійснити найшвидше закладання, трамбування і укріття маси, що силосується, у сховищі. Вже протягом першої доби після укріття в масі повинні переважати лактобактерії. Але в разі дефіциту цукрів, а також при високій буферності сировини (висока концентрація протеїну) може спостерігатися недостатнє утворення молочної кислоти. Це викликає розвиток ненормального бродіння в силосі.

У нормі, в ізольованому від атмосферного кисню силосі, бродильні процеси закінчуються протягом 3 діб, а мікробіологічні

---

перетворення – за 5 днів. Цей проміжок часу називається головною фазою бродіння. За нормальних умов бродіння в силосі утворюється від 2 до 3% молочної кислоти (у розрахунку на свіжу сировину). Унаслідок цього рН силосу знижується до потрібного значення, і припиняється розмноження цукролітичних і протеолітичних бактерій, що призводить до звільнення корму від мікробів. У результаті відмирання мікроорганізмів і звільнення силосу від соку утворюється його моноліт, в якому практично не відбувається перетворення поживних речовин і корм спроможний залишатися стабільним до його виймання зі сховища. Практично доведено, що якісний силос після ретельного зберігання можна використовувати максимум протягом двох років.

Визначальним фактором, що впливає на придатність сировини до силосування є наявність у ній вуглеводів, які легко розщеплюються ферментами бактерій (моно-, ди- і олігосахариди). У злакових і бобових травах вміст згаданих вуглеводів змінюється в досить широких межах. Злакові трави при однаковій стадії вегетації містять більше цукрів, ніж бобові. Концентрація легкокорозчинних вуглеводів у травах будь-якого роду протягом росту збільшується до фази початку цвітіння, а потім швидко знижується. Придатність до силосування сировини з великим вмістом води і легкокорозчинних цукрів може істотно погіршитися внаслідок зміни спрямованості бродильних процесів у напрямку спиртового і оцтового бродіння.

Кількість цукру в сировині, що силосується, при зброджуванні якого забезпечується достатнє нагромадження органічних кислот для створення в силосі необхідного рН (близько 4,2), називається **цукровим мінімумом** (Столярчук П.З., Боярський Л.Г., 1989). У наш час замість поняття “цукровий мінімум” щодо придатності різної сировини до силосування частіше використовують поняття “буферна ємкість”. Воно враховує не тільки вміст легкозасвоєваних цукрів у масі, що підлягає силосуванню, а й кількість органічних кислот, необхідних для нейтралізації буферних речовин у сировині (білок та небілкові азотисті, а також лужні сполуки, деякі речовини, що утворюються з цукрів при їх зброджуванні).

Характеристика об'єктивних показників різної сировини щодо її придатності до силосування наведена в матеріалах табл. 6.10 і 6.11.

Таблиця 6.10. Придатність сировини до силосування залежно від відношення між сирим протеїном і БЕР, сирим протеїном і цукрами (за даними вчених Німеччини)

Силосоемість	Відношення СП : БЕР	Відношення СП : цукри
Висока	1 : 3,4–6,5	1 : > 0,8
Добра	1 : 2,3–3,3	1 : 0,4 – 0,8
Незадовільна (важка)	1 : 1,1–2,2	1 : < 0,4

Таблиця 6.11. Вплив вмісту окремих поживних речовин на здатність корму до силосування (за даними вчених Німеччини)

Корм	Вміст у кормі, г/кг натуральної маси		Відношення СП : БЕР
	сирого протеїну	БЕР	
Корми, що силосуються найкраще			
Кукурудза на силос	22	143	1 : 6,5
Вологе зерно	104	663	1 : 6,4
Соняшник до утворення суцвіть	18	90	1 : 5,0
Бурякова гичка з головками	21	100	1 : 4,8
Топінамбур	21	83	1 : 4,0
Бурякова гичка без головок	22	80	1 : 3,7
Калуста	19	64	1 : 3,4
Корми, що силосуються добре			
Кормові боби	35	100	1 : 2,8
Лучна трава, 1-й укіс	31	82	1 : 2,7
Скошена пасовищна трава, 1-й укіс	30	80	1 : 2,7
Лучна трава, 2 і 3-й укіс	25	59	1 : 2,4
Конюшино-злакова суміш, 1-й укіс	29	70	1 : 2,4
Пасовищна трава, 2–4-й укуси	33	77	1 : 2,3
Конюшино-злакова суміш, 2-й укіс	30	70	1 : 2,3
Корми, що важко силосуються			
Конюшина червона	32	69	1 : 2,2
Кормові боби, початок цвітіння	29	60	1 : 2,1
Ріпак, редька олійна, ріпа	28	48	1 : 1,7
Люцерна	38	51	1 : 1,3
Кормова вика	35	45	1 : 1,3

Буферна ємкість корму визначається відношенням між кількістю сирого протеїну і безазотистих екстрактивних речовин у сировині, що силосується. Вірогідність отримання високоякісного силосу збільшується тоді, коли вміст цукрів істотно

перевищує концентрацію протеїну в сировині, яку планується використати для отримання силосу. Підвищений вміст білка в масі, що силосується, негативно впливає на якість готового силосу. Сирий протеїн нейтралізує органічні кислоти і цим уповільнює зниження рН у силосі. Чим вище відношення між сирым протеїном і групою безазотистих екстрактивних речовин (які в траві в основному складаються з цукрів, що легко ферментуються), тим легше силосується корм. На буферну ємкість корму певний вплив має вміст у кормі золи та її елементарний склад. Дані про буферну ємкість (потребу у вмісті молочної кислоти в 1 кг сухої речовини готового силосу в умовах різного вмісту сирого протеїну в сировині) для найважливіших кормових рослин наведені в табл. 6.12.

Таблиця 6.12. Буферна ємкість найважливіших кормових рослин (за даними вчених Німеччини)

Рослина	Буферна ємкість, г молочної кислоти на 1 кг СР	
	середнє значення	межі коливань
Кукурудза	35	25–45
Зелений овес	45	35–60
Злакові трави	50	30–75
Зелене жито	55	30–75
Гичка цукрових буряків	55	50–70
Червона конюшина	70	55–85
Люцерна	80	70–95

Заходи по внесенню добрив у ґрунти, на яких вирощується сировина для заготівлі силосу, певною мірою впливають на здатність її до силосування. Так, підвищені дози азоту в добривах спричиняють збільшення концентрації води і сирого протеїну в кормі, але знижують у ньому вміст цукрів. Одночасно відбувається зміна ботанічного складу трав у бік збільшення частки злакових трав у суміші, що сприяє покращанню здатності сировини до силосування.

Буферну ємкість рослинної маси аналітично можна визначити за такою методикою. Дві наважки по 5 г маси подрібнюють до однорідного стану, переносять у склянки і титрують 1 н розчином молочної кислоти до рН 5,2. Потім проби залишають відстоятися протягом 20–30 хв. і, якщо величина рН змінюється в нейтральний бік, знову додають титровану молочну кислоту до рН 4,2. Буферну ємкість проби обчислюють за формулою:

---

$$B = \frac{AB \times 1000}{M \times CP},$$

де  $B$  – буферна ємкість (вміст молочної кислоти в 1 кг сухої речовини маси), г;  $A$  – вміст молочної кислоти в 1 мл 1 н її розчину, г;  $V$  – кількість 1 н молочної кислоти, витраченої на титрування маси проби, мл;  $M$  – маса наважки, г;  $CP$  – вміст сухої речовини в 1 кг досліджуваної маси, г.

Для визначення можливого ступеня підкиснення силосованої маси треба враховувати в ній вміст цукру ( $\Pi$ ) і буферну ємкість. Відношення кількості цукру до буферної ємкості (в г) на 1 кг маси є основним показником ступеня здатності до силосування кормових культур. У масі рослин, які добре силосуються, це відношення складає 35–45. Культурамаи, що мають таке відношення, є кукурудза у фазі молочної, молочно-воскової та воскової стиглості зерна, овес у ранній стадії вегетації, соняшник у період цвітіння 50% квіток.

Досить важливим є врахування погодних умов безпосередньо перед початком заготівлі силосу. Дуже добре, якщо перед початком закладання силосу було 2–3 сонячних дні, бо це збільшує концентрацію цукрів у зеленій сировині та одночасно зменшує в ній частку низькомолекулярних протеїнів, які підвищують буферну ємкість рослин (порівняно з дощовим періодом, який передує заготівлі силосу).

Якщо силос закладається безпосередньо після скошування, то, по можливості, це бажано робити в другій половині дня, оскільки в сонячний день відбувається інтенсивна асиміляція цукрів і зменшення кількості вологи в сировині відносно ранкового часу. Не бажано, щоб перед закладанням зеленої маси на силос вона потрапляла під дощ, бо це призводить до вимивання легко розчинних цукрів і знижує їх концентрацію в сировині.

Наступним фактором, який істотно впливає на якість законсервованої зеленої маси, є концентрація сухої речовини в сировині, що закладається на зберігання. З огляду на це треба відразу розрізнити технології силосування і сінажування зеленої маси рослин, які мають деякі істотні відмінності. Якщо з вологої зеленої маси окремих рослин без хімічних консервантів практично неможливо отримати силос високої якості, то з неї (за виконання вимог технології закладання сінажу) завжди можна приготувати сінаж, який відповідає стандартам високого гатунку.

Для одержання високоякісного силосу з відмінними поживними властивостями слід дотримуватися таких технологічних

---

**вимог, які різко знижують кількість мікроорганізмів у силосній масі, що є “шкідниками” бродіння:**

- використовувати як сировину масу рослин, що добре силосується в оптимальній фазі їх вегетації;
- по можливості не допускати, щоб процес закладання силосу тривав більше трьох днів; для цього необхідно узгоджувати розміри сховища з продуктивністю наявної силосної техніки;
- при скошуванні трави її потрібно подрібнювати до оптимального розміру часток, який залежить від виду рослин (або їх суміші) і концентрації сухої речовини в сировині під час закладання силосу;
- у процесі силосування треба постійно ретельно розрівнювати і трамбувати масу, що закладається; тривалість трамбування залежить від виду і вологості сировини, ступеня її подрібнення, наявності чи відсутності домішок соломи тощо;
- після закінчення прикочування силосної маси трактором її необхідно терміново ізолювати від доступу повітря (накрити поліетиленовою плівкою, навіть у разі тимчасової перерви в силосуванні);
- по завершенні закладання силосної маси у сховище терміново здійснити її укриття від дії повітря і атмосферних опадів.

Зараз у практиці для годівлі жуйних тварин заготовляють в основному три типи силосів – трав’яний, кукурудзяний і з гички цукрового буряка. Так, за сучасними дослідженнями та спостереженнями вважається, що кращими фазами вегетації рослин при їх скошуванні для силосування є такі:

- для трав’яного силосу зі злакових багаторічних культур (у Фінляндії) – фаза початку колосіння (викидання волоті); для силосу з суміші багаторічних злакових і бобових трав – фаза початку колосіння (викидання волоті) злакових і початку бутонізації або цвітіння бобових культур; для силосу з маси однорічних злакових та бобових зернових культур – фаза молочної – початок воскової стиглості зерна;
- силос з кукурудзи або її суміші з іншими культурами зараз закладають в основному на різних стадіях фази воскової стиглості зерна кукурудзи;
- силос з гички цукрового буряку закладають після її скошування безпосередньо перед збиранням коренеплодів для реалізації на цукрові заводи.

В Україні основною сировиною для заготівлі силосу на стійловий період і для літньої підгодівлі жуйних тварин є чисті посіви кукурудзи, а подекуди змішані посіви цієї культури з іншими



---

рослинами. Хоча на півдні країни можна також заготовляти силос із сорго, суданської трави та інших кормових культур.

Слід вважати доведеним той факт, що силос, закладений з різної сировини (без застосування консервантів), має найкращу якість у тих випадках, коли він закладений з маси, що має вміст СР у межах 30–25%. За вологості 75% практично припиняються втрати поживних речовин з соком, що відбуваються у разі більш високої вологості сировини.

При закладанні силосу досить важливою технологічною проблемою є оптимальне подрібнення маси, що силосується. Від ступеня подрібнення сировини залежать: втрати поживних речовин у процесі силосування, ступінь ущільнення маси, що силосується, в сховищі якість готового силосу та обсяг споживання його сухої речовини тваринами.

Вважається, що оптимальний ступінь подрібнення силосної маси під час заготівлі корму знаходиться в таких межах: при вологості 70–80% – розмір часток рослин повинен бути в межах 5–7 см, при 80–85% – у межах 8–10 см, при вологості понад 85% – 10–15 см.

Оскільки в сучасних практичних умовах більшість господарств заготовляють силос з кукурудзи, зерно якої перебуває в стадії завершення молочно-воскової та воскової стиглості, то фахівці повинні подбати, щоб основна кількість зерна сировини була подрібнена: це зробить легкоперетравними його поживні речовини в організмі тварин. Тому високоякісний силос з такої кукурудзи можна заготовити лише за допомогою сучасних механізмів, які забезпечують оптимальне подрібнення і розщеплення достатньо твердих стебел кукурудзяної маси у фазі воскової стиглості її зерна. Крім обов'язковості застосування таких силосних комбайнів, необхідно також стежити за їх технічним станом та своєчасно налагоджувати їх подрібнювачі. Розмір часток маси кукурудзи у фазі воскової стиглості зерна повинен бути у межах 4–16 мм. При такому подрібненні практично кожне зерно буде перебите, що робить можливим вплив на нього травних ферментів тварини і мікроорганізмів (Бабич А.О., Хіміч В.В., Кулик М.Ф., 1989).

Таким чином, технологія заготівлі силосу складається з таких технологічних операцій: скошування зеленої маси з її одночасним подрібненням (якщо треба, з плющенням або розщепленням стебла) та навантаженням на транспортні засоби; транспортування сировини та її розвантаження в силосну споруду; розрівнювання та ущільнення маси, що силосується (до щільно-

---

сті 600–700 кг/м<sup>3</sup>); термін завантаження споруди повинен бути якомога коротшим (не більше 3–4 діб); укриття закладеної і ущільненої маси шаром до 30–50 см свіжої неподрібненої зеленої маси і метровим шаром соломи; бажане укриття поліетиленовою плівкою і землею (або мішками з піском). За таких умов силосування температура маси, що силосується, не перевищить межі 35–37 °С, а готовий силос, який можна використовувати вже через 2 місяці, буде мати хорошу кормову та органолептичну якість.

У разі використання сировини, що погано силосується, інколи використовують хімічні та органічні консерванти. Але в сучасних економічних умовах консерванти істотно підвищують собівартість поживних речовин силосу (Енергозберігаючі технології заготівлі та використання кормів, 1987).

Для тварин інших видів (свиней, птиці та коней) іноді закладають так звані комбіновані та спеціальні силоси. Такі заходи практикують тоді, коли немає повної гарантії тривалого збереження деяких цінних кормових засобів, що мають досить високу собівартість (вартість) поживних речовин (коренеплоди моркви, гичка буряків, плоди гарбузів, вологе зерно тощо). Виготвлення комбінованих силосів можна проводити за наявності в господарстві облицьованих бетонних споруд. Як правило, вартість комбінованого силосу значно вище, ніж пряме використання в раціонах тварин компонентів, з яких він виготовлений. Це пов'язано з великими витратами ручної праці під час виготовлення та використання комбінованих силосів.

Досить цікавим напрямом використання силосу, закладеного з кукурудзи в стадії воскової стиглості зерна, є введення його у склад раціонів жуйних тварин (особливо великої рогатої худоби в пасовищний період) за нестачі зелених пасовищних кормів та зеленої маси з посівних площ у посушливі періоди літа.

Сінажем називають корм, виготовлений зі скошеної і пров'яленої до 45–55-відсоткової вологості трави, законсервованої шляхом створення анаеробних умов. За хімічним складом, поживністю і фізіологічними властивостями сінаж займає проміжне положення між силосом і сіном.

На відміну від силосу, збереженість якого в анаеробних умовах досягається внаслідок створення кислого середовища (природне бродіння в анаеробних умовах або додавання консервантів), консервування сінажу відбувається шляхом створення в траві "фізіологічної сухості". Доведено, що всмоктувальна сила більшості мікроорганізмів складає 50–52 атм, а водоутримуюча сила

---

рослинних клітин при вологості 60–50% дорівнює 52–60 атм, при вологості 50–40% – більше 60 атм. Таким чином, вміст рослинних клітин при низькій вологості сировини є недоступним для більшості мікроорганізмів. Виняток складають плісняві гриби, всмоктувальна сила яких в аеробних умовах сягає 300 атм. Тому основною вимогою технології заготівлі є якнайшвидше створення анаеробних умов у пров'яленій масі, що закладається на сінаж.

В анаеробних умовах маслянокисле бродіння не відбувається. У той же час певні молочнокислі бактерії здатні частково перетворювати цукри в молочну кислоту, але цей процес відбувається в значно менших масштабах, ніж у силосі. Тому в якісно приготовленому сінажі залишається майже 80% наявних у сировині цукрів, чим він істотно відрізняється від силосу і що є дуже важливим для зимових раціонів, у яких звичайно недостає легкодоступних вуглеводів. Крім того, обмеження процесів бродіння під час сінажування скорочує кількість гідролізованих білків сировини (майже на 40%), а втрати сухої речовини при якісному проведенні технологічного процесу в середньому складають 12% (межі коливання від 8 до 17%), що значно нижче, ніж при силосуванні та заготівлі сіна.

Сінаж, на відміну від силосу, можна виготовляти практично з будь-яких зелених рослин, що не мають у своєму складі надмірної кількості токсичних речовин, які не інактивуються в процесі пров'ялювання і сінажування. Але найкращий сінаж отримують з мезофітних рослин (тих, що добре розвиваються в умовах помірного зволоження) – люцерни, еспарцету, конюшини лучної, грятистиці збірної, сумішок однорічних злакових культур з бобовими (викожито, викоовес, горохоовес), райграсу однорічного, конюшини однорічної, а також мезоксерофітних трав (рослини, проміжні між мезофітами і ксерофітами, що можуть рости при нестачі вологи і високій температурі) – мишій італійській і суданська трава. Іноді закладають так званий зерносінаж з ячменю, вівса, сумішок гороху з вівсом і ячменем у молочно-восковій та восковій стиглості (Зінченко О.І., 1994).

За кормовими якостями сінаж, виготовлений за оптимальною технологією, найбільш близький до свіжої трави. Його заготівля дозволяє збільшити вихід поживних речовин з одиниці площі на 30–40% порівняно з сіном.

Вихід сінажу з 1 га за урожайністю зеленої маси певної вологості можна визначити за такою формулою (Зінченко О.І., 1994):

$$K = \frac{(100 - B_{зм}) \times Y}{100 - B_{см}}$$

де  $K$  – вихід сінажу з 1 га, ц;  $B_{зм}$  – вологість зеленої маси, %;  $B_{см}$  – вологість сінажної маси, %;  $Y$  – урожайність зеленої маси, ц/га.

Оптимальні строки заготівлі сінажу визначаються за стадією розвитку рослин, з яких планують його закладати. Багаторічні бобові трави для заготівлі високоякісного сінажу треба починаючи скошувати у фазі початку бутонізації, а закінчувати – на початку цвітіння рослин; однорічні бобові – не пізніше фази утворення бобів на нижніх ярусах рослин. Злакові трави починають скошувати на сінаж у фазі виходу в трубку, закінчують – на початку колосіння. Запізнення з початком збирання трав (особливо злакових) на сінаж призводить до різкого зниження поживності готового корму.

Технологічний процес сінажування включає такі операції: скошування трав (якщо треба, то з одночасним плющенням стебел рослин), пров'ялювання до вологості 50–55%, згрібання у валки (якщо необхідно), підбирання з одночасним подрібненням та завантаженням у транспортні засоби, транспортування і розвантаження у сховище, розрівнювання і швидке ущільнення сировини у сховищі, своєчасна герметизація маси від доступу повітря.

*Скошування трав* краще за все починати при хорошій сухій, теплій і навіть жаркій погоді, якщо за прогнозом не передбачається дощів. Розпочинати роботу слід на світанку (з 3 до 6–7-ї годин ранку). У ці години рослини містять найбільшу концентрацію каротину, а їх устячка відкриті, що сприятиме випаровуванню вологи. Для прискорення пров'ялювання зеленої маси рослин, що мають товсте масивне стебло, застосовують косарки, які забезпечують одночасне їх скошування і плющення. Це особливо важливо, якщо врожайність зеленої маси перевищує 150 ц/га.

*Пров'ялювання трав* після їх скошування є необхідним процесом під час сінажування. Залежно від характеристики сировини, що буде закладатися на сінаж, визначається тривалість пров'ялювання. Цей процес необхідно постійно контролювати. Коли вологість маси знизиться до 60–65% її потрібно згрібати у валки. Якщо валки потрапили під дощ, то через 1,5–2 години після дощу, коли верхній шар маси підсохне, їх слід перегорнути. Бажано, щоб термін пров'ялювання не був тривалішим за 3–8 год.

---

Підбирати та подрібнювати пров'ялену масу починають, коли вологість маси знижується до 55–60%. Практично це можна встановити таким чином: якщо з подрібненої пров'яленої маси сформувати кулю, яка при сильному стисненні має на дотик м'яку консистенцію, і руки при цьому залишаються сухими, то вона придатна для початку закладання сінажу в сховище. Якщо руки будуть трошки вологими, то вміст сухої речовини буде в межах 30–35%. Коли маса тверда і суха на дотик (має фізичні властивості сіна), а руки при сильному стисненні кулі залишаються сухими, то концентрація сухої речовини в ній перевищує 50%.

Під час заготівлі сінажу масу необхідно подрібнювати до розміру частинок 20–30 мм. При більшій довжині рослин маса погано ущільнюється і може сильно зігріватися під час сінажування. Підвищена температура (понад 40 °С) викликає меланізацію (спікання вуглеводів з білками), унаслідок чого сінаж темніє і значною мірою втрачає поживність. На практиці досить ретельно слід контролювати ступінь подрібнення пров'яленої маси, що закладається на сінаж, а також стежити за технічним станом підбирачів та подрібнювачів (регулярне загострення ножів різального апарату, правильне використання протирізальної пластини барабану тощо). Крім того, слід ретельно підготувати транспортні засоби для перевезення і розвантаження маси, що буде закладатися у сінажне сховище, а також розрахувати із певним запасом їх потужність для того, щоб забезпечити закладання і укриття сінажу в оптимальні технологічні строки.

Сінаж закладають переважно в облицьовані траншеї (краще, якщо вони наземні та обкладені товстим шаром землі).

Щоб забезпечити зменшення доступу повітря до маси, яка закладається на сінаж, товщина щоденного ущільненого шару маси повинна бути не менше 1 м. Заповнення траншеї висотою 3 м має тривати не більше трьох днів, а висотою 3,5–4 м – чотирьох.

Добре утрамбовану і вирівняну масу зверху вкривають свіжоскошеною подрібненою травою шаром 20–30 см, потім поліетиленовою плівкою. Зверху всю поверхню плівки посипають вапном (0,5–1 см) і притискають землю шаром 5–8 см, торфом, тирсою. За відсутності плівки сінаж можна ізолювати свіжоскошеною і ущільненою травою, законсервованою кислотами або обробленою 1,5–2-відсотковим розчином меляси.

Для того щоб запобігти самозігріванню і зниженню якості сінажу, необхідно дотримуватися таких правил вибирання сінажу:

- відкривати сховище можна тільки з одного боку, за довжиною не більш як на чотириденне використання у зимовий період і дво-, триденне – у теплу пору року;
- для вибирання необхідно використовувати фрезерні навантажувачі, які зрізують шар по всій його товщині.

Категорично забороняється відкривати сінаж по всій довжині траншеї, оскільки корм у разі доступу кисню повітря швидко самозігрівається, що різко зменшує перетравність поживних речовин, особливо протеїну (Кулик М.Ф., Хіміч В.В., Сіроштан В.Ф., Овсієнко А.І., 1987).

Зараз найбільш прогресивним способом є заготівля сінажу в поліетиленові рукави.

Процес консервування сінажу триває не менше місяця. Основним показником якості сінажу є його вологість. До класного сінажу може бути віднесений корм вологістю 40–55% для трав бобових і 40–60% для злакових культур, який має ароматний або фруктовий запах, сірувато-зелений або жовто-зелений колір (для сінажу з конюшини допускається світло-бурий колір). Він повинен мати в сухій речовині не менше 13–15% сирого протеїну для бобових і 10–12% для злакових трав, а також не менше 40–55 мг каротину в 1 кг СР незалежно від сировини, з якої сінаж отриманий.

Поживність сінажу залежить від вихідної сировини, фази вегетації, терміну заготівлі та технології заготівлі. В 1 кг корму міститься 3,4–4,5 МДж ОЕ<sub>врх</sub> (0,30–0,45 кормових одиниць), 23–70 г перетравного протеїну, 25–40 мг каротину. Оптимальна технологія заготівлі сінажу і одержання корму з нормальною вологістю істотно підвищує його поживність та знижує втрати корисних речовин у процесі заготівлі.

#### *Коренебульбоплоди і баштанні корми*

Коренебульбоплоди (родини Лободових: кормовий, напівцукровий і цукровий буряк; родини Пасльонових: картопля; родини Айстрових: земляна груша (топінамбур); родини Хрестоцвітних: бруква, турнепс та ін.; родини Зонтичних: червона та кормова морква), а також баштанні (родини Гарбузових: кормові та столові гарбузи, кабачки, кормові кавуни).

Кормові коренеплоди можна вирощувати в Україні практично в усіх районах богарного і зрошуваного кормовиробництва. Але слід мати на увазі, що врожайність їх значною мірою залежить від технології вирощування та наявності вологи в ґрунті під час вегетації. Серед коренеплодів найбільш врожайні кормові

---

буряки, а на Поліссі – бруква і турнепс. При 500 мм опадів на рік їх одержують по 600–700, при 550–600 мм – 800–1000 ц/га. На зрошуваних ділянках вони дають 1200–1400 ц/га і більше. Менш врожайні морква (250–400 ц/га) і пастернак (200–250 ц/га).

Характерною особливістю коренеплодів є високий вміст води (75–90%) і малий вміст сухої речовини (основними компонентами якої є цукор, геміцелюлози, пектини). У них низька концентрація сирої клітковини. За вмістом ОЕ в 1 кг коренеплоди при натуральній вологості поступаються перед зеленою масою кукурудзи і кормовими травами (1,1–2,8 МДж проти 1,5–2,9 МДж). Можна вважати, що в середньому 1 кг сухої речовини коренеплодів дорівнює приблизно 1 кормовій одиниці. Вміст перетравного протеїну в них невисокий (6–10 г/кг), половина протеїну представлена азотистими сполуками небілкового характеру. Невисокий вміст у коренеплодах і золи, яка представлена в основному солями калію. Дуже низька концентрація в цих кормах кальцію і фосфору. Жовті сорти коренеплодів, а особливо морква, містять значну концентрацію каротину (104–250 мг/кг), що дає можливість використовувати їх як джерело цього провітаміну вітаміну А.

Перетравність органічних речовин коренеплодів досить висока і сягає 85–90%.

Коренеплоди у разі застосування високих доз азотних добрив у процесі їх вирощування можуть накопичувати значні концентрації нітратів, що в процесах обміну речовин перетворюються на нітрити, висока концентрація яких спричиняє отруйну дію на організм тварин. Залежно від вмісту небілкових азотистих сполук у коренеплодах за великих доз їх введення в раціони тварин замість позитивної дії їх як джерел легкодоступних цукрів може спостерігатися суттєве зниження продуктивності тварин і навіть отруєння нітритами у разі тривалого згодовування надто високих кількостей буряків. Тому при згодовуванні коренеплодів бажано мати інформацію про вміст у них нітратів, щоб обґрунтовано застосовувати їх певну кількість у складі практичних раціонів.

До позитивних властивостей коренеплодів слід віднести те, що вони мають лужну реакцію середовища і дуже добре комбінуються з силосом у зимових раціонах жуйних тварин.

Картопля є дуже цінним кормом майже для усіх видів сільськогосподарських тварин. 1 кг сирої картоплі містить у середньому 2,82–3,19 МДж ОЕ, 0,30 кормової одиниці, 18 г СП і 10 г ПП, 1 г лізину, 0,5 г метіоніну+цистину. Туберин – основний

---

білок картоплі – має дуже високу біологічну цінність. Жиру в бульбах практично немає. Основу сухої речовини картоплі складає крохмаль, якого в сирому кормі в середньому 14%, а сирій клітковини в ній дуже мало і вона сконцентрована в шкірці. Варена картопля має трохи вищу концентрацію ОЕ, кормових одиниць і перетравного протеїну, ніж сира, але дещо менше крохмалю (12%). У картоплі дуже низька концентрація кальцію і висока – калію, у ній практично немає каротину, але в значних кількостях містяться вітаміни В<sub>1</sub> і В<sub>2</sub>. Картопля характеризується доволі високою концентрацією біологічно активної речовини – глюкозиду солонину (у м'якоті – до 10 мг %, шкірці – до 60 мг %, ростках – до 700 мг %).

Пророщена картопля, та, що позеленіла під час перебування на сонячному світлі, а також гнила тваринам не згодовується в сирому вигляді, оскільки це викликає в них розлад процесів травлення кормів і нервової діяльності. Для використання такої картоплі для кормових цілей її слід перебрати, обламати паростки, вилучити гнилі бульби, пропарити, злити воду (з нею відходить значна частка солонину) і тільки потім після охолодження (але не пізніше, як через 6 годин після пропарювання) згодовувати тваринам.

Жуйним тваринам і коням доброякісну картоплю краще згодовувати в сирому подрібненому вигляді. Дрібні бульби взагалі слід давати тваринам тільки після подрібнення. Свиням краще згодовувати варену (пропарену) картоплю.

Оптимальна температура зберігання коренеплодів і бульб близько 0 °С (від 0 до +2 °С). Для буряку та моркви температура замерзання складає близько -1,5 °С, для турнепсу і брукви – близько -1 °С. За температури вище +3 або +4 °С посилюється дихання та випаровування вологи, що за тривалої дії таких умов зберігання може призвести до проростання і псування коренеплодів та бульб пліснявими грибами та гнильними бактеріями. Крупні коренеплоди і бульби зберігаються гірше, ніж дрібні, тому їх слід згодовувати в першу чергу.

Коренеплоди і бульби краще за все зберігати в спеціальних сховищах або в заглиблених траншеях, ямах, наземних буртах з обов'язковим обладнанням їх системою вентиляції для регулювання температури і вологості повітря.

Замерзлі під час ранніх приморозків коренеплоди можна зберігати в замороженому вигляді. Але після відтаювання вони непридатні до зберігання, тому їх слід засилосувати в суміші з іншими компонентами комбінованих силосів. Найгірше підда-



---

ються силосуванню кормові буряки. Тому коренеплоди краще силосувати не в чистому вигляді, а в суміші з отавою бобових культур, подрібненими стрижнями кукурудзи і зерном, соломкою, половою та ін. Сира і варена картопля добре силосується в чистому вигляді або в суміші з морквою, подрібненим зерном.

За придатністю до зберігання коренебульбоплоди поділяються в такій послідовності: цукровий буряк, картопля, бруква, кормовий буряк, турнепс, морква.

Перед згодовуванням коренебульбоплоди повинні бути очищені від землі (а краще за все вимиті). Тривале згодовування забруднених землею коренеплодів або бульб призводить до порушення процесу нормального травлення у тварин. Особливо це небезпечно для жуйних тварин, у яких після декількох місяців згодовування спостерігається зниження вгодованості і молочної продуктивності. У таких тварин після забою в передшлунках знаходять до 12–18 кг землі та піску.

Собівартість виробництва (або придбання коренебульбоплодів) коливається у значних межах і залежить від багатьох чинників. Слід визнати, що в Україні зараз дуже мало великих господарств використовують на практиці в раціонах тварин коренеплоди і бульби. Це пов'язане з економічними умовами сучасного сільськогосподарського виробництва, бо для їх вирощування, догляду й охорони, збирання і зберігання необхідні значні витрати праці та коштів. Тому ці культури залишаються найбільш дорогими і трудомісткими кормовими засобами. Собівартість виробництва, навіть в добре організованих господарствах, 1 кормової одиниці найменша в зеленому кормі. Собівартість 1 корм. од. в зернових кормах у 1,5–2 рази вища за траву, а в коренебульбоплодах – у 5–6 разів (а то й більше) вища за собівартість зеленого корму. Тому більшість господарств взагалі припинили виробництво цих кормів для суспільного тваринництва.

Ще рідше у великих господарствах для кормових цілей нині використовують картоплю, топінамбур і баштанні корми. Це пов'язане з необхідністю значних витрат ручної праці при їх вирощуванні, зберіганні та згодовуванні тваринам. Порівняно низька поживність більшості коренебульбоплодів та баштанних кормів, труднощі тривалого їх зберігання (незважаючи на дуже високі дієтичні властивості та значний вміст у сухій речовині легкодоступних цукрів та полісахаридів) призвели до того, що корми цього класу здебільшого вирощують і використовують в індивідуальних присадибних господарствах. У таких господарствах вони забезпечують значну частку об'ємистих кормів раціо-

---

нів великої та дрібної рогатої худоби, свиней, птиці. Слід зазначити, що останніми роками в Україні майже всю картоплю, що надходить для харчування людей, вирощують в індивідуальних господарствах. Дрібна ж картопля згодовується тваринам та птиці, що є в таких господарствах.

Звичайно в індивідуальних підсобних господарствах завжди є добрі сховища для картоплі, кормового буряку, моркви, а баштанні корми згодовуються тваринам та птиці восени і ранньої зими, коли вже немає зеленого корму. За поживними властивостями суха речовина згаданих кормів наближається до концентрованих кормів, але вони мають малу кількість протеїну і сирової клітковини. Тому вони дуже добре комбінуються з сіном та соломою. Основним недоліком коренебульбоплодів та баштанних кормів є необхідність балансувати раціони зі значною їх кількістю за протеїновою та амінокислотою (для моногастричних тварин) поживністю.

Під час використання коренебульбоплодів та баштанних кормів слід дотримуватися ряду вимог.

Жуйним тваринам і коням доброякісну миту картоплю краще за все згодовувати в сирому вигляді (дрібну слід давати подробленою). Коровам можна згодовувати за добу до 20–25 кг картоплі. Сухостійним коровам її краще не давати або давати небагато.

Вівцям достатньо до 2 кг сирової картоплі, робочим коням – до 10–15 кг сирової або до 15–20 кг вареної картоплі; птиці, як і свиням, згодовують варену (краще за все у розім'ятому вигляді). За наявності в раціоні достатньої кількості білка свиням за добу можна згодовувати до 6–8 кг вареної картоплі на 100 кг живої маси. Унаслідок згодовування великої кількості картоплі сало свиней набуває відмінних смакових якостей та консистенції (воно стає щільним). У корів, навпаки, масло молока втрачає свої звичні властивості, стає крихким і набуває нехарактерного для нього присмаку. Нормативи згодовування *топінамбуру* приблизно такі ж самі, як і для картоплі. Його можна залишати для збереження на зиму в землі, а викопувати навесні після відтавання ґрунту.

Вважається, що коровам можна за добу згодовувати до 35 кг *кормового буряку*, однак практичні дози цього корму значно нижчі. У разі високих даванок буряку може спостерігатися зниження жирності молока і набуття ним небажаного присмаку. При великих дозах згодовування кормового буряку, вирощеного за інтенсивною технологією з застосуванням високих норм азотистих добрив, коли в коренеплодах накопичується надлишкова кількість нітратів, звичайно спостерігається зниження продук-

---

тивності корів унаслідок антипоживної дії цієї форми небілкового азоту (в організмі тварин за допомогою мікроорганізмів нітрати перетворюються на отруйні нітрити). Тривале згодовування значних кількостей таких буряків може спричинити загибель корів.

Вівці спроможні споживати до 4–5 кг, свині – до 5–7 кг, а робочі коні – до 10–15 кг кормового буряку на 100 кг живої маси тварини.

Запарювати чи варити кормовий буряк не слід, оскільки під час тривалого його охолодження (особливо протягом 5–12 годин) у кормі можуть накопичуватися нітрити.

У раціонах тварин іноді використовують *цукровий буряк*, крім того, висівають сорти так званого *напівцукрового буряку* (він займає за поживністю проміжне положення між цукровим та кормовим буряками). Напівцукровий та цукровий буряки в 1,5–2 рази переважають кормовий буряк за вмістом у коренеплодах сухої речовини, обмінної енергії, кормових одиниць, а за вмістом цукрів вони багатші від кормових відповідно у 3 і 2 рази. Нормативи згодовування цукрового буряку коровам не повинні перевищувати 6–8 кг на голову за добу. Добову даванку цукрового буряку при цьому слід рівномірно розподіляти між усіма даванками кормів корові протягом доби. Добова доза будь-якого виду буряку для жуйних тварин визначається в основному потребою балансування раціонів за вмістом цукрів.

*Бруква* за вмістом поживних речовин досить близька до кормового буряку. Жовті сорти коренеплодів брукви містять трохи каротину, білі – взагалі не мають цього провітаміну. Її в основному згодовують молочним коровам у кількості до 30 кг на добу. Особливо хороші результати дає згодовування брукви разом із кислим силосом у співвідношенні 1:1 для розкиснення останнього.

Брукву не слід згодовувати коровам до доїння у великих дозах, оскільки в такому разі у молока з'являється гіркий присмак і запах брукви. Пастеризація молока дещо знижує ці небажані присмак і запах. Однак буде краще використовувати цей коренеплід у раціонах корів після доїння.

Найбільш скоростиглою і водянистою (близько 9% СР) культурою кормових коренеплодів є *турнепс*. Його звичайно висівають як повторні посіви після використання озимих зернових культур на зелений корм. Врожайність турнепсу висока (до 600–900 ц/га). 1 кг коренеплодів містить 1,13 МДж обмінної енергії, 0,1 кормових одиниць, 6 г перетравного протеїну, 48 г цукру.

---

Коренеплоди турнепсу зберігаються погано, тому їх використовують на корм тваринам восени та ранньої зими.

Корови можуть споживати за добу до 30–40 кг коренеплодів турнепсу. Але при цьому в молоці з'являється небажаний присмак. Тому кількість щоденної даванки турнепсу звичайно не повинна перевищувати 20–25 кг. Вівцям його згодують до 4–5 кг.

Цінним вітамінним та дієтичним, але дуже трудомістким і дорогим кормом для тварин є *морква*. В 1 кг її коренеплодів міститься в середньому 1,45 МДж ОЕ для великої рогатої худоби і 1,57 МДж ОЕ для свиней; 0,14 кормових одиниць, 9 г ПП, 13 г сирової клітковини, 67 г цукру. Кормові сорти моркви містять 50, а червона – 78 мг каротину.

У разі годівлі корів морквою (1–3 кг на добу) молоко збагачується вітаміном А і каротином, вершки та масло набувають приємного жовтого кольору і ніжного смаку. Моркву бажано давати маткам інших видів тварин: вагітним і лактуючим (по 0,5–1 кг щоденно), а також племінним самцям. Це істотно підвищує імунний статус тварин основного стада та їхніх нащадків, що покращує збереженість молодняка раннього віку.

*Кормові гарбузи, кабачки і кавуни* залежно від стадії зрілості мають різну енергетичну і протеїнову поживність. Зрілі гарбузи (особливо цінні жовті сорти, які містять до 80 мг каротину) подрібнюють та згодують коровам у кількості 8–10 кг на добу. Більш високі дози надають молоку неприємного терпкого смаку. Великій рогатій худобі та свиням їх згодують у суміші з іншими кормами раціонів.

Гарбузи добре силосуються. У комбінованих силосах їх звичайно змішують із сухими грубими кормами у співвідношенні 2–3 : 1.

Кабачки за поживністю дещо поступаються гарбузам, але це скороспіла культура, яку можна використовувати на корм тваринам вже з другої половини літа. Дози згодування приблизно такі ж самі, як і гарбузів.

Кавуни ростуть тільки в південних та центральних районах України. Їх використовують наприкінці літа і восени так само, як і гарбузи та кабачки.

*Інші соковиті та водянисті корми (продукти переробки рослинницької продукції)*

У багатьох господарствах, розташованих поблизу підприємств, в основному тих, що переробляють продукти рослинництва, використовують як кормові засоби відходи різних виробництв.

---

Найбільш розповсюджене використання у тваринництві відходів цукро заводів, спирт заводів та підприємств крохмале-паточного виробництва. У цьому разі насамперед нас цікавлять так звані водянисті корми (ті, що містять технологічну воду, внесену в кормовий засіб під час виготовлення цільового продукту).

Серед них важливе місце посідають свіжий (віджатий або пресований) жом вареної бурякової стружки після вимивання з неї водою цукру та інших розчинних речовин. Маса, що залишається після віджимання соку, називають жомом. Свіжий, погано віджатий жом містить близько 7% сухої речовини. Такий жом згодовується переважно у свіжому вигляді в основному великій рогатій худобі по 20–50 кг на 1 голову за добу.

Пресований жом містить 12–14% сухої речовини. Він згодовується в такій кількості: свиням – 2–3 кг; коровам – 20–25 кг; великій рогатій худобі на відгодівлі – 30–40 кг; вівцям – 2 кг. Коні непогано поїдають такий жом у кількості 10–12 кг за добу. На жаль, у свіжому вигляді жом зберігається лише одну-дві доби, а далі він закисає. Жом закисає вже на цукровому заводі при повільному заповненні жомових ям, які мають, як правило, дуже велику відкриту поверхню. Тому віджатий і пресований жом слід якнайшвидше вивозити із заводів і силосувати в господарстві (краще з додаванням грубих кормів – бобового сіна і соломи).

У кислому жомі міститься мало протеїну, але багато органічних кислот. Надлишок органічних кислот у жомі дозволяє його амонізувати, тобто додавати до нього аміачну воду. Після амонізації у жомі залишається 0,15–0,20% органічних кислот.

Правильно виготовлений амонізований жом не має запаху аміаку, тому велика рогата худоба його охоче споживає. Звичайно кислий та амонізований жом застосовують для осінньої та зимової відгодівлі молодняку великої рогатої худоби, який не досяг відповідних кондицій протягом нагулу в пасовищний період, а також вибракуваних корів після припинення їх доїння. Середні дози жому складають 20–30 кг на одну голову за добу.

Хімічний склад кислого та амонізованого жому наведений в табл. 6.13. Такими показниками складу характеризується жом, якщо він закисає безпосередньо в жомовій ямі на цукровому заводі. Амонізований жом має наведений склад у разі своєчасної його амонізації у свіжому вигляді.

Раніше виготовляли сухий бурячний жом, який згодовували великій рогатій худобі і дорослим свиням після замочування (співвідношення сухий жом : вода – 1 : 3), щоб запобігти його

набуханню в шлунково-кишковому тракті. Дози сухого жому для великої рогатої худоби не повинні перевищувати 10% від сухої речовини раціону, а у дорослих свиней – 0,5–1 кг на голову за добу. Нині сухий жом в Україні практично не виробляється через високу ціну енергоносіїв.

Таблиця 6.13. Хімічний склад кислого та амонізованого жому, % (за Петрухіним І.В., 1989)

Показник	Жом	
	кислий	амонізований
Вологість	87,90	88,20
Сирий протеїн *	9,48	20,14
Білок	7,42	7,48
Аміди і амонійні солі	2,06	12,66
Сирий жир	2,15	2,10
Сира клітковина	28,32	27,14
Зола	6,18	6,06
Сума органічних кислот, у т.ч. від суми органічних кислот:	14,17	2,48
– молочна кислота	18,20	58,4
– оцтова кислота	57,50	41,6
– масляна кислота	24,3	–

\* Усі показники хімічного складу (крім вологості та співвідношення основних органічних кислот) подані в розрахунку на суху речовину жому.

У наш час господарства, розташовані неподалік від підприємств, що виробляють пиво, спирт, крохмаль, досить широко використовують для годівлі тварин побічні продукти цих виробництв. Серед них найбільш поширеними є *барда* (відхід спиртового виробництва з різної вуглеводної сировини), *солодові ростки і пивна дробина* (відходи пивоварної промисловості), *м'язга* (відходи крохмального виробництва, які одержують після виділення крохмалю із бульб картоплі та зерна злакових культур).

*Барда* – продукт, що утворюється після дистиляції спирту з браги, для одержання якої використовують зерно злаків, бульби картоплі, мелясу (залишок після екстракції цукру з дифузійного соку на цукрових заводах), фрукти та фруктові соки, а також інші продукти, що містять крохмаль і цукор.

Склад і поживність свіжої барди залежать від виду сировини, з якої одержують етиловий спирт (табл. 6.14). Барда – каламутна неоднорідна маса, іноді з включенням оболонок зерна або

щматочків картоплі. Перетравність поживних речовин цього виду корму порівняно невисока і складає для органічних речовин 58–60%, для протеїну – 58–64%, жиру – 80–90%, клітковини – 55–80% і БЕР – 50–70%. Низька перетравність безазотистих екстрактивних речовин обумовлена тим, що вони складаються в основному з пентоз, які дуже погано засвоюються мікроорганізмами і організмом тварин.

У барді дещо підвищений рівень протеїну, що пояснюється розвитком у ній під час зброджування вуглеводів дріжджів, біомаса яких потім залишається в цьому кормовому засобі.

Барду згодовують в основному у свіжому вигляді в таких добових дозах у розрахунку на 1 голову (кг): відгодівельній великій рогатій худобі – до 50, молочним коровам – 20–30, свиням і вівцям – 3–5, коням – 10–15. Під час тривалого згодовування барди, особливо картопляної, у тварин можуть розвиватися бардані мокреці – захворювання, які спричиняють дріжджі роду кандиди. Барду з м'яси через велику кількість солей калію згодовують у невеликій кількості лише тваринам на відгодівлі. Взагалі барду не слід згодовувати молодняку і вагітним тваринам.

Таблиця 6.14. Хімічний склад барди, % (за Петрухіним І.В., 1989)

Показник	Суха речовина	Сирий протеїн	Білок	Жир	Клітковина	БЕР	Зола
Барда з м'яси	7,9	2,0	0,5	0,6	–	37,0	1,8
Барда з картоплі	5,2	1,4	0,9	0,2	0,5	2,5	0,6
Барда з пшениці	11,5	2,9	1,7	0,6	0,7	5,7	0,6
Барда з кукурудзи	7,3	2,3	1,4	0,6	0,7	3,3	0,4

Для більш тривалого зберігання барду силосують в облицьованих ямах з половиною, буряковим жомом або з солом'яною різкою. Раніше барду висушували, а тепер цього не роблять через високу вартість енергоносіїв.

Солодові ростки отримують на пивоварних підприємствах шляхом їх відокремлення від пророщеного і висушеного ячменю при одержанні солоду. Продукт гігроскопічний, тому його зберігають у сухих приміщеннях, що добре вентилуються. Назва "ростки" умовна, оскільки більшість частки їх маси припадає на корінці пророщеного зерна ячменю. Солодові ростки є дуже корисним кормовим засобом для тварин. Вони містять близько 87% сухої речовини, 23% – сирого протеїну, 2% – сирого жиру, 11,6% – сирій клітковини, 43,3% – БЕР і 7,4% – сирій

---

золи; багаті на вітаміни Е і групи В, а також мають фактори росту, природа яких не встановлена.

Солодові ростки рекомендують згодовувати коровам до 3 кг на голову за добу, свиням і вівцям – по 0,3–0,4, а коням – до 2 кг. У комбікорми, особливо для великої рогатої худоби і овець, їх можна вводити до 3% за масою. Однак цей засіб краще згодовувати тваринам з м'ясою або іншою смаковою добавкою, оскільки солодові ростки мають гіркий смак і тварини до їх споживання звикають не відразу.

На пивоварних заводах ячмінь замочують і пророщують протягом шести діб. Потім його обережно висушують при таких режимах, щоб не викликати дезактивації ферментів. Після висушування проростки і корінці видаляють, а висушений солод грубо розмелюють і для кращого відділення сусла додають до нього зерно кукурудзи або рису, а також деяку кількість багатого на клітковину матеріалу (такого, як вівсяна полови). Одержану суміш добре змочують водою і ретельно перемішують, а потім підвищують температуру до 60–65 °С. По закінченні процесу осолоджування (затирання) вуглеводної сировини сусло зливають. Залишок після видалення сусла називається пивною дробиною.

Сусло після цього кип'ятять із хмелем, потім хміль відфільтровують і додають до пивної дробини (хмелева дробина).

Пивна дробина має світлий або злегка шоколадний колір. Вона містить в основному нерозчинний залишок ячменю, кукурудзи, рису, вівсяної полови і хмелю. У свіжому вигляді вона в середньому повинна містити близько 20,4% сухої речовини, 5,6% – сирого протеїну, 1,7% – сирого жиру, 3,7% – сирої клітковини, 8,4% – БЕР і 1% – сирої золи.

Пивну дробину переважно згодовують у свіжому вигляді молочним коровам (по 10–20 кг на голову за добу, а також інколи дорослим свиням (до 5 кг). Вівцям і коням її дають у менших кількостях у вигляді додаткової підгодівлі. Раніше пивну дробину виробляли в сушеному вигляді, а зараз цього практично не роблять. Тому слід завжди мати на корм тваринам свіжу пивну дробину. Використовувати цей корм (так само як і барду та інші водянисті кормові засоби) економічно доцільно тоді, коли тварини знаходяться неподалік від пивоварного заводу і не потрібно витратити значні кошти на доставку його на ферму.

Це стосується і такого корму, як *м'язга*, – побічного продукту виробництва крохмалю, який отримують з кукурудзи, пшениці, інколи з картоплі та рису.



---

Оснoву технології одержання крохмалю складають подрібнення сировини і вимивання з неї крохмалю великою кількістю води. Свіжа м'язга містить велику кількість води і мало сухої речовини (картопляна – 15%, пшенична – 15,4%). Вони мають у своєму складі відповідно до виду м'язги (%): сирого протеїну – 0,7 і 2,0; сирого жиру – 0,1 і 0,9; сирій клітковини – 1,5 і 1,6; БЕР – 12,2 і 10,5; сирій золи – 0,5 і 0,4. Інколи на крохмале-патоковому заводі виробляють так звану пресовану м'язгу, яка трохи дорожча і містить близько 25% СР.

Свіжа м'язга застосовується в раціонах свиней у кількості до 0,5 кг на голову за добу, молочних корів – 18–20 кг, бугаїв-плідників – 5–6 кг і молодняку на відгодівлі – 8–10 кг на голову за добу. Максимальні дози введення м'язги в раціони свиней складають: для ремонтного молодняку і молодняку при беконній відгодівлі, для робочих коней і молодняку овець до 5%, для порослих свиноматок, свиней при м'ясній відгодівлі, молочних корів, дорослих овець і великої рогатої худоби на відгодівлі – до 10% сухої речовини раціонів.

У практиці інколи застосовуються й інші водянисті корми, але вони не мають істотного значення для більшості колективних та приватних тваринницьких ферм.

#### *Сухі об'ємисті (грубі) корми*

До них відносять сіно, траву штучного сушіння, солому, поло-ву, гілковий корм, кошики і стебла соняшнику, стебла кукурудзи після її збирання на зерно тощо. Ці корми містять багато сирій клітковини (20–42%) і невисоку кількість вологи (12–20%), а енергетична поживність 1 кг цих кормів при натуральній вологості для тварин великої рогатої худоби менше 7 МДж ОЕ. Більшість грубих кормів (крім високоякісного сіна та трав'янистих кормів штучного сушіння) характеризуються низькою доступністю більшості поживних речовин через високу лігніфікацію сирій клітковини, що робить неефективним перетравлення ферментами мікроорганізмів геміцелюлоз і целюлози оболонок рослинних клітин.

На межі між грубими та концентрованими кормами за поживними якостями знаходяться кормові засоби, які одержують шляхом штучного висушування зелених трав, – трав'яне борошно або гранули, трав'яна різка або брикети. За більшістю основних параметрів вони також можуть бути віднесені до грубих кормів, але при дотриманні усіх технологічних вимог виготовлення їх енергетична поживність може бути вище, ніж 7 МДж

---

ОЕ<sub>врх</sub>. На жаль, ці достатньо поживні та корисні корми нині майже не виробляються в Україні через обмеження наявності та велику ціну енергоносіїв, потрібних для цього.

### *Сіно*

Сіном називають висушену (законсервовану сухістю) не більше ніж до 17% вологості зелену траву рослин різних родин. Одержання сіна – найдавніший і найпоширеніший спосіб консервування трав. Правильно виготовлене сіно є найціннішим видом грубого корму для тварин, особливо жуйних, коней та кролів. Воно характеризується досить високою концентрацією перетравного протеїну, вітамінів і мінеральних речовин на одиницю обмінної енергії або кормових одиниць. Поживність сіна залежить від його ботанічного складу, фази вегетації під час заготівлі, технології приготування і зберігання.

Енергетична поживність 1 кг сіна натуральної вологості в основному коливається у межах 4,5–7 МДж ОЕ<sub>врх</sub> (0,42–0,65 корм.од.) при вмісті сирого протеїну – 40–110 г (іноді й більше), кальцію – 3–17 г, фосфору – 1,5–2,5 г, каротину – 15–45 мг. Якісні показники сіна значною мірою змінюються під впливом різних факторів, головними з яких є вид рослини, фаза вегетації і технологія заготівлі. Про зміну показників поживності трави залежно від родини і виду найбільш розповсюджених кормових рослин показують дані табл. 6.15.

Ці дані свідчать про те, що затягування строків збирання трав різко знижують вірогідність одержання сіна високої якості та поживності. Чим пізніші строки заготівлі сіна з трави будь-якого укусу, тим нижче перетравність його поживних речовин і продуктивна дія. За розрахунками С.В. Мартинова (1977), щоденне зниження коефіцієнтів перетравності від оптимальної фази вегетації складає для суми перетравних поживних речовин 0,48%, а вміст сирого протеїну в сухій речовині зменшується на 0,22%, однак у той же час концентрація сирій клітковини збільшується на 0,37%.

Істотне практичне значення має величина збереження врожаю трав та їх поживних речовин у біохімічних ферментативно-окиснювальних процесах, під час вимивання дощами, пересушування на сонці, механічних втрат у процесі заготівлі сіна за різними технологіями. Відомо, що суха маса трав найкраще зберігається під час заготівлі сінажу при пров'ялюванні до вологості 45–60%. Подальше зниження вологості супроводжується збільшенням механічних втрат частин маси, які дещо різняться

Таблиця 6.15. Поживність зеленої маси сировини для заготівлі сіна залежно від фази розвитку (за "Новою системою оцінки кормів у НДР", 1974)

Культура	Фаза розвитку	Суха речовина, г/кг	Вміст сирих речовин в 1 кг СР, г/кг		Коефіцієнт перетравності, %		
			протеїну	клітковини	протеїну	клітковини	енергії
Конюшина червона, перший укіс	До бутонізації	130	222	190	79	67	75
	Бутонізація	145	189	232	75	59	69
	Початок цвітіння	187	161	264	70	56	66
	Повне цвітіння	206	143	296	66	53	63
	Кінець цвітіння	225	137	318	64	49	60
Люцерна, перший укіс	До бутонізації	152	260	215	83	61	73
	Бутонізація	166	221	261	80	55	68
	Початок цвітіння	189	192	305	77	52	64
	Повне цвітіння	206	175	340	74	49	60
	Кінець цвітіння	234	154	383	71	44	55
Костриця лучна, перший укіс	До колосіння	170	185	200	76	82	77
	Початок колосіння	190	145	240	70	77	72
	Кінець колосіння	240	115	285	53	68	55
	Цвітіння	290	90	325	53	60	58
	Після цвітіння	330	70	345	40	58	54
Райграс багаторічний, перший укіс	До колосіння	170	190	195	77	83	78
	Початок колосіння	190	155	235	72	78	73
	Кінець колосіння	230	125	280	66	70	67
	Цвітіння	270	95	320	56	62	59
	Після цвітіння	320	75	345	44	58	54

в конкретних родин і видів рослин. Так, використання методу активного вентилявання, при якому масу збирають при вологості 35–40%, втрати сухої речовини злакових трав становлять 15–17%, протеїну – близько 20%, бобових – відповідно 22–25% і 26–30%. Проте високоякісне сіно шляхом активного вентилявання невідігрітим повітрям можна одержати лише за хорошої погоди, коли відносна вологість повітря не більше 75%.

Найбільші втрати сухої речовини спостерігаються під час заготівлі розсипного сіна, висушеного в полі до вологості 20% (для злакових втрати СР становлять 20–26%, протеїну 26%, бо-

---

бових відповідно – 30 і 40%). За несприятливої погоди втрати сухої речовини в сіні зі злакових трав сягають 30–35%, бобових – 50%.

Під час використання трави для заготівлі сіна втрати сухої і поживних речовин сировини відбуваються в окремі технологічні періоди з різних причин. Відразу після скошування трави в ній певний час триває процес так званого голодного обміну, коли під дією сонячного проміння в рослинах поряд з процесами дихання продовжується фотосинтез. За даними багатьох дослідників, які спостерігали зменшення маси трави протягом перших 12 годин після скошування внаслідок зменшення вологості під час пров'ялювання під дією інтенсивної сонячної інсоляції, у цей час втрат сухої речовини практично не відбувається або вони мінімальні (не перевищують 1,6%). У разі 24-годинного висушування на полі вони зростають до 4,8%. Висушування рослин у темному приміщенні спричиняє подвоєння втрат сухої речовини через відсутність процесів фотосинтезу речовин внаслідок продовження їх розпаду під час дихання клітин.

У період голодного обміну спостерігається суттєвий розпад білків до амінокислот, проте загальні втрати їх незначні. Голодний обмін у злакових травах припиняється за вологості 45–50%, а в бобових – 60–65%. Але біохімічні процеси розпаду речовин під дією ферментів рослин продовжуються. Цей процес у ході заготівлі сіна називається автолізом. Його глибина залежить насамперед від ступеня аерації, вологості, рН клітинного соку, тривалості висушування, а також від активності мікроорганізмів, що інтенсивно розвиваються під час відмирання рослин. При цьому зазнають змін як складові частини рослин, так і продукти їх розпаду. Однак білки і крохмаль можуть розпадатися лише при підвищеній вологості маси, а амінокислоти при доступі повітря дезамінуються з утворенням аміаку і кетокислот. Останні під дією карбоксилази розпадаються до альдегіду і вуглекислого газу.

Встановлено, що чим коротший час висушування зеленої маси до вологості 35%, тим менший рівень втрат поживних речовин сировини на автоліз (у разі швидкого зниження вологості маси з 45–60% до 35% втрати не перевищують 2–5%, а при тривалому вони можуть збільшуватись до 12–14%).

Втрати від діяльності мікроорганізмів, що розвиваються і споживають частину поживних речовин сировини (якщо вологість її під час заготівлі сіна перевищує 23%), при відмиранні клітин можуть складати за несприятливої погоди до 20–30%

---

сухої речовини і до 55% сирого протеїну. За хорошої погоди ці втрати звичайно не перевищують 12–14%.

Під час приготування сіна, крім біологічних втрат, відбуваються також істотні механічні, зумовлені осипанням та обламуванням листків, суцвіть та інших дрібних вегетативних частин рослин. Як правило, механічні втрати значно перевищують біологічні. Вони можуть складати 6–27% маси вихідної сухої речовини сировини і значною мірою залежать від виду рослин та погоди, яка складається під час заготівлі сіна. При цьому слід мати на увазі, що втрачаються найбільш цінні в кормовому плані частини сіна, які можуть практично повністю перетравлюватися тваринами, а в залишках сіна, навіть досить високої якості, органічна речовина перетравлюється лише на 55–65%. Механічні втрати при заготівлі сіна пов'язані з обраною технологією його приготування та системою машин, які для цього використовуються. Слід мати на увазі, що коли валки зеленої маси, з яких бажають отримати високоякісне сіно, вже мають вологість менше 40%, то їх не можна ворушити, а тільки перевертати, щоб не допустити великих механічних втрат.

Крім того, у разі попадання під час заготівлі сіна не до кінця висушеної сировини під дощ спостерігаються істотні втрати від вимивання водорозчинних фракцій. У висушеній масі водорозчинна фракція білка збільшується майже у 2,5 рази порівняно з вихідною зеленою масою. Тому під дією дощу відбувається вимивання найбільш біологічно повноцінних альбумінів, а також водорозчинних вуглеводів і мінеральних речовин з клітинних оболонок рослин. Це призводить до зростання частки сирі клітковини в кормі. Під час інтенсивного дощу з трави люцерни може втрачатися сухої речовини сировини від 20 до 40%, сирого протеїну – до 20% і близько 35% безазотистих екстрактивних речовин.

Повторне висушування сіна після дощу різко знижує його кормову цінність, воно втрачає свій нормальний зелений колір, стає бурим або темно-бурим, при цьому істотно знижується перетравність поживних речовин, і сіно стає за поживністю близьким до соломи. Тому заготівлю сіна слід проводити лише в теплу, сонячну і суху погоду.

Оптимальними фазами скошування бобових трав на сіно є бутонізація, а для злакових – початок колосіння. У ці фази досягається досить висока врожайність трав одночасно з високим вмістом у їх складі сирого протеїну і цукрів, а перетравність усіх поживних речовин правильно приготовленого сіна залишається хорошою.

---

Практикують декілька різних технологій заготівлі сіна. З них найбільш поширені такі види сіна: розсипне, пресоване, рулонне, активного вентилявання, подрібнене. Заготівля сіна за будь-якою технологією не є шаблонною, а потребує внесення коректив відповідно до конкретної природної, соціальної, господарської і економічної ситуації, а також залежно від наявних у господарстві сховищ для зберігання готового сіна. Безумовно, що найкраще за поживними властивостями сіно можна одержати шляхом застосування великих втрат ручної праці людей, коли висушування зеленої маси шляхом ворущіння покосів проводять кваліфіковані робітники, що мають значний досвід щодо приготування цього корму і матеріально зацікавлені одержувати сіно відмінної якості. Організація якісної роботи в кормовиробництві є досить складною соціальною проблемою, особливо тоді, коли використовується наймана робоча сила або примусова праця. Тому найкраще сіно спроможні заготовити дбайливі господарі худоби, для годівлі якої це сіно призначене.

*Розсипне сіно* готується за технологією, яка передбачає такі технологічні операції: скошування трав у покоси (якщо необхідно, з одночасним плющенням рослин, які мають товсті стебла і повільно висихають); сушіння маси переважно за допомогою сонячного проміння і теплого повітря шляхом своєчасного її ворущіння; згрібання у валки (коли вологість злакової маси досягне 50–45%, а бобових – не нижче 55%); у валках траву сушать до вологості 22–30% і потім її збирають у копиці округлої форми діаметром до 2,5 м і висотою – 2,2 м; у копицях сіно досушують до вологості 20%; копиці стягують до скирт, де сіно скиртують або звозять і складують у сінні сховища. Усі роботи по заготівлі сіна можуть виконуватися за допомогою механізмів або вручну.

Сіно, закладене на зберігання, повинне мати вологість до 17%. За сухої і жаркої погоди його можна безпосередньо підбирати з валків, навантажувати на транспортні засоби і доставляти до місць зберігання. Для надійного зберігання сіна довжина скирти має бути не більше 20 м, ширина – 5 м і висота 7–7,5 м. Низ скирти вистилається шаром подрібненої соломи (товщина не менше 30 см), а верх вкривається (вивершується) нерізаною соломою. У разі складування сіна на відкритих майданчиках скирти торцями розміщують до напрямку панівних вітрів.

*Пресоване і рулонне сіно* має певні переваги перед розсипним насамперед через істотне скорочення витрат ручної праці, а в разі виконання усіх технологічних вимог приблизно в 2–2,5

---

раза зменшуються механічні втрати. Крім того, пресоване сіно займає значно менше місця у сховищах. До початку пресування або формування рулонів технологія заготівлі сіна практично не відрізняється від технології одержання розсипного сіна. Коли сіно у валках сягає вологості 20–22%, його підбирають і пресують прес-підбирачами, навантажують на транспортні засоби і доставляють до місць складування. Застосовують також різновид технології заготівлі пресованого сіна, який передбачає використання досушування вологої маси в тюках активним вентилуванням. При цьому пресування маси починають тоді, коли її вологість складає близько 30%, а щільність тюків повинна бути в межах 100–130 кг/м<sup>3</sup>. Узагалі щільність пресування регулюють залежно від вологості маси: вологість 30% – щільність тюків 100–110 кг/м<sup>3</sup>, за вологості нижче 25% – 120–150 кг/м<sup>3</sup>.

Розмір тюків, як і їх щільність, регулюються за завданням. Їх можна робити укороченими, з розміром 40 × 36 × 52 см при щільності 130 кг/м<sup>3</sup>. Маса такого тюка буде в межах 12–14 кг.

Заготівля рулонного сіна (маса одного рулону до 500 кг) принципово не відрізняється від технології пресування. Для цього застосовується інший комплекс машин, що включає прес-підбирач, який підбирає висушене сіно з валків, формує рулони і вкладає їх на полі. Потім рулони за допомогою спеціального пристрою навантажуються на тракторні причепи і транспортуються до місця скиртування або сховища, де розвантажуються та вкладаються за допомогою того ж самого пристрою.

*Сіно активного вентилування* заготовляється за технологією, яка дозволяє значно скоротити втрати сухої та поживних речовин сировини шляхом скорочення строків перебування сіна в полі. Відомо, що в скошеній траві бобових культур за оптимальної погоди протягом першої доби втрачається до 50–55%, а в злакових – 40–45% загальної вологи сировини. Подальше досушування потребує у 3–6 разів більше часу, що призводить до значного збільшення знаходження сировинної маси в полі та втрат поживних речовин унаслідок подовження фази автолізу, впливу дії мікроорганізмів, вимивання поживних речовин (якщо недосушена маса попаде під дощ), а також при ворущінні сіна (механічні втрати). Тому існує технологія заготівлі сіна із застосуванням активного вентилування, тобто примусового продування сухого атмосферного або підігрітого за допомогою теплових генераторів повітря через надмірно зволене (не до кінця висушене) сіно.

Застосування технології активного вентилування дозволяє отримувати високоякісне сіно в місцевостях з нестійкою погодою в пе-

---

ріод заготівлі врожаїв трав на сіно. Але сіно активного вентилявання потребує значних додаткових витрат на спеціальне обладнання (потужні вентилятори, повітророзподільники, відповідно обладнані сіноскосища або башти, теплові генератори тощо), електроенергію і енергоносії. Крім того, організація роботи за зазначеною технологією потребує чіткого узгодження всіх її етапів, кваліфікованого використання синоптичних прогнозів і оперативного корегування процесу за фактичною погодою для одержання високоякісного сіна з мінімальними витратами на одиницю його маси.

Досушувати сіно активним вентиляванням можна у розсипному, тюкованому та різаному вигляді. Для досушування розсипного сіна траву пров'ялюють не менше, ніж до вологості 35–40%, а пресованого – 30–35% (тюки або рулони пресують з невеликою щільністю).

У разі використання непадігрітого повітря слід мати на увазі, що ефективно досушування сіна підвищеної вологості можна проводити тільки тоді, коли повітря має низьку відносну вологість і досить високу температуру. Це пов'язано з так званою вологовбиральною здатністю повітря, яка залежить від насиченості його водною парою при конкретній температурі та відносній вологості. Чим менша відносна вологість і вища температура повітря, тим більше води може винести з маси, що досушується, кожен 1 м<sup>3</sup> повітря. Тому технологія використання для досушування непадігрітого повітря буває досить ефективною швидше як виняток, ніж правило.

Деякі господарства за сухої жаркої погоди щорічно заготовляють вітамінне сіно для одержання *сінного борошна*. Воно мало відрізняється за поживністю від трав'яного борошна штучного сушіння (яке дуже дороге через значні витрати енергоносіїв). Як правило, сировину для одержання сінного борошна отримують з отави або молодшої трави (ще до стадії бутонізації) багаторічних трав (найчастіше трави люцерни) з використанням досушування активним вентиляванням нецільних тюків у сінних сараях. Сінне борошно заготовлюють для використання в раціонах свиней (ремонтного молодняка і свиноматок, особливо поросних). Для цього подрібнюють вітамінне сіно на дробарках при вологості не більше 15%. Якісне сінне борошно характеризується високим вмістом каротину і вітаміну D. Перетравність органічних речовин свинями знаходиться у межах 55–65%.

Поживність сіна значною мірою залежить від його якості. Своєчасне скошування трави, погодні умови та швидкість висушування істотно впливають на якість та поживність сіна.



При оцінці якості сіна враховують фазу вегетації трав, їх ботанічний склад, спосіб заготівлі і умови зберігання за ДГСТ 4808-877. Згідно з цим стандартом сіно розподіляють на такі види:

- сіяне бобове (бобових більше 60%);
- сіяне злакове (злакових більше 60% і бобових менше 20%);
- сіяне бобово-злакове (бобових від 20 до 60%);
- природних кормових угідь (злакове, бобове, різнотравне та ін.).

Стандарт передбачає загальну оцінку сіна і його класифікацію. В основу загальної оцінки покладені такі показники: фаза вегетації в момент збирання, колір, запах, вміст СР, наявність (або відсутність) шкідливих і отруйних рослин, сторонніх механічних домішок. Масова частка сухої речовини в сіні повинна бути не менше 83% (вологи не більше 17%), масова частка сирого золи, що не розчиняється в соляній кислоті, – не більше 0,7%.

Сіно підрозділяють на три класи залежно від вмісту сирого протеїну та доступної енергії. Якщо сіно не відповідає нормам за одним із зазначених показників, його оцінюють класом нижче або відносять до неklasного (табл. 6.16).

Таблиця 6.16. Показники протеїнової та енергетичної поживності класного сіна

Клас	Сіяне бобове		
	1	2	3
Масова частка СП у СР, %, не менше	16	13	10
ОЕ, МДж/кг СР, не менше	9,2	8,8	8,2
КО в 1 кг сіна, не менше	0,68	0,62	0,54
	Сіяне		
Масова частка СП у СР, %, не менше	13	10	8
ОЕ, МДж/кг СР, не менше	8,9	8,5	8,2
КО в 1 кг сіна, не менше	0,64	0,58	0,54
	Сіяне бобово-злакове		
Масова частка СП у СР, %, не менше	14	11	9
ОЕ, МДж/кг СР, не менше	9,1	8,6	8,2
КО в 1 кг сіна, не менше	0,67	0,60	0,54
	Природних сінокосів		
Масова частка СП у СР, %, не менше	11	9	7
ОЕ, МДж/кг СР, не менше	8,9	8,5	7,9
КО в 1 кг сіна, не менше	0,64	0,58	0,50

---

*Колір сіна*, відібраного з внутрішніх шарів скирти або тюків (для пресованого корму), визначається у день взяття проби. Колір сіна сіяного бобового повинен бути від зеленого і зелено-жовтого до світло-бурого; сіяного злакового і сіна природних кормових угідь – від зеленого до жовто-зеленого (зелено-бурого). Темно-бурий або темно-коричневий колір буває в сіна, що зібране в дощову погоду. Сіно, яке пересушене, і те, що зберігається тривалий час, втрачає нормальний колір, робиться сірим.

*Запах сіна* залежить від фази збирання, умов погоди, способу сушіння, технології зберігання. Якісне сіно має приємний свіжий запах. Сіно з рослин, що перестояли або довго лежали в покосах, а також те, що зберігалось тривалий час, втрачає приємний запах. Запах плісняви має сіно, яке зберігалось при вологості, вищій за 17%. У сумнівному випадку запах сіна встановлюють таким чином: 50–100 г зразка сіна кладуть у хімічний стакан ємкістю 1 л, заливають гарячою водою, накривають склом, через 2–3 хв. досліджують запах розігрітого сіна.

*Час вбирання трав* на сіно визначають по фазі розвитку рослин. Сіно вважається зібраним у стадії цвітіння, якщо в колосках злаків немає стиглого зерна.

*Ботанічний склад сіна* встановлюють шляхом розбирання 400–500 г середньої проби. Після струшування сіна над брезентом 3–4 рази для вилучення дрібних часток довжиною 2–3 см і смітцевої домішки, частку маси, що залишилася, розбирають за фракціями: 1) злакові, 2) бобові, 3) інші рослини, 4) шкідливі та отруйні трави (щучка дерниста, куничник наземний, лепешняк тощо). Для класного сіна існують такі обмеження щодо вмісту шкідливих та отруйних рослин: 1 клас – не більше 0,5% за масою; 2 і 3 класи – не більше 1%.

У практиці зараз досить рідко використовують (в основному для годівлі молодняку свиней та птиці) *трав'яне борошно* (або *гранули та брикети*) штучного сушіння, яке виробляють у спеціальних високотемпературних сушарках із зеленої маси. Втрати поживних речовин сировини в оптимумі при цьому способі мінімальні і не перевищують 5–7%. Проте необхідність витрачання великої кількості енергоносіїв значно підвищує вартість корму, який за своєю поживністю наближається до концентрованих кормів, а за вітамінною цінністю навіть перевищує їх.

---

*Солома та інші грубі корми (відходи рослинництва)*

Солома – сухі стебла й листя хлібних злаків, бобових культур, гречки та інших культур (у т. ч. кормові трави різних видів), що залишаються після обмолочування чи осипання стиглого насіння. Залежно від технології збирання і обмолочування зернових та насінневих сільськогосподарських культур солома не є однорідним продуктом і містить так звану полову. Полова – відходи, що одержують при обмолочуванні та очищенні зерна злаків, зернобобових культур, льону.

Кормова цінність соломи та полови невисока. Найменш поживна солома озимих злаків (жита, тритікале, пшениці), дещо краща солома ярих злаків (вівса, ячменю, проса), а також бобових та інших культур (гороху, люпину, вики, конюшини, гречки тощо). Дуже груба солома в люцерни і сої. Крім використання соломи на кормові цілі, за нестачі інших видів кормових засобів її досить широко застосовують як підстилку для тварин, особливо під час безприв'язного утримання худоби і свиней та інших видів тварин на незмінній підстилці. Солома, яка йде на корм тваринам та на підстилку, повинна відповідати певним гігієнічним вимогам (не бути пліснявою, враженою грибковими та мікробними токсинами, не містить отруйних речовин тощо). Тому до заготівлі соломи на стійловий період, як на кормові цілі, так і на підстилку, слід ставитися так само ретельно, як до заготівлі основних видів кормів.

У соломі практично відсутні вітаміни і дуже мало мінеральних речовин. Вона використовується як джерело клітковини та важкоперетравних безазотистих екстрактивних речовин. Основну масу сухої речовини в соломі складає сира клітковина (28–42%), яка містить дуже багато неперетравного лігніну (15–20%) та БЕР (30–40%). Для підвищення перетравності органічних речовин соломи розроблено багато способів, але, на жаль, усі вони потребують великих витрат матеріальних ресурсів та праці, що істотно знижує економічну ефективність таких заходів. Тому вони застосовуються в практичній роботі тваринників досить рідко (як крайній захід).

Слід зазначити, що солома або її січка (солома, подрібнена під час збирання врожаю зернових культур або за допомогою подрібнювача типу ІГК–30Б для великої рогатої худоби до розміру часток 4–5 см, а для овець та коней – 2–3 см) є незамінним компонентом раціонів тварин під час переведення тварин на пасовища з молодою травкою (коли вона має низьку концентрацію сирової клітковини). Зниження концентрації сирової кліт-

---

ковини в СР раціону нижче 16% призводить до порушення нормального травлення в жуйних тварин і різкого падіння їх продуктивності.

Ми не будемо детально розглядати різні способи обробки та здобрування соломи перед її згодовуванням тваринам, оскільки вони досить докладно описані Столярчуком П.З. і Боярським Л.Г. (1989). Нагадаємо тільки те, що у разі необхідності згодовувати солону тваринам у великій кількості завжди слід враховувати велику в ній концентрацію лігніфікованої сирої клітковини і стежити за тим, щоб істотно не перевищувати нормативів цього кормового фактора в реальних раціонах.

Крім сіна, соломи з половиною, на практиці використовують деякі інші грубі корми (кошки соняшнику, стебла кукурудзи після збирання качанів на зерно, лузгу соняшникового насіння, гілковий корм, борошно з деревної зелені тощо). Але всі ці кормові засоби застосовуються не від гарного життя, а в разі крайньої потреби. Слід зазначити, що на корм тваринам заборонено використовувати зелень дуба, бука, грецького горіха, ліщини, бузини, в'яза, бересклета, жостеру (крушини), сумаха, черемхи, евкаліпта.

## 6.2. Концентровані корми

Концентровані корми характеризуються низьким вмістом води у своєму складі (8–15%) і сирої клітковини (2–15%), але мають високу концентрацію доступної енергії (в 1 кг не менше 7 МДж ОЕ). Залежно від джерел одержання концентрованих кормів вони умовно поділяються на енергетичні (містять багато легкозасвоюваних вуглеводів або жирів) і білкові (містять більше 20% сирого протеїну, який складається переважно з білка). До першої групи концентрованих кормів належать зерно злакових і деяких інших культур (а також продукти їх переробки); сушені коренебульбоплоди. Друга група – це в основному зерно бобових і насіння деяких олійних культур та продукти їх переробки, корми тваринного і мікробіологічного походження.

Концентровані корми складають основу раціонів свиней, птиці та є важливими складовими компонентами раціонів жуйних, коней та деяких інших видів тварин. Існує стійка тенденція до збільшення використання концентрованих кормів у складі комбінованих кормів (комбікорми, білково-вітамінно-мінеральні добавки).

*Зерно злакових культур і продукти його переробки*

Зерно злакових культур: пшениці, ячменю, кукурудзи, вівса, жита, тритікале, проса, сорго і чумизи – є основними концентрованими кормами, що використовуються в раціонах тварин. Вони застосовуються у раціонах як фуражне зерно і у вигляді відходів виробництва харчового зерна.

*Зерно пшениці.* Концентрація сирого протеїну в ньому складає трохи більше 12% (коливання від 7 до 18%). Основною незамінною амінокислотою, якої недостає в білку пшениці, як і в інших злаках, є лізин, концентрація якого в зерні звичайних сортів у середньому 3,45 г/кг, але дуже рідко перевищує рівень 3,8 г/кг. Однак є експериментальні сорти пшениці, які містять до 4,4 г/кг лізину. Кількість сирої клітковини в 1 кг зерна пшениці порівняно невелика і складає в середньому 27 г (11–43 г), а крохмалю – відповідно 585 г (515–655 г). Унаслідок такого хімічного складу зерно пшениці має досить велику концентрацію обмінної енергії для різних видів тварин. За цим показником вона поступається лише зерну сої та кукурудзи. Пшеничне зерно має у своєму складі небагато сирого жиру – усього близько 20 г/кг.

Основними способами підготовки зерна пшениці до згодовування тваринам або для його використання у складі комбінованих кормів є подрібнення до певних розмірів часток або плющення (пропускання зерна між гладкими вальцями). Інколи практикують пророщування зерна пшениці. У разі напільного утримання птиці частину зерна згодовують у цільному вигляді.

*Зерно ячменю.* На відміну від пшениці це зерно має дещо менше сирого протеїну (у середньому 11,3% з коливаннями від 9,8 до 12,8%), концентрація лізину в ньому дещо вища – 4,1 г/кг (3,8–4,4). Тому в білку зерна ячменю концентрація лізину дещо вища, ніж у пшениці, але в раціонах для молодняку моногастричних тварин ця амінокислота також є дефіцитною. Вміст сирої клітковини в складі зерна ячменю значно вищий, ніж у пшениці. Середня концентрація її в зерні складає 49 г/кг з коливаннями 43–55 г/кг. Крохмалю у зерні ячменю трохи менше, ніж у пшениці – 540 г/кг, а цукру лише 2 г/кг. Ячмінь містить небагато сирого жиру – усього в середньому 22 г/кг, кількість якого після лушення – 29 г/кг.

Серед способів підготовки зерна ячменю до згодовування, крім тих, що наведені для пшениці, найбільш часто застосовують також підсмажування і екструдування. Для молодняку моногастричних тварин і птиці зерно ячменю до подрібнення бажано лущити (тобто з його поверхні видаляти більшу частину плівок).

---

*Зерно вівса.* Серед усіх зернових злакових культур овес характеризується своїми гарними дієтичними властивостями, які залежать від співвідношення і хімічного складу основних складових його речовин. Зерно вівса містить порівняно небагато сирого протеїну – у середньому 10,5%, найбільше з усіх злаків сирої клітковини – 103 г/кг, яка в якісному зерні має фактор, що запобігає виникненню виразок шлунку і дванадцятипалої кишки у моногастрічних тварин (а також у людей). Навіть у лущеному зерні вівса зберігається до 47 г/кг сирої клітковини, а процес лущення підвищує кількість лізину з 3,3 г/кг до 4,1 г/кг. Тому використання вівса у складі раціонів молодняку сільськогосподарських та інших свійських тварин (а також у дієті людини) завжди є бажаним. Вміст крохмалю в цілному зерні вівса порівняно невисокий (у середньому 320 г/кг), а цукрів – 25 г/кг.

Овес при підготовці до згодовування піддають звичайним способам обробки. Молодим коням овес можна згодовувати у вигляді цілого зерна.

*Зерно кукурудзи.* Серед злакових культур, що культивуються як джерело концентрованих кормів для тварин, зерно кукурудзи є найбагатшим за вмістом крохмалю (610 г/кг) і цукрів (до 47 г/кг), у ній порівняно багато сирого жиру (до 54 г/кг) (який в основному локалізований у зародках), але містить мало сирого протеїну (близько 100 г/кг) і лізину (2,0–2,2 г/кг). У ній також мало метіоніну, цистину і триптофану. Кукурудзяне зерно містить дуже мало сирої клітковини – до 22 г/кг, тому її поживні речовини дуже добре перетравлюються. Завдяки високій енергетичній поживності, легкій перетравності продукти переробки кукурудзяного зерна є бажаними компонентами комбикормів для молодняку сільськогосподарських тварин.

*Зерно жита і тритікале (гібрид жита і пшениці).* Зерно жита не має дуже широкого розповсюдження як корми, але інколи використовуються відходи від очищення жита у складі раціонів та комбикормів. Перевищення частки зерна жита і тритікале у складі комбикормів понад 15% за масою може істотно знижувати їх споживання через наявність в цих кормах гірких речовин і підвищеної кількості так званих некрохмалистих полісахаридів (табл. 6.17), які дещо знижують перетравність її вуглеводів. Особливо ретельно необхідно стежити за наявністю в зерні жита, тритікале й інших зернових злакових культур ріжків та мікотоксинів, які за високої концентрації спроможні істотно знизити продуктивність тварин, насамперед з однокамерним шлунком.

Таблиця 6.17. Вміст у зерні злакових культур некрохмалистих полісахаридів, г/кг СР [15]

Вид зерна	$\beta$ -глюкан	пентозани	пектин
Пшениця	6,5–8,5	54–83	5–10
Овес	23–51	37–80	–
Ячмінь	26–66	31–77	–
Кукурудза	0,8–1,2	43–68	–
Жито	13–47	59–122	61–95
Тритікале	7–36	46–86	3,5–88

Зерно інших видів злакових культур досить рідко застосовується у складі комбікормів та раціонів сільськогосподарських тварин. Основною причиною є відносно висока ціна таких зернових, як просо, сорго, чумиза через низьку їх урожайність.

Перетравність поживних речовин різних видів злакового зерна тваринами окремих видів наведена в табл. 6.18–6.19 (Новая система оценки кормов в ГДР, 1974).

Таблиця 6.18. Коефіцієнти перетравності поживних речовин і енергії основних видів зерна злакових культур великою рогатою худобою, %

Вид зерна	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	Безазотисті екстрактивні речовини	Енергія
Пшениця	75	77	47	93	86
Овес	78	90	42	80	74
Ячмінь	67	82	32	89	80
Кукурудза	73	85	68	93	86
Жито	60	61	23	91	82
Просо посівне	72	75	35	88	76
Сорго гладкувате	78	78	58	91	85
Сорго звичайне	67	76	33	89	78

Таблиця 6.19. Коефіцієнти перетравності поживних речовин і енергії основних видів зерна злакових культур свиньями, %

Вид зерна	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	Безазотисті екстрактивні речовини	Енергія
Пшениця	81	79	30	95	89
Овес	73	100	10	74	68
Овес луцений	94	98	30	90	89
Ячмінь	81	61	22	90	81
Кукурудза	79	75	40	93	86
Жито	77	52	40	94	87
Просо посівне	77	72	13	85	73
Сорго гладкувате	71	60	66	90	87

### *Зерно бобових культур і продукти його переробки*

До зерна бобових культур, яке використовується у складі комбікормів та раціонів тварин, відносять такі культури: вика, горох (польовий горох целюшка застосовується в основному для вирощування зеленої маси), кормові боби, люпин, соя і деякі інші. Зерно бобових порівняно зі злаковими культурами містить в 1,5–3 рази більше протеїну, а за концентрацією лізину (амінокислоти, яка найчастіше лімітує продуктивність моногастричних тварин) вони наближаються до білків тваринного походження.

Поряд із позитивними поживними властивостями більшість зерна бобових має й недоліки. Вони пов'язані з наявністю в їх складі антипоживних речовин, що істотно знижують споживання, перетравлення і використання кормів з великою часткою необробленого бобового зерна. У сирому вигляді практично всі види зерна бобових культур містять токсичні речовини: інгібітори травних ферментів, таніни, глюкозиди, алкалоїди та інші. Тому всі вони потребують відповідної (як правило, теплової) обробки перед згодовуванням тваринам, що істотно підвищує ефективність їх використання у складі раціонів і комбікормів. Особливо це стосується ефекту застосування зерна бобових у раціонах молодняку раннього віку і моногастричних тварин.

Зерно бобових культур різних видів і сортів дуже розрізняється між собою за набором і концентрацією різних антипоживних речовин. Тому немає універсальних способів їх інактивзації, а для кожного виду і сорту зерна необхідно буває застосовувати свої специфічні методики підготовки до згодовування і знаходити оптимальні дози в раціоні для тварин конкретного виду, віку і фізіологічного стану.

На цей час відомі різні способи, що підвищують енергетичну і протеїнову поживність кормів із зерна бобових, роблять їх безпечними для використання як кормових і харчових засобів. Основні з них – варіння або запарювання, екструдкування, автоклавування, гранулювання, флакування, замочування, обробка інфрачервоними і ультрафіолетовими променями, струмами надвисоких частот, використання хімічних речовин і деякі інші.

**Зерно гороху і продукти його переробки.** Горох на зерно є найбільш поширеною культурою серед бобових в Україні. Досить часто це зерно використовується на кормові цілі як часткове джерело білка і незамінної амінокислоти лізину. Але для сирого (необробленого) гороху існують обмеження доз введення у склад раціонів і комбікормів, обумовлені наявністю в ньому антипоживних речовин (головною з яких є інгібітор трипсину).



---

Особливо багато антипоживних речовин містять озимі сорти гороху. В Україні вирощують ярі сорти гороху на зерно, а пелюшку – для отримання зеленої маси.

Якісне зерно гороху при вологості 16% в середньому містить 22% сирого протеїну; 5,8% сирої клітковини (яка перетравлюється дещо краще, ніж клітковина зерна злаків через менший вміст лігніну). Група безазотистих екстрактивних речовин зерна гороху складається в основному з крохмалю, крім того, в ньому міститься значна кількість сахарози (від 5 до 28%), а також 10–12% пентозанів і незначна кількість інших некрохмалистих полісахаридів. В 1 кг зерна є близько 16 г лізину, 5,2 г метіоніну + цистину, 2 г триптофану, 0,5 г кальцію, 4,6 г фосфору. Ярий горох має активність інгібітору трипсину (яка залежить від сорту і деяких агротехнічних факторів) від 3,1 до 3,5 TUE мг CP (зерно злаків – від 0,52 до 2), крім того, він містить від 1,5% до 2,6% танінів і 1,2% фітинової кислоти (вони також є антипоживними речовинами).

Таніни (дубильні речовини) поділяються на дві групи – ті, що гідролізуються (вони можуть використовуватися тваринами), та конденсовані. Конденсовані таніни знижують смакові якості і споживання кормів тваринами, інгібують активність травних ферментів і життєдіяльність корисних мікроорганізмів у шлунково-кишковому тракті, утворюють небажані комплекси з білками кормів. Усе це уповільнює ріст тварин, погіршує перетравність білків, знижує концентрацію в раціонах доступної енергії. У жуйних тварин конденсовані таніни в малих дозах не викликають небажаних наслідків, але підвищення їх кількості понад певний рівень викликає зниження активності рубцевої мікрофлори, що зменшує перетравність та засвоєння поживних речовин раціонів.

Основними способами підготовки гороху до згодовування тваринам є його подрібнення перед включенням до складу кормових сумішок і комбікормів. При цьому існують обмеження щодо введення горохової дерті у склад раціонів, обумовлені наявністю антипоживних речовин, які знижують перетравність протеїну і його використання для продуктивних потреб при перевищенні оптимальних доз.

Особливістю сирого протеїну зерна гороху є легка розчинність у рубці жуйних тварин, що робить не завжди доцільним використання такого дефіцитного корму в складі раціонів корів і молодняку великої рогатої худоби для балансування протеїнового живлення цих тварин.

---

Останніми роками почали застосовувати екструдування гороху, що дозволяє істотно збільшити дози згодовування цього корму при збереженні та навіть підвищенні ефективності його використання. Цей спосіб обробки дозволяє істотно зменшити вплив антипоживних речовин на фізіологічні та обмінні процеси в організмі тварин, а також значно поліпшити смакові якості гороху внаслідок інактивації ферментів уреазы і ліпокінази.

**Зерно сої і продукти його переробки.** Зерно сої за хімічним складом і поживними якостями є унікальним продуктом, з якого можна виробити цілий ряд як харчових, так і кормових засобів. Не випадково, що до зерна сої існує постійний інтерес, оскільки воно не має конкурентів серед зернових і зернобобових за вмістом першої амінокислоти, яка лімітує продуктивність моногастричних тварин, – лізину. Соя також порівняно багата на триптофан, треонін та ізолейцин, але в ній мало метіоніну і цистину. Підвищена концентрація жиру (16,4–21,8%) і вуглеводів (значну частину яких складає сахароза – до 17%, крохмаль – близько 9%, сира клітковина – лише 4,5%) призводить до того, що зерно сої є одним із кормів, які характеризуються дуже високим вмістом доступної для тварин енергії (Рядчиков В.Г., Чиков А.Е. и др., 1988; Фицев А.И., 1992; Подобед Л.И., 1994; Свеженцов А.И., 1998).

Позитивною властивістю жиру зерна сої є наявність у ньому кефаліну і лецитину (до 2%), які складають основу фосфатидів, що мають емульгуючі властивості і застосовуються у виробництві заміників незбираного молока. Те, що соєві боби характеризуються високою розчинністю у воді білкових, вуглеводних фракцій і значною кількістю олії та природних емульгаторів жиру, робить їх гарною сировиною для виготовлення так званого соєвого молока, яке широко використовується в харчуванні людей і годівлі молодняку сільськогосподарських тварин.

Соєве зерно, поряд з унікальним вмістом поживних речовин, має у своєму складі значну кількість антипоживних речовин, які істотно знижують його продуктивну дію, і тому потребує спеціальної підготовки до згодовування тваринам. До таких речовин насамперед відносять такі:

- *інгібітори трипсину і хімотрипсину* (у складі сої знайдено більше 5 білків, що інгібують дію травних ферментів; у сумі їх кількість складає від 5 до 10% загального вмісту білка; вони викликають незадовільне всмоктування в тонкому кишечнику амінокислот лізину, метіоніну, аргініну, ізолейцину, триптофану, треоніну і валіну, а також гіпертрофію підшлункової залози);

- *сапоніни* (глікозиди, які мають гіркий смак і характеризуються зобогенною дією, тобто пригніченням функції щитовидної залози; вони збільшують потребу в йоді тварин і особливо птиці у 2 рази проти норми);
- *фермент уреаза* – впливає на хід мікробіологічних процесів у передшлунках жуйних шляхом інтенсивного вивільнення аміаку з протеїнів кормів, сечовини та амонійних солей, що різко знижує ефективність використання протеїну;
- *фермент ліпоксигеназа* – каталізує окиснення молекулярним киснем ненасичених жирних кислот, тріацилгліцеролів, каротину і вітаміну А в небажані перекиси, що значно знижує термін зберігання необроблених соєвих бобів;
- *лектини* (їх кількість у зерні сої складає 1,1–4,1%, вони, крім вуглеводів, містять у своєму складі іони  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mn}^{++}$ ,  $\text{Zn}^{++}$  і викликають ушкодження ворсинок слизової оболонки тонкої кишки, чим порушують умови нормального травлення і збільшують можливість проникнення токсинів через захисний бар'єр кишечника);
- *гемаглютиніни* (речовини сирого сої, що викликають аглютинацію, тобто злипання еритроцитів у крові, а також погіршують перетравність БЕР раціону внаслідок прискорення евакуації калу, що призводить до зменшення ефективності використання обмінної енергії кормів);
- *антивітаміни вітамінів А, D, Е, В<sub>6</sub>* (це, як правило, сполуки білкової природи, що містять у своєму складі різні функціональні групи, спроможні зв'язувати активні центри вітамінів);
- *металзв'язуючі сполуки* (фітинова кислота та її солі);
- *алергени* (речовини, які спричиняють алергічну реакцію в організмі тварин);
- *таніни* (фенольні дубильні речовини, які можуть давати стійкі сполуки з білками, що знижує перетравність та ефективність використання білка соєвого зерна тваринами).

Для соєвого зерна характерні й деякі інші фактори, які можуть спричиняти ендокринні захворювання (особливо пов'язані з порушенням функцій підшлункової та щитовидної залоз), а також викликати рахітичні явища і метеоризм в організмі тварин.

Усі антипоживні речовини поділяються на ті, що легко руйнуються або інактивуються під дією підвищеної температури, а також на термостабільні. Тому вибір методу обробки зерна сої для підвищення ефективності його використання – досить складна проблема, яка до кінця ще не вирішена.

З практичного погляду слід розглянути певні способи підготовки зерна сої та продуктів, отриманих з неї, до згодовування

---

тваринам, наслідки яких відомі з експериментів та підтверджені практикою.

При цьому слід виходити з того, що в принципі є два альтернативних шляхи – використовувати в раціонах соєве зерно в цілому вигляді або окремі продукти, отримані з нього. У практиці є виробничі групи тварин, для яких доцільно використовувати на корм продукти з повножирового зерна сої (телята, поросята), а для інших доцільніше згодовувати продукти переробки цього зерна (наприклад, соєві макуху, шрот і олію).

Аксіомою є правило, що сирі необроблені соєві боби не слід згодовувати тваринам у значній кількості через негативний вплив на перетравність та ефективність використання поживних і біологічно активних речовин раціонів. Про ступінь руйнування антипоживних речовин сої і продуктів, вироблених з неї, судять за активністю ферменту уреазы. Вважається, що чим нижче уреазна активність продукту з сої після обробки, тим краще проведена інактивація антипоживних речовин, власних сої. Показник уреазної активності або її відсутність обов'язково зазначається в нормативно-технічній документації на соєві кормові продукти.

Найбільш поширеними способами руйнування і зниження біологічної активності антипоживних речовин натуральних бобів сої та інших видів зерна бобових культур є:

- *замочування* – засипають очищене зерно в місткості, які забезпечують легке його вивантаження, і заливають водою, що має температуру 18–20 °С на 12–24 год. із розрахунку на одну частину зерна дві-три частини води; за цей час зерно добре набубнявіє, і після зливання залишків води, з якою втрачається частина антипоживних речовин, воно стає придатним для приготування спеціальних кормосумішей;
- *підсмажування* – зерно насипають тонким шаром на залізнi листи або в металеві кювети, які повинні рівномірно нагріватися, що найкраще здійснювати в спеціальних шафах або на відкритому повітрі при рівномірному перемішуванні протягом 15–20 хв і температурі 160–180 °С; зерно бобових культур після підсмажування повинно мати світло-коричневий колір, воно практично втрачає активність антипоживних речовин і придатне до використання в раціонах різних видів тварин, але при цьому способі воно також втрачає частину жиру і має дещо знижену перетравність поживних речовин;
- *автоклавування* (переважно зерна сої) – здійснюється в автоклавах, що застосовуються в консервній промисловості або

- 
- у вакуумних котлах типу НЧ-ФПА-00 при температурі 121 °С і додатковому тиску 1 кг/см<sup>2</sup> протягом 15-20 хв з моменту досягнення робочого режиму, при цьому потрібно, щоб соєве зерно знаходилося у перфорованих касетах; оброблене в автоклавах зерно під час зазначеного режиму практично втрачає антипоживні властивості;
- *запарювання або варіння* – порівняно простий спосіб обробки соєвих бобів у подрібненому вигляді протягом 60 хв у кормозапарниках і котлах типу МЗС-374; таким шляхом повністю знешкоджуються антипоживні властивості сої та зерна інших бобових культур;
  - *мікронізація* – обробка зерна за допомогою інтенсивного і швидкого нагрівання інфрачервоними (ІЧ) променями довжиною хвилі 2-6 мк при експозиції 40-90 сек; такий спосіб обробки зерна бобових культур забезпечує миттєве руйнування його структури внаслідок “вибухання” клітин під дією водяної пари; помірне підсмажування, що надає доброго смаку та практично повністю руйнує антипоживні речовини; для мікронізації використовують кварцово-галогенні лампи типу КГТ-1000, КГ-220-1000 потужністю 1000 Вт кожна);
  - *флакування* (приготування пластівців зерна – плющення) – після пропарювання під тиском у спеціальній паровій камері зерно пропускають через вальці плющилки, нагріті до температури не менше +100 °С;
  - *екструдювання* – обробка звичайно сумішей подрібненого зерна бобових культур, і особливо сої, разом із злаковим у співвідношенні 1 : 4-5, на екструдерах типу ПЕК-125-3, КМЗ-2М, МКП-70 та ін. Екструдери – машини, які за принципом шнекових пресів обробляють кормові засоби шляхом створення високого тиску під час продавлювання кормової маси через отвори матриці. Під дією обертів шнеку в робочій камері екструдера створюється великий тиск, через що кормова маса розігрівається до температури +130 °С та більше, вона стає спочатку високоеластичною, а потім переходить у в'язкий стан. У цей короткий за часом момент у зерні, що обробляється, відбуваються певні структурні зміни: руйнується структура целюлозо-лігнінового комплексу клітинних оболонок, піддаються певним фізичним змінам молекули крохмалю, білка і клітковини. У момент виходу кормового засобу через отвір матриці внаслідок різкої зміни тиску відбувається миттєве (зі швидкістю вибуху) вивільнення акумульованої кормовою масою енергії. Це призводить до суттєвих змін у фізичній структурі зерна, що обробляється. Продукт набуває пористої структури, смаку і властивостей смаженого зерна, певною мірою знешкоджуються мікроорганізми. На-

---

віть дерть із зерна після екструзії має значно меншу об'ємну масу, ніж з необробленого (Подобед Л.І., 1994);

- *надвисокочастотне нагрівання* – обробка зерна сої струма-ми надвисоких частот у діапазоні 30–3000 МГц. В електрич-ному полі надвисокої частоти зерно нагрівається дуже шви-дко і рівномірно по всьому об'єму. Після обробки знижуєть-ся вологість зерна, інактивуються бактерії, але для гаранто-ваного знешкодження антипоживних речовин у зерні сої необхідно відпрацювати тривалість і економічну доцільність його обробки даним методом.

Під час комплексної переробки сої найбільш поширеними є такі способи переробки бобів сої:

- *тостування* – на олійно-екстракційних підприємствах боби пропускають через валки, подрібнюють, розплющують і під-дають екстрагуванню гексаном, який хімічно інертний і не викликає жодних змін в олії та шроті; потім для видалення залишків гексану шрот тостують, тобто через нього пропус-кають насичений пар температурою 100–150 °С, який разом із видаленням розчинника інактивує антипоживні речовини сої у шроті;
- *переробка зерна сої на олію і макуху* – найчастіше це зви-чайний процес прожарювання пластівців або подрібненого зерна сої, видалення олії на шнекових або гвинтових пресах; цей процес можна здійснювати на звичайних олійницях, бо він навіть простіший, ніж виготовлення олії з насіння соня-шнику;
- *одержання ліпопротеїнового екстракту з бобів сої* – на ос-нові його розроблена технологія одержання основного ком-поненту так званого соєвого молока для людей і тварин; ос-новні технологічні операції, що складають процес одержання екстракту: замочування бобів протягом 12–24 год., поміщення бобів, що набубнявіли, через дозатор і подрібнювач в екстрак-тор разом із чистою водою, яка має температуру 49–51 °С і рН 7–8 у співвідношенні з повітряно-сухими бобами 9 : 1; тривалість перебування суміші в екстракторі 18–22 хв; у процесі екстрагування відбувається повітряна дезодорація екстракту; суміш, отримана в ході екстрагування безперерв-но подається на центрифугу для розділення на екстракт і тверду фракцію, що називають жомом або окарою; далі ек-стракт подається в трубчатий пастеризатор, де при температу-рі 92–94 °С відбувається пастеризація з подальшим витри-муванням протягом 30–40 хв у ємкості з пароводяною сороч-кою для підтримання температури пастеризації, що забез-печує інактивацію антипоживних речовин; готовий екстракт

---

через пластинчатий охолоджувач подається в резервуари для зберігання; окара також має значну поживну цінність як харчовий та кормовий продукт;

- *обробка соєвого зерна за допомогою ультразвукової кавітації* – обробка сої відбувається у рідині на кавітаційних диспергаторах, які забезпечують умови кипіння рідини при кімнатній температурі та низькому тиску, при цьому відбувається утворення і лопання найдрібніших пухирчиків повітря, що розчинене в рідині; при цьому в середині пухирчиків виникає високий тиск – до 4000 атм, а температура миттєво підвищується до 500–800 °С, при цьому виникає ультразвукова хвиля; оптимальний режим інактивації антипоживних речовин сої забезпечується при швидкості обертання ротора 2800–2900 об/хв, частоті ультразвуку – 80–100 кГц і його інтенсивності 1,0–1,2 Вт/см<sup>2</sup>, крім того, потрібне надходження додаткового тепла у вигляді пари низького тиску – 0,4–0,6 атм і експозиції протягом 15 хв; при цьому відбувається подрібнення частинок сої – жирових кульок до 0,6–1,2 мкм, білка – не більше 300 мкм, компоненти суміші не відстоюються протягом 28–38 годин.

**Зерно кормових (кінських) бобів.** За своїми кормовими та антипоживними властивостями боби дещо відрізняються від зерна гороху. У бобах міститься більше сирого протеїну (26,1–31,2%), але значно більше танінів, ніж у гороху. Вміст танінів коливається в досить широких межах – від 4,4 мг кахетину/г у сорті бобів Надвислянський до 0,2–0,5 мг/г у низькотанінових лініях. Концентрація танінів істотно впливає на перетравність сирого протеїну дерті зерна кормових бобів – для сорту з 4,4 мг/г вона складає 86,2%, для низькотанінових ліній – відповідно 95,3 і 97,6%. Кормові боби є хорошою сировиною для одержання кормового білка промисловим способом. Білкові концентрати з кормових бобів відрізняються меншою активністю інгібіторів трипсину (12,2 порівняно з соєвими, що мають 40,6 МЕ/мг білка). Однак блок кормових бобів бідніше соєвого за сумою метіоніну з цистином (2,4 порівняно з 2,8 г/16 г N), а це знижує його біологічну цінність. Крім того, зерно бобів містить відин і конвідин, які значно знижують смакові якості цього корму і обмежують можливі дози введення його в склад раціонів та комбікормів.

Для зменшення негативного впливу речовин, що знижують смакові та поживні якості кормових бобів, перед застосуванням їх слід замочувати з наступним промиванням проточною водою, можна також підсмажувати зерно або екструдувати дерть із кормових бобів разом із дертю злакового зерна. Ефективним способом

---

обробки кормових бобів (а також зерна гороху) є автоклавування у виробничих умовах (температура 105 °С протягом 15–20 хв), а також їх теплова обробка на стандартних сушарках, що забезпечують короткочасну суху термічну обробку (від 0,5 до 3 хв) при температурі відповідно 170 і 130 °С. Жорсткі режими обробки бобового зерна повинні супроводжуватися чітким контролем всіх ланок технологічного процесу, щоб не допустити повної коагуляції білків, деструкції жиру та крохмалю.

**Зерно люпину.** Люпин вважається досить перспективною зернобобовою культурою, особливо в Поліській зоні. У вузьколистому люпині міститься 27–34% сирого протеїну, у білому – 33–38%, у жовтому – 43–45%. За вмістом алкалоїдів люпини поділяють на три групи: солодкі (0,01–0,18%), напівгіркі (0,18–0,60) і гіркі (0,6–3,0%). Ступінь токсичності окремих алкалоїдів і реакція на них сільськогосподарських тварин різна. У складі люпинів найбільш поширені алкалоїди, що складаються з конденсованих піридинових кілець, що мають назву хінолізатів. Найчастіше це спартеїн ( $C_{15}H_{26}N_2$ ), лупанін ( $C_{15}H_{24}NO$ ) і оксилупанін ( $C_{15}H_{24}N_2O_2$ ). Загальний вміст їх у зерні різних видів та сортів коливається в межах від 0,005 до 4%. Лупанін частіш за все є у вузьколистому і білому люпині, найбільш отруйний. Отруйність оксилупаніну в 10 разів менша. Летальна доза лупаніну для лабораторних тварин дорівнює 20–25 мг, спартеїну – 23–30 мг, оксилупаніну – 228 мг/кг живої маси. Тому при використанні зерна люпину на корм тваринам враховують не тільки загальний вміст алкалоїдів, а й абсолютну кількість кожного з них.

Перед використанням на корм тваринам зерна люпину його слід замочувати, потім пропарювати з наступним промиванням проточною водою. Процес можна здійснювати за допомогою автоклавів. Застосовують також екструдування дерті люпину в суміші з дертю злакових зернових культур.

У табл. 6.20 і 6.21 (Новая система оценки кормов в ГДР, 1974) наведені дані про середню перетравність великою рогатою худобою та свиньми поживних речовин та енергії зерна бобових культур і продуктів, отриманих з них. Ці дані свідчать про деякі видові особливості перетравлювання окремих поживних речовин, що пов'язані з фізіологічними відмінностями травного апарату та обміну речовин у жуйних тварин та свиней.

Беручи до уваги наявність у зерні бобових культур певного набору різних антипоживних речовин (причому різноманітних, у найбільш поширених у практиці видах), можна дійти висновку, що всі ці корми, як правило, потребують спеціальної їх підго-



товки (інактивзації небажаних біологічно активних сполук), яка може істотним чином поліпшити кормові властивості зазначених видів бобового зерна перед використанням у складі практичних раціонів.

Таблиця 6.20. Коефіцієнти перетравності поживних речовин та енергії основних видів зерна бобових культур і деяких продуктів їх переробки великою рогатою худобою, %

Вид зерна і продуктів переробки	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	Безазотисті екстрактивні речовини	Енергія
Боби кормові	83	81	50	91	83
Горох	88	70	75	95	89
Пелюшка	80	90	55	85	80
Люпин білий соподкий	90	88	89	85	85
Люпин жовтий гіркий	87	81	91	85	84
Люпин жовтий соподкий	91	87	82	81	85
Люпин вузьколистий соподкий	88	91	86	84	84
Вика мохната	91	90	50	88	85
Вика посівна	91	90	56	90	87
Соя	88	85	71	74	83
Макуха соєва	91	89	42	84	84
Шрот соєвий екстракційний	90	66	81	93	88

За даними, наведеними в табл. 6.20 і 6.21, видно, що перетравність поживних речовин та енергії навіть натурального зернобобового насіння різних видів досить висока, а оптимальні режими їх приготування до згодовування істотно підвищують ці показники.

У складі раціонів використовують також деякі інші види зерна та насіння сільськогосподарських культур, але вони не мають такого великого значення для раціонів основних видів тварин, як вищезгадані зернові культури.

Для характеристики якості зерна різних культур дуже важливим є показник їх натуре. Натура – маса 1 літра зерна в грамах. Вона залежить від виду і сорту культури, форми і розміру зерна, кліматичних умов вирощування (які впливають на вповненість зерна), від співвідношення між масою оболонки, зародка і ендосперму зернівки. Натуру зерна слід визначати в чистому (перебраному) зерні без домішок полови і пилу. Натура зерна кожного виду рослин може бути високою, середньою і низькою. У табл. 6.22 наведені межі коливання натуре зерна основних видів зерна і насіння, які використовуються на корм тваринам.

Таблиця 6.21. Коефіцієнти перетравності поживних речовин та енергії основних видів зерна бобових культур і деяких продуктів їх переробки свинями, %

Вид зерна і продуктів переробки	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	Безазотисті екстрактивні речовини	Енергія
Боби кормові	85	37	39	86	79
Горох	88	46	71	95	88
Пелюшка	88	46	71	95	89
Люпин білий солодкий	85	76	74	92	84
Люпин жовтий солодкий	88	52	28	91	76
Люпин вузьколистий солодкий	91	57	41	87	78
Вика мохната	84	41	10	91	79
Вика посівна	84	41	10	91	80
Соя	88	85	71	74	83
Макуха соєва	94	75	80	92	89
Шрот соєвий екстракційний	91	67	82	90	88

Від об'ємної маси зерна безпосередньо залежить його енергетична поживність: чим вища натура, тим більша концентрація обмінної енергії в одиниці маси зерна.

Таблиця 6.22. Натура основних видів зерна і насіння сільськогосподарських культур

Культура	Маса 1 л, г	Культура	Маса 1 л, г
Кукурудза	680–820	Горох	700–780
Овес	460–550	Кормові боби	650–750
Ячмінь	545–700	Соя	770–830
Жито	670–750	Люпин	750–800
Пшениця	730–850	Вика	830–850
Сорго	670–730	Сочевиця	800–850
Гречка	560–650	Льон	580–680

У господарствах досить часто на корм тваринам використовують так звані зернові відходи, що залишаються після очищення зерна для продажу на продовольчі та фуражні цілі.

Зернові відходи містять різні домішки: ті, що мають поживні властивості (недорозвинене, пошкоджене і щупле зерно, полова, насіння бур'янів); частини отруйних та шкідливих рослин та хвороб (сажку, ріжки, насіння гірчаку повзучого, рожевого, софори та ін.); мінеральні забруднювачі (пісок, частини ґрунту, пил).

---

*Концентровані корми, одержані від переробки рослинницької сировини*

У тваринництві досить широко (особливо під час виготовлення повнораціонних комбікормів і комбікормів-концентратів) використовуються різні види концентрованих кормів, що є побічними продуктами підприємств та цехів з переробки зерна і насіння олійних культур, цукрового буряку тощо. Найбільше застосування у практиці годівлі тварин мають: висівки, макухи та шрот, кормова патока, кормові масла, фосфатиди, дріжджі кормові. Щодо поживних властивостей усіх згаданих кормових засобів, а також інших побічних продуктів переробки сільськогосподарської сировини, то слід взяти за правило – до придбання будь-якого кормового продукту необхідно одержати вичерпну інформацію (сертифікат якості та нормативно-технічну документацію, затверджену в установленому для України порядку), про поживність і якість корму, а також рекомендації щодо їх практичному застосування в складі раціонів або комбікормів для тварин певного виду і виробничої групи.

В Україні найбільш концентровані корми отримують при переробці харчового зерна пшениці на борошно вищого та першого ґатунку. Це насамперед *висівки пшеничні* – побічний продукт при сортових помелах пшениці. Вони складаються з лусочок і більш дрібної крупки з оболонки зерна і зародків, мають червоно-жовтий колір з сіруватим відтінком, без стороннього запаху, смак пшениці без гіркої чи кислотої присмаку. Вологість має не перевищувати 15%. Висівки не повинні вміщувати насіння геліотропу і триходесми, а насіння в'язелю і гірчаку не повинно бути більше 0,04%, насіння куколю – більше 0,1%. У висівках не допускається наявність металічних часток з гострими краями, а розміром до 2 мм – більше 5 мг/кг, у т.ч. від 0,5 до 2 мм – 1,5 мг/кг. Вміст золи у висівках не менше 4,1%.

Згодовування пшеничних висівок має позитивний вплив на молочну продуктивність корів та кіз, а масло, отримане з молока, за наявності в раціонах цього виду корму має приємний смак. Застосування їх у вигляді бовтанки з теплою водою має послаблюючу дію, а при даванках у сухому вигляді можуть сприяти припиненню проносів у тварин.

Пшеничні висівки вводять у комбікорми великої рогатої худоби і овець до 50% по масі, для коней – до 40%, для телят старше шести місяців, порослих і підсосних свиноматок, кнурів-плідників – до 35–40%, для молодняку свиней – до 20–25% (Петрухин І.В., 1989).

---

*Висівки житні* є побічним продуктом сортових та оббивних помолів жита. Вони містять частки оболонки зерна з домішкою борошна і зародків, мають сірий колір з коричневим або зеленкуватим відтінком, без сторонніх запахів, своєрідний смак. Вологість не повинна перевищувати 15%.

Житні висівки звичайно вводять у раціони і комбікорми великої рогатої худоби і овець до 15–20%, а для свиней – 5–10% за сухою речовиною.

*Висівки кукурудзяні* одержують як побічний продукт при помелі зерна кукурудзи для харчових цілей. Вони мають у своєму складі не тільки оболонки зерна, але частково й борошно з розмелених стрижнів кукурудзи. Перетравність поживних речовин таких висівок навіть у великої рогатої худоби значно нижча, ніж житніх висівок. Їх рекомендують згодовувати великій рогатій худобі та вівцям, що знаходяться на відгодівлі, у тих же дозах, що й житні висівки.

*Борошно вівсяне кормове* не є відходом переробки зерна вівса, а виготовляється спеціально для використання у складі раціонів і стартерних комбікормів для молодняку раннього віку: курчат, поросят, ягнят і телят. Його виробляють з вівса відмінної якості, що має низьку концентрацію сирової клітковини.

*Макуха і шрот соняшниковий* виробляється різними підприємствами та цехами з переробки насіння соняшника на олію за різною технологією. Відповідно до конкретної технології переробки одержують кормові продукти, що мають різну якість. Макуху отримують пресуванням попередньо обробленого насіння соняшнику на гвинтових або шнекових пресах. Залежно від попередньої обробки насіння, до якої входять технологічні процеси лущення шкаралупи, подрібнення та термічна обробка ядер насіння, одержують макуху з різною концентрацією сирової клітковини: з низькою концентрацією лузги (до 4%) і звичайною концентрацією лузги (до 15,5%).

Шрот соняшниковий, як правило, виробляють на спеціальних олійно-екстракційних підприємствах шляхом екстракції залишків олії після пресування чистим бензином. Його випускають високобілковим (з видаленням основної частини лузги) і звичайним (з частковим видаленням насінневої лузги).

Макухи і шроти соняшника можна вводити в раціони та комбікорми для великої рогатої худоби, овець і коней без фізіологічних обмежень, а для свиней – до 10–15% і птиці – до 20% по масі залежно від вмісту сирової клітковини в продукті та раціоні. Для тварин з однокамерним шлунком більш придатні продукти з низьким вмістом лузги.

---

*Макуху і шрот ріпаковий* виготовляють при переробці попередньо обробленого насіння ріпаку на олію. У макусі містяться глюкозинолати, ерукова кислота, кротонілова гірчична олія, таніни, дубильні та поліфенольні речовини. Але найбільш небезпечними для тварин є глюкозинолати та ерукова кислота, які негативно впливають на обмін йоду та смак корму. Гранично допустима концентрація антипоживних речовин ріпаку в раціоні тварин складає 10 мг на 1 кг їх живої маси (Свеженцов А.И., 1998).

Ріпаковий шрот отримують шляхом пресування попередньо обробленого насіння ріпаку (екстракція із застосуванням додаткової волого-теплової обробки – тостування).

Взагалі слід зауважити, що макухи та шроти з насіння хрестоцвітів слід вживати у складі раціонів сільськогосподарських тварин з обережністю, оскільки вони ще недостатньо вивчені. На думку І.В. Петрухіна (1989), при згодовуванні таких добавок жуйним тваринам у раціони слід вводити додаткову кількість сполук сірки для підвищення співвідношення сірки до азоту. У разі застосування таких добавок у складі комбікормів для свиней та птиці необхідно дещо збільшувати дози метіоніну, а норму йоду подвоїти.

### **6.3. Кормові засоби тваринного походження**

Кормові засоби тваринного походження мають велике значення при організації годівлі молодняку всіх видів сільськогосподарських тварин (у молочний період їх вирощування), моногастричних тварин і птиці, а також м'ясоїдних сільськогосподарських та свійських тварин.

Натуральним кормом є секрет молочної залози ссавців, який виробляється дорослими особинами жіночої статі після пологів. Молоко кожного виду тварин має специфічний склад, який дещо змінюється протягом лактації. Цей продукт практично незамінний на початку життя молодняку, якому протягом певного періоду згодовують молоко та продукти, вироблені з нього. Про склад молока та його мінливість, а також про тривалість мінімального строку використання буде сказано в розділах, що стосуються практичних питань годівлі молодняку тварин різних видів та напрямів продуктивності.

Якщо розглядати всі кормові засоби тваринного походження, то їх можна класифікувати таким чином: молоко і продукти

---

його переробки; туші тварин та їх складові частини, а також продукти, що отримують з них шляхом переробки; риба та інші види тварин, що виловлюються у водоймищах і переробляються на харчові та кормові цілі; кормові засоби, які одержують з інших видів тварин [17, 18, 47].

Раніше у тваринництві частіше за все використовували знежирене молоко корів у свіжому та сухому вигляді. Нині, коли найбільш цінним для харчування людей вважається білок молока, застосування цих продуктів у тваринництві різко скоротилося. Для використання знежиреного молока корів немає жодних зоотехнічних протипоказань (за винятком зараженості збудниками інфекційних хвороб і мікроорганізмами, що викликають мастит вим'я корів). Ці кормові засоби можна згодовувати практично всім видам і технологічним групам сільськогосподарських тварин, хутровим звірям, котам і собакам. Основним обмеженням до згодовування цього корму є висока його ціна або собівартість.

Після сучасних способів промислової переробки коров'ячого молока залишається значна кількість *сколотин* (*маслянки, пахти*) – сироватки після переробки вершків або сметани на масло коров'яче. Залежно від сировини, що переробляється на масло, сколотини можуть бути різними: солодкими, якщо переробляються вершки, кислими – при переробці сметани. В 1 кг маслянки міститься 32–35 г білка, 2–5 г жиру, жиророзчинні та водорозчинні вітаміни, 0,09–0,10 МДж енергії, 1,8 г кальцію і 1 г фосфору. Вироблений із сколотин *ацидофілін та ацидофільне молоко* є повноцінним і лікувальним засобом для молодняку сільськогосподарських тварин.

*Сироватка молочна* – продукт, що залишається в процесі виготовлення **сиру та казеїну**. Сироватка може бути солодкою (через те що містить лактозу), якщо сир виготовляють шляхом зсідання молока під дією сичужного або інших ферментів, що отримані мікробіологічним шляхом, а також кислою, якщо зсідання казеїну проводять за допомогою заквасок молочнокислих бактерій. Цей кормовий засіб містить близько 93% води та 5,8–6,6% сухої речовини, до складу якої входить переважно молочний цукор – лактоза (4,5–4,9 г/кг), розчинні білки – альбуміни, глобуліни, казеїни (8–11 г/кг), жир (0,8 г/кг), мінеральні речовини (5–6 г/кг), жиророзчинні та водорозчинні вітаміни. Використовують молочну сироватку в складі раціонів молодняку, дорослих репродуктивних свиней, відгодівельного молодняку сільськогосподарських тварин. Обмеження доз сироватки в раціонах тварин дик-

---

тується низькою концентрацією сухої речовини, а для солодкої сироватки, ще й значною кількістю лактози, яка у тварин після молочного періоду їх життя може погано розщеплюватися в кишковому тракті через малу кількість та низьку ефективність лактази, що гідролізує цей дисахарид до моносахаридів.

*Сир* – білково-жировий харчовий та кормовий продукт, виготовлений з молока тварин. Він містить в 1 кг 140–270 г молочних білків (в основному казеїну), 190–320 г жиру, мінеральні елементи (близько 10 г кальцію, 5–6 г фосфору, та інші макро- і мікроелементи), жиророзчинні та водорозчинні вітаміни. Залежно від способу заквашування молока розрізняють сичужні (тверді) і кисломолочні сири. У тваринництві для годівлі молодняку тварин (у тому числі й м'ясоїдних) та птиці досить часто використовують кисломолочний сир, одержаний шляхом сквашування молока кисломолочними бактеріями. Цей кормовий засіб дуже корисний для профілактики жирового переродження печінки, оскільки він містить значну кількість холіну і метіоніну, які характеризуються досить сильною ліпотропною дією.

У тваринництві також можна використовувати на кормові цілі й відходи сироробної промисловості обрізки та крихти твердих сирів, оболонки сиру, некондиційні та вибракувані сири. Ці продукти найчастіше застосовують у складі раціонів хутрових звірів, а також свійських котів та собак.

#### *Продукти, отримані шляхом переробки тіла забійних тварин*

Значну кількість кормових засобів для використання в раціонах сільськогосподарських та свійських тварин одержують як відходи під час переробки тіла тварин після їх забою в умовах м'ясокомбінатів. Цілком природно, що насамперед кондиційна сировина при цьому використовується для виготовлення продуктів харчування для людей. Але якщо з яких-небудь медичних, ветеринарних або гігієнічних причин тіло, внутрішні органи та інші частини організму тварини не можна використовувати для харчування людей, їх переробляють на кормові засоби для тварин.

*М'ясо сільськогосподарських (а також їстівних диких) тварин та птиці* (непридатне для харчування людей) у свіжому вигляді найчастіше використовується у складі раціонів для м'ясоїдних хутрових звірів. Поняття "м'ясо" означає продукт, який являє собою цілі туші або частини туш забитих тварин і птиці. М'ясо різних видів тварин або птиці має такі назви: м'ясо великої рогатої худоби – яловичина, свиней – свинина, овець – баранина і т. ін. До складу м'яса входять м'язова, сполучна,

---

жирова, кісткова, хрящова тканини, а також кров та інші частини туші. Їх вміст та співвідношення у туші залежить від виду, статі, породи, вгодованості і умов утримання тварин або птиці. Найбільш повноцінною частиною м'яса вважається м'язова тканина (переважно поперечносмугаста, що складає близько 50–70% маси м'язової тканини) у складі туші тварин, оскільки вона має набір незамінних амінокислот в оптимальному співвідношенні. Ця тканина, відокремлена від жиру, містить: води 72–73%, білка 18–22%, жиру та жироподібних речовин 0,5–3,5%, безазотистих екстрактивних речовин 1–1,7%, вуглеводів 0,7–1,4%, мінеральних речовин (у тому числі фосфору) 0,8–1,8%, ферменти і вітаміни переважно групи В. Червоного забарвлення м'ясу надає білок міоглобін.

*Сполучна тканина* (сухожилки, фасції і зв'язки) містять малоцінні важкорозчинні білки – колаген, еластин, ретикулін. Кількість сполучної тканини – 9,5–12,5% маси туші.

*Жир* відкладається в підшкірній клітковині, черевній порожнині та між шарами м'язів, чим викликає мрамуровість та підвищення смакових якостей м'яса. Засвоюваність жиру при згодовуванні тваринам тим вища, чим нижча температура його плавлення. Яловичий жир топиться при температурі 42–52 °С, баранячий – при температурі 44–55 °С, свинячий – при 33–46 °С. Кількість жиру в тілі тварин коливається в межах: великої рогатої худоби – 1,5–15%; овець – 0,6–27%; свиней 12,5–40%.

Жир тварин різних видів має характерні кормові властивості та відрізняється здатністю до окиснення. Так, кінський жир досить швидко піддається окисненню. Навіть при зберіганні в морозильній камері кінського м'яса з середньою або великою кількістю в ньому жиру більше 4–6 місяців значно зростає перекисне число такого жиру і сягає великих значень. Його можна згодовувати м'ясоїдним тваринам лише при значному збільшенні в раціоні вітаміну Е або інших антиоксидантів, які нейтралізують перекиси. Легко піддаються окисненню жири морських звірів, що також необхідно враховувати при застосуванні їх м'яса на корм тваринам. Слід мати на увазі, що проварювання несвіжого жиру не призводить до руйнування перекисів, а навпаки сприяє підвищенню процесу окиснення жирів.

Для годівлі м'ясоїдних тварин досить часто використовують яловичину, баранину, свинину, а також м'ясо птиці різних видів після убою тварин, які не придатні для харчування людей (хворі, сильно виснажені тощо). Таке м'ясо слід піддавати ретельній тепловій обробці (проварюванню) до його використання на корм



---

тваринам. М'ясо тварин, забитих або загиблих через інфекційні хвороби, у раціонах тварин використовувати заборонено, оскільки більшість токсинів у тілі таких тварин не руйнуються навіть при високій температурі проварювання м'яса.

Проварювання м'яса знижує перетравність поживних речовин та кількість його споживання за одиницю часу. Тому доброякісне м'ясо слід згодовувати м'ясоїдним тваринам у сирому вигляді. У той же час необхідно обов'язково варити свиняче м'ясо і субпродукти, оскільки вони можуть вміщувати збудників хвороби Ауески (вона небезпечна для звірів). Також слід обов'язково варити баранину та субпродукти з тіла овець, оскільки вони можуть бути джерелом зараження звірів енцефалопатією.

*Кісткова тканина* містить у своєму складі, крім мінеральних речовин, жир у кількості 3–27%, клеєві речовини (10–32%) та білок осейн. *Хряцова тканина* має незначну поживність. *Крові* в туші, навіть при доброму знекровленні, липається не більше 0,8–1,2%. У ній міститься білка 16–19%, жиру – 0,35–0,50%, мінеральних речовин – 0,8–0,9% та певна кількість вітамінів.

У м'ясі молодих тварин звичайно більше води і білка, але менше жиру. М'ясо старих тварин містить менше води, більше жиру та малоцінних білків (бо в їх тілі більший відсоток малоцінного, важкоперетравного білка колагену, ніж у м'ясі молодих особин). Є також певна різниця у складі туші тварин різної статі, вгодваності, технології відгодівлі тощо, а також на цей комплекс показників впливає спосіб зберігання м'яса до згодовування – у парному, охолодженому, замороженому чи висушеному вигляді.

У сільськогосподарських підприємствах м'ясо тварин використовують у раціонах м'ясоїдних хутрових звірів. Частіше за все це є м'ясний обріз, що з'являється під час зачистки забійних туш тварин.

Інколи хутровим м'ясоїдним звірям, собакам і котам згодовують м'ясо диких тварин, яке за складом практично не відрізняється від м'яса сільськогосподарських тварин, але, як правило, містить менше жиру. М'ясо тварин і птиці, або частин їх тіла, згодовують звірям разом із кістками, які складають від 16 до 50% маси названих продуктів. Таке м'ясо на кістках є хорошим джерелом для звірів не тільки білка і жиру, а й кальцію і фосфору.

М'ясо тварин є дорогим та дефіцитним кормовим засобом для годівлі тварин. Тому воно на практиці застосовується вкрай рідко і в незначній кількості за структурою раціонів. Основним джерелом тваринного білка для м'ясоїдних тварин є субпродукти.

---

*Субпродукти* ділять на дві категорії: 1) печінка, нирки, серце, язик, мозок, м'ясні обрізки, діафрагма, вим'я, яловичі і баранячі хвости, свинячі ноги; 2) рубець, сичуг, книжка (летошка), свинячі шлунки, легені, яловичі, свинячі та баранячі голови; яловичі ноги, вуха та губи, трахеї.

У звірівництві субпродукти поділяють на м'які, що не містять кісток, та ті, що мають у своєму складі кістки. Субпродукти першої категорії у разі їх доброякісності використовують в основному як харчові продукти, а більшість продуктів другої категорії частково застосовують на корм для м'ясоїдних тварин.

*Печінка* – найбільш цінний субпродукт, що містить усі жиророзчинні і водорозчинні вітаміни, а також інші біологічно активні органічні та мінеральні сполуки, які беруть участь в інтенсивному обміні речовин у цьому органі. М'ясоїдним можна згодувати добре проморожену печінку тварин, уражену фасціольозом і дикроцеліозом, яка не використовується у харчових цілях. Оптимальна доза печінки для м'ясоїдних тварин у період гону, вагітності та лактації самок, а також молодняку в перші місяці життя знаходиться в межах 11,9–16,7 г/МДж ОЕ.

*Нирки і серце* для годівлі звірів використовуються дуже рідко через їх цінність як харчі для людей. Але при можливості їх згодовування жодних фізіологічних обмежень до використання в раціонах м'ясоїдних не має. Вони є гарним джерелом білка, вітамінів та мікроелементів. У той же час вони значно поступаються печінці за поживними властивостями.

*Селезінка* здорових тварин – гарний корм для м'ясоїдних, який за своєю поживністю мало відрізняється від білків м'язового м'яса. Її згодовують без обмежень, оскільки вона позитивно впливає на стан здоров'я і продуктивні якості звірів та свійських тварин. Але треба мати на увазі властивість селезінки швидко псуватися і необхідність у постійному контролі її доброякісності. Потемнення кольору розрізу селезінки – точна ознака початку її розкладання.

*Тельбухи* – складний шлунок великої рогатої худоби, різні відділи якого нерівноцінні за поживністю: у книжці низька концентрація метіоніну, цистину і триптофану; рубець містить триптофану майже стільки, як і м'ясо, а метіоніну навіть менше, ніж у книжці. Тому тельбухи можна використовувати як основу раціонів для м'ясоїдних (до 70–80% тваринного білка), але з обов'язковим балансуванням за амінокислотами, що лімітують продуктивність тварин і забезпечують нормальний стан їх здоров'я. Раціони, складені на основі тельбухів, повинні доводитися

---

до норми шляхом використання інших повноцінних кормів та джерел мінеральних речовин (насамперед Ca і P).

Якщо рубець надходить у господарство не очищеним від залишків корму (каниги), його треба ретельно промити і перевірити на якість. Неякісний рубець має розшарований вигляд та ослизлий на дотик, хоча на першій стадії псування може й не мати специфічного запаху несвіжого м'яса.

*Легені* містять велику кількість сполучної тканини. Тому незамінних амінокислот у них значно менше, ніж у м'ясі. Значні разові або добові даванки легень у сирому вигляді можуть викликати в м'ясоїдних блювання.

У разі псування легені набувають зеленого і чорно-зеленого кольору.

*Вим'я і молочна залоза свиноматок* містять багато сполучної тканини і жиру, тому ці продукти порівняно бідні на триптофан та метіонін. Через це вони вважаються неповноцінним білковим кормом і використовуються лише як незначна складова частина раціонів м'ясоїдних.

*Обрізки м'яса* – нестабільний за складом кормовий продукт. Ця нестабільність викликана різним складом її компонентів та видом забойних тварин. Тому в кожному випадку використання обрізків м'яса на корм необхідно хоча б приблизно визначити їх склад та поживність.

*Гортані та трахеї* містять багато хряща і жиру, тому вони є неповноцінними за білком. Згодовування великої кількості калтиків (гортаней) з невірізними щитовидними залозами небезпечно для м'ясоїдних, оскільки може призвести до погіршення функції відтворення в самок, а в молодняку знизити якість хутра.

*Губи та вуха* багаті на жир, але білок їх містить мало метіоніну та триптофану.

*Голови* тварин залежно від виду та ступеня їх обробки можуть мати різну кормову цінність. Кращою кормовою цінністю відзначаються баранячі голови, оскільки вони мають найменшу частку кісток. Проте й вони не вважаються повноцінними кормовими засобами для м'ясоїдних через низьку концентрацію триптофану, метіоніну і цистину.

Голови великої рогатої худоби звичайно надходять у господарства після вирізання основної частини м'язів, тому їх кормова цінність прирівнюється до кісток. Голови свиней малоцінні за вмістом метіоніну та цистину, крім того, в них багато жиру (у середньому 17,4% перетравного жиру і 11,8% перетравного протеїну від маси).

---

*Кістки* складають значну частину туші тварин. Вони можуть входити у склад м'яса, голів і ніг, а також надходити в господарства як залишки ковбасного виробництва. За поживністю кістки після обвалювання м'яса прирівнюються до ніг.

*Ноги (путовий суглоб)* містять в основному кісткову тканину та сухожилки, а також досить багато жиру. Вони є гарним джерелом Са і Р і тому, як правило, додаються в раціони, що складаються з м'яких субпродуктів.

Голови, ноги, кістки туші, які використовують для годівлі м'ясоїдних, ретельно подрібнюють на спеціальних дробарках. Це значно підвищує перетравність поживних речовин та доступність Са і Р. Подрібнювати кістки необхідно до малих часточок, не допускаючи наявності великих шматків з гострими краями.

*Кров* – цінний поживний корм для м'ясоїдних тварин. За кількістю амінокислот (крім ізолейцину) кров перевищує більшість субпродуктів, але практично не містить жиру. Тому вона не може бути єдиним тваринним кормом і повинна збагачуватися жиром. У раціоні лисиць та песців кров може складати до 50–55%, а норок – до 20% структури тваринних кормових засобів. При більших даванках (через нестачу ізолейцину) вона може негативно впливати на якість хутра.

Під час згодовування помірної кількості риби, що містить триметіламіноксид, введення крові в раціони норок запобігає їх захворюванню на залізодефіцитну анемію.

Свіжу кров великої рогатої худоби використовують у сирому вигляді. Але слід мати на увазі, що вона є сприятливим поживним середовищем для мікроорганізмів. Тому під час забою худоби кров для використання в раціонах звірів слід збирати безпосередньо з судин тварин за допомогою порожнистого ножа. Тільки за умови стерильного збирання та зберігання при температурі від +2 до +5 °С кров можна використовувати протягом 10 діб. До 6 місяців її можна зберігати в морозильній камері при температурі не вище –12 °С.

Кров з підлоги (з жолобів), а також збірну, в яку могла потрапити кров свиней, обов'язково варять перед згодовуванням тваринам.

Кров інколи консервують розчином аміаку, сірчаної або мурашиної кислот.

Кров – одне з найдешевших джерел тваринного протеїну. 1 кг протеїну крові дешевше протеїну риби та субпродуктів у 3 рази.

---

*Відходи птахівництва: голови, ноги і нутроці.* Голови та ноги містять багато кісток, тому їх цінність нижче нутроців. У той же час нутроці несучої птиці можуть мати у своєму складі значну частку недорозвинених яєць, які містять білок авідин, що інактивує вітамін біотин. Через тривале згодовування нутроців птиці з домішками авідину в м'ясоїдних звірів може виникнути авітаміноз біотину.

Птиця та звірі мають багато загальних захворювань (туберкульоз, пастерельоз, геморагічна септицемія та ін.), тому відходи забою птиці краще за все згодовувати звірям у провареному вигляді. Це тим більш необхідне в тому випадку, коли птиця перед забоем отримувала стимулятори росту, оскільки їх залишки в продуктах забою можуть негативно позначитися на процесах розмноження самок.

У тваринництві та звірівництві використовують також м'ясо-кісткове борошно, яке отримують шляхом обробки м'яса, непридатного для використання в їжу людині, а також різних відходів м'ясокомбінатів. Таке борошно високої якості містить близько 50% білка, не більше 11% жиру і 28% золи. Борошно з більшою концентрацією жиру погано зберігається. Нормативи згодовування м'ясо-кісткового борошна різним видам тварин, включаючи м'ясоїдних, залежить від якості цього кормового засобу і фізіологічного стану їх організму.

Для підвищення енергетичної поживності раціонів м'ясоїдних тварин досить часто додають "вільний жир".

Найчастіше для цього використовують харчові та кормові жири: яловичий, баранячий, свинячий, кістковий і збірний. Встановлено позитивний вплив на якість шкурок хутрових звірів птичого жиру, який містить багато незамінних жирних кислот (лінолевої та ліноленової).

Свіжість жиру оцінюють за так званим кислотним числом (тобто за кількістю мг їдкою калію, витраченого на нейтралізацію вільних жирних кислот в 1 г жиру). Велике кислотне число свідчить про псування жиру. Кислотне число жиру вищого сорту не повинно перевищувати 1,2; першого – 2,2. Жири тіла сільськогосподарських тварин (крім кінського) містять мало ненасичених жирних кислот, і тому вони стійкі в зберіганні.

У звірівництві використовують так звану граксу (залишки від витоплення жиру з печінки тріски) і шкварку (залишки від витопки жиру з теплокровних тварин). Середній вміст жиру в цих продуктах – близько 21–23%. Добова норма для шкварки в раціонах ворок складає до 20 г/голову, лисиць і песців – 30 г/

---

голову, а гракси – відповідно до 30 і 50 г/голову. Вводять ці кормові засоби в раціони поступово, а згодовування супроводжують включенням до суміші джерел вітаміну Е.

Інколи у звірів використовують рослинні масла, які містять приблизно в 10 разів більше лінолевої кислоти, ніж тваринні жири. Кислотне число рослинних масел, що використовуються в раціонах м'ясоїдних, не повинно перевищувати 2,25, а доза введення – не більше 3% за масою. Перевищення цієї дози може привести до порушення функції відтворення у звірів.

У разі крайньої необхідності в раціонах м'ясоїдних інколи використовують так званий технічний жир, отриманий з нехарчової сировини (хворих і трупів тварин). При цьому слід мати на увазі, що він нестійкий при зберіганні. Тому дозволяється використовувати технічний жир 1-го сорту і, в крайньому разі, 2-го сорту (кислотне число відповідно не вище 10 і 25). При цьому необхідно слідкувати за забезпеченням тварин вітаміном Е.

#### *Риба та кормові засоби від її переробки*

Досить часто м'ясоїдним, особливо котам, згодовують різноманітну рибу. Білок різних видів риб неоднаковий за концентрацією незамінних амінокислот. Наприклад, білок тюльки містить лише 34% незамінних амінокислот, тріски – 49,3%, минтаї – 59,8%. М'ясо риби за поживністю близьке до м'яса теплокровних тварин.

Риба різних видів, а також одного і того ж виду, але виловлена в різні періоди року, може істотно розрізнятися за хімічним складом. При середньому вмісті білка в СР риби близько 16%, його значно менше в тілі тюльки, карася, зубатки, камбали; більше – у тілі тунця, риби-голки, хамси, сардінели. Інші види риб мають у СР тіла кількість білка, яка близька до середнього значення цього показника.

Енергетична поживність риби залежить від вмісту жиру. Види пісної риби (тріска, минтай, річковий окунь, камбала, корюшка, щука) мають у складі тіла лише 3–4% перетравного жиру, види жирної риби (оселедець, сайра, акула, тюлька) – 10–15%. Вміст жиру в рибі найбільший перед нерестом (до 20%), а після нього низький (3–5%). Тюлька літнього улову в середньому має у своєму складі 6,3% жиру, зимового – 8–9%; мойва – відповідно 3–4% і 8–9%. Крім того, вміст жиру в рибі залежить від того, яка риба згодовується звірям: опатрана або з нутрощами. У нутрощах, як правило, вміст жиру значно більший, ніж у туші риби. Так, у цільному минтаї до 2,5% жиру, а у випатраному – лише 0,6%.

---

Риб'ячий жир багатий ненасиченими жирними кислотами. Тому він дуже легко піддається окисненню. Особливо легко окиснюються жири сайки, скумбрії, ставриди. Цю рибу можна зберігати протягом порівняно тривалого часу при температурі не вище  $-18^{\circ}\text{C}$ . Якщо риба заморожена не відразу після вилову, то термін її зберігання різко скорочується. Більш стійкий до окиснення в процесі зберігання жир минтаю, тріски та деяких інших видів.

У цільній рибі частка кісток за масою складає близько 15%. Вони містять легко засвоюваний Са і Р. Морська риба містить значну кількість йоду. Заліза в рибі значно менше, ніж у м'ясі теплокровних тварин.

Деякі види риб (оселедець, карась, короп, щука, окунь, минь, в'язь) у шкірі, плавниках і нутрощах містять фермент тіаміназу, який руйнує вітамін  $B_1$  (тіамін). З метою інактивації цього ферменту рибу необхідно варити 15–20 хв, але це небажано через великі витрати на цей процес, а також через перехід частини білка риби в бульйон. Тому в практиці застосовують чергування раціонів з рибою (через 1–2 дні) і безрибних. У безрибні дні м'ясоїдним слід давати в кормовій суміші 3–4-кратні дози тіаміну.

Морський в'юн, жовтопера і білочеревна камбала та деякі інші види риб викликають у звірів блювання при згодовуванні їх у свіжому вигляді. Проморожування риби ліквідує цей недолік.

Окремі види риб постійно (або найчастіше в період нересту) бувають отруйними. Тому при бажанні або необхідності згодувати невідому за походженням рибу в господарстві потрібно провести біологічну пробу. Для цього добирають не менше 10 тварин, у раціони яких додають досліджувану рибу. У процесі біопробу дозу риби в раціоні поступово збільшують. При цьому ведуть спостереження за поїданням кормів і фізіологічним станом тварин і функціонуванням шлунково-кишкового тракту протягом не менше ніж 7–10 діб. У разі відсутності будь-яких відхилень від норми з боку організму звірів за цей період досліджувану рибу можна вводити в раціони всіх тварин, однак продовжуючи спостереження за піддослідними звірями.

М'ясоїдні тварини часто вражаються гельмінтами, що паразитують у рибках (наприклад, печінкова двоустка). Для профілактики сиру рибу перед використанням треба проморожувати і зберігати при температурі  $-10^{\circ}\text{C}$  не менше 10–15 днів.

*Рибні відходи* – голови, кістки (залишки виробництва рибного філе або балику), нутрощі після розробки цільної риби. Поживна цінність голів коливається в значних межах, що залежить від наявності залишків м'язів. Так, голови тріски більш поживні, ніж

---

голови інших риб, оскільки вони мають у своєму складі м'ясо. Кістки риб містять мало білка, який до того ж погано перетравлюється і неповноцінний за амінокислотним складом. У той же час ці кормові засоби мають багато добре доступних Са і Р, а відходи переробки морської риби є відмінним джерелом йоду.

Нутроці риби можуть мати у своєму складі значну кількість залишків ікри та молок, що обумовлює їх високу поживну цінність. Якщо основу нутроців складає шлунково-кишковий тракт риб, то вони мають низьку поживність і якість білка.

У раціонах моногастричних і м'ясоїдних тварин бажано використовувати високоякісне рибне борошно. Особливою якістю відрізняється таке борошно, якщо воно вироблене з доброякісної сировини шляхом висушування при температурі +59...+70 °С у вакуумі. Такий кормовий засіб (світлого кольору) характеризується високим вмістом білка (не менше 70%) і має в складі не більше 18–20% золи та близько 10% жиру, але має високу ціну.

Шляхом висушування рибної сировини з використанням температур +100 °С і вище отримують рибне борошно темного кольору, в якому концентрація протеїну та його перетравність значно нижчі, ніж у кормовому засобі, отриманому в процесі низькотемпературного вакуумного сушіння.

У процесі виготовлення і тривалого зберігання жир рибного борошна окиснюється, а вітаміни руйнуються. При цьому кормовий засіб обсеменяється мікрофлорою, і тому до початку згодовування його треба перевірити у ветбаклабораторії. Якість рибного борошна визначається за вмістом амінного і аміачного азоту (ААА), якого повинно бути не більше 300 мг%; летких жирних кислот (ЛЖК має не перевищувати 12 г на 100 кг засобу). Якщо згадані показники перевищують наведені нормативи, то таке борошно тваринам згодовувати не слід.

*Рибний жир* характеризується низькою стійкістю жирів під час зберігання. Його використовують у тваринництві як добавку вітамінів А і D. При цьому необхідно стежити за тим, щоб не був перевищений допустимий термін використання конкретної партії рибного жиру.

#### *Інші тваринні корми*

Певне значення в раціонах звірів можуть мати деякі види безхребетних морських тварин. Найчастіше в раціонах звірів використовують відходи виробництва харчових консервів з *кальмару* – молюска, після переробки якого залишаються щупальці, голови та чорнильні мішки.



---

У дослідях С. Єфимової встановлено, що внаслідок заміни 30% кормових засобів тваринного походження в раціонах відходами переробки кальмару спостерігається нормальний розвиток норок. Водночас, за свідченнями дослідників з Норвегії, згодовування норкам раціону з 9–18% сирого кальмара від маси раціону призводило до анемії, зниження живої маси молодняку і білопухості у тварин. Тобто можна констатувати, що питання використання у раціонах звірів відходів переробки та цілого кальмара теоретично та експериментально ще не вирішене.

В Україні є досвід використання в раціонах норок м'яса чорноморських мідій. Дослідженнями, проведеними в Черкаському звірорадгоспі, показано, що можлива 50-відсоткова заміна м'яса теплокровних тварин та рибних кормів (за поживністю) м'ясом мідій. При цьому не виявлено негативного впливу на розмноження звірів, ріст молодняку, якість шкурки. У той же час встановлено, що вміст білка у м'ясі мідій складає лише 9% в СР, а також те, що воно містить тіаміназу та в період відкладання ікри отруйні речовини. Якщо до цього додати відсутність достатнього економічного обґрунтування технології використання м'яса мідій у раціонах хутрових звірів, то можна вважати, що ці дослідження мають поки що суто теоретичний характер.

Як джерело білка та незамінних амінокислот у раціонах м'ясоїдних хутрових звірів використовують відходи шовкомотального виробництва – лялечку тутового шовкопряду. Лялечку висушують, а інколи і віджимають з неї частину жиру. У такому вигляді вона й надходить у звірогосподарства. Лялькова “макуха” відрізняється від цільної лялечки меншим вмістом жиру (8–9% проти 16–24%). Жир лялечки не є стійким до окиснення, тому в разі використання в практичних раціонах звірів необхідно обов'язково враховувати як концентрацію жиру, так і термін його зберігання в складі цього кормового засобу. У період транспортування лялечка часто обсіменяється мікрофлорою (у т.ч. патогенною). Тому перед згодовуванням її слід піддавати термічній обробці.

Білок лялечки повноцінний. 1 кг сухої лялечки за білком еквівалентний 2,5 кг м'яса теплокровних тварин. Слід мати на увазі, що введення значної дози лялечки в раціони хутрових м'ясоїдних звірів знижує перетравність кормів. Залежно від дози перетравність протеїну може знизитися на 5–12%. Додавання лялечки в раціони звірів в останні місяці перед забоем тварин на шкурку значно покращує якість хутрової сировини.

---

*Сухі комбіновані корми на основі кормових засобів тваринного походження*

У сучасному світі набули значного поширення готові до застосування кормові засоби для свійських тварин, які мешкають разом зі своїми господарями у квартирі або будинку. Тому в більшості розвинених країн виникла промисловість, яка спеціалізується на виробництві таких засобів. Їм дуже складно дати об'єктивну характеристику, тому що, як правило, інструкції щодо їх використання не містять інформації про склад цих кормів. Тому кожен власник тварини змушений ризикувати та самотужки вивчати якість купованих комбінованих кормосумішей для свійських тварин.

#### **6.4. Балансуючі кормові добавки і біологічно активні речовини**

Нині різними фірмами пропонуються численні кормові добавки: білкові, амінокислотні, білково-мінерально-вітамінні, макро- і мікроелементні, вітамінні тощо. У разі придбання будь-яких добавок необхідно отримати від фірм детальну інформацію про їх поживність (враховуючи наявність антипоживних та небажаних токсичних речовин, що обмежують дози їх застосування в складі раціонів тварин певних видів), а також рекомендації щодо практичного застосування цих добавок. У перелік кормових добавок входять засоби мікробіологічного та хімічного синтезу, а також ті, що отримують з мінеральної, тваринної та рослинної сировини. Тому бажано знати рівень доступності основних факторів живлення (енергії, протеїну та амінокислот, мінеральних і біологічно активних речовин), що входять у склад добавок.

#### **6.5. Комбіновані кормові засоби**

У наш час на ринку кормів та кормових добавок для різних видів сільськогосподарських та свійських тварин у різних країнах світу (у тому числі й в Україні) з'явилося багато різноманітних кормових засобів, які рекламуються фірмами та їх торговельними посередниками. Супровідна інформація практично ніколи не містить свідчень про компонентний склад різноманітних

---

комбікормів, “суперконцентратів”, “мікрівітів”, сумішок макроелементів і мікроелементів, стимуляторів росту тощо. Господарствам і підприємствам, що виробляють продукцію тваринництва, інколи на пробу можуть продати якісний зразок продукції, яка під час проведення біологічного експерименту дає хороші зоотехнічні та економічні результати. А потім при реалізації великої партії “цієї продукції” фірми можуть не ввести до складу кормового засобу достатньої кількості найбільш цінних і дефіцитних компонентів, від кількості яких в основному залежить ефект практичного її застосування. Довести потім підробку теоретично і практично неможливо, а відсутність господарського ефекту від придбаного кормового засобу фірма може списати на відсутність необхідного порядку в господарстві. Тому до придбання у різних фірм кормів та кормових добавок слід ставитися з певною обережністю і мати справу лише з надійними партнерами. Крім того, необхідно мати достатню інформацію про надійність та імідж фірми, а також позитивні відгуки про зв'язки з фірмою інших виробників, що мають хороші результати у тваринництві.

Згідно з визначенням із довідника “Комбікорма, кормові добавки и ЗЦМ для животных” (1990): комбікорм – складна однорідна суміш очищених і подрібнених до необхідної крупності різних кормових засобів і мікродобавок, що виробляється за науково обґрунтованими рецептами і забезпечує повноцінну збалансовану годівлю тварин.

“Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин” (2003) визначає це поняття так: комбікорми (комбіновані корми) є сумішшю подрібнених кормів різного походження і добавок, складеною за науково обґрунтованими рецептами для тварин певного виду, віку і статі (групи виробничого призначення).

Промисловість виготовляє комбікорми чотирьох видів: повнораціонні комбікорми (ПК), комбікорми-концентрати (К), комбікорми-добавки і премікси. Усі ці види комбікормів мають своє призначення і застосовуються для годівлі тварин різних видів і виробничих груп. У науковій та практичній спеціальній літературі ще застосовується різне (старе і нове) маркування, а також фірмові торгові назви, які вносять певну плутанину.

*Повнораціонні комбікорми* містять усі поживні речовини відповідно до норм годівлі тварин певного виду, віку, напряму продуктивності. Найчастіше їх виготовляють для свиней і птиці, яких утримують в умовах, близьких до промислової технології виробництва продукції цих галузей тваринництва.

---

*Комбікорми-концентрати* – це суміші різних концентрованих кормів (включаючи також корми тваринного походження), мінеральних добавок, вітамінних препаратів та біологічно активних речовин, призначених для згодовування окремим видам тварин для доповнення грубих, соковитих та інших кормів раціону з метою забезпечення їх повноцінної годівлі. Включають ці комбікорми у раціони в кількості 20–40% від їх енергетичної поживності.

*Комбікорми-добавки* мають підвищений вміст протеїну, мінеральних елементів, вітамінів та інших біологічно активних речовин. Їх використовують у складі комбікормів, які господарства виробляють з власного зернофуражу, а також додають до раціонів із соковитих, грубих та концентрованих кормів. Це добавки білково-вітамінно-мінеральні (БВМД), вітамінно-мінеральні, замітники незбираного молока (ЗНМ) тощо.

*Премікси* – суміші біологічно активних речовин з наповнювачами. Їх переважно включають у комбікорми (у кількості 0,2–2,0% за масою) для збагачення раціону певними факторами годівлі. До складу преміксів входять вітаміни, мікроелементи, ферменти, деякі амінокислоти, а також речовини лікувальної та профілактичної дії. Як наповнювачі використовують висівки, соевий шрот, ячмінну дерть та інші.

Номер рецепту комбікорму після перших букв (ПК чи К) складається з двох чисел, з яких перше означає вид і групу виробничого призначення тварин, а друге (через тире) – порядковий номер рецепта для даної групи тварин. Так, для свиней номери комбікормів для різних груп такі: поросята – сисуні (до 30 днів) – 50; відлучені поросята – 51; ремонтний молодняк від 4 до 8 місяців – 52; матки поросні першого періоду – 53; матки поросні другого періоду і підсисні – 54; свині м'ясної відгодівлі – 55; свині беконної відгодівлі – 56; кнури-плідники – 57 (Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин, 2003).

Згідно зі стандартами, вимоги до комбікормів для різних видів тварин неоднакові. Тому комбікорми слід згодовувати тільки тим тваринам, для яких вони призначені. Доброякісність комбікормів, як і інших сипких концентрованих кормів, визначають на місці їх зберігання або за оцінкою середніх проб.

Насамперед встановлюють їх колір, запах, смак, складові частини, видимі неозброєним оком, наявність шкідників, плісняви, крупність помелу, вологість. Комбікормові брикети і гранули, відібрані з різних місць партії та на різній глибині, розмелюють, добре перемішують, відбирають середню пробу, а потім оцінюють.

---

Доброякісний комбікорм має містити води не більше 14–15%. За вищої вологості якість комбікорму є сумнівною і потребує перевірки.

Вологий комбікорм самозгрівається, набуває гіркої смаку внаслідок окиснення жирів, яке призводить до утворення альдегідів, кетонів та оксикислот (запах зіпсованої олії).

Запах комбікорму не повинен мати ознак затхлості та гнильного розкладання. За наявності у комбікормі антибіотиків допускається властивий їм запах.

Смак доброякісного комбікорму прісний. За високого вмісту висівок може відчуватись гіркуватий присмак. Загальна кислотність комбікорму як показник його свіжості не повинна перевищувати 5°.

Названі вище показники якості комбікормів, а також забрудненість їх різними домішками та ураженість складськими шкідниками визначають так само, як і інших розсипних (борошнистих) кормів (Практикум по кормленню сільськогосподарських тварин, 1990; Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин, 2003).

У наш час з'явилися нові комбіновані кормові засоби: суперконцентрати (різновидність БВМД), вітамінні та мікроелементні комплекси для тварин конкретного виду та виробничої групи. Ці кормові засоби виробляються для використання безпосередньо в господарствах і на комбікормових підприємствах для балансування комбікормів, що виготовляються на основі місцевої зернової сировини.

В Україні поки що не налагоджене виробництво комбікормів спеціальними підприємствами, які б давали гарантію їх поживності та доброякісності, а також продуктивної дії при стандартизованих умовах застосування в раціонах сільськогосподарських тварин. Тому добре організовані господарства вимушені виготовляти комбікорми власноручно.

---

## *Розділ 7*

### Нормована годівля сільськогосподарських тварин

В основу організації науково обґрунтованої годівлі різних видів і виробничих груп тварин покладено так звану нормовану годівлю. Вона базується на комплексі показників, які характеризують, з одного боку, різні поживні якості кормів, а з іншого – на знанні потреб тварин конкретного виду, віку, живої маси, напрямку продуктивності та генетичної природи, за певних зоогігієнічних умов утримання і технологій вирощування продукції тваринництва в енергії, поживних речовин, мінеральних елементах, вітамінах тощо. Поняття «норма годівлі» – досить складна, неоднозначна і умовна категорія, яка змінюється під впливом різних умов (фізіологічних, генетичних, виробничих, критерію оцінки результатів годівлі та ін.).

Годівля тварин на практиці реалізується через конкретні раціони, до складу яких входять певні кормові засоби, що визначаються системою кормовиробництва в конкретних місцевостях (основні корми) і кормовими добавками, що в нинішніх умовах міжнародних зв'язків можуть бути доставлені з будь-якої точки Землі.

Для забезпечення нормованої годівлі тварин як мінімум потрібні такі умови:

- інформація про хімічний склад і доступність незамінних факторів живлення, а також про наявність (або відсутність) антипоживних та інших факторів у складі всіх кормових засобів і свідчення про їх якість, що є в наявності для проектування раціонів;
- норми годівлі за комплексом показників, адекватних одержанню бажаної продуктивності тварин за кількісними і якісними ознаками;
- наявність методики, яка дозволяє максимально наблизити фактичний склад раціону (повнораціонного комбікорму) до вимог обраного варіанта норм годівлі.

---

Основна мета нормування годівлі – забезпечити максимальну продуктивність, стандартну якість продукції, здоров'я і високу відтворну здатність тварин конкретних видів, виробничих груп і пряму продуктивності, які можуть бути досягнені в конкретних виробничих або експериментальних умовах. Відомо, що як недостатня, так і надмірна годівля негативно впливає на організм тварин, економічні показники галузі, якість продукції і приплоду.

Крім цієї головної мети, нормування годівлі тварин спрямоване також на розв'язання практичних проблем, які виникають у виробництві. Серед них, наприклад, можуть бути такі:

- змінити рівень та якісні показники продукції в бажаному для людини напрямі, що не завжди збігається з фізіологічними та біологічними потребами організму тварин;
- знайти оптимальне економічне рішення для досягнення певного рівня та якості продуктивності в умовах обмежених ресурсів кормових засобів;
- мати певний резерв факторів живлення, що нормуються для гарантійного отримання конкретного рівня продуктивності за недостатньо точної інформації про склад і поживність кормів (запас міцності норм).

*Норма годівлі* – це кількісне визначення енергії, поживних, мінеральних і біологічно активних речовин, потрібних за одиницю часу (частіше за добу) для забезпечення здоров'я, нормальної відтворної функції та конкретного рівня та якості продукції тварин певного виду і виробничої групи у конкретних технологічних і кормових умовах.

У більшості країн світу перейшли на застосування деталізованих норм годівлі, коли нормуванню одночасно підлягає велика кількість показників згідно з комплексною системою оцінки поживності кормових засобів. Таким чином, *деталізація норм* означає необхідність урахування різних поживних якостей кормових засобів, щоб одержати від тварин нормальний приплід, високу продуктивність і якість продукції при низьких витратах енергії, протеїну та незамінних амінокислот, мінеральних речовин і вітамінів.

Норми годівлі для тварин одного й того ж виду і виробничої групи можуть бути різними, тобто мають властивість різноваріантності, яка називається *диференціацією норм*. Основні причини різноваріантності норм такі:

- виробнича група (вік, жива маса, фізіологічний стан, напрямок продуктивності), породна належність тварин;

- 
- вид продукції, її якісні та кількісні показники, тобто різні критерії, що закладені в норми;
  - різниця в системах кормовиробництва, властивих для різних країн та природно-економічних умов окремих регіонів Землі.

Тому жодний з варіантів норм не є точним відображенням фізіологічних потреб тварин у факторах живлення, а лише відповідає бажаному рівню та характеру продуктивності в конкретних технологічних і кормових умовах для тварин певної генетичної природи.

Навіть добре розроблені норми годівлі забезпечують достатньо чітке передбачення кількісних та якісних параметрів продуктивності лише в тих умовах і на тваринах тієї генетичної природи, на яких вони розроблені.

Ідеальні норми годівлі або ідеальне живлення тварин – це та межа, до якої прагне наука про годівлю тварин, щоб забезпечити максимальне наближення до потенційно можливої продуктивності тварин певного генотипу. Але абсолютне наближення до такої межі практично не може бути здійснене за цілим рядом чинників, основними з яких є генетична різноманітність різних індивідів навіть одного й того ж генотипу, а також мінливість кормових і технологічних умов у практиці. Тому всі варіанти норм мають статистичний характер і розраховані на середню тварину кожного генотипу та оптимальні зоогігієнічні умови утримання тварин.

Слід засвоїти як аксіому, що норма годівлі є категорією умовною, тобто її не треба вважати за щось незмінне. Тому в зоотехнії користуються поняттям *раціональна годівля*, яке означає необхідність для кожного конкретного випадку складати (проектувати) раціон з обмеженого господарськими умовами набору кормових засобів, що забезпечував би максимальну продуктивність і економічну ефективність годівлі тварин певної виробничої групи.

У чинних в Україні офіційних нормах годівлі враховується цілий комплекс показників, що характеризують потребу тварин у різних кормових факторах. Їх функції в процесі складання раціонів різні. Тому завжди важливо знати, яка точність допускається для різних показників поживності при проектуванні практичних раціонів для конкретних виробничих груп тварин. Тобто треба знати допустимі межі відхилень показників поживності раціонів від вимог норм годівлі.

Розглянемо цю проблему на прикладі організації годівлі різних виробничих груп великої рогатої худоби.



---

## 7.1. Годівля великої рогатої худоби

Ефективність і рентабельність одержання молока залежить від величини удою, стабільного отримання приплоду, збалансованої за нормами годівлі корів на всіх етапах виробничого циклу, чітко організованих систем відтворення стада й утримання тварин.

Грубі помилки в годівлі майже завжди відразу ж викликають зниження продуктивності корів, а також аліментарні хвороби, які взагалі можуть призвести до їх вибракування і навіть до загибелі тварин. Особливо чутливі до умов годівлі високопродуктивні корови, що мають дуже інтенсивний обмін речовин. Так, корова, яка має живу масу (ЖМ) 650 кг і дає 5000 кг молока за лактацію, виробляє таку кількість сухої речовини молока, яка приблизно у 2,5 раза перевищує кількість сухої речовини її власного тіла. Для утворення 1 кг молока через вим'я повинно бути пропущено до 400 л крові.

Під час організації живлення високопродуктивних дійних корів виникають проблеми, які стосуються забезпечення сталої молочної продуктивності корів протягом багатьох років. Тому на перший план виходить ретельний контроль за фізіологічним станом і вгодованістю тварин на різних стадіях їх продуктивного і відтворного циклу. Цей стан значною мірою залежить від характеру живлення тварин на кожному етапі господарського використання корів. Норми годівлі, які застосовуються для корів в Україні, диференційовані лише за живою масою та рівнем надюю молока. Але вони не враховують таких важливих фізіологічних показників, як термін, що минув з моменту отелення або запліднення корови (тобто стадію лактації), її вгодованість (наявність чи відсутність запасів у тілі), а також якість та зоогігієнічні умови утримання тварин у господарстві. Кваліфіковане проектування і підготовка кормів раціону до згодовування потребує від фахівця або господаря достатньо знань і практичного досвіду.

Потреба в доступній енергії у вітчизняних нормах для великої рогатої худоби подана у двох показниках – **вівсяних кормових одиницях і обмінній енергії**.

*Вівсяна кормова одиниця* (корм. од.) використовується при цьому як традиційний статистичний показник.

*Обмінна енергія* (ОЕ) відображає точну потребу в доступній енергії для тварин конкретного виду (у даному випадку великої рогатої худоби) та використовується як перший основний і обо-

---

в'язковий показник, за яким визначається кількість натуральних кормів у складі раціону за обраною його структурою.

Структура раціону – це співвідношення в ньому окремих видів або груп кормів за енергетичною поживністю, виражене у відсотках. Найкращим показником, за яким слід визначати структуру енергетичної поживності раціону чи річну потребу в кормах для великої рогатої худоби, є обмінна енергія.

Показник кількості обмінної енергії в раціоні має бути розрахований досить точно, з тим щоб не допустити її нестачі або надлишку під час годівлі тварин. Інколи, у разі можливості неповного споживання усіх кормових засобів раціону, що визначається набором і якістю кормів, слід планувати перевищення кількості обмінної енергії в раціоні у межах +10%. Відхилення від середніх норм у бік збільшення або зменшення кількості ОЕ планують відповідно до вгодованості тварин і залежно від стадії виробничого циклу, на якому перебуває корова. *Виробничий цикл* для молочних корів – це проміжок часу між двома суміжними отеленнями. З господарського та економічного погляду бажано, щоб його тривалість не перевищувала 12 місяців.

Після отелення йде короткий молозивний (7–10 діб) і відновлювальний період (разом із молозивним він триває від 1,5 до 3 тижнів). Потім настає період поступового збільшення продуктивності (його ще називають періодом роздою корови) до максимального добового надою (триває 1,5–2,5 міс.), а за ним – період порівняно сталої продуктивності з поступовим незначним зниженням удою (тривалість його залежить від часу, що минув з моменту нового запліднення, кінець цього періоду звичайно збігається з кінцем 5-го місяця вагітності). За ним настає період здоювання або поступового спаду лактації (тривалість 2–3 місяці), кінець якого збігається із запуском корови за 1,5–2 місяці до чергового отелення, тобто з початком сухостійного періоду (часом від припинення доїння корів до отелення). Майже для кожного періоду виробничого циклу необхідне певне корегування кількості обмінної енергії у складі раціону відповідно до середньостатистичних норм годівлі для конкретних корів за масою і надоем молока.

Під час складання раціонів після визначення норми доступної енергії для корови будь-якої групи необхідно розподілити норму ОЕ між конкретними кормами, що є в наявності у господарстві, користуючись типовою або близькою до типової структурою. Потім за кількістю ОЕ, що належить забезпечити за рахунок цих конкретних кормів, слід встановити їх фактичну добову масу в

---

складі раціону. Для цього необхідно розділити потребу в обмінній енергії за рахунок певного корму на вміст ОЕ в 1 кг його маси.

Аналогічний розрахунок можна зробити і на базі вівсяної кормової одиниці, але він буде менш точним, оскільки в раціоні (або при розрахунку річної потреби в кормах), як правило, не буде витримана нормальна кількість обмінної енергії.

Якщо середньостатистична норма потреби в ОЕ корегувалася в бік збільшення (чи зменшення), то також слід зрівноважити й концентрацію усіх інших показників, щоб зберегти приблизно однакове їх співвідношення з ОЕ, яке було в базовій нормі.

Добова потреба корів в обмінній енергії визначається факторіальним методом для різних періодів виробничого циклу. При цьому обов'язково враховують потребу в енергії на підтримання життєвих функцій організму (спрощено – на підтримання життя, ПЖ); на виробництво продукції – молоко, приріст живої маси корови, ріст плода; страхові надбавки на можливу незбалансованість раціону і низьку якість окремих кормів. Тобто в зоотехнії найбільш поширеним методом встановлення нормативів годівлі є визначення потреби в енергії, поживних, мінеральних і біологічно активних речовинах для виконання сільськогосподарськими тваринами найважливіших фізіологічних функцій та підтримання здоров'я, без яких неможливе їх довготривале життя і виробництво продукції.

Для молочних корів такими функціями є підтримання життєвих функцій (ПЖ), утворення молока, нормальний перебіг тільності, відбудова заводської вгодованості корови після втрат органічних і мінеральних речовин тіла на окремих стадіях лактації і приріст живої маси молоді корови.

За сучасними науковими поняттями (Дурст Л., Виттман М., 2003), потребу тварин в енергії і сирому протеїні на підтримання життя і утворення продукції визначають у розрахунку не на величину живої маси, а на так звану обмінну масу. Вважається, що обмінна маса, пов'язана з величиною поверхні тіла тварин, більш точно вказує на втрати енергії через шкіру тварин залежно від її розміру. Для великої рогатої худоби обмінна маса визначається як  $ЖМ^{0.75}$ . Перерахунок живої маси великої рогатої худоби в обмінну масу наведений в табл. 7.1.

Потреба в обмінній енергії для підтримання життя дійної корови вище порівняно із сухостійною нетільною коровою на 10–20%. Вона складає:

$$ОЕ_{пж} (МДж) = 0,488 \times ЖМ^{0,75} \text{ на тварину за добу.}$$

Тобто на 1 кг обмінної живої маси дійної корови для ПЖ у середньому витрачається 0,488 МДж ОЕ.

Потреба в сирому протеїні для забезпечення функції підтримання життя визначається за такою формулою:

$$\text{СП}_{\text{ПЖ}} (\text{г}) = 3,9 \times \text{ЖМ}^{0,75} + 25 \text{ на тварину за добу.}$$

Добавка 25 г СП є страховою.

Таблиця 7.1. Величина обмінної маси великої рогатої худоби при різній живій масі, кг

Жива маса	Обмінна маса (ЖМ <sup>0,75</sup> )	Жива маса	Обмінна маса (ЖМ <sup>0,75</sup> )
30	12,82	450	97,70
40	15,91	500	105,74
50	18,80	550	113,57
60	21,56	600	121,23
70	24,20	650	128,73
80	26,75	700	136,09
90	29,22	750	143,32
100	31,62	800	150,42
150	42,86	850	157,42
200	53,18	900	164,32
250	62,87	950	171,12
300	72,08	1000	177,83
350	80,92	1050	184,46
400	89,44	1100	191,00

У табл. 7.2 наведені дані про добову потребу дійних корів різної маси в обмінній енергії та сирому протеїні на підтримання життя.

Таблиця 7.2. Добова потреба дійних корів у ОЕ і СП на ПЖ

Жива маса, кг	ОЕ, МДж	Сирий протеїн, г	
		потреба	орієнтовно із страховою надбавкою
450	47,6	375	400
500	51,6	400	425
550	55,5	425	450
600	59,1	450	475
650	62,8	475	500
700	66,5	500	525

Потреба в енергії та протеїні для утворення молока визначається кількістю і складом молока або молозива, що виробляється коровою. Середній склад цих продуктів наведений у табл. 7.3.

Вміст енергії в 1 кг молока ( $E_{\text{МОЛОКА}}$ ) можна визначити за формулою:

$$E_{\text{МОЛОКА}} = 0,024 \times \text{Білок, г} + 0,039 \times \text{Жир, г} + 0,017 \times \text{Лактоза, г.}$$

В 1 кг молока з 4% жиру і 12,8% сухої речовини міститься 3,1 МДж валової енергії. Для визначення потреби енергії для утворення молока в системі обмінної енергії, якщо відома концентрація жиру в молоці, найпростішою методикою є застосування такої формули:

$$\text{ОЕ (МДж/кг)} = 0,668 \times \text{Жир, \%} + 2,51.$$

Таблиця 7.3. Середній склад нормальних молока і молозива корів, %

Основні речовини молока і молозива	Молоко	Молозиво
Суха речовина	12,9	25,3
Жир	4,0	3,6
Загальний білок,	3,4	17,6
у т.ч.:		
казеїн	2,5	4,0
альбумін + глобулін	0,5	13,6
Лактоза	4,8	2,7
Зола	0,7	1,6
Кальцій	0,12	0,20
Фосфор	0,10	0,20

Для гарантії повного забезпечення потреби в доступній енергії для утворення молока, з розрахунку на 1 кг, його до розрахованої потреби додають 0,12 МДж ОЕ (табл. 7.4).

Таблиця 7.4. Потреба в ОЕ для виробництва 1 кг молока при різному вмісті в ньому жиру

Вміст жиру, %	ОЕ, МДж	
	потреба	орієнтовно із страховою надбавкою
3,0	4,51	4,63
3,5	4,84	4,96
4,0	5,18	5,30
4,5	5,51	5,63
5,0	5,85	5,97

Чиста потреба в протеїні (ЧП) для виробництва 1 кг молока дорівнює кількості білка в ньому. Так, якщо в молоці міститься 3,4% білка, то чиста потреба на 1 кг його буде 34 г. Щоб розрахувати потребу в сирому протеїні в раціоні, застосо-

вують таку методику. Вважають, що для утворення білка молока у дванадцятипалу кишку повинно надійти сирого протеїну в 1,984 раза більше, ніж чиста потреба (ЧП) для утворення молока. Виходячи з того, що середня перетравність (розщеплення) сирого протеїну типових для корів раціонів складає в середньому 84% (коефіцієнт  $84/100 = 0,84$ ), розрахунок потреби в сирому протеїні ( $СП_{\text{на 1 кг молока}}$ ) для виробництва проводять за такою формулою:

$$СП_{\text{на 1 кг молока}} (\text{г}) = ЧП \times 1,984 \times (0,84 + 0,36) + 4,$$

де 4 г – страхова надбавка сирого протеїну на кожний кг молока до розрахункової норми. Норми сирого протеїну, необхідного для утворення 1 кг молока, подані в табл. 7.5.

Таблиця 7.5. Потреба в сирому протеїні для виробництва 1 кг молока залежно від концентрації білка

Жир, %	Білок, %	Сирий протеїн, г	
		потреба	орієнтовно зі страховою надбавкою
3,5	3,2	78	82
4,0	3,4	81	85
4,5	3,6	84	88
5,0	3,8	87	91

Потреба в сирому протеїні повинна покриватися в основному за рахунок кормів. Але корови мають невеликі запаси білка, що можуть бути мобілізовані для утворення білка молока у разі короткотермівової нестачі сирого протеїну в раціоні. Тривалий дефіцит сирого протеїну в раціоні спочатку спричиняє деяке зменшення концентрації білка в молоці, а потім спостерігається зниження величини удою.

Потреба в протеїні у жуйних тварин забезпечується за рахунок протеїну кормів, що залишився нерозщепленим у рубці, та білка біомаси мікроорганізмів, що синтезувався у камерах передшлунку.

У високопродуктивних корів, із збільшенням надходження з раціоном сирого протеїну, спостерігається поступове зниження його розщеплення у рубці. Це явище обумовлене нестачею енергії для забезпечення синтезу біомаси мікроорганізмів. Тому для нормального виробництва молока з концентрацією 3,4% білка розщеплення сирого протеїну в рубці корів не повинно бути нижче значень, що наведені в табл. 7.6.

Таблиця 7.6. Потрібний рівень розщеплення сирого протеїну в рубці корів при різних добових надоях молока

Добовий надій, кг	Рівень розщеплення СП, %
20	84
25	81
30	79
35	76

Визначення потреби в енергії та протеїні для сухостійних тільних корів має свою специфіку, оскільки під час лактації не враховуються витрати на ріст плода і репродуктивних органів корови. Істотними ці витрати стають лише за 6 тижнів до отелення. Тобто цей термін збігається із запуском корови (припиненням доїння тварини), який проводять приблизно за 45–60 днів до пологів. Починаючи з кінця восьмого – початку дев'ятого місяця тільності різко збільшується відкладання енергії у плоді, матці і молочній залозі. При цьому енергія до 85% відкладається у вигляді білка.

За 6–4 тижнів до отелення відкладання в плоді та репродуктивних органах щоденно збільшується в середньому на 2,4 МДж, а за 3–0 тижнів – на 4,15 МДж, у молочній залозі – відповідно на 1 і 1,5 МДж енергії. Тому сухостійний період умовно розподіляють на дві фази: 6–4 і 3–0 тижні до отелення.

Для визначення потреби в обмінній енергії в останні тижні вагітності корів вважають, що ефективність її використання для репродуктивних потреб складає 12%, або 0,12. Витрати обмінної енергії на ПЖ тільних сухостійних корів обчислені як  $\text{ЖМ}^{0,75} \times 0,488 \text{ МДж ОЕ}$ . Розрахунок загальної потреби в ОЕ корови, що за 6 тижнів до отелення мала живу масу 623 кг, поданий у табл. 7.7.

Таблиця 7.7. Середньодобові відкладення енергії в тілі та потреба в ОЕ тільних сухостійних корів

Фаза сухостійного періоду	Тижні до отелення	Відкладення чистої енергії, МДж		Потреба в ОЕ, МДж		
		матка + плід	загальне	на відкладення в продуктах вагітності	на ПЖ	загальна
I	6–4	2,92	3,92	32,7	61,4	94,1
II	3–0	4,13	5,63	46,9	62,9	109,8

\* ОЕ на ПЖ ЖМ 630 кг;

\*\* ОЕ на ПЖ ЖМ 651 кг.

У сухостійний період вагітна корова повинна давати середньодобовий приріст живої маси 1 кг. Але при цьому бажано, щоб за весь період підвищення маси тіла корови (без продуктів

вагітності) не перевищувало 5–7% маси організму дорослої корови. Щоб не переогодовувати або не догодовувати корову в сухостійний період, у цьому розрахунку треба перерахувати потрібну величину ОЕ на ПЖ відповідно до фактичної живої маси корови на початку сухостою, а потребу на відкладення енергії в продуктах вагітності можна залишити незмінними. При цьому бажано врахувати нормальну живу масу корови після отелення і відходження посліду за попередні отелення (тобто вгодованість корови). У разі надлишкової вгодованості тварини слід знизити, а за низької вгодованості – навпаки, збільшити кількість ОЕ в раціоні.

На останній стадії тільності найбільш важливою проблемою годівлі корів є їх достатнє забезпечення доступним протеїном кормів. У цей час відкладення білка відбувається насамперед у плоді, матці, плаценті і молочній залозі. Відкладення азоту в продуктах вагітності взагалі визначається за таким рівнянням:

$$N \text{ (г/доба)} = 1,9385 e^{0,0108t},$$

де N – кількість азоту, що відкладається в продуктах зачаття, г за добу; e – основа натуральних логарифмів (2,718); t – доба вагітності корови (середня тривалість вагітності прийнята за 285 дів).

Як зростає відкладення азоту, отже, й білка, на заключній стадії тільності корови, видно з даних табл. 7.8.

Таблиця 7.8. Відкладення азоту і потреба в протеїні у заключну стадію тільності корови

Тижні до отелення	Доба від початку вагітності	Жива / обмінна маса (ЖМ <sup>0,75</sup> ) корови, кг	Чисте відкладення азоту в продуктах вагітності, г/доба	Чисте відкладення білка в продуктах вагітності, г/доба*	Потреба в СП на продукти зачаття, г/доба**	Потреба в СП на ПЖ, г/доба***	Загальна потреба в СП з 5-відсотковою надбавкою, г/доба
6	247	620 / 124,25	27,92	174,5	415,4	509,6	971
5	254	627 / 125,30	30,11	188,2	448,1	513,7	1010
4	261	634 / 126,30	32,47	203,0	483,3	517,6	1051
3	268	641 / 127,40	35,02	218,9	521,2	521,9	1094
2	275	648 / 128,43	37,77	236,1	562,1	525,9	1142
1	282	655 / 129,47	40,74	254,6	606,2	529,9	1193

\* чисте відкладення азоту, помножене на 6,25;

\*\* чисте відкладення білка у продуктах вагітності (г/доба), помножене на 1,984 (потреба в СП у дванадцятипалій кишці) і помножене на  $(84/100 + 0,36) = 1,2$ ;

\*\*\* потреба в сирому протеїні на ПЖ, прийнята рівною (г/доба)  $ЖМ^{0,75} \cdot 3,9 + 25$ .



---

Якщо вважати за середину першої фази сухостійного періоду середину 5-го тижня до отелення (254 доба тільності), то загальна потреба в сирому протеїні на добу орієнтовно складе 1010 г, а для другої фази – середину 2-го тижня (275 доба тільності) – 1142 г. На 1 МДж ОЕ раціон повинен містити у середньому в першу фазу сухостою  $1010 : 94,1 = 10,7$  г СП, а в другу фазу – відповідно  $1142 : 109,8 = 10,4$  г СП. Такої кількості азоту (оптимум 1,62 г на 1 МДж ОЕ або 10,125 г СП на 1 МДж ОЕ) цілком достатньо для мікробіологічного синтезу протеїну в рубці сухостійної тільної корови.

У сухостійний період тільній корові через скорочення її спроможності до споживання великого обсягу кормів слід згодувувати тільки якісні високопоживні корми. У цей час слід різко обмежити в раціоні або зовсім виключити з нього такі соковиті корми, як силос, сінаж, коренебульбоплоди. В останні два тижні перед отеленням корову слід перевести на раціон, який за набором кормів близький до раціону дійних корів. Він обов'язково повинен містити легкозасвоювані білкові концентровані корми, що плануються для використання в лактаційний період. Дуже важливо, щоб під час сухостійного періоду тільні корови отримували корми з достатньо високою перетравністю сирого протеїну. Тому в раціоні повинно бути обмаль кормів з низькою перетравністю протеїну, таких, як солома і неякісні (зіпсовані) зернові концентрати.

*Суша речовина (СР)* є дуже важливим показником у процесі розрахунків нових і аналізу фактичних раціонів тварин. Цей показник застосовується насамперед для порівняння поживних якостей кормових засобів, що мають різну вологість, оскільки зіставлення концентрації сирих і доступних факторів живлення можливе лише в розрахунку на одиницю сухої речовини. Тому норма годівлі тварин різних виробничих груп часто виражається конкретною кількістю СР на добу з певною концентрацією усіх факторів, що нормуються в раціоні в розрахунку на 1 кг сухої речовини. Така форма запису норми вважається найбільш об'єктивною і правильною.

Під час організації годівлі великої рогатої худоби взагалі, а дійних високопродуктивних корів особливо, показник СР відіграє важливу роль, оскільки за ним судять, чи спроможна тварина спожити за добу той раціон, який складений для неї. Тому в норми закладена величина сухої речовини, кількість якої не слід перевищувати більше ніж на 5%. Навіть при такому незначному перевищенні існує імовірність того, що тварина не зможе повністю спожити всі корми раціону.

Середня спроможність дійної корови до споживання сухої речовини раціону визначається за такою формулою:

$$CP \text{ (кг)} = ЖМ \text{ кг} \times 0,011 + 0,3 \text{ кг} \times \text{надій молока/день} + 4.$$

Наприклад, корова має 500 кг ЖМ і дає 15 кг молока на день:

$$500 \times 0,011 + 0,3 \times 15 + 4 = 14 \text{ кг CP за добу.}$$

Відомо, що споживання сухої речовини кормів раціону жуйними тваринами коливається залежно від цілої низки факторів. В їх числі механічні фактори – ступінь наповнення рубця і натягнення його стінок, швидкість транспортування кормових мас у сичуг і кишечник, а також фізіологічні фактори – швидкість перетравлення речовин кормів (що залежить не тільки від тварини, але й від природи кормів та їх співвідношення у раціоні), кількості поживних речовин та енергії, що вивільняються з кормів у процесах обміну речовин, концентрації кетонів, ацетонів тіл і цукру в крові, стадії виробничого циклу тощо.

Для споживання і пережовування об'ємистих кормів раціону (зеленої маси, сіна і соломи, силосу, сінажу) великій рогатій худобі необхідно приблизно дві третини доби (16 годин). Тому бажано, щоб корови мали цілодобовий доступ до цих кормів і споживали їх досхочу. Концентровані корми і коренеплоди їм слід згодовувати дозовано в певні періоди доби.

Середнє споживання CP коровами може до певної міри змінюватися залежно від співвідношення між концентрованими і об'ємистими кормами у складі раціонів, а також у різні фази відтворного циклу (табл. 7.9).

Дані, наведені в цій таблиці, слід обов'язково враховувати при організації практичної годівлі корів протягом усього виробничого їх використання.

Таблиця 7.9. Споживання сухої речовини на 100 кг ЖМ корів, кг

Місяці лактації	Споживання CP за рахунок об'ємистих кормів	Загальне споживання CP у складі раціону	Споживання CP за рахунок концентрованих кормів
1	1,4–1,6	2,6–2,9	1,2–1,3
2–3	1,6–2,0	2,8–3,5	1,2–1,5
4–9	2,0–2,2	2,6–3,0	0,6–0,8
10–11	1,9–2,1	2,3–2,5	0,4
Сухостійний період	1,4–1,7	1,5–2,0	0,1–0,3

---

Споживання СР об'ємистих кормів насамперед залежить від перетравності поживних речовин (особливо від якості сирової клітковини, яка визначається лігніфікацією її целюлози) і часткою важкоперетравних кормів у складі раціону. Чим вище перетравність поживних речовин об'ємистих кормів, тим швидше відбувається евакуація кормів із шлунково-кишкового тракту жуйних тварин. Унаслідок цього збільшується споживання сухої речовини раціону.

Зі збільшенням молочної продуктивності корів зростає потреба у збільшенні кількості енергії та поживних речовин в одиниці маси сухої речовини, тобто у підвищенні концентрації згаданих факторів живлення. Споживання сухої речовини кормів може значно знижуватися, якщо в ній мала частка доступного протеїну. Це пов'язане з недостатнім розвитком популяції мікроорганізмів для ефективного розщеплення сирової клітковини і перетворення корму, що надійшов у рубець. Для оптимальної ферментації корму в рубці, як мінімум, потрібно мати 8% перетравного протеїну в СР раціону (що складає близько 11–12% сирового протеїну при коефіцієнтах перетравності його на рівні 73–67%).

Зниження споживання СР може настати тоді, коли рівень ліпідів у сухій речовини перевищуватиме 5%. Це призведе до зменшення перетравності поживних речовин раціону і уповільнення евакуації залишків кормових мас зі шлунково-кишкового тракту корів.

Кількість споживання сухої речовини об'ємистих кормів коровами певною мірою залежить від стадії лактації. Відразу після отелення вона обмежена фізіологічним станом організму корови. Після цього спроможність до поїдання більшої кількості СР поступово зростає до другого місяця після пологів. Але якщо в корови в цей період відбувається розвиток ацидозу або кетозу, тоді зростання споживання сухої речовини основних кормів не відбувається, а інколи може спостерігатися навіть зниження цього показника. Тому домогтися збільшення поїдання СР можна лише після чіткого збалансування складу раціону і ліквідування захворювання тварини на ацидоз і кетоз. Найбільше споживання сухої речовини у корів помічено від другого місяця лактації до сьомого місяця тільності. В останні два місяці тільності плід займає все більше місця в черевній порожнині, що обмежує ємкість рубця.

Відоме явище зниження споживання об'ємистого корму в разі збільшення частки концентрованих кормів та їх розподілу протягом доби у складі раціону. При цьому таке зниження відбувається тим швидше, чим нижче якість основних кормових засобів. Зменшення поїдання об'ємистих кормів починається тоді, коли

кількість концентратів у раціоні на голову за добу перевищує 4 кг і досягає максимального зниження споживання СР тоді, коли корова отримує 8 кг і більше концентратів на голову за добу.

Аналогічне зменшення поїдання об'ємистих кормів коровами спостерігається, якщо їм згодувати за один прийом 3 кг і більше концентрованих кормів. Причиною цього є різке падіння рН вмісту рубця до показника нижче 6, що значно зменшує кількість целюлозолітичних бактерій. Унаслідок цього різко уповільнюється ферментація кормів з великим вмістом сирової клітковини і швидкість перетравлення поживних речовин, що знижує поїдання основних кормів раціону. Подібним чином на споживання СР впливає також підвищена концентрація цукрів у раціоні.

Концкорми слід згодувати коровам тільки після того, як вони з'їли об'ємисті корми. Це важливо, оскільки під час споживання останніх виділяється значно більше слини, ніж при поїданні концентрованих кормів. Із слиною в рубець потрапляє значна кількість буферної речовини (гідрокарбонату натрію –  $\text{NaHCO}_3$ ) зі значенням рН від 8,1 до 8,3, що попереджує зниження рН, викликане вивільненням під час ферментації клітковини низькомолекулярних жирних кислот. За швидкої ферментації великої кількості концентрованих кормів через нестачу слини з буферною речовиною така нейтралізація жирних кислот бродіння неможлива, що й призводить до різкого падіння величини рН у рубці. Згодовування добової норми концентратів у декілька прийомів малими дозами попереджує різке падіння величини рН у передшлунках і не впливає негативно на ферментацію клітковини. Після отелення корови поступове збільшення концентратів у раціоні не повинно перевищувати 2 кг на тиждень з тим, щоб мікрофлора рубця адаптувалася до нового співвідношення кормів у раціоні. У табл. 7.10 наведені дані про зниження споживання СР об'ємистих кормів раціону залежно від різної кількості СР концентратів.

**Таблиця 7.10.** Зниження споживання СР об'ємистих кормів залежно від кількості СР концентрованих кормів у раціоні корови, кг

Норма СР концкорму на голову за добу	Зниження споживання СР об'ємистих кормів на 1 кг СР концентратів
0–3,0	0–0,15
3,0–6,0	0,2–0,5
6,0–8,5	0,4–0,7
8,5–12,0	0,5–0,8

---

Ці дані слід враховувати під час проектування складу раціонів, що особливо важливо при організації годівлі високопродуктивних тварин.

У практичному плані важливим показником якості і продуктивної дії раціонів для великої рогатої худоби взагалі та особливо щодо корів молочного напрямку продуктивності є концентрація і склад їх сирової клітковини. Від цього фактора істотно залежить кількісна та якісна характеристика конкретних раціонів, спроможність тварин споживати і продуктивно використовувати за одиницю часу певну кількість сухої речовини, доступних незамінних факторів живлення, давати протягом тривалого терміну конкретний рівень продукції, підтримувати нормальне здоров'я, нормальну відтворну здатність.

Оптимальна кількість сирової клітковини в раціонах корів пов'язана з рівнем їх молочної продуктивності. Для корів з добрим надоем до 10 кг вона становить 28% від сухої речовини, при надоеі 11–20 кг – 24%, 21–30 кг – 20%, більше 31 кг – 18–16%. У той же час раціони для великої рогатої худоби (крім раціонів для телят у молочний період, поки в них повністю не встановився процес перетравлення кормів, властивий жуйним тваринам) не повинні мати в СР концентрацію сирової клітковини меншу за 16%. Це призводить до порушення нормального травлення поживних речовин кормів і до розладу функції шлунково-кишкового тракту, а також негативно впливає на обмін речовин в організмі жуйних тварин при тривалому споживанні раціонів з малою кількістю сирової клітковини.

#### *Потреба корів у мінеральних речовинах*

Звичайні основні корми раціонів (об'ємисті та концентровані) для корів сучасних порід великої рогатої худоби, що можуть забезпечувати достатньо високу молочну продуктивність, як правило, не надають необхідної кількості більшості мінеральних елементів, що нормуються при їх годівлі. Потребу в окремих елементах у складі раціонів прийнято визначати загальною їх кількістю на тварину за добу або загальною концентрацією в 1 кг сухої речовини. У той же час при визначенні загальної потреби для корів в елементі обов'язково враховують його доступність з окремих кормів і типових раціонів, а також розраховують так звану чисту потребу в кожному мінеральному елементі. При цьому обов'язково встановлюють втрати елементів з калом, сечею, потом (як результат їх обміну при ПЖ), відкладенням у плоді і продуктах тільності, виділенням з молоком і відкладенням у складі приросту живої маси в процесі підготовки до отелення.

---

Загальну потребу в кожному елементі знаходять з урахуванням його доступності в раціоні чи в окремих кормах за такою формулою:

$$\text{Загальна потреба (г/доба)} = \frac{\text{чиста потреба/доба}}{\text{Загальна доступність, \%}} \times 100.$$

*Потребу в макроелементах для корів у різні фази виробничого циклу звичайно визначають для кальцію, фосфору, магнію і натрію. У вітчизняних нормах, внаслідок введення до складу раціонів кухонної солі, натрій виключений з числа показників, що нормуються для великої рогатої худоби, оскільки норма кухонної солі в їх раціонах перевищує потребу в натрії. Вважається, що інші макроелементи – калій, хлор і сірка – містяться в найбільш поширених кормових засобах і раціонах жуйних тварин у достатній кількості. У табл. 7.11 наведені дані, що використовуються для розрахунків загальної потреби в найбільш важливих макроелементах у раціонах корів.*

У дійних корів протягом перших днів після отелення спостерігається тимчасове порушення кальцієвого обміну. Воно пов'язане з різким зростанням потреби корови в кальції для початку продукування молока. Організм деяких тварин не спроможний забезпечити достатню мобілізацію цього елемента з кістяка, а отримати його в необхідній кількості з обмеженої маси кормів раціону в цей час неможливо. Тому такі корови використовують кальцій, що міститься в мускулатурі, де він потрібний для її нормальної роботи. Нестача кальцію у м'язах призводить до утруднення рухів корови, вона не бажає вставати і рухатися, спостерігається тремтіння м'язів. Якщо не вжити заходів щодо лікування тварини, то у важких випадках при так званому післяродовому парезі температура тіла падає нижче 37 °С, істотно знижується молочна продуктивність корови, а у важких випадках вона може впасти в кому і навіть загинути. Такі явища відбуваються тоді, коли у тварин різко знижується концентрація кальцію в дихальних та серцевих м'язах.

Доведено, що існують такі категорії корів, для яких ризик виникнення післяродового парезу найбільш високий: генетична схильність, старі та високопродуктивні корови. Негативний вплив захворювання на молочну продуктивність корів слід попереджувати своєчасним початком лікування тварин після отелення, а також застосуванням профілактичних заходів у сухостійний період до отелення, вибракуванням корів, які хоча б раз захворіли на післяродовий парез, а також не залишати потомство від таких тварин для репродукування.

Таблиця 7.11. Потреба дійних корів в основних макроелементах для забезпечення різних функцій організму

Функція організму	Кальцій	Фосфор	Магній	Натрій
Секреція з молоком, г/кг	1,25	1,0	0,12	0,5
Відкладення в продуктах зачаття, г/кг	3-4	2-2,5	0,3	0,3
Відкладення в прирості маси тіла корови, г/кг	13,5	7,4	0,5	2,4
Неминучі втрати з калом, сечею і потом:				
- на 1 кг СР раціону	1 г/кг	1 г/кг	-	-
- на 1 кг приросту живої маси	-	-	4 мг/кг	11 мг/кг
Загальна доступність, %	50	70	20	80
Страхові надбавки на корову, г/добу	6	4	2	5

Фізіологічною причиною виникнення післяродового парезу є повільний виробіток паратгормону, який відповідає за мобілізацію кальцію з кісток, а також низька концентрація в кістках кальцію, спроможного до такої мобілізації, що найчастіше спостерігається в старих тварин. Своєчасний початок лікування корови дозволяє суттєво знизити негативний вплив цього явища на молочну продуктивність корови за лактацію.

При прояві перших ознак небажання корови вставати після отелення слід проводити лікування шляхом внутрішнього введення розчинів солей кальцію (бороглюконату кальцію або інших органічних солей цього елемента) з додаванням солей магнію і фосфору, а також глюкози. Хворих тварин слід декілька разів перевертати, щоб не допустити появи пролежнів і некрозу тканин. Корисним буває зв'язування ніг, щоб попередити їх розповзання, коли тварини стоять. Високопродуктивних корів для профілактики захворювання післяродовим парезом слід роздовувати повільно.

Для попередження випадків післяродового парезу треба правильно організувати мінеральне живлення корів у період вагітності, й особливо у сухостійний період, коли не слід допускати в раціоні корів надлишку кальцію, бо це істотно підвищує ризик захворювання тварин на післяродовий парез. У період сухостою треба також уважно стежити за підтриманням нормального співвідношення в раціоні між кальцієм і фосфором, що стимулює адсорбцію кальцію з кормів після отелення корови. Хороший профілактичний ефект дає одноразове введення коровам, які раніше хворіли на післяродовий парез, 5 млн. МО вітаміну D<sub>3</sub> неза-

---

довго до отелення. Якщо корова не отелилася в очікуваний строк, то ін'єкцію слід повторити.

Існує можливість попередити виникнення післяродового парезу за допомогою регулювання співвідношення іонів калію і натрію до іонів хлору і сірки. Різниця (баланс) між вмістом суми катіонів і аніонів (БКА) визначається за формулою:

$$\text{БКА} = [(K(r) : 39,1 + Na(r) : 23,1)] - [(Cl(r) : 35,5 + S(r) : 16,05)].$$

БКА у раціонах сухостійних тільних корів має бути в межах +100...150, тоді буде забезпечена висока імовірність мобілізації кальцію, насамперед з кісток, і підвищена його абсорбція з кормів після отелення. Слід знати, що величина БКА залежить головним чином від концентрації калію в основних кормах раціону. Якщо вміст калію в 1 кг сухої речовини сягає 15 г і більше, то з'являється імовірність перевищення оптимального балансу катіонів і аніонів у раціонах корів. Тоді цей показник можна регулювати за допомогою введення до їх складу таких речовин:

- (для введення сірки) –  $(NH_4)_2SO_4$  [100 г сполуки містить 21,2 г азоту і 24 г сірки];  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  [100 г містить 12,6 г сірки і 9,7 г магнію];  $CaSO_4 \cdot H_2O$  [100 г містить 26 г кальцію і 20,8 г сірки];
- (для введення хлору) –  $NH_4Cl$  [100 г сполуки містить 26,2 г азоту і 66,2 г хлору];  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$  [100 г містить 27,2 г кальцію і 48,2 г хлору].

Під час регулювання балансу катіонів та аніонів слід стежити, щоб вміст сірки і магнію в 1 кг СР не перевищував межі 4 г для кожного елемента.

Навесні і восени нестача магнію в траві пасовища може викликати в корів пасовищну тетанію. Вона виявляється у нестачі магнію на фоні низького вмісту в молодій траві сирої клітковини, високої концентрації сирого протеїну і калію. За таких умов засвоєння наявного магнію істотно погіршується, що й викликає клінічні симптоми тетанії. Ці симптоми значно посилюються, якщо інтенсивне виділення аміаку з молоді трави в рубці жуйних відбувається на фоні значної нестачі енергії для синтезу білка мікрофлорою передшлунків. При цьому доступність магнію раціону має найнижчу величину. Клініка тетанії характеризується тим, що у тварин спостерігаються судоми, йде піна з рота. Відсутність лікарської допомоги призводить до залежування, коматозного стану і навіть до загибелі тварин.



---

Для профілактики пасовищної тетанії слід ретельно виконувати усі заходи щодо порядку годівлі тварин у період переходу тварин зі стійлового до пасовищного утримання і під час випасання великої рогатої худоби на отаві багатокислих трав та в разі використання джерел зелених кормів з високим вмістом калію але низькою концентрацією сирової клітковини і магнію. Під час годівлі такими кормами слід обов'язково застосовувати підгодівлю жуйних тварин солями магнію, наприклад, вищезгаданим сульфатом магнію ( $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ), так званою гіркою або англійською сіллю, а також іншими сполуками. При цьому потрібно, щоб концентрація магнію в 1 кг СР раціону наближалася до 4 г, але не перевищувала цієї межі.

*Необхідним заходом є забезпечення корів нормальною концентрацією всіх мікроелементів у раціонах. Усі життєво важливі мікроелементи є активаторами і функціональними складовими частинами ферментів, що регулюють обмін енергії та речовин в організмі, а також необхідні для нормальної життєдіяльності симбіотичної мікрофлори шлунково-кишкового тракту тварин (табл. 7.12).*

Для корів достатнім рівнем мікроелементів є така їх концентрація на 1 кг сухої речовини раціону (мг): залізо – 50 (для телят до живої маси 150 кг – 100 мг/кг СР); мідь – 10 (для телят до живої маси 150 кг – 4 мг/кг СР); марганець – 50 (для телят до живої маси 150 кг – 60 мг/кг СР); цинк – 50; селен – 0,15; йод – 0,50 (для молодняка, що росте, – 0,25 мг/кг СР); кобальт – 0,10.

У вітчизняних нормах ці показники дещо відрізняються. Але для кваліфікованого аналізу складу та поживності раціонів можна користуватися й наведеними даними.

#### *Потреба корів у вітамінах*

Для корів у практиці необхідно контролювати рівень надходження з кормами раціонів лише каротину і жиророзчинних вітамінів А, D, Е. Вітамін К і всі водорозчинні вітаміни синтезуються мікрофлорою рубця і товстого кишечника в достатній кількості (навіть для корів з високою продуктивністю).

Під час утримання корів на пасовищах або у разі згодовування їм великої кількості свіжого зеленого корму практично не виникає проблем із забезпеченням тварин вітамінами.

Під час прив'язного утримання корів у закритих приміщеннях, без надання їм постійного моціону на відкритому повітрі під сонячними променями можуть виникнути пробле-

**Таблиця 7.12.** Основні функції та симптоми нестачі деяких мікроелементів у раціонах корів

Мікроелемент	Антагоністи	Функції	Симптоми нестачі
Залізо	Cu, Mn	Участь у транспорті кисню, двооксиду вуглецю і в синтезі гемопротейдів; забарвлення крові та м'язів	Зниження стійкості до хвороб, особливо в молодняку; втрата апетиту, уповільнений ріст
Мідь	S, Mo, Cd	Участь в утворенні формених елементів крові, рості кістяка і синтезі каротину	Порушення репродукції, пошкодження скелету, анемія, порушення пігментації волосу
Марганець	Fe	Активізація ферментів пігментації волосу, відповідальність за розвиток хрящів	Потовщення епіфізів кісток, утруднене зачаття при заплідненні, почастишання абортів
Цинк	Ca	Складова частина зародкового епітелію і багатьох ферментів обміну речовин, участь у синтезі білка і компонентів шкіри	Зниження апетиту, паракератоз шкіри, уповільнений ріст молодих корів, порушення функцій імунної системи
Йод	F	Складова частина гормонів щитовидної залози, що регулюють обмін глюкози і основний енергетичний обмін	Гіпертрофічний ріст щитовидної залози, виникнення набряків, уповільнення основного обміну, ожиріння, порушення репродукції
Селен	Cd, Hg, S	Складова частина деяких ферментів, забезпечує проникність клітинних оболонок	Пригнічення росту, порушення плодючості, зниження росту волосу, дистрофія м'язів
Кобальт	Fe, Zn	Входить у склад вітаміну B <sub>12</sub>	Виснаження, захворювання лизухою і дерматитом, порушення відтворення

ми із забезпеченням тварин вітаміном D. В окремі технологічні періоди утримання корів бувають потрібні спеціальні заходи щодо забезпечення корів певними дозами вітамінних препаратів (табл. 7.13).

Необхідність додаткового введення препаратів жиророзчинних вітамінів до складу раціонів виникає, як правило, лише в стійловий період, коли корови одержують як основний корм сіно, солону, силос, сінаж. У названих кормах у процесі їх заготівлі втрачається значна частина β-каротину, а також істотно зменшується частка d-α-токоферолу, який має найбільшу E-вітамінну активність.

Таблиця 7.13. Потреба корів у жиророзчинних вітамінах і ознаки їх дефіциту

Провітамін і вітамін	Потреба	Коли необхідно додаткове введення	Ознаки дефіциту
в-каротин	150–300 мг/добу	За 3 тижні перед отеленням і до встановлення факту нового запліднення	Порушення заплідненості, уповільнена овуляція, слабо виражені ознаки охоти, поява кісти яєчників, затримка посліду, підвищена кількість мікробів у молоці
Вітамін А	10–20 тис. МО на 100 кг ЖМ	У стійловий період за низької якості кормів	Катаральне запалення статевих органів, погане зачаття, порушення ембріонального розвитку, низький вміст вітаміну А в молоці
Вітамін D <sub>2</sub> або D <sub>3</sub>	1000 МО на 100 кг ЖМ	У разі відсутності моціону в стійловий період, коровам, схильним до післяродового парезу	Недостатня мінералізація кістяка (остеомаляція), післяродовий парез
Вітамін Е	100 мг/добу на голову додатково до раціону	У стійловий період високопродуктивним тваринам у вигляді препарату активної форми (d-α-токоферол)	Пошкодження серцевих та скелетних м'язів, послаблення імунної системи, порушення заплідненості, затримка посліду, підвищена кількість мікробів у молоці

*Застереження.* Слід нагадати, що передозування жиророзчинних вітамінів (у першу чергу D<sub>2</sub> або D<sub>3</sub>, а також А) може негативно вплинути на здоров'я і продуктивність корів. Передозування каротину і токоферолів практично не має негативних наслідків.

*Процедура складання практичних раціонів для великої рогатої худоби*

Раціони для забезпечення живлення корів молочного напрямку складаються для стійлового і пасовищного періодів, а також їх варіанти під час переходу від годівлі тварин взимку на раціони з використанням зеленого корму і, навпаки, восени на годівлю тварин за схемою стійлового періоду. Крім того, влітку можна практикувати змішані раціони, що складаються з консервованих і зелених кормів. Для проектування будь-якого типу раціонів слід враховувати певні прийоми контролю за поживністю і вмістом кормових факторів, які можуть лімітувати продуктивність корів або негативно впливати на стан їх здоров'я.

---

Ідеальним є таке положення, коли в господарстві наявні в достатній кількості якісні об'ємисті корми для стійлового періоду (сіно, солома, сінаж, силос, кормовий буряк або кормова птаока). Воно дозволяє забезпечити потребу дійної корови в підтриманні життя і виробництві 10 кг молока за добу без добавок концентрованих кормів. Улітку зелений корм повинен забезпечувати ПЖ і молочну продуктивність корів на рівні мінімум 12 кг на добу. Потреба в усіх основних факторах живлення сухостійних тільних корів у будь-який період року також повинна забезпечуватися за рахунок основних об'ємистих кормів високої якості.

Найбільш універсальним сучасним способом складання раціонів для корів, особливо для тих, що мають високу продуктивність, а також для молодяку жуйних тварин, є застосування типової їх структури (що апробована на практиці) за енергетичною поживністю, яка розраховується в системі обмінної енергії.

Під час складання раціонів, тобто при визначенні кількості конкретних кормів на одну голову за добу, необхідно мати дані і виконати такі дії:

- інформацію про наявність конкретних кормів у господарстві, поживність та якість (за фактичними або табличними даними), а також про вартість (собівартість) їх одиниці маси;
- обрати або розрахувати норму потреби тварини в обмінній енергії та протеїні, а також в інших основних факторах для забезпечення певної продуктивності тварин;
- визначити типову або експериментальну структуру раціону за енергетичною поживністю кормових засобів;
- за структурою розрахувати частки обмінної енергії, які необхідно забезпечити в раціоні за рахунок конкретних кормів і усіх концентратів;
- встановити добові даванки окремих об'ємистих кормових засобів у раціоні, крім концентрованих кормів;
- розрахувати кількість перетравного (або сирого) протеїну в добовій даванці кожного об'ємистого корму та їх сумі;
- за різницею між нормою протеїну і сумою його в усіх об'ємистих кормах визначити, яку кількість перетравного (або сирого) протеїну необхідно додати в раціон за рахунок концентратів;
- встановити, скільки перетравного (сирого) протеїну повинно припадати на одиницю обмінної енергії (1 МДж) в концентрованих кормах;
- визначити, які концентровані корми і в якій кількості можна використати в господарстві для введення у склад концентратної суміші для тварин;

- 
- проаналізувати, скільки перетравного протеїну припадає на одиницю обмінної енергії в кожному концентрованому кормі та зіставити ці дані з розрахованим потрібним рівнем концентрації протеїну по відношенню до обмінної енергії, що необхідно ввести в раціон за рахунок концентратів;
  - скласти суміші з кормів (з урахуванням їх лімітів у господарстві), що мають меншу (злакові зернові) і більшу (білкові концентрати) концентрацію протеїну в розрахунку на одиницю ОЕ, ніж потрібно за проведенням раніш розрахунком за нормою; ці розрахунки найкраще провести за методикою квадрату Пірсона;
  - на підставі попереднього розрахунку суміші концентрованих кормів, яка є основою майбутнього комбікорму, визначити, скільки різних добавок, джерел макро- і мікроелементів, а також вітамінних препаратів необхідно ввести у склад комбікорму-концентрату, щоб збалансувати раціон за всіма показниками поживності згідно з нормою для даної корови; розрахувати кількість добової даванки цього комбікорму для тварини;
  - зробити перевірку поживності всього раціону, що складений з об'ємистих і концентрованих кормів, і порівняти її з нормами потреби;
  - внести корективи у кількісний і якісний склад комбікорму-концентрату, якщо є істотні відхилення від норм годівлі під розрахований рівень та якість молока, що планується отримати від тварини;
  - апробувати раціон у практиці на конкретній корові.

Під час розрахунку об'ємистої частини раціону слід враховувати в ній кількість сухої речовини, сирого і перетравного протеїну, сирого жиру, сирій клітковини, крохмалю і цукрів, кальцію і фосфору.

Спосіб проектування раціону, що був запропонований вище, при правильних розрахунках забезпечує практично повний збіг показників енергетичної та протеїнової поживності з обраною нормою (безумовно, у межах об'єктивності інформації про склад кормів, стан вгодованості та продуктивність тварин). За основний показник, за яким балансується протеїнова поживність раціонів для корів на даному етапі розвитку більшості господарств, що займаються розведенням великої рогатої худоби в Україні, слід використовувати перетравний протеїн. Хоча немає принципової різниці в методиці розрахунків у разі використання показника концентрації в раціоні сирого протеїну, під час проекту-

---

вання раціонів для пасовищного періоду необхідно стежити за тим, щоб надлишок сирого протеїну на 1 голову за добу не перевищував норму більш ніж на 500 г.

Не випадково, що для процесу проектування раціонів для жуйних тварин як орієнтир запропоноване користування типовою структурою раціонів, властивою для конкретних систем кормовиробництва. Це пов'язане з тим, що основу раціонів для великої рогатої худоби і овець складають об'ємисті корми місцевого виробництва, а вони характеризуються певними поживними властивостями, які слід враховувати під час складання практичних раціонів. Типові раціони для конкретної системи кормовиробництва дають такі важливі для практики показники, як кількість в раціоні сухої речовини і концентрація в СР сирій клітковини, що значною мірою залежать від якості та поживності місцевих (власних) об'ємистих кормових засобів.

У літній період, коли рівень добового споживання зеленого корму рідко в середньому перевищує 15–16 кг СР, у склад раціонів високопродуктивних корів, крім концентратів, слід вводити сіно, пров'ялену траву або силос. Ранньої весни, коли тварин годують молодого травою, до вигону корів на пасовище слід закладати в годівниці в загоні при фермі силос або хоча б кормову соломку доброї якості, щоб забезпечити нормальне споживання сирій клітковини.

Користування типовою структурою раціонів (якщо вона досить ретельно розроблена і апробована на практиці) дозволяє дотримуватися допустимих параметрів споживання жуйними тваринами сухої речовини раціонів, що розраховуються за запропонованою методикою.

Під час розрахунків необхідно слідкувати за тим, щоб *концентрація сирій клітковини* в об'ємистій частині раціону була в межах 25–30% від СР (що залежить від молочної продуктивності корів). Контролювання цього показника дуже важливе, оскільки в загальному раціоні після введення в нього концентратної частини повинно міститися в сухій речовині 18–22% сирій клітковини. Але неприпустимо, щоб концентрація цього показника знижувалася в загальному раціоні до рівня менше ніж 15–16% від СР. Чітке виконання таких вимог необхідне для підтримання нормальних процесів травлення кормів раціону коровами і забезпечення стандартного вмісту жиру в молоці. Особливо це важливо в період переходу від годівлі раціонами для стійлового періоду на пасовищне утримання корів, а також у разі

---

використання на корм худобі зелених кормів з низькою концентрацією сирової клітковини.

Оптимальний вміст сирової клітковини в СР усього раціону для корів при продуктивності 3000–4000 кг молока за лактацію повинен бути в межах 22–26%, а в раціонах високопродуктивних корів (удій за лактацію 5000 кг молока і більше) – 16–20%.

У період поступового збільшення молочної продуктивності корови після отелення (період роздоювання) співвідношення між частками об'ємистих і концентрованих кормів може доходити в раціонах до 60 : 40% за енергетичною поживністю. Однак, навіть для корів найвищої продуктивності, рівень концентрованих кормів не повинен перевищувати 50–55% енергетичної поживності раціону.

Після досягнення коровами найвищого добового надою молока слід встановити певний баланс у частках вкладу в енергетичну поживність раціонів за рахунок об'ємистих і концентрованих кормів. У цей період раціони корегують не менше ніж 2–3 рази на місяць після проведення контрольних удоїв. Енергетичну цінність раціонів знижують в основному внаслідок скорочення даванки концентрованих кормів. Співвідношення між енергією об'ємистих і концентрованих кормів поступово змінюють у бік зменшення частки останніх і відповідного збільшення частки об'ємистих кормів.

Досить складною проблемою при балансуванні раціонів корів для стійлового періоду є підтримання в них нормальної концентрації і співвідношення між крохмалем і цукрами. Легкодоступні цукри необхідні в даному випадку для забезпечення процесів синтезу повноцінного білка мікробної біомаси і розщеплення геміцелюлоз та целюлози сирової клітковини типових для жуйних тварин кормів. Нестача цукрів у раціоні знижує ефективність синтезу мікробного білка в рубці, а надлишок істотно зменшує перетравність сирової клітковини.

Бажано, щоб співвідношення між крохмалем і цукрами в раціонах жуйних тварин було в межах 1,1–1,5 : 1 при нормальній кількості останніх. У раціонах корів маса цукрів повинна складати близько 80–110% маси перетравного протеїну (ПП). Для тільних сухостійних корів цукрово-протеїнове відношення в раціонах має бути в межах 0,8 : 1, а дійних – 0,8–1,1 : 1.

Порушення нормального рівня і співвідношення між факторами протеїнового і вуглеводного живлення корів завжди знижує ефективність використання кормів раціонів і зменшує їх енергетичну поживність.

---

Слід мати на увазі, що серед кормів, властивих стійловому періоду, лише деякі мають у своєму складі певну кількість цукрів. Це в основному сіно зі злакових культур відмінної та доброї якості (отримане з трав в оптимальну фазу вегетації шляхом швидкого сушіння в суху жарку або теплу погоду), якісний сінаж, коренеплоди і кормова патока. Без використання згаданих кормових засобів взимку від корів неможливо одержати високу молочну продуктивність.

У пасовищний період значно легше балансувати раціони корів за більшістю факторів живлення, оскільки зелена маса кормових трав за своїм складом і поживними властивостями найбільш повно відповідає фізіологічним особливостям травної системи жуйних тварин. У разі достатнього і безперебійного забезпечення корів та молодняку великої рогатої худоби різноманітними зеленими кормами протягом пасовищного періоду під час балансування раціонів їх годівлі практично не виникає особливих проблем.

Приклади визначення норм потреби у факторах живлення, а також проектування добре збалансованих раціонів стійлового та пасовищного періодів для різних виробничих груп великої рогатої худоби наведені в довідках.

Процедура аналізу та розрахунків складу і поживності раціонів для тварин значно спрощується у разі використання спеціальних програм для ПЕОМ.

#### *Особливості технології годівлі молочних корів у різні періоди виробничого циклу і сезони року*

Забезпечення адекватного живлення молочних корів у різні періоди виробничого циклу – досить складна технологічна проблема. Складність, насамперед викликана динамічністю змін потреб у різних факторах живлення і можливостей організму корови задовольняти ці потреби в різні фази відтворного і виробничого циклів. Особливо складно задовільно вирішувати цю технологічну проблему під час організації годівлі високопродуктивних корів молочного напрямку продуктивності, які більш чутливі до порушень режиму годівлі та доїння. Унаслідок цього ці тварини значно швидше, ніж корови середньої та низької продуктивності, вибувають з виробничого процесу через втрату здоров'я і продуктивності.

Основними чинниками такого стану є деяка невідповідність положень, що закладені в обґрунтування систем нормування годівлі високопродуктивних корів, неточність інформації про



---

доступність основних факторів живлення в кормах та раціонах (об'єктивні обставини), а також людський фактор, тобто ставлення до справи робітників або господарів, що обслуговують тварин (суб'єктивні обставини). Отримання сталої високої продуктивності від стада корів потребує як мінімум наявності відповідної кормової бази, певної кваліфікації фахівців і робітників ферми, спроможних організувати і здійснити всі необхідні заходи по забезпеченню ветеринарного обслуговування, нормального відтворення і одержання продукції шляхом чіткої постійної організації зоотехнічного обліку, нормальних умов утримання і годівлі тварин усіх виробничих груп великої рогатої худоби. Велике значення при цьому має форма власності на тварин, майно і корми на суспільній фермі або у власному господарстві, а також організація праці та оплати, ставлення до тварин тощо.

У зв'язку з тим що різні робітники, особливо ті, хто обслуговує тварин по найму, працюють не завжди сумлінно, у практику роботи молочних ферм (особливо тих, що мають велике поголів'я корів) все частіше впроваджують безприв'язні системи утримання корів з комп'ютерними технологіями ведення індивідуального обліку фізіологічного стану, молочної продуктивності (на спеціальній сучасній доїльній установці) і регулювання годівлі тварин шляхом видачі коровам комбікорму-концентрату з автоматичних годівниць за спеціальною програмою на фоні вільного доступу до об'ємистих кормів на кормовому столі або з годівниць у загоні. Така система організації технологічного процесу дозволяє значно знизити негативний вплив "людського фактора" на продуктивність тварин.

Втім при будь-якій системі організації утримання корів слід виконувати певні положення і правила щодо технології годівлі тварин у різні періоди виробничого циклу.

Якщо виробничий цикл корови рахувати з моменту отелення, то відтворний цикл розпочинається з часу плідного її запліднення. Термін від отелення до плідного запліднення корови в зоотехнії прийнято називати **сервіс-періодом**. Бажано, щоб сервіс-період тривав не довше 60 днів, тоді корова даватиме одне теля в рік, а тривалість лактації буде нормальною (305 днів). Термін тільності корови в середньому складає 285 діб (близько 9,4 місяця або 9 місяців і 11 діб).

Ембріональний період у корови з моменту запліднення яйцеклітини триває 34 доби, передплідний – з 35 по 60-ту добу, а плідний – з 61 по 285-ту добу. До кінця першої третини тільно-

---

сті (95-та доба) маса плода найбільш поширених порід великої рогатої худоби складає лише 20–30 г. З цього моменту потреба в енергії для розвитку плода збільшується відносно загальної потреби на ПЖ і молочну продуктивність у межах 5%. Оскільки нормативи живлення молочних корів складені з певним страховим запасом, а корови спроможні у разі вільного доступу до об'ємистих кормів самі регулювати їх споживання, то ніяких спеціальних коректив, крім звичайних заходів при роздої корів у цей період, проводити не потрібно. Важливо, щоб корми в цей період були доброякісними.

До кінця другої третини тільності потреба в енергії на розвиток плода поступово зростає до загальної потреби на інші функції до 15%. На 190-ту добу тільності маса плода досягає 5–7 кг (15–20% маси при народженні). У цей час розвиток плода вже починає інтенсивно впливати на молочну продуктивність корови, в якій спостерігається різке зниження надою. У той же час відбувається інтенсивний ріст плода. Корову вже слід починати готувати до запуску.

Детальна підготовка корови до отелення, по суті, розпочинається з її *запуску*, тобто з моменту припинення доїння. Час від припинення доїння до отелення прийнято називати *сухостійним періодом*. Його нормальна тривалість складає 8–6 тижнів. Особливо важко буває “запустити” високопродуктивну корову. Тому не пізніше, ніж за два місяці до очікуваного строку отелення (а для високопродуктивних корів навіть на тиждень раніше) треба скоротити кратність доїння тварин і внести зміни у склад та поживність їх раціону. Для цього необхідно спочатку перевести корів на двократне доїння, потім на однократне і доїння через день. Одночасно із зимових раціонів виключають соковиті та концентровані корми. У пасовищний період обмежують (або повністю виключають з раціону) даванки зеленого корму, замінюючи його сіном або добре пров'яленою зеленою масою. Якщо корови під час запуску дають за добу більше 10 кг молока, то їм обмежують також і кількість питної води. Після запуску коровам поступово збільшують кількість кормів і з початку 6-го тижня до отелення їх переводять на повну норму і раціони для відповідної фази сухостійного періоду.

Регулюванням годівлі корів у сухостійний період можна певною мірою виправити дефекти їх живлення протягом лактації. Якщо на початку сухостою тварина має надмірну вгодованість, то її треба годувати скудно, щоб запобігти надмірного

---

ожиріння. Якщо в період лактації годівля корови була помірно або недостатньою, то в сухостій вона повинна отримувати раціон такого рівня і якості, який би забезпечив поліпшення її вгодованості.

У раціонах для тільних сухостійних корів слід ретельно виконувати вимоги типової структури в кожен фазу сухостою (особливо це стосується такого корму, як силос) і обов'язково збалансувати згідно з нормами фактори енергетичного, протеїнового, мінерального і вітамінного живлення. При користуванні даними, наведеними у довідникових посібниках, слід брати до уваги норми, вказані для повновікових корів (що дали більше двох отелень) заводської вгодованості. Коровам до 4–5-річного віку, що мають у сухостійний період живу масу нижче середньої по стаду або низьку вгодованість, необхідно до норми додавати 54 МДж ОЕ (5 корм. од.) і 500 г перетравного протеїну з розрахунку на 1 кг додаткового приросту живої маси. У такому скорегованому раціоні збільшують концентрацію всіх інших факторів відповідно до нормативів на 1 МДж ОЕ або на 1 кг СР.

У табл. 7.14 наведена орієнтовна концентрація факторів живлення в раціонах тільних сухостійних корів у розрахунку на одиницю обмінної енергії та сухої речовини. Цифри в кожній колонці цієї таблиці зліва і справа стосуються відповідно очікуваної продуктивності 3000 і 4000, 5000 і 6000, 7000 і 8000 кг. Цими даними можна користуватися для інтерполяції будь-яких проміжних показників концентрації факторів живлення для корів різної продуктивності, яку планують від них одержати після отелення.

Матеріали таблиці є основою для проектування добових норм потреби в усіх показниках поживності в раціонах тільних сухостійних корів (у діючих на цей час в Україні критеріях оцінки кормових засобів). Вони дозволяють розрахувати норми годівлі для корів, які мають різну живу масу в дорослому стані і від яких очікують отримати різну продуктивність протягом лактації, після отелення в кінці сухостійного періоду.

При визначенні норм для групи корів, близьких за живою масою і очікуваною молочною продуктивністю, слід не забувати, що кожна тварина має індивідуальні особливості щодо спроможності використовувати конкретну кількість кормів раціону. Тому нормативи повинні мати певний страховий запас міцності для кожного показника в межах від 2 до 7–10%, який залежить від особливостей показника і якості кормів раціону.

Таблиця 7.14. Нормативи концентрації кормових факторів на 1 МДж обмінної енергії та 1 кг сухої речовини раціонів для тільних сухостійних корів

Показник	Плановий надій за лактацію (середня жива маса), кг					
	3000–4000 (400–500)		5000–6000 (500–600)		7000–8000 (600–700)	
	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР
Обмінна енергія, МДж	1	8,51–9,55	1	10,0–11,0	1	10,8–11,1
Кормові одиниці	0,084	0,70–0,80	0,087	0,85–0,95	0,088	0,95–0,97
Суша речовина, кг	0,12–0,10	1	0,10–0,09	1	0,09–0,09	1
Сирий протеїн, г	13,9–14,2	119–135	14,4–14,7	144–162	14,9–15,2	161–169
Перетравний протеїн, г	9,06–9,24	77–88	9,40–9,54	94–105	9,71–9,91	105–110
Сира клітковина, г	29,4–25,1	250–240	23,0–20,0	230–220	19,5–18,0	210–200
Крохмаль, г	8,0–8,1	68,1–77,3	10,1–10,3	101–114	12,6–12,9	134–143
Цукри, г	7,3–7,4	61,7–70,5	8,4–8,6	84–95	9,7–9,9	105–110
Сирий жир, г	2,5–2,7	21,3–25,5	2,9–3,1	29–34	3,4–3,6	36–40
Сіль кухонна, г	0,50–0,52	4,26–5,00	0,52–0,53	5,17–5,81	0,52–0,56	5,63–6,21
Кальцій, г	0,75–0,86	6,38–8,18	0,82–0,85	8,19–9,30	0,85–0,88	9,15–9,80
Фосфор, г	0,44–0,48	3,72–4,55	0,47–0,49	4,74–5,43	0,49–0,53	5,28–5,88
Магній, г	0,20–0,19	1,70–1,82	0,18–0,16	1,81–1,80	0,16	1,77–1,78
Калій, г	0,66–0,63	5,6–6,0	0,6–0,6	6,0–6,7	0,6	6,3–6,7
Сірка, г	0,23–0,21	1,91–2,00	0,20	1,98–2,25	0,20	2,11–2,22
Залізо, мг	5,75–5,86	49–56	6,0–6,1	60–67	6,2–6,3	67–70
Мідь, мг	0,81–0,86	6,91–8,18	0,86–0,88	8,62–9,69	0,88–0,91	9,5–10,1
Цинк, мг	4,13–4,19	35,1–40,0	4,27–4,33	42,7–47,7	4,41–4,50	48–50
Марганець, мг	4,13–4,19	35,1–40,0	4,27–4,33	42,7–47,7	4,41–4,50	48–50
Кобальт, мг	0,06	0,54–0,56	0,06	0,59–0,67	0,06	0,67–0,70
Йод, мг	0,06	0,54–0,56	0,06	0,59–0,67	0,06	0,67–0,70
Каротин, мг	3,69–4,19	31,4–40,0	4,27–4,75	42,7–52,3	5,29–5,41	57–60
Вітамін D, МО	82,5–83,8	702–800	94–95	940–1047	106–108	1141–1203
Вітамін E, мг	3,31–3,33	28,2–31,8	3,41–3,45	34,1–38,0	3,53–3,59	38–40

---

Тому в процесі балансування практичних раціонів для великої рогатої худоби дозволяються незначні відхилення від нормативів для різних показників у межах 2–5%.

Тільним сухостійним коровам не слід згодовувати сечовину та інші небілкові азотисті сполуки для забезпечення сирим протеїном, якщо його не вистачає в раціоні. Усі корми мають бути якісними і натуральними. Необхідно точно витримувати в раціоні оптимальну концентрацію сирої клітковини, цукрово-протеїнове відношення і співвідношення між цукрами та крохмалем, а також стежити за кількістю сирого жиру.

Усі ці вимоги легше виконувати, якщо раціон тільної сухостійної корови складається з кормів, які є типовими для цієї виробничої групи стада корів. Вважається, що обов'язковою складовою частиною раціону для стійлового періоду має бути сіно відмінної або хорошої якості. Лише не більше 20–30% енергетичної поживності сіна може бути замінено якісною кормовою соломою переважно ярих злаків (вівса, ячменю, пшениці). Для зимових раціонів на другому місці після сіна стоїть висококласний сінаж (або, у крайньому разі, силос із пров'ялених злаково-бобових травосумішок). Використання кукурудзяного силосу (переважно закладеного у стадії воскової стиглості зерна) у раціонах сухостійних корів допускається в обмеженій кількості тільки за 1–2 тижні до отелення, а згодовування силосу з кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості зерна взагалі небажане.

Тільна сухостійна корова для забезпечення досить значних потреб в енергії, протеїні, мінеральних речовинах і вітамінах повинна отримувати доволі значний об'єм концентрованих кормів, мінеральних і вітамінних добавок. Ці добавки бажано згодовувати корові у складі спеціальних комбінованих кормів – комбікормів-концентратів. Оскільки сухостійні тварини повинні отримувати лише якісні корми, то на використання зернових та білкових компонентів комбікормів або кормових сумішок в їх раціонах поширюються такі вимоги: усі кормові засоби повинні бути відмінної якості і не мати у своєму складі антипоживних та отруйних речовин; неприпустиме використання зерновідходів, що мають домішки ґрунту, полови, насіння бур'янів та отруйних рослин, мікотоксини, бактеріальні токсини і вражені амбарними (комірними) шкідниками тощо; для виготовлення сумішок концентрованих кормів допустиме використання лише очищеного якісного фуражного зерна і добавок, що мають стандарту якість.

---

У процесі складання раціонів і розробки рецептів комбікормів-концентратів для тільних сухостійних корів слід не забувати про необхідність додавати до їх складу кухонну сіль, добавки макро- і мікроелементів (у разі значного відхилення від вимог норм і порушення співвідношення між ними), а також (у разі потреби) препаратів каротину, вітамінів А, D і Е. Невиконання вимог щодо нормування і практичної годівлі сухостійних тільних корів може призвести до народження слабких і недорозвинених телят, розвитку в них різних форм диспепсії, виникнення у корів захворювання на післяродовий парез, зниження молочної продуктивності внаслідок недостатньої вгодованості після отелення, дострокове вибуття корів з технологічного процесу через порушення нормальних процесів обміну речовин.

Під час складання раціонів для сухостійних корів можна керуватися такими орієнтирами. У середньому на 100 кг живої маси корова може споживати на добу до 2,5 кг сіна і соломи в сумі. Але сіна повинно бути в раціоні не менше ніж 1 кг/100 кг ЖМ. На доповнення до грубого корму слід згодовувати сінажу до 1,5–2,0 кг/100 кг ЖМ. Силосу не слід давати на добу більше 2,0–2,5 кг/100 кг ЖМ, а коренеплодів – не більше 1 кг/100 кг ЖМ (або еквівалентну кількість кормової патоки за нестачі цукрів у раціоні).

Концентрованих кормів тільна сухостійна корова на 1 голову за добу повинна отримувати 1,5–2,0 кг. Краще за все, щоб це були пшеничні висівки, вівсяна дерть, соняшникові макуха або шрот.

Корми не повинні бути мерзлими, гнилими, трухлими, пліснявими. Бажано, щоб годівля корів у період сухостою була триразова, води з автонапувалок доволі, температура води взимку повинна бути такою ж самою, як і температура в приміщенні (+8–10 °С).

Під час переходу з раціонів стійлового періоду на пасовищний режим годівлі необхідно дотримуватися звичайних заходів щодо недопущення низької концентрації сирової клітковини в раціонах сухостійних корів. Перед вигоном таких корів на пасовище або при годівлі їх молодого травою з малою концентрацією клітковини слід подбати про нормальне забезпечення раціонів кормовими засобами, що мають достатню концентрацію сирової клітковини і нормальну подрібненість (величина основної кількості часток – не менше 10–15 мм). Сухостійних корів підгодовують у скотному дворі сіном, соломою, сінажем або пров'яленою травою.

---

Влітку, за достатньої кількості якісної зеленої маси сухостійним коровам концентрати дають у мінімальних дозах або виключають їх з раціонів повністю. Добрі результати дає згодовування на доповнення до зелених кормів солом'яної різки, здобреної водним розчином кормової патоки.

Тільних сухостійних корів слід годувати окремо від дійних. Їх необхідно (крім останніх 3–5 днів до отелення), так саме як і лактуючих, щоденно випускати на прогулянки протягом 2–3 годин, а з появою трави – на пасовище неподалік від ферми.

Нетелей до останніх 2 місяців тільності годують раціонами для ремонтних телиць відповідно до плану росту і живої маси в певному віці. У період тільності середньодобовий приріст ЖМ нетелей молочних порід великої рогатої худоби повинен складати не менше 550–600 г. За 2 місяці до отелення їх годують так само, як тільних сухостійних корів, регулюючи кількість кормів відповідно до їх вгодваності.

Відразу після отелення коровам (у тому числі й первісткам) дають по відру теплої п'явки, для чого розколочують у воді, що має температуру 35–40 °С, 1 кг пшеничних висівків (можна також використовувати дрібно помелену ячмінну дерть або комбікорм хорошої якості). В окремих господарствах застосовують іншу схему годівлі корів у день отелення – коровам у годівницю закладають дрібнотравне сіно високої якості і періодично дають з відра теплу воду.

На другий і третій дні після отелення корові згодовують доскоchu сіно хорошої якості і по 1–1,5 кг концкормів за добу. У наступні дні в раціон вводять (поступово збільшуючи дози) об'ємисті, а також концентровані корми з таким розрахунком, щоб до 10–15-ї доби після отелення тварина отримувала норму кормів відповідно до рівня її молочної продуктивності. Перехід на повну норму кормів у більш стислі строки є небажаним, бо може привести до захворювання корови на мастит. Крім того, у перші години і дні після отелення необхідно стежити за станом здоров'я корови: за строком відходження посліду, станом вим'я, ознаками післяродового парезу тощо. Бажаємо, щоб у молозивний і відновлювальний періоди після отелення корови знаходилися в родильному відділенні (приміщенні) ферми і були під наглядом ветеринарного лікаря і кваліфікованого обслуговуючого персоналу.

Після переведення корів на повний раціон споживання об'ємистих кормів починається період поступового збільшення добового надкою молока до максимуму, властивого кожній твари-

---

ні. В ідеальному випадку це годівля, коли корова досхочу споживає якийсь один з об'ємистих кормів, наприклад, кукурудзяний силос взимку або зелену масу на пасовищі, а інші об'ємисті (сіно, сінаж, коренеплоди тощо), тобто більш апетитні і дорожчі кормові засоби, у раціоні обмежені певною нормою. Корегування умов годівлі до досягнення коровами найвищого добового надою молока, як правило, проводять шляхом додавання (авансування) до раціонів певної кількості концентрованих кормів. Значно рідше для цієї цілі використовують збільшення доз кормових або напівцукрових буряків, оскільки їх підвищене згодовування порушує збалансованість раціону насамперед за протеїновою поживністю. Крім того, кількість згодовування кормового буряку обмежують 4 кг СР на голову за добу, бо надмірні дози цього апетитного корму витісняють з раціону інші основні об'ємисті корми.

У господарському і організаційному плані вважається доцільним, щоб корегування раціонів шляхом збільшення доз комбікормів-концентратів проводилося в період роздоювання один раз на декаду після контрольного надою від корів. Для досягнення молочної продуктивності, вищої за добовим надоєм ніж 10 кг, що забезпечує збалансований раціон тільки з одних якісних об'ємистих кормів для стійлового періоду (або 12 кг при споживанні досхочу зеленої маси влітку), необхідно додатково вводити до раціону збалансований за всіма поживними речовинами комбікорм-концентрат. 1 кг такого концентрату повинен забезпечувати одержання прибавки надою молока від 2 до 2,5 кг. Для високопродуктивних корів необхідно прагнути до одержання додатково 2,2 кг молока і більше на 1 кг концентрованого корму.

За високої продуктивності корів у період роздоювання (більше 30–35 кг/добу) усіх кормів раціону, навіть при відмінній їх якості, не вистачає, щоб повністю покрити потребу в енергії та протеїні для виробництва молока. Корова з продуктивністю більше 40 кг молока щодобово мобілізує з резервів організму до 60 МДж енергії, що еквівалентно втраті до 2 кг живої маси тіла. За складом молока можна встановити ступінь забезпеченості корови енергією і протеїном. Кількість молочного жиру залежить від споживання сирової клітковини та інших вуглеводів з раціоном, а також від мобілізації резервного жиру з тіла тварини. Для оцінки забезпеченості корови протеїном одних знань про кількість білка в молоці недостатньо. Щоб визначити тенденцію стосовно цієї забезпеченості, необхідно додатково мати також дані про концентрацію сечовини в молоці. Тоді можна говорити про рівень постачання корові протеїну і енергії (табл. 7.15).



Таблиця 7.15. Діагностування відхилень від норм живлення корів за даними вмісту в молоці білка і сечовини

Вміст білка, %	Вміст сечовини, мг/100 мл	Підозра на:	Можливі симптоми прояву хвороби у тварин
Низький, 3,1	нижче 15	нестачу енергії і сирого протеїну	ожиріння печінки (підвищення концентрації білірубину в крові), субклінічний кетоз, порушення відтворення, погано виражена охота, затримка овуляції, кісти яєчника, зниження молочної продуктивності
	20–30	нестачу енергії	ожиріння печінки, порушення функції відтворення
	більше 35	нестачу енергії і надлишок сирого протеїну	значне ожиріння печінки, погано виражена охота, нерегулярні інтервали в овуляторному циклі, катаральне гнійне запалення статеві сфери, кісти яєчників
Середній, 3,3–3,6	нижче 15	нестачу сирого протеїну	порушення функції яєчників, зниження молочної продуктивності
	15–25	годівля в нормі	
	більше 30	надлишок сирого протеїну	ожиріння печінки, кісти яєчників
Високий, більше 3,9	нижче 15	надлишок енергії і нестачу сирого протеїну	небезпека ожиріння корів перед запуском, ускладнені отелення, кетоз і проблеми з відтворенням після отелення
	15–25	надлишок енергії	небезпека ожиріння старих корів, ускладнені отелення
	більше 30	надлишок енергії і сирого протеїну	повільне відновлення статеві сфери, запалення матки, набряк вим'я, кісти яєчників, субклінічний кетоз, порушення функції печінки

Низька концентрація жиру в молоці звичайно свідчить про нестачу сирого клітковини в раціоні корів. Таке явище супроводжується більш-менш вираженим ацидозом підшлункової залози. Це, однак, не поширюється на початкову стадію лактації, коли на фоні нестачі енергії в перші дні після отелення може відбутися навіть підвищення проценту жиру в молоці. Якщо вміст жиру в молоці після доведення кількості об'ємистих кормів у раціоні до повної норми (досхоchu) підвищується порівняно з попередньою лактацією на 0,5% або постійно зростає, то це вказує на нестачу енергії, а також (залежно від величини перевищення) – на субклінічний або клінічний кетоз.

Якщо виявлений кетоз, то необхідно перевірити достатність енергетичного живлення, а також дозування концентрованого корму в раціоні. Найчастіше нестача енергії для корови пов'я-

---

зана з низькою якістю кормів і малою кількістю концентратів у раціоні. При кетозі в печінці накопичуються шкідливі жирні кислоти. Лікування кетозу в перші тижні після отелення проводять щоденним згодовуванням корові 100–300 г пропіонату натрію або кальцію, 150–500 г гліцерину, 125–250 г пропілен-гліколю. Використання щодобових даванок 4–6 г нікотинової кислоти (одна з форм вітаміну B<sub>3</sub>) в розрахунку на 1 корову також дозволяє істотно знизити важкість захворювання на кетоз.

Після досягнення максимального добового надою молока даванки концентрованих кормів можна приводити у відповідність до продуктивності рідше, але не менше ніж один раз на місяць.

Оптимальні концентрації усіх факторів живлення, що нормуються у вітчизняних нормах в розрахунку на 1 МДж обмінної енергії та 1 кг сухої речовини, для дійних корів при різному рівні добових надоїв молока наведені в табл. 7.16, 7.17.

Дуже важливо не застосовувати різкої зміни складу раціонів для дійних корів. До таких змін слід готуватися планомірно. Особливо це стосується переведення корів з раціонів стійлового періоду на годівлю зеленими кормами, а також при переході з використання звичайної трави злакових та бобових культур на зелену масу хрестоцвітів або гички буряків, що мають підвищену вологість і низьку концентрацію сирової клітковини. Переведення з пасовищного на стійлове утримання худоби також треба здійснювати поступово, щоб не допустити різкого зниження продуктивності корів і виникнення у них порушень травлення кормів і обміну речовин. Зміна раціонів повинна відбуватися не швидше ніж за тиждень, а краще за 10–14 днів. Поступовість переходу з одного раціону на інший здійснюється шляхом рівномірного збільшення (зменшення) даванок одного та другого основного корму або шляхом щодобового збільшення (зменшення) терміну випасання худоби.

Існує правило, яке не слід порушувати: годівля корів (особливо лактуючих) повинна бути завжди повноцінною, а раціони – максимально наближені (збалансовані) до норм потреби за всіма незамінними кормовими факторами. Неприпустиме навіть одноденне порушення режиму і рівня годівлі дійних корів. Таке порушення звичайно викликає зниження рівня добового надою молока на 1–1,5 кг молока, для його відновлення знадобиться не менше 2 тижнів. Особливо різко падає надій молока в глибоко тільних корів. Через постійне недогодування в них відбувається передчасне припинення лактації (самозапущання).

Таблиця 7.16. Концентрація основних факторів живлення на 1 МДж ОЕ в раціонах дійних корів молочного та молочно-м'ясного напрямів використання з різним рівнем продуктивності

Показник	Добовий надій молока жирністю 3,8–4,0%, кг			
	до 10	11–20	21–30	31 і вище
Кормові одиниці	0,084	0,089	0,090	0,092
Суха речовина, кг	0,114	0,103	0,097	0,092
Сирий протеїн, г	12,2	13,8	14,4	15,6
Перетравний протеїн, г	8,0	8,9	9,5	10,1
Сира клітковина, г	31,9	24,7	19,4	15,6
Крохмаль, г	9,5	12,0	14,4	16,6
Цукри, г	6,5	8,0	9,5	11,0
Сирий жир, г	2,5	2,9	3,2	3,7
Сіль кухонна, г	0,56	0,63	0,63	0,64
Кальцій, г	0,56	0,63	0,63	0,64
Фосфор, г	0,39	0,44	0,45	0,46
Магній, г	0,18	0,16	0,16	0,15
Калій, г	0,64	0,65	0,65	0,64
Сірка, г	0,22	0,21	0,20	0,20
Залізо, мг	6,8	7,0	7,2	7,4
Мідь, мг	0,7	0,75	0,89	1,00
Цинк, мг	4,9	5,2	5,8	6,5
Марганець, мг	4,9	5,2	5,8	6,5
Кобальт, мг	0,060	0,061	0,080	0,084
Йод, мг	0,064	0,070	0,085	0,093
Каротин, мг	3,6	3,9	4,1	4,7
Вітамін D, МО	85	88	90	94
Вітамін E, мг	3,4	3,6	3,6	3,7

При правильному режимі годівлі різке зниження молочної продуктивності корів у нормі не повинно відбуватися раніше, ніж на 5–6-й місяць їх тільності.

Годівля корів зеленим кормом має певну специфіку. У разі ефективної організації лучного господарства, створення дійового зеленого і сировинного конвеєру (особливо коли випасають корів на природних і культурних пасовищах) виробники отримують за пасовищний період значну частку всього молока і м'яса великої рогатої худоби. Собівартість цієї частки продукції скотарства, як правило, значно нижча, ніж у стійловий період. Вважається, що виробництво молока і м'яса великої рогатої ху-

доби буде найбільш рентабельним, якщо частка зелених кормів у річній структурі кормових засобів за енергетичною поживністю складає не менше 30%.

Таблиця 7.17. Концентрація основних факторів живлення на 1 кг СР в раціонах дійних корів молочного та молочно-м'ясного напрямів використання з різним рівнем продуктивності

Показник	Добовий надій молока жирністю 3,8–4,0%, кг			
	до 10	11–20	21–30	31 і вище
Обмінна енергія, МДж	8,77	9,71	10,31	10,87
Кормові одиниці	0,74	0,86	0,93	1,00
Сирий протеїн, г	107,0	134,0	148,5	170
Перетравний протеїн, г	70,2	86,4	98,0	110
Сира клітковина, г	280	240	200	170
Крохмаль, г	83	117	148	180
Цукри, г	57	78	98	120
Сирий жир, г	21,9	28,2	33,0	40,2
Сіль кухонна, г	4,9	6,1	6,5	7,0
Кальцій, г	4,9	6,1	6,5	7,0
Фосфор, г	3,4	4,3	4,6	5,0
Магній, г	1,6	1,6	1,6	1,6
Калій, г	5,6	6,3	6,7	7,0
Сірка, г	1,9	2,0	2,1	2,2
Залізо, мг	59,6	68,0	74,2	80,4
Мідь, мг	6,1	7,3	9,2	10,9
Цинк, мг	43	50	60	70,7
Марганець, мг	43	50	60	70,7
Кобальт, мг	0,53	0,59	0,82	0,91
Йод, мг	0,56	0,68	0,88	1,01
Каротин, мг	32	38	42	51
Вітамін D, МО	746	854	928	1022
Вітамін E, мг	30	35	37	40

Важливими критеріями оптимальних строків використання в раціонах жуйних тварин трави різних кормових рослин є вміст у них вологи (або сухої речовини), сирого протеїну та особливо сирого клітковини. Зміна концентрації сирого клітковини в складі однієї і тієї ж кормової рослини в період вегетації в нормі постійно зростає від мінімальної (недостатньої для підтримання оптимального травлення кормів раціону) до надлишкової (коли

---

висока концентрація клітковини обмежує доступність поживних речовин з трави і раціону). У молодій траві, отаві трав у ранні періоди їх відростання, при надмірному зволоженні, у гичці коренеплодів і зеленій масі хрестоцвітів концентрація сирової клітковини в сухій речовині може бути значно нижче ніж 15%. У разі необхідності використання такої зеленої маси в раціонах корів вживають заходів із забезпечення раціонів тварин сировою клітковиною шляхом використання кормів, багатих на клітковину. Це зробити неважко, оскільки жуйні охоче поїдають у такі періоди годівлі навіть солому.

Тому в пасовищний період має бути організоване постійне спостереження (моніторинг) за поживними якостями трав, що згодуються коровам та іншим виробничим групам жуйних тварин. Для нормалізації процесів травлення в пасовищний період у господарстві необхідно мати певні запаси соломи, сіна, низькопротеїнових концентратів (зерно вівса, ячменю). Якщо виникають ситуації, коли зелена маса, що згодовується, має недостатню концентрацію сирової клітковини, тваринам повинен бути забезпечений вільний доступ до соломи, пров'яленої трави, кукурудзяного силосу тощо.

Крім проблем із сировою клітковиною, у пасовищний період може виникнути небезпека, пов'язана з передозуванням сирового протеїну. Особливо слід мати на увазі можливість надмірного надходження з травами, що вирощуються із застосуванням високих доз азотистих добрив. Як правило, у складі таких трав накопичуються значні концентрації небілкових форм азоту (переважно у формі нітратів), і тому тварин необхідно забезпечити достатньою кількістю доступної енергії для ефективного їх використання мікроорганізмами рубця для синтезу білка бактеріальної біомаси.

Через згодовування коровам великої кількості трав, одержаних на угіддях з інтенсивним кормовиробництвом, можуть виникнути проблеми з мінеральним живленням. Допустимі межі концентрації різних *мінеральних елементів* у сухій речовині літніх раціонів на основі зелених кормів такі (г/кг СР): кальцію – 4–8; фосфору – 3,5–4,0; магнію – 1,2–2,6; калію – 12–28; *мікроелементів* (мг/кг СР): заліза – 50–100; міді – 4–8; цинку – 20–80; марганцю – 40–200; кобальту – 0,25–0,80; молібдену – 0,5–3,0.

Зелений корм – бідний на вміст натрію, тому коровам потрібен періодичний доступ до солі-лизунця. Їм також необхідно постійно згодовувати кухонну сіль у складі суміші концентрованих кормів.

У разі застосування великих доз калійних добрив (більше 150 кг/га  $K_2O$ ) при вирощуванні кормових трав може виникнути

---

значне зниження концентрації магнію в зеленому кормі. У таких випадках може спостерігатися пасовищна гіпомагніємія (тетанія).

З практики відомі випадки, коли випасання великої рогатої худоби (у тому числі й корів) натщесерце по росі або після дощу на пасовищах та посівах кормових рослин з перевагою бобових трав спричиняло так звану тимпанію. Вона характеризується бурхливим утворенням стійких бульбашок газу у вмісті рубця, що викликає його здуття. У важких випадках тваринам буває потрібна ветеринарна допомога, інакше вона може загинути. Вважають, що чинником захворювання є особливі фізичні властивості росляної і дощової води, які у поєднанні з якимись невідомими речовинами бобових трав викликають тимпанію.

Споживання трави коровами при даванках її з годівниць досхоchu залежить від фізіологічного стану корови, живої маси, молочної продуктивності, якості (ботанічного складу і фази вегетації, вологості або вмісту сухої речовини в одиниці зеленої маси тощо). Тільні сухостійні корови споживають у середньому близько 11 кг СР зеленого корму на голову за добу, корови з продуктивністю 10 кг молока – 14 кг, з удоем 20 кг – 16,5 і з удоем 30 кг – 18,5 кг СР за добу.

Найвище споживання сухої речовини коровами з травою спостерігається тоді, коли вміст в ній СР складає 20,1–23,1%. У той же час перетравлення органічних речовин зеленого корму знижується до рівня менше 70%, якщо концентрація сирової клітковини в СР перевищує 25%.

Цілодобово знаходячись на пасовищі (за винятком часу на доїння), корови приблизно третю частину доби (8 годин) витрачають на споживання трави, приблизно стільки ж часу йде на процеси ремигання і відпочинку. На пасовищах з густим травостоем і на посівах трав при оптимальній вологості корму корова може споживати до 80–100 кг зеленої маси, а при зрідженому травостое – лише 25–30 кг. На зрошуваних культурних пасовищах, при оптимальному за ними догляді і використанні, корови можуть систематично споживати до 70 кг якісної трави за добу.

Вважається нормальним, якщо кожна корова щодобово безперебійно протягом усього пасовищного періоду буде отримувати не менше 50–60 кг свіжого якісного зеленого корму. При цьому найбільш ефективною системою забезпечення корів зеленою масою є переважне використання трави шляхом випасання корів. Зелений корм, який скопується і доставляється в годівниці, коштує не менше ніж у 1,5–2 рази дорожче, ніж випасний.

---

На 1 га культурних і поліпшених зрошуваних пасовищ з використанням загінної системи випасання при трьох-чотирьохкратному стравлюванні трави з кожного загону можна прогодувати (залежно від урожайності маси) від 2 до 4 корів з високою молочною продуктивністю. Тривалість пасовищного періоду залежно від погодних умов і географічного розташування господарства може коливатися в Україні в межах 140–180 днів.

На випасання тварин має відводитися не менше 10–12 годин за добу. У разі нестачі трави на пасовищах потрібно організувати підгодівлю корів скошеною і підвезеною зеленою масою з посівів кормових культур. Краще таку масу одночасно зі скошуванням подрібнити до довжини часток 3–10 см. Важливо при цьому не допускати забруднення трави землею і паливно-мастильними матеріалами. Зберігати скошену траву в купах можна не більше 3–4 годин.

Корови, як взимку, так і влітку, повинні бути повністю забезпечені достатньою кількістю питної води високої якості. Вода в організмі корови виконує такі фізіологічні функції: вона є розчинником для різних органічних і мінеральних речовин; це сполука, що разом з електролітами утворює осмотичний тиск у клітинах та тканинах; необхідна для терморегуляції організму при зміні температури зовнішнього середовища внаслідок збільшення виділення поту або сечі; використовується в усіх реакціях обміну речовин та для виведення кінцевих продуктів обміну з організму тварини і є компонентом усіх продуктів тваринництва тощо. У разі підвищення інтенсивності обміну речовин під час вагітності, лактації, значної фізичної активності та продуктивності у корів істотно збільшується потреба у воді. Через відсутність достатньої кількості води у тварин може знижуватися апетит і продуктивність.

Потреба у воді встановлюється для нейтральних (комфортних) температур. Для жуйних тварин вона знаходиться в межах 4–5 кг на 1 кг сухої речовини раціону, а для моногастричних тварин – відповідно 2–3 кг. Для корів необхідно враховувати додаткову потребу 2–4 кг води в розрахунку на кожен кілограм виробленого молока. Ці нормативи складені з урахуванням води, спожитої з кормами.

До якості води для корів, так само, як і для інших груп і видів сільськогосподарських тварин, висуваються такі ж вимоги, як і до питної води для людей. Вода повинна бути свіжою, гігієнічно чистою і практично не містити шкідливих речовин промислового походження, надлишкової кількості органічних сполук і солей токсичних елементів. Якщо тварини вимушені отримувати водопій з відкритих водоймищ, то треба слідкувати, щоб

у воді не було паразитів. Тому підходи до води мають бути відповідним чином обладнані з метою попередження замулення місць, де тварини п'ють воду. Це необхідно для того, щоб зменшити імовірність зараження тварин гельмінтами, личинки яких передаються через проміжних носіїв.

У табл. 7.18 наведені довідникові дані щодо обмежень максимальних даванок найбільш поширених у практиці кормів для корів. Під час розрахунку складу і практичного згодовування раціонів слід дотримуватися цих обмежень, оскільки їх невиконання, як правило, призводить до неповного споживання окремих компонентів, порушення збалансованості між факторами живлення, неефективного витрачання кормів.

**Таблиця 7.18.** Максимальні даванки на 1 корову типових кормів при використанні молока з різною метою, кг/добу

Кормовий засіб	Реалізація молока на переробку для одержання		
	продуктів з незбир. молока	масла	твердого сиру
Макуха пляна і соняшникова	4	2,5	1,5–2,5
Макуха ріпакова	1,5	1,25	1,0–1,5
Макуха з конопель	2,5	1,0	1,0–1,5
Макуха соєва	2	1,5	1,5
Висівки пшеничні	6	4	3,5
Солодові ростки	2,5	1,5	1,5
Зерно вівса	4	2,5	3,0
Зерно кукурудзи	4	2	3
Зерно жита, пшениці, ячменю	4	3	3
Зерно кормових бобів, гороху, вики	1,5	1,5	1,5
Пивна дробина свіжа	16	16	8
Пивна дробина суха	2,5	2,5	1,5
Барда хлібна свіжа	30	40	30
Картопляна м'язга	20	12	8
Жом свіжий	40	30	16
Жом кислий	30	20	8–15
Патока кормова	1,5	1,5	1,5
Картопля	20–25	20–25	10–15
Буряк кормовий	40	40	20–25
Буряк цукровий	10	10	6
Гичка цукрового буряка	12	12	8
Силос	30	30	16
Сінаж	20	20	15



### *Особливості технології годівлі м'ясних корів*

Для забезпечення достатньої кількості високоякісного м'яса великої рогатої худоби, необхідно значно збільшити поголів'я спеціалізованих м'ясних тварин. Технологія одержання яловичини з використанням таких тварин не потребує великих витрат засобів виробництва і праці на одиницю яловичини, забезпечує (при виконанні всіх основних вимог технології м'ясного скотарства) високу якість та низьку собівартість одиниці готової продукції.

Для тварин м'ясних порід як укриття на зимівлю можуть бути використані примітивні приміщення, на підтримання яких у робочому стані необхідні незначні матеріальні та трудові витрати. Значну частину року м'ясні корови, телиці і телята спроможні обходитися кормами, що ростуть на природних пасовищах і тимчасово залужених малопродуктивних ділянках орної землі, а взимку споживати малоцінні та дешеві рослинні відходи з використанням невеликої кількості кормових добавок (переважно зерновідходів). На пасовищах для м'ясної худоби слід тільки обладнати міцні загони і запровадити використання електропастухів для порційного випасу. Це сприяє підвищенню продуктивності пасовищ і подовжує період використання травостою. Сезон випасання слід всіляко збільшувати, залишаючи деякі пасовища незайманими до пізньої осені або ранньої весни, використовуючи посіви однорічних культур, отаву, стерню і солому. Зменшення доставки кормів у стаціонарні приміщення для годівлі м'ясної худоби значно економить використання техніки, палива, людських ресурсів і сприяє значному зниженню витрат на виробництво яловичини.

Для створення ефективних умов утримання м'ясної великої рогатої худоби достатньо нескладної реконструкції стандартних приміщень. Підлогу в приміщенні бажано забетонувати, а в боковій стіні зробити отвори без дверей для вільного виходу тварин у загін, де їх годують і напувають. Необхідною умовою є своєчасне завезення в достатній кількості соломи на підстилку. Підстилку роблять до настання морозів із товстого шару (40–50 см) подрібненої, бажано тюкованої, соломи. Щоб лігво було теплим, підстилка повинна “загорітися”. Якщо в приміщенні утримуються корови з телятами, то для приплоду біля протилежної від проходів стіни роблять розбірні огороження ідалень для підгодовування. Ці огороження в міру накопичення підстилки піднімаються. Взимку підстилку додають щоденно з розрахунку 1–3 кг сухої соломи на 1 голову корів за добу.

Гній із приміщення і загонів перед ним вичищається механізмами один раз на рік при виведенні худоби в літні табори (на

---

пасовища). Після цього обов'язково проводиться ретельна дезінфекція приміщень.

Торцеві ворота взимку обов'язково закривають, щоб не було протягів. Проходів у боковій стінці повинно бути два. Їх треба розташовувати таким чином, щоб вони були захищені від північно-західних, північних та північно-східних вітрів. Зараз більш прогресивним вважається обладнання приміщень із секційним розміщенням корів (приблизно по 10 голів у секції). У секціях на зимовий період обладнують "кормовий стіл" для вологих та концентрованих кормів, а грубі корми (сіно та солому) згодовують з годівниць на вигульних майданчиках, окремих для кожної секції. Склад тварин у кожній секції постійний. Від корів у секціях приймають отелення, а телята на підсосі знаходяться разом із матерями і підгодовуються сіном та концентрованими кормами в столовій, що обладнана в приміщенні.

У загонах і вигульних майданчиках формують "кургани" (підвищення висотою 1–1,5 м, шириною 15 м із землі, гною, відходів льону, конопель, соломи тощо) з розрахунку 3–5 м<sup>2</sup> на одну тварину. Підвищення та "кургани" в разі потреби швидко звільняють від снігу, підсушують і використовують як місця для відпочинку тварин.

Загони будують біля приміщень, з протилежного боку від проходів їх обладнують годівницями. Для напування тварин краще за все використовувати автопоїлки з підгрівом води (АКЖ-4Б), а за їх відсутності три рази на добу підвозять підігріту підсолену воду.

Рекомендуються такі норми площі приміщення на 1 голову при твердому покритті на глибокій підстилці: для відпочинку корови – 6,0–6,5 м<sup>2</sup>, молодняку 8–15-місячного віку – 4,0 м<sup>2</sup>, молодняку старше 15-місячного віку – 5,0–5,4 м<sup>2</sup>.

На вигульно-кормових майданчиках без твердого покриття норми такі: корова на підсосі – 16–18 м<sup>2</sup>, молодняк 8–15-місячного віку – 10–12 м<sup>2</sup>, молодняк старше 15-місячного віку – 12–15 м<sup>2</sup>. Ці майданчики обладнують годівницями з розрахунку фронту годівлі на голову: корова – 0,8 м, молодняк 8–15-місячного віку – 0,4–0,6 м, молодняк старше 15-місячного віку – 0,7 м. Групові автонапувалки з електропідгрівом встановлюються з розрахунку 1 напувалка на 25–30 голів.

У м'ясному скотарстві теля – це вирішальна продукція. Тому рівень відтворення стада значною мірою визначає економічну ефективність галузі. Корова повинна бути запліднена не пізніше як за 80 днів після отелення. Це дає можливість щороку отримувати теля від кожної корови. Незапліднених у парувальний сезон корів і телиць слід відгодовувати і реалізувати на м'ясо. Ялові корови і

---

телиці дають лише прямі збитки внаслідок витрат кормів на підтримання життя. Парувальна кампанія м'ясних корів та телиць – складна технологічна і біологічна проблема, оскільки м'ясні тварини економічно вигідні тільки при певних сезонних отеленнях.

Під час масових отелень і парувальної кампанії треба організувати цілодобове чергування зооветеринарних спеціалістів. Це необхідно для чіткого контролю за організацією технологічного процесу в м'ясному скотарстві. Як показує досвід, при розведенні м'ясної худоби отелення слід одержувати в оптимальні календарні строки (кінець січня – початок березня), а відлучення телят – із середини жовтня до середини листопада. До цього часу телята вже встигають звикнути до рослинних кормів. У ході відлучення проводять розподіл телят на теличок і бугайців, перших ставлять на вирощування для отримання в наступному році нетелей, а бугайців – на вирощування і відгодівлю.

При переведенні корів на стійлове утримання проводять їх ректальне дослідження з метою виявлення незапліднених корів. Як правило, таких корів одразу реалізують на м'ясо, оскільки утримувати ялову корову немає ніякого економічного сенсу. Тільних корів розподіляють за орієнтовними термінами очікуваного отелення по секціях приміщення, де вони будуть утримуватися взимку разом із новонародженими телятами. Після народження телят у зимових приміщеннях організується нормальна годівля корів у сухостійний та підсосний періоди, а також постійне спостереження за проявами статевої охоти у корів у перші 2–2,5 місяці після народження телят. У цей же час організується відгодівля телят рослинними кормами для підготовки їх до пасовищного утримання разом із коровами.

Маточне поголів'я м'ясних порід великої рогатої худоби під час безприв'язного утримання найчастіше покривають закріпленими за ними бугаями. Норма навантаження на одного бугая при вільному паруванні для одержання сезонних отелень не повинна перевищувати 35 голів корів та телиць. Для бугаїв обладнуються спеціальні стійла, де вони утримуються і годуються на прив'язі. У гурт маток вони допускаються на певний обмежений строк парувальної кампанії.

Уся технологія ферми повинна бути спрямована на одержання 100 телят від 100 корів. Тут виправдані будь-які методи, у тому числі й гормональна стимуляція. Важливо врахувати і таке: шкура й ендокринно-ферментна сировина, що не так виснажена, як у молочної худоби, коштують третину всієї вартості продукції. Тому треба шукати переробників, які готові платити високу ціну за м'ясну худобу.

---

Найбільш дешевий приріст живої маси молодняку м'ясної худоби спостерігається в 15–18-місячному віці, який звичайно збігається з літнім періодом, коли в раціоні використовують зелені корми, силос (при наявності його запасу з попереднього року) і концентровані корми. Тварини досягають живої маси 400–500 кг при витратах корму 6–9 корм. од. на 1 кг приросту, мають забійний вихід до 65%, високу якість і калорійність м'яса, найбільший вихід цінної м'язової тканини при найвищих коефіцієнтах конверсії протеїну корму в харчовий білок тіла.

Нормування годівлі м'ясної худоби має свої особливості. Певною мірою вони обумовлені технологією утримання тих чи інших виробничих груп тварин. У галузі близько 50% загальних витрат кормів припадає на доросле маточне поголів'я. М'ясні корови спроможні у великій кількості продуктивно використовувати дешеві корми (солому та інші відходи рослинництва), а також максимально ефективно споживати корми на пасовищах.

У м'ясному скотарстві доцільно отримувати приплід у зимові та ранньовесняні місяці. Це дозволяє отримувати молочну продуктивність від корів більшу на 200–250 кг за лактацію порівняно з коровами, що отелилися в інші календарні строки, а також добре підготувати телят до пасовищного утримання влітку і підвищити такий важливий у галузі показник, як збереженість телят (Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных, 1985).

У господарстві повинно бути достатньо пасовищ, щоб літом майже все поголів'я м'ясної худоби (крім відгодівельних бугайців) знаходилося на них. Передумовою формування м'ясного скотарства є нормальна кількість природних і штучно створених лук та пасовищ з розрахунку 1 га на одну корову, якщо вони будуть використовуватися раціонально на основі загінної системи випасання худоби. На одного пастуха під час випасання повинно припадати приблизно по 100 голів великої рогатої худоби.

На 100 голів худоби, як правило, виділяють трьох коней, а також бажано мати 10 голів овець (для спасування тих рослин, які не поїдає велика рогата худоба та коні). Таким чином в господарстві розвивається не тільки м'ясне скотарство, а й конярство та вівчарство. На випасах м'ясна худоба протягом року повинна перебувати приблизно 6–7 місяців.

Важливо постійно утримувати природні кормові угіддя в хорошому стані і забезпечувати їх високу продуктивність. Це також стосується й залужених ділянок малопродуктивної ріллі. До трав раннього періоду розвитку належать канарник очеретяний, грястиця збірна, лисохвіст, тонконіг тощо. Їх висівають на ділянках для раннього використання. Середній календарний

---

строк випасання тварин на такому травостой – середина травня – початок червня. Потім тварин переганяють у загои, де посіяно кострицю лучну, стоколос безостий, райграс пасовищний та інші злаки. До цих трав додають конюшину повзучу або лучну. Випасання на такому травостой триває до кінця другої декади червня. У третій декаді червня або на початку липня використовують травосуміші з перевагою тимофіївки лучної та конюшини повзучої і лучної. При порційному або загінному використанні травостой дає дві, а в сприятливі щодо опадів роки і три отави. Строки їх використання залежать від погодних умов. При застосуванні мінеральних добрив (N-120, P-60, K-120) врожайність трав досить задовільна. Наприклад, при семирічному використанні ранньостигла травосумішка спроможна давати до 70 ц корм. од. з 1 гектара, середньостигла – 65 і пізня – 60 ц.

Однак багаторічні сумішки не можуть повністю забезпечити м'ясну худобу кормом протягом усього пасовищного періоду (тривалість його для цього виду тварин повинна бути не менш як 220 днів). Тому, крім багаторічних трав, які є основою пасовищного конвеєра, необхідно висівати й однорічні озимі та ярі кормові культури. На період із середини квітня і до середини травня слід використовувати як під час випасання, так і з годівниць хрестоцвітні та їх сумішки (свиріпа озима, ріпак озимий та їх сумішки з житом).

Але враховуючи те, що в липні і серпні настає посушливий період і отава трав не забезпечує потреби в зелених кормах, слід у різні строки висівати однорічні культури (сумішка вики з вівсом, редька олійна з вівсом чи ярий ріпак). Ці культури поряд із багаторічними травами повністю забезпечують худобу зеленою масою. На пізньоосінній період слід залишати отаву багаторічних трав (костриці, канарнику або стоколосу безостого), перший травостой яких використовують у травні для заготівлі сіна.

Вважають, що годівля м'ясних корів повинна бути економною за рахунок використання дешевих об'ємистих кормів. Але в разі нестачі або низької якості таких кормів у перші 2–3 місяці після отелення підсосним коровам слід згодовувати концентровані корми, щоб попередити різке падіння рівня виробництва молока, потрібного для інтенсивного росту телят у період, коли материнське молоко є основним джерелом їх живлення (як мінімум, до 4-місячного віку). Це також важливо, оскільки в цей період корова повинна бути покрита для одержання наступного теляти.

При веденні м'ясного скотарства необхідно особливо уважно проводити профілактику статевих захворювань; ретельно облаштовувати пасовища, на яких м'ясні тварини знаходяться значну частину року; своєчасно здійснювати розчистку і вибракову-

---

вання тварин зі спадковими захворюваннями ратиць; не допускати на пасовища, призначені для м'ясної худоби, поголів'я великої рогатої худоби, що належить населенню; не забувати про профілактику пасовищної тетанії шляхом включення в раціони оксиду магнію; організовувати у "їдальнях" для телят їх підгодівлю не тільки сіном і концентрованими кормами, а й препаратами вітаміну Е і селеном.

Для успішного підвищення продуктивності стада м'ясних корів за рахунок використання більш здатних до росту та лактації порід потрібно постійно удосконалювати технологію його утримання та годівлі. Засіяні пасовища, контрольоване випасання, використання вітамінних та мінеральних домішок, зимових кормів високої якості, розумне застосування зернових кормів для підвищення калорійності раціону протягом зими – усе це може бути необхідним у тій чи іншій мірі, щоб гарантовано задовольнити потреби тварин в енергії, поживних, мінеральних і біологічно активних речовинах. Будь-яка порода може бути продуктивною, якщо допомогти тварині в достатній мірі певними додатковими засобами. Максимальна прибутковість, а не максимальна продуктивність – ось основна мета розведення м'ясної худоби. Економіка додаткових витрат має бути врахована в будь-якому рішенні. Завжди слід думати: чи більше грошей ви повертаєте від реалізації виробленої продукції м'ясної великої рогатої худоби, ніж вкладаєте в неї?

Під час вирішення проблеми адекватного забезпечення тварин різних порід кормами слід розглянути два найважливіших фактори: розміри тіла дорослих тварин та надой молока від корів. Чим більші розміри тіла корови і чим більша її молочна продуктивність, тим більше кормів вона потребує для підтримання гарної кондиції тіла, яка потрібна для того, щоб вона своєчасно стала тільною.

Корова, що має велику живу масу і дає багато молока, але не отримує достатньо трави влітку, може вигодувати теля значних розмірів, однак сама восени буде виснаженою. Тоді їй буде потрібно значно більше кормів узимку. Якщо вона все ще матиме недостатню масу тіла під час отелення, їй буде потрібно більше часу, щоб повернутися до нормального статевого циклу. Якщо корова дуже виснажена, вона не може стати тільною взагалі. При незадовільній годівлі вона може мати лише двох телят кожні три роки або одне теля у два роки просто через те, що не отримує достатньої кількості кормів. До того ж, потрібно значно більше кормів, щоб вигодувати ремонтних телиць великих порід до досягнення ними такої ж маси тіла в дорослому віці, ніж це потрібно для телиць з помірними розмірами тіла.

Розведення м'ясної худоби – це постійний пошук оптимальних та компромісних рішень. Корова м'ясної породи не повинна бути занадто великою за розміром і мати дуже велику молочну продуктивність для її нащадків, але вона повинна мати необхідну кількість молока, щоб теля при відлученні мало приблизно половину живої маси матері. Корови м'ясних порід повинні мати здатність до використання власних жирових запасів у тілі, щоб підтримувати високу плодючість при зменшенні витрат на живлення узимку.

При кормуванні годівлі корів м'ясних порід протягом виробничого циклу виділяються усього три періоди – сухостійний (за два місяці до отелення); перша половина лактації і друга половина лактації. Потреба м'ясних корів у сухій речовині та показниках енергетичного живлення значно нижча, ніж у корів молочних і молочно-м'ясних порід (табл. 7.19).

Таблиця 7.19. Потреба корів м'ясних порід у сухій речовині і енергії в розрахунку на 100 кг живої маси

Показник	Жива маса, кг					
	400	450	500	550	600	650
Період сухостою (за два місяці до отелення)						
Суша речовина, кг	2,45	2,36	2,28	2,28	2,17	2,11
Обмінна енергія, МДж	19,8	18,9	18,2	17,6	17,3	16,8
Кормові одиниці	1,6	1,56	1,50	1,45	1,42	1,37
Перша половина лактації						
Суша речовина, кг	3,00	2,78	2,60	2,44	2,30	2,18
Обмінна енергія, МДж	24,5	22,7	21,2	20,0	19,0	18,0
Кормові одиниці	2,08	1,93	1,80	1,71	1,62	1,54
Друга половина лактації						
Суша речовина, кг	2,62	2,51	2,44	2,36	2,27	2,15
Обмінна енергія, МДж	20,5	19,8	19,2	18,5	17,8	16,9
Кормові одиниці	1,68	1,62	1,58	1,54	1,48	1,42

Нормативи, що наведені в табл. 7.19, розраховані на безприв'язне утримання корів середньої вгодваності при вільному доступі до об'ємистих кормів у середньому за період. Однак після отелення для корів, особливо первісток і молодих, слід забезпечити спеціальний режим годівлі. Це пов'язане з тим, що відразу після народження телята спроможні висмоктати з вим'я матері лише 4,5–5,0 кг молока, а молочність корови, як правило, вища. Тому для попередження небажаних наслідків коровам у перші

15–20 діб після отелення слід згодовувати в основному грубі корми, а потім поступово вводити в раціони даванки силосу і сінажу.

Добові норми годівлі корів м'ясних порід можна обчислити за концентрацією всіх факторів живлення в розрахунку на 1 МДж обмінної енергії або на 1 кг сухої речовини для різних періодів виробничого циклу (табл. 7.20). Для цього необхідно добову норму споживання обмінної енергії або сухої речовини раціону коровою конкретної живої маси помножити на потрібну концентрацію всіх факторів живлення, що контролюються під час організації годівлі м'ясної худоби.

Таблиця 7.20. Нормативи концентрації кормових факторів у раціонах корів м'ясних порід на 1 МДж обмінної енергії та 1 кг сухої речовини

Показник	Сухостійний період		Перша половина лактації		Друга половина лактації	
	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР
Обмінна енергія, МДж	1	8,05	1	8,24	1	7,85
Кормові одиниці	0,082	0,66	0,085	0,70	0,084	0,66
Суха речовина, кг	0,125	1	0,123	1	0,128	1
Сирий протеїн, г	14,2	113	13,2	109	12,6	99
Перетравний протеїн, г	9,1	72	8,0	66	7,1	56
Сира клітковина, г	36,9	295	35,0	289	37,6	296
Крохмаль, г	8,8	71	9,0	74	8,53	67
Цукри, г	6,9	56	6,4	52	6,1	48
Сирий жир, г	2,72	21,8	2,72	22,5	2,67	21,0
Сіль кухонна, г	0,6	4,75	0,6	4,92	0,6	4,64
Кальцій, г	0,77	6,15	0,65	5,35	0,63	4,93
Фосфор, г	0,44	3,55	0,40	3,30	0,35	2,71
Сірка, г	0,23	1,9	0,24	2,0	0,24	1,9
Залізо, мг	6,3	50,4	7,4	60,1	6,5	51,0
Мідь, мг	0,88	7,0	0,98	8,0	0,86	6,8
Цинк, мг	4,20	33,3	4,61	38,0	3,76	29,6
Марганець, мг	5,65	45,0	6,16	50,0	5,79	45,0
Кобальт, мг	0,062	0,50	0,074	0,60	0,067	0,53
Йод, мг	0,058	0,46	0,061	0,50	0,05	0,39
Каротин, мг	3,3	26,2	3,3	27,5	3,1	24,3
Вітамін D, МЕ	82,5	660	78,0	634	67,0	529
Вітамін Е, мг	3,3	26,2	3,25	26,8	2,93	23,0



---

## 7.2. Годівля племінних ремонтних бугаїв і бугаїв-плідників

Кількість бугаїв-плідників у стадах великої рогатої худоби порівняно невелика. Значно більше поголів'я може бути зосереджене на станціях штучного осіменіння та у племінних об'єднаннях. Вважається, що як племінні повинні використовуватися лише найбільш видатні та перевірені за якістю нащадків бугаї. Тому до годівлі тварин цієї виробничої групи висувають підвищені вимоги. Як правило, такі тварини отримують раціони, зраховані для кожної особини бугаїв індивідуально.

Продуктивність бугаїв характеризується кількістю та якістю сперми за певний проміжок часу, спроможністю до тривалого оптимального за інтенсивністю статевого використання, а племінна цінність – продуктивними якостями його нащадків. Досягненню добрих продуктивних показників у бугаїв повинна сприяти їх повноцінна у фізіологічному плані годівля. Основна вимога до організації годівлі племінних бугаїв – безперебійне протягом всього життя оптимальне їх живлення згідно з нормами потреби в енергії, поживних, мінеральних і біологічно активних речовинах на кожному етапі їх росту, розвитку та продуктивного використання. При цьому кормові засоби, що використовуються в їх раціонах, не повинні містити шкідливі та отруйні речовини, які можуть викликати глибокі порушення в обміні речовин і нормальному процесі сперматогенезу.

Систематична недогодівля або перегодовування бугаїв спричиняє негативний вплив на їх спермопродукцію. У дорослих бугаїв порушення статевих функцій від недогодовування (якщо воно незначне) буває рідше, ніж за надмірного рівня годівлі. Ожиріння внутрішніх органів через надмірне енергетичне живлення порушує функцію залоз внутрішньої секреції та додаткових статевих залоз, знижує потенцію і в кінцевому підсумку може призвести до припинення сперматогенезу. У перегодованих важких бугаїв слабшають зв'язки задніх кінцівок, і тому вони не можуть покривати корову.

Повноцінність раціонів бугаїв значною мірою визначається вмістом і доступністю білка кормів. Нестача перетравного протеїну, особливо у разі інтенсивного (або необмеженого) використання, призводить до порушення в них ферментативного та гормонального статусу, виснаження. Об'єм еякуляту і концентрація сперміїв у першу чергу залежать від забезпечення бугаїв перетравним протеїном. При цьому кращим для них раціоном вважається

ся той, який містить більше різноманітних джерел кормового протеїну. У той же час значний надлишок перетравного протеїну в раціоні призводить до збільшення утворення аміаку, порушення нормального синтезу легких жирних кислот у передшлунку і негативного впливу на обмін речовин в організмі бугаїв.

Порівняно з коровами (особливо з лактуючими) бугаї споживають значно менше сухої речовини і енергії в розрахунку на 100 кг живої маси.

В Україні діє стандартна система вирощування племінних бугайців, яка дозволяє застосування двох організаційних форм – на спеціалізованих фермах племінних заводів і на спеціалізованих елеверах при племпідприємствах та комплексах держплемоб'єднань. Згідно зі стандартною системою вирощування бугайців молочних порід, темпи їх росту повинні відповідати наведеним у табл. 7.21.

Таблиця 7.21. Вимоги до живої маси племінних бугайців молочних порід у різному віці, кг

Вік, міс.														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
56	81	114	150	188	227	267	309	345	375	399	420	443	462	479

В останні роки перевагу надають системі вирощування бугайців на елеверах держплемоб'єднань. Для цього здорових бугайців відбирають у племзаводах, благополучних щодо інфекційної захворюваності великої рогатої худоби, від високопродуктивних чистопорідних корів (матерів бугаїв), що визнані придатними для відтворення биків-покрацувачів, якщо вони були спаровані з визнаними батьками бугаїв. Добір бугайців проводять у 10–15-денному віці і потім їх завозять на елевен.

Під час добору для вирощування звертають увагу головним чином на розвиток тварин (маса при народженні та добір, наявність у мошонці двох сім'яників, загальний стан, координацію рухів, апетит).

Утримання і годівлю ремонтних бугайців і племінних бугаїв-плідників поділяють на чотири технологічних періоди: перший (карантинування) – від 15–20-денного віку до 2 міс.; другий – від 2 до 8 міс.; третій – 8 до 16 міс.; четвертий – від 16 до 60 міс. Для кожного технологічного періоду характерні особливі умови утримання та годівлі (а також оцінки і продуктивного використання).

Відразу після надходження бугайців на елевен їх обстежують ветеринарний лікар і зоотехнік-селекціонер, потім тварин

---

миють, обсушують, важать і розміщують в одній із секцій карантинного приміщення. У секції за допомогою спеціального обладнання забезпечують нормальний мікроклімат (температура – 15–17 °С, відносна вологість – 70%), газовий склад і освітленість. Бугайців утримують без прив'язі по 4–5 голів у боксах, обладнаних ртутно-кварцовими і інфрачервоними лампами. За період карантування бугайці повинні дати відповідний приріст маси: у місячному віці їх маса має становити не менше 56 кг, а в 2-місячному – 81 кг. У цей період виконують усі запобіжні заходи проти виникнення інфекційних захворювань, а також проводять діагностичні дослідження на бруцельоз, туберкульоз, паратуберкульозний ентерит, лептоспіроз, інфекційний ринотрахеїт, пустульозний вульвовагініт, лейкоз, трихоманоз, кампілобактеріоз, псевдомоноз. У цей же час з'ясовують, чи немає в них генетичних аномалій (гіпоплазія сім'яників, гермафродитизм та ін.) або набутих захворювань (травми, запальні процеси, атрофії, фіброз тощо).

Бугайців у цей період годують і напувають чотири рази на добу приблизно через рівні проміжки часу. У перший місяць карантування тваринам за добу випоюють 8 кг незбираного молока, згодовують сіна бобово-злакового 0,1 кг, солі кухонної – 3–5 г, крейди кормової – 10 г; на другій місяць – молока незбираного – 8–6 кг, молока збираного – 2–5 кг, сіна бобово-злакового – 0,2–0,4, комбікорму за рецептом ВР 66–59–КР – 0,1–0,3 кг. За цей період бугайцю випоюють 450–500 кг незбираного молока.

Другий технологічний період триває з 61 по 240-й день народження бугайців. Здорових і придатних до племінного використання тварин на початку цього періоду переводять у приміщення для вирощування, де їх утримують в групових клітках по 5–6 голів у кожній. За другий період вирощування бугайці повинні мати найвищі середньодобові прирости живої маси (1100–1400 г) і на кінець періоду масу не менше 309 кг. На початку періоду їм закінчують випоювати незбиране молоко, але до 6-місячного віку випоюють збиране молоко, якого за весь молочний період (разом із першим технологічним періодом) на 1 голову телят витрачають до 1000 кг. У раціон також вводять сіно (з віком телят його дозову даванку поступово збільшують з 0,3 до 3,5 кг), а в літній період – траву бобово-злакової суміші (1–16 кг), з кінця літа – моркву червону (0,2–2 кг), комбікорм за рецептом ВР 66–5 (0,2–2 кг). Бугайців 7–8-місячного віку годують типовими подекадними раціонами.

---

Влітку їм згодовують близько 12 кг бобово-злакової трави, 2 – сіна, 2,4–2,7 кг комбікорму за рецептом ВР 66-6 УКР з преміксом П-63-1. Раціони обов'язково балансують за мінеральними речовинами та вітамінами. До складу 1 т преміксу входять: вітамін D (100 млн. МО), залізо – 300 г, мідь – 760 г, цинк – 280 г, кобальт – 140 г, йод – 80 г.

У кінці другого технологічного періоду проводять імуногенетичну перевірку достовірності запису походження і повторну перевірку результатів діагностичних досліджень на туберкульоз, лейкоз, бруцельоз, лептоспіроз, інфекційний ринотрахеїт і гельмінтоносійство. Один раз за період проводять біохімічний контроль обміну речовин, а також вакцинацію проти емкару і сибірки. У цей час також перший раз оцінюють бугайців за екстер'єром і побічними показниками відтворної здатності (встановлюють загальний розвиток тварин, пропорційність будови тіла, вираженість статевого диморфізму, розвиток зовнішніх статевих органів, а також обстежують на наявність генетичних аномалій та набутих вад та захворювань статевих органів (ознаки криптоорхізму, гіпоплазії, атрофії придатків сім'яників та інші аномалії статевої системи). Ці дані лягають в основу вирішення питання про подальше використання бугайців.

На початку третього технологічного періоду у 8–10-місячному віці бугайців переводять на прив'язне утримання. У цьому періоді закінчується формування організму, відбувається інтенсивний ріст органів розмноження, завершується статеве дозрівання. У 9–10-місячному віці основними показниками відтворної здатності бугайців є величина сім'яників та рівень статевої зрілості (визначається за ступенем встановлення локомоторного, обнімального та ерекційного рефлексів).

До 12-місячного віку бугайців привчають віддавати сперму в штучну вагіну, а в подальшому від них одержують по одному еякуляту на тиждень. При цьому якість еякуляту оцінюють за обсягом, концентрацією і рухливістю спермій, придатністю до заморожування.

Основними кормами для бугайців у цей період влітку є бобово-злакова трава (35% за енергетичною поживністю раціону), сіно (15%) і комбікорм рецепту ВР 66-6-УКР (50%); у стійловий період – сіно (42%), морква червона – (8%), комбікорм – (50%). Годують бугаїв за типовими раціонами два рази на добу, середньодобові прирости живої маси в цьому періоді поступово знижуються з 1200 до 550 г, а в середньому складають 850 г. На кінець періоду (вік 16 місяців) жива маса повинна бути не менше 500 кг.

---

Протягом четвертого періоду (від 16 до 60-місячного віку) бугаїв інтенсивно використовують для нагромадження необхідної кількості спермодоз згідно з програмою селекції. У цей час їх утримують на прив'язі. З метою тренування м'язів, сухожильно-зв'язкового апарата, системи травлення, дихання та кровообігу, загартування організму і зношування копитного рога бугаям щоденно забезпечують моціон у круговому коридорі з використанням спеціальних пристроїв. Стежать також за чистою шкіри та волоссяного покриву, для чого їх регулярно чистять щіткою та скребачкою, а у разі необхідності миють під душем і обсушують. Норми годівлі їм назначають на кожен місяць відповідно до живої маси, вгодованості, режиму використання, біохімічного складу крові.

У раціон у стійловий період бугаям вводять 25–40% (за енергетичною поживністю) грубих кормів, 20–30 – соковитих, 40–50% – концентрованих. У пасовищний період структура раціону має бути така: зелена маса – 35–45%, грубі корми – 15–20% і концентрати – 45–50%. Балансують раціони за енергетичною поживністю, мінеральними речовинами та вітамінами шляхом згодовування комбікорму – 2–5 кг на добу за рецептом ВР 66–4 та преміксу П–60–1 або за рецептами ВГТ К–66–1, К–66–2, К–66–3.

Для годівлі ремонтних бугайців та племінних бугаїв-плідників використовують тільки доброякісні кормові засоби. Сіно готують із сіяних злакових (овес, просо, райграс, суданка, тимофіївка, ячмінь) та бобових (конюшина, люцерна, вика, горох) трав, а краще з їх сумішей. Для бугаїв також придатне якісне сіно з природних сіножатей. Із соковитих кормів у раціони бугаїв переважно вводять моркву червону (5–8 кг/добу), буряки кормові або напівцукрові (6–10 кг) та цукрові в кількостях, які дають змогу збалансувати раціони за цукрами. Вміст цукру в раціоні не повинен перевищувати 300 г на 100 кг ЖМ бугая. Кращими зерновими і концентрованими кормами, які позитивно впливають на підвищення статевої активності та спермопродукцію бугая вважаються горох, кукурудза, овес, просо, пшениця, ячмінь і соняшникова макуха.

Узагалі вітчизняними нормами годівлі бугаїв-плідників (жива маса 500–1400 кг) передбачено згодовування за добу в розрахунку на 100 кг ЖМ в непарувальний період 12,6–8,3 МДж ОЕ (1,10–0,72 корм. од.), при середньому навантаженні (1 дуплетна садка на тиждень) – 13,60–8,92 МДж ОЕ (1,18–0,78 корм. од.), при підвищеному навантаженні (2–3-дуплетні садки на тиждень) – 16,20–10,57 МДж ОЕ (1,40–0,92 корм. од.). Концентрація пе-

---

ретравного протеїну на 1 МДж ОЕ при цьому складає відповідно в непарувальний період 8,73–8,71 г (на 1 кормову одиницю 100 г), при середньому навантаженні – 10,88–10,92 г (125 г) і при підвищеному навантаженні – 12,53–12,64 г (145 г). Вміст цукрів у раціонах непарувального періоду на рівні 7%, при середньому навантаженні – 9,4%, при підвищеному – 12,4%. Співвідношення цукрів до крохмалю в межах 1 : 1,1–1,2; цукропротеїнове відношення 0,8–1,2 : 1.

Вміст сирової клітковини у СР раціонів повинен бути в межах 20–25%.

На 100 кг ЖМ племінним бугаям взимку згодують сіна – 0,8–1,2 кг, трав'яного силосу або сінажу – 0,8–1,0 кг, коренеплодів (краще за все червоної моркви) – 1,0–1,5, концентратів – 0,2–0,5 кг; влітку: зеленого корму 2,0–2,5 кг, сіна – 0,4–0,5, концкормів – 0,2–0,5 кг.

Даванки пшеничної дерті не повинні перевищувати 2 кг на добу.

Бугаям забороняється використовувати в раціонах (особливо у значній кількості) жом, барду, м'язгу, пивну дробину, бавовникові макухи і шрот, макухи і шроти хрестоцвітів – ріпаковий, суріпковий, рижівий.

Фахівці, що спостерігали за наслідками годівлі бугаїв різними кормами, вважають що їм не слід згодовувати і зелену масу хрестоцвітів – кормову капусту, ріпак та інші. Не можна також тривалий час замість трав'яного давати їм кукурудзяний силос, оскільки останній містить багато фітоестрогенів і негативно впливає на потенцію і сперматогенез.

Бугаї дуже чутливі до нестачі, надлишку і порушення співвідношення в раціонах між мінеральними елементами, а також потребують точного балансування вітамінного живлення. У раціоні обов'язково має бути кухонна сіль у вигляді лизунцю і в розсіпному вигляді у складі комбікормів.

Для контролю за збалансованістю кальцієво-фосфорного обміну важливим діагностичним показником є концентрація кальцію в крові. Норма цього показника знаходиться в межах 9–12 мг %.

Влітку бугаїв бажано утримувати на відкритому повітрі в міцному загоні, в якому слід мати індивідуальні годівниці та напувалки. Їм щоденно необхідно надавати дозований моціон. Бугаїв порід м'ясного напрямку використання інколи випасають разом із коровами і телятами або телицями парувального віку (до певної календарної дати, передбаченої технологією запліднення маточного поголів'я).

### 7.3. Годівля молодняку великої рогатої худоби

Нормування і технологія годівлі молодняку в скотарстві під час вирощування та відгодівлі значною мірою залежать від породного складу і спеціалізації поголів'я, природно-кліматичних і економічних умов, системи виробництва кормів, наявності природних кормових угідь та їх якості, приміщень та їх обладнання, розмірів господарств і кваліфікації обслуговуючого персоналу та ін. Годівля молодняку великої рогатої худоби має за мету забезпечити одержання добре розвинених, з міцною конституцією, здорових тварин з майбутньою високою молочною або м'ясною продуктивністю, відмінними відтворними якостями.

Під час організації годівлі молодняку великої рогатої худоби необхідно враховувати три основних періоди: молозивний (тривалість до 10 днів); молочний (до віку телят 4–8 місяців) і післямолочний (до терміну статевого дозрівання або до реалізації на забій). Закінчення росту у великої рогатої худоби різних порід і помісей відбувається у віці 4–5 років, а максимальної живої маси дорослі особини набувають ще через 2–3 роки.

Норми живлення, схеми та раціони годівлі молодняку великої рогатої худоби розробляються на основі планів їх росту, при визначенні яких враховують породну належність, живу масу корів і бугаїв стада в дорослому стані, живу масу телят при народженні, бажану масу в конкретному віці, призначення молодняку, попит на ринку реалізації тощо.

*Годівля телят у молозивний, молочний і перехідний періоди (до 6–8 міс.)*

Вирощування телят без хвороб і падежу – найважливіший фактор рентабельності скотарства. Від цього залежать подальші кількісні та якісні характеристики продуктивності, строки тривалості племінного використання дорослих тварин. Умови утримання і годівлі телят, особливо в ранньому віці, істотно відрізняються від тих, що потребують корови. Важливою вимогою організації годівлі новонароджених телят є ретельне дотримання правил гігієни і санітарії.

Годівля телят у перший тиждень їх життя, незалежно від подальшого призначення тварини, базується на використанні молозива. Порівняно з молоком (табл. 7.4) молозиво за своїм складом бідніше на вміст жиру (приблизно на 10%) і лактози (майже на 50%), але в ньому значно більше сухої речовини в основному внаслідок більшої концентрації білка і золи. Білок

---

молозива містить більше казеїну (у середньому приблизно на 40%) ніж молоко, а найбільш суттєва різниця відмічена за більш високим вмістом у молозиві альбуміно-глобулінової фракції білка (13,6% проти 0,5%). Характерною рисою ссавців є спроможність їх шлунково-кишкового тракту в перші години після народження (за різними даними до 24–36 годин) пропускати в кров імуноглобуліни молозива, які утворюють в організмі так званий пасивний імунітет. Оскільки щойно народжений молодняк ссавців, як правило, не має імунітету проти мікроорганізмів та антигенів, що можуть потрапляти в організм із зовнішнього середовища, необхідність споживання молозива телям як можна раніше після появи на світ є аксіомою для тваринників. Цим заходом створюється такий рівень імунітету організму, для створення якого теляті необхідно витратити близько 6 тижнів життя, якщо воно раніше не захворіє навіть від банальної кишкової мікрофлори.

Нормальне молозиво, таким чином, має бути першим і незамінним кормом для новонародженого теляти, оскільки воно найкраще відповідає фізіологічним потребам у перші дні його життя. Молозиво має у складі значну концентрацію солей кальцію і фосфору, магнію (діє послабляюче і сприяє виведенню з кишечника первородного калу – меконію), мікроелементів (Cu, Mn, Co, J), каротину, вітамінів A, D, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>, холіну, C. До недоліків молозива можна віднести нестачу заліза для задоволення в ньому потреби телят.

Молозиво має надзвичайно високі бактерицидні властивості, що пов'язано із вмістом у ньому лізоциму – ферменту, спроможного розчиняти клітинні оболонки мікроорганізмів, а також з тим, що воно характеризується високою кислотністю (у перші дні – 40–50° Тернера). Жир молозива виконує не тільки роль джерела енергії, а ще й розчинника вітамінів A, D, E і гормонів, що сприяють становленню у телят життєвих функцій в перші дні після народження.

Але слід мати на увазі, що склад молозива в корови змінюється досить динамічно після отелення. Вже через 6 годин концентрація в ньому  $\gamma$ -глобулінів, які є основою створення антитіл і формування пасивного імунітету в організмі, знижується до однієї третини від їх початкового вмісту. Одночасно швидко знижується здатність кишечника новонародженого теляти пропускати в натуральному вигляді імуноглобуліни в кров. Тому для забезпечення високої збереженості телят у перші дні після народження і запобігання захворювань на діарею і диспепсію не-



---

обхідно здійснити, як мінімум, такі заходи: правильно підготувати місце для отелення корови (воно має бути чистим і достатньо просторим для рухів тварини, а підлога – застелена м'якою, сухою, якісною підстилкою); для прийняття пологів у корови слід мати все необхідне (чисті та продезінфіковані інструменти, теплу воду, чисті рушники, йод або інший розчин для дезінфекції пуповини); втручання ветеринарного лікаря буває необхідне лише у випадку порушення природного ходу отелення; після народження теляти необхідно продезінфікувати пуповину, насухо витерти теля чистим рушником або м'яким віхтем соломи і помістити його в чисте, добре вислане соломою окреме місце; не пізніше, як у перші 2 години з моменту народження (а краще, як можна, раніше) напоїти теля молозивом (якщо можна, підпустити до вим'я матері або, у крайньому разі, видоїти молозиво і згодувати теляті 1,0–1,5 літра молозива з пляшки). Такі дії будуть найкращими застережними заходами щодо захисту теляти від інфекції.

Якщо нетелі за декілька днів до отелення були закуплені на стороні та поставлені в приміщення, де утримуються корови, то специфічність їх імуноглобулінів не зовсім відповідає мікрофлорі даної ферми. У таких випадках телятам разом із молозивом матері випоюють молозиво корів, які знаходяться в цьому приміщенні вже декілька лактацій. Тому на фермі бажано завжди мати певну кількість замороженого молозива, яке зберігається при  $-18^{\circ}\text{C}$  не більше 6 місяців. Під час розморожування такого молозива для згодовування телятам не можна допускати перевищення температури більше  $+40^{\circ}\text{C}$ , оскільки відбудеться зміна структури його імуноглобулінів і вони інактивуються.

Приміщення, у яких після народження будуть утримуватися телята, мають бути світлими, сухими, добре висланими якісною соломою, провітрюваними, з низькою концентрацією аміаку, сірководню і двооксиду вуглецю, а також з оптимальною вологістю повітря. Телят також можна утримувати взимку у високих просторих неопалюваних приміщеннях, оскільки вони добре переносять низькі температури.

Годівля телят з дня народження по 10–14-й день життя базується на споживанні молозива з поступовим переходом на живлення звичайним молоком. Тільки в першу добу життя теляти не потрібно уважно стежити за температурою молозива, але вона повинна бути не нижче  $+20^{\circ}\text{C}$  і не вище  $+40^{\circ}\text{C}$ . Це можливо лише тому, що для раннього молозива (воно містить інгібітор трипсину, який попереджує перетравлення іму-

---

поглобулінів) не характерне утворення молочного згустку казеїну, а необхідна безпосередня адсорбція тонким кишечником імуноглобулінів. У наступні дні слід стежити за температурою молочних кормів з тим, щоб у сичугу теляти швидко (протягом 1–3 хвилин) утворювався згусток казеїну, необхідний для нормального процесу травлення молочних кормів. Оптимальна температура молозива і молока повинна бути в межах 35–38 °С. Якщо температура нижче зазначеної, то відбувається подовження строку утворення згустку і частина незгорнутого молока потрапляє в тонкий кишечник, що призводить до діареї (поносу) в телят.

Кількість споживання молочних кормів у перші один-два тижні визначається не напрямом подальшого використання телят, а їх живою масою при народженні. Починаючи з другої доби до 10–14-го дня життя, мабуть, найбільш оптимальним варіантом згодовування молозива і молока телятам слід визнати випоювання їх досхоchu за 4 (спочатку) або 3 рази з наступним переходом на двократне напування телят (згідно з кратністю доїння корів). Через один-два тижні життя теляти в основному практикують обмеження кількості щодобового згодовування молока певною нормою. Найбільш цінною складовою частиною молока корів є молочний білок, який використовується для виготовлення харчових продуктів. Тому зараз дуже рідко використовується знежирене молоко (молочні відвійки), як це рекомендувалося в “традиційних” схемах годівлі телят різних напрямів використання. Молочні відвійки зараз практично не надходять у господарства, які реалізують молоко на переробні підприємства. Тому господарства вимушені переходити на нові схеми годівлі телят у молочний період, у яких з молочних кормів використовують лише незбиране натуральне молоко корів.

Треба мати на увазі, що під час організації годівлі телят бажано використовувати молоко їх власних матерів до 15–20-денного віку, а потім переводити на так зване збірне (загальне молоко). *Неприпустимо подовжувати напування телят надлишковим молозивом (від інших корів), якщо в цих телят вже закінчився фізіологічно обумовлений молозивний період.* Така практика призводить до різкого зменшення темпів росту телят та розвитку їх травної системи і нормального становлення жуйного процесу.

Найбільш типовою схемою годівлі телят, отриманих від корів молочного напрямку використання, є схема, подана в табл. 7.22.

Таблиця 7.22. Принципова схема годівлі телят у молочний період [15]\*

Вік телят, тижні	Разова норма молочного корму, кг	Кратність годівлі, рази	Приблизні витрати молочних кормів за період, кг	Умови підгодівлі телят
1-й тиждень (молозиво)				Підгодівля не проводиться
1-ша доба	0,75–1,5	4–3	4	
2 і 3-тя доба	1,0–1,5	3	9	
4–7-ма доба	2,0–3,0	3–2	24	
Разом за тиж.:	–	–	37	
2–11 (незбиране молоко)	2–3	3–2	420	З 2-го тижня вільний доступ до сіна, комбікорму і води; з 6-го тижня – до сінажу, силосу або трави
12	2	2	28	Те ж саме, що й в попередній період
Разом незбираного молока	–	–	448	–
Разом молочних кормів	–	–	485	–

\* Кількість молочних кормів і тривалість їх згодовування в окремі періоди вирощування може змінюватися відповідно до планів росту молодяку різних виробничих груп (ремонтні телички і бугайці, бугайці і телички, що непридатні для відтворення стада).

На схемі тривалість випоювання незбираного молока розрахована на 12 тижневий період його використання (тобто на 84 доби, що менше трьох місяців). У практиці можна трохи подовжити цей період і навіть дещо збільшити кількість витрат молока на вирощування 1 голови телят. При цьому слід робити корегування кількості молока, що згодовується телятам відповідно до його складу. Насамперед слід стежити за тим, щоб різниця між вмістом жиру і білка в молоці не була більшою за 0,6%. Якщо така різниця більша за зазначену цифру, то виникає небезпека можливого порушення травлення і неповного використання енергії молока для відкладання білка в прирості живої маси. Під час організації підігріву молока перед випоюванням до оптимальної температури не слід застосовувати додавання гарячої води, оскільки це збільшує час його згортання, що, у свою чергу, призводить до небезпеки виникнення в телят діареї.

При розробці та впровадженні конкретних схем випоювання молока слід уважно стежити за пристосуванням телят до споживання рослинних кормів раціону. Надмірна кількість незбираного молока знижує темпи збільшення споживання телятами сіна, концентрованих кормів, сінажу або силосу. Мала кількість молока на добу, особливо на початку життя телят, істотно знижує інтенсивність їх росту, унаслідок чого вони відстають від стандартів росту, що також є небажаним.

Помірне обмеження випоювання телятам рідких молочних кормів сприяє привчання їх до раннього поїдання сіна та концентрованих кормів. Такий метод дає гарні результати при груповому утриманні телят. На практиці можливе використання схеми годівлі телят, якщо їх планують вирощувати та відгодовувати на м'ясо, поданої в табл. 7.23. Ця схема дозволяє здійснити раннє привчання телят до споживання об'ємистих кормів – силосу, сінажу або зеленої маси.

Таблиця 7.23. Схема годівлі телят при ранньому виключенні молочних кормів [15]

Вік	Молочні корми	Додаткові корми
1-й тиждень	Молозиво	
2-7-й тиждень	2 × 2,5 кг незбираного молока або 2 × 3,0 кг заміника молока (при 100 г сухого ЗНМ на 1 кг води)	Вільний доступ до сіна, концентру і води. До силосу, сінажу або трави привчають з 6-го тижня
8-16-й тиждень	Немає	Концентрум обмежують 1,5-2,0 кг, а сіно – 0,5-0,7 кг/добу. Силос або сінаж, а також трава – доскочу

Альтернативою підтримання оптимальної температури молочних кормів у період випоювання телятам є метод їх підкиснення. Він особливо придатний для приміщень, обладнаних накопичувачами молока, при його випоюванні без обмежування кількості. Відповідним підкиснюванням можна добитися згортання казеїну в накопичувачах з наступним ефективним перетравлюванням і використанням телятами молока без виникнення порушень травлення. Такий прийом дозволяє знизити температуру молока перед випоюванням до +15 °С. Слід однак знати, що підкиснення молозива (крім першої доби його випоювання) і молока продовжує термін його споживання, порівняно з підігрітим та невідкисненим. Швидкість випивання рідких молочних кормів залежить від величини їх рН (чим нижче рН, тим менше швидкість споживання).

---

Найбільш простим і економічно вигідним підкиснювачем є мурашина кислота. На 1 кг рідких молочних кормів слід додати 30 мл 8,5% або 3 мл 85% мурашиної кислоти, що забезпечує достатню консервацію молока на дві доби при рН 4,0–4,5. Використання розведеного розчину кислоти має значну перевагу перед концентрованою кислотою (через меншу агресивність першої та більшу безпечність її практичного застосування).

Звичайно телята порівняно швидко (до кінця молозивного періоду) привчаються до споживання підкисненого продукту. Для більш легкого привчання тварин до такого продукту температура його повинна бути мінімум +28 °С. При появі перших ознак захворювання на діарею необхідно телят перевести на підкиснене молоко вже на другий день, оскільки мурашина кислота пригнічує ріст та розмноження колі бактерій, дріжджів і пліснявих грибів. Для рідких заміників молока, виготовлених на основі сухого знежиреного молока, спосіб підкиснення мурашиною кислотою придатний так само, як для натуральних молочних кормів.

Зараз на деяких фермах, де на випоюванні постійно знаходиться 15 і більше телят, почали використовувати комп'ютеризовані автомати, які за спеціальною програмою здійснюють індивідуальне видавання рідких молочних кормів. При цьому добова норма рідкого молочного корму розбивається на декілька порцій, які видаються телятам з інтервалом не частіше, ніж через дві години. Автомат розпізнає телят за спеціальними ошейниками за електронними мітками і видає їм молочний корм за індивідуальними програмами. Таким чином, в одному загоні можна одночасно утримувати і напувати до 40 голів телят, які дещо розрізняються строками народження і кількістю молочних кормів.

За допомогою таких автоматів можна згодовувати незбиране молоко, замітники молока, які автомат виготовляє з сухих ЗНМ шляхом їх розведення в теплій воді (температура від +40 до +42 °С).

Краще, якщо телята привчаються до використання автомата відразу після молозивного періоду. Негативним моментом застосування автомату для напування телят є те, що соски використовуються телятами по чергово. А це, у разі не виконання вимог щодо гігієни, може викликати розповсюдження інфекції на фермі. Тому необхідно, як мінімум, один раз на добу, ретельно мити накопичувачі-змішувачі, трубопроводи і соски автомата.

---

Останнім часом в окремих господарствах з метою економії незбираного молока робляться спроби замінити частину незбираного молока замінниками, виготовленими на основі використання щойно подрібненого і обробленого для інактивації негативної дії антипоживних речовин борошна повножирового зерна сої. З такого борошна (після спеціальної його обробки) виготовляється соєве молоко на воді. Соєве молоко використовується у схемах годівлі телят, дуже схожих зі схемою раннього виключення молочних кормів із раціонів телят. За допомогою таких раціонів можна істотно скоротити витрати незбираного молока на корм молодняку великої рогатої худоби (особливо того, що призначений для вирощування та відгодівлі на м'ясо) і вивільнити значну кількість молока для реалізації на переробні підприємства.

Особливу небезпеку для телят у перші тижні їх життя становлять захворювання, які супроводжуються проносами. На жаль, найчастішими причинами цих захворювань є банальні помилки або неуважність обслуговуючого персоналу під час годівлі та утримання телят. Виникненню діареї сприяє порушення режиму годівлі корів перед отеленням у сухостійний період, недостатня гігієна при народженні телят, надто запізніле і недостатнє випоювання молозива, високі або низькі температури рідких молочних кормів, брудний і непродезінфікований посуд для напування телят молочними кормами та водою, надто швидке напування молоком із зіпсованого напувальника з великим отвором соски або з відра, порушення регулярності напування молоком, дуже різка зміна нормативів випоювання молочних кормів і їх замінників, надто високий вміст жиру в молоці при низькій концентрації білка, раптова зміна кормів і надто велике коливання співвідношень між основними факторами живлення в раціоні, використання неякісної питної води та зіпсованих кормів, погані зоогігієнічні умови на фермі тощо.

У процесі догляду за телятами треба уважно стежити за їх фізичним станом. Першими ознаками початку захворювання можуть бути зміна кольору і запаху калу. При перших проявах подібних ознак необхідно вжити швидкі дії для нормалізації процесу травлення. У більшості випадків буває достатнім зменшити кількість молочних кормів і розподілити їх даванки невеликими порціями на весь день, оскільки повне позбавлення молока може мати певні негативні наслідки (різке зниження темпів росту), через те що використання чаю і лікувальних розчинів не дозволяє покривати щоденні потреби телят у поживних речовинах.

---

Слід мати на увазі, що нормальна добова потреба телят у воді становить близько 8–10% їх живої маси, а разом із молоком потреба в рідині сягає 12% і навіть трохи більше. Доступ до питної води високої якості (узимку вона мусить мати температуру повітря приміщення) телята повинні мати з другого тижня життя. При цьому дуже важливий режим водопою, оскільки напування телят водою не повинно збігатися за часом з годівлею молочним кормом. Споживання води відразу після приймання молочного корму призводить до попадання її у сичуг. Це може викликати переповнення сичуга і витіснення з нього молока, яке ще не згорнулося. Таке молоко не може ефективно перетравлюватися за допомогою ферментів підшлункової залози і тонкого кишечника, а після надходження в товстий кишечник телят викликає там бурхливе розмноження бактерій кишкової палички і, як наслідок, виникнення поносу. При порушеннях травлення кормів раціону слід звертати увагу на достатність забезпечення телят електролітними елементами, без яких неможливо нормалізувати цей процес.

Діарея (залежно від стадії захворювання) збільшує потребу в рідині у теляти з живою масою 50 кг ще на 2–5 літрів. Тому у разі виникнення поносів у телят насамперед слід попередити значні втрати води у тварин, тобто не допустити зневоднення їх організму, оскільки з водою втрачається натрій, калій, магній і хлор. Одночасно відбувається зниження концентрації цукру в крові, при цьому спостерігається надто велике заселення тонкого кишечника бактеріями кишкової палички і вірусами, що спричиняють явні клінічні ознаки діареї.

У разі виявлення перших ознак хвороби слід організувати термінове лікування тварин. Таке лікування повинно проводитися ветеринарним лікарем, а всі допоміжні заходи та годівля телят – під його наглядом. Насамперед треба відмовитися від згодовування молочних кормів. Одночасно проводиться медикаментозне лікування телят проти збудників хвороби антибіотиками або сульфаніламидами. Для ліквідування втрат води з організму телятам краще за все в кожне годування давати по 2–3 літри лікувального чаю (звичайного чорного, фенхелевого, м'ятного або ромашкового), можна також давати чисту питну воду, в якій для забезпечення енергетичного живлення додаються 50 г глюкози, а мінерального – кухонної солі. Тваринам також можна давати спеціальні лікувальні розчини з натрієм, калієм, магнієм, хлором. Розчини з мінеральними елементами або чаєм дають 1–2 дні. Після цього починають поступово знову вводити в раціон молочні корми, при цьому непогані результати дає під-

---

киснення їх мурашиною кислотою. У кожному випадку необхідно виявити причини, що викликали захворювання, і вжити заходів щодо майбутнього їх недопущення.

З метою раннього привчання до споживання рослинних кормів і формування в телят жуйної системи травлення їм на початку другого тижня життя необхідно пропонувати високоякісні сіно і концентровані корми. Цей захід виконується для розвитку рубця і підготовки до переведення телят на безмолочні раціони. Доведено, що можливість переведення телят на повністю рослинні раціони залежить не від їх віку, а від ступеня їх пристосованості до споживання підкормки. Так, телята з масою 80–90 кг повинні споживати за добу 0,8 кг концентрованого корму, при масі 100–110 кг – 1,2 кг, більше 130 кг – 1,5 кг комбікорму. Якщо телята не привчені споживати достатню кількість підкормки на момент припинення згодовування їм молока, то слід очікувати істотного зниження темпів їх росту.

Сіно для привчання до споживання телятами грубих кормів має бути заготовлене і зберігатися за спеціальною технологією, яка забезпечує його високу якість і дієтичні властивості. Краще, якщо за ботанічним складом воно належить до родини злакових і за видовим складом – до рослин з тонким стеблом і високою часткою листя. Сіно повинне бути уbrane не пізніше фази початку колосіння або викидання волоті у злакових трав, швидко висушене в сприятливу сонячну погоду і зберігатися в спеціальних сіносковищах. Таке сіно перед згодовуванням телятам бажано подрібнити до розміру часток довжиною 15 см. Телятам у молочний період не слід згодовувати сіно з багатих білком рослин, а також неякісне зіпсоване сіно, оскільки це може викликати у них понос. Кількість сіна, що згодовується телятам у період випоювання молочних кормів, звичайно обмежується 0,5–0,7 кг на добу, особливо якщо в раціоні є якісний силос або сінаж, а також концентровані корми. Кількість сіна на початку привчання телят до його споживання, яке закладається в годівниці, повинна бути такою, щоб за добу його залишки були мінімальні. Ці залишки необхідно щоденно видаляти з годівниць, а годівниці після цього слід обов'язково ретельно чистити, а також періодично мити.

Привчання телят до споживання концентрованих кормів починають одночасно з привчанням їх до сіна. Краще за все це робити за допомогою спеціального комбікорму або кормових сумішок, збалансованих за основними факторами живлення. Приклади компонентного складу таких кормових сумішок для телят наведені в табл. 7.24.



Таблиця 7.24. Орієнтовний компонентний склад сумішок концентрованих кормів та добавок [15]

Компонент раціону для телят у молочний період, % за масою	Номер суміші				
	I	II	III	IV	V
Ячмінна дерть	49	35	22	24	—
Вівсяна дерть	10	—	10	15	20
Житня дерть	—	31	34	—	—
Пшенична дерть	—	—	—	15	—
Кукурудзяна дерть	—	—	—	—	25
Соняшникова макуха або шрот	20	20	—	—	15
Ріпакова макуха або шрот	—	—	20	17	—
Пляна макуха	—	10	10	—	16
Горохова дерть	17	—	—	—	—
Дерть з кормових бобів	—	—	—	15	—
Висівки пшеничні	—	—	—	10	20
Суміш добавок макроелементів*	3	3	3	3	3
Премікс (мікроелементи та вітаміни)**	1	1	1	1	1
Обмінна енергія, МДж/кг	11,0	11,1	11,3	11,1	10,1
Сирий протеїн, г/кг	179	180	183	183	192

\* добавки макроелементів складаються з кухонної солі, кормової крейди, кісткового борошна або фосфатів;

\*\* премікс повинен вміщувати солі мікроелементів та препарати жиророзчинних вітамінів відповідно до норм потреби.

Комбікорм для телят у молочний період повинен виготовлятися з високоякісного зерна і кормових засобів. Баžано, щоб концентрація обмінної енергії в 1 кг такої кормосуміші була в межах 10–11 МДж при 18–19% сирого протеїну, а концентрація сирого клітковини не набагато перевищувала 10%. Поїдання концентратної суміші може бути збільшено шляхом гранулювання після подрібнення і змішування компонентів. Особливу увагу під час виготовлення кормових сумішок слід звернути на якість зерна вівса. Воно, при відмінній якості, має високу кормову цінність для телят через специфічну структуру його сирого клітковини та наявність компонентів, що в процесі травлення в кишечнику утворюють слиз. Але за несприятливих погодних умов у процесі вирощування зерно вівса частіше за інші зернові корми буває пошкоджене польовими та комірними грибами, а це призводить до появи в ньому мікотоксинів. Така ж ураженість мікотоксинами (хоча, як правило, меншою мірою) властива й іншим зерновим кормам. Тому необхідно налагодити постійний контроль за якістю сировини для виготовлення комбікормів для телят. У стартерних комбікормах з успіхом можна використо-

---

увати побічні продукти переробки сільськогосподарської сировини – пшеничні висівки, макухи та шроти олійних культур, якщо вони мають відповідну якість.

Згодовування високоякісного і добре подрібненого кукурудзяного силосу можна починати з 3–4-го тижня життя телят. Трав'яний силос починають згодовувати пізніше, оскільки він більше забруднений землею і має більшу концентрацію мікроорганізмів. Однак слід відмовитися від згодовування надто вологого силосу і силосу з проміжних культур. Зіпсований силос із наявними ознаками цвілі або такий, у якому підвищилася температура під час зберігання його в купах, згодовувати телятам не можна. Чистий, митий і не зіпсований кормовий буряк слід згодовувати починаючи з 10-го тижня життя телят.

Після припинення даванок телятам рідких молочних кормів їм можна починати згодовувати свіжу траву. Переведення на молодий зелений корм необхідно здійснювати поступово, щоб запобігти порушення травлення. У траві (особливо в молодій) мало сухої речовини, енергії, поживних речовин і, у тому числі, сирової клітковини. Введення такої трави в раціон може викликати істотне зниження споживання телятами факторів живлення. Тому під час переведення тварин на підгодівлю зеленою масою їм необхідно згодовувати багатий на енергію концентрований корм (мінімум 1 кг за добу на голову), а також для попередження порушень травлення в раціон слід вводити сіно (за його відсутності – пров'ялену траву) або високоякісну солону як джерело структурної сирової клітковини.

Утримання та годівля телят м'ясних порід великої рогатої худоби в молочний період істотно відрізняється від технології вирощування телят молочних порід. По-перше, м'ясні телята одержують молоко від матері шляхом висмоктання молока з вимені корови. По-друге, оскільки м'ясних корів не доять, то підсосний період триває 6–8 місяців. По-третє, протягом усього літнього періоду телята знаходяться разом із коровами на пасовищі, де отримують одночасно молоко і траву, а ще й підгодівлю концентрованими кормами з мінеральними добавками. Усе це забезпечує їх інтенсивний ріст та розвиток при мінімальних витратах на скошування, транспортування та роздавання зелених кормів у годівниці телят.

Програми годівлі телят різного призначення, безумовно, повинні бути диференційовані. Ремонтному молодняку слід згодовувати більше незбираного молока, ніж телятам, яких планують використати для виробництва яловичини. Застосування інших

---

кормів у раціонах телят проводиться так само, як це прийнято при використанні традиційних схем годівлі телят у молочний і перехідний періоди на їх безмолочне живлення.

Узагалі в будь-якому господарстві повинні бути розроблені та практично апробовані схеми (програми) годівлі всіх виробничих груп молодняку і дорослої великої рогатої худоби. Такий підхід дозволяє визначити рівень можливої продуктивності тварин і витрат кормів, розмір грошових витрат і праці на виробництво одиниці їх продукції; а також визначити чинники, які лімітують або здорожують собівартість молока і приросту живої маси молодняку худоби.

#### 7.4. Годівля ремонтних телиць

Господарства, що розводять корів будь-якого напрямку продуктивності, мають кваліфіковано займатися вирощуванням власного ремонтного молодняку. Як правило, це стосується в основному ремонтних телиць, оскільки вирощування ремонтних бугайців проводять спеціалізовані племінні господарства і селекційні центри держплемоб'єднань.

Метою розведення племінних ремонтних телиць є одержання добре розвинених, пристосованих до споживання і засвоєння дешевих місцевих об'ємистих кормів тварин, які не мають зайвої ваги та ожиріння в певному віці та спроможні забезпечити добрі показники відтворення стада великої рогатої худоби. Вважається нормальним, якщо такі тварини мають у віці 15–21 міс. 2/3 (близько 67%) живої маси повновікової корови.

Дуже повільне вирощування, обумовлене, як правило, недостатнім рівнем годівлі та низькою якістю кормів, часто спричиняє незадовільний розвиток статевих органів, що істотним чином може знижувати племінну цінність телиць і часто приводити до їх незворотного безпліддя. Надто високий рівень годівлі телиць, так само, як і екстенсивне їх вирощування, небажані. Це знижує термін і ефективність продуктивного використання тварин для репродуктивних цілей. Через ожиріння пологових шляхів у них підвищується кількість важких отелень і частота виникнення кіст яєчників, а також у значній кількості первісток спостерігається підвищена мобілізація жиру організму після пологів, що викликає кетоз. Цілеспрямоване виправлення вад і порушень правил годівлі телиць і нетелей під час їх вирощуван-

ня не завжди дають позитивний результат в останні 6 тижнів перед отеленням.

На практиці слід запровадити такий режим вирощування ремонтних теличок, при якому їх жива маса у віці 12 місяців складає 50% кінцевої маси дорослої корови, що досягається при такому рівні середньодобових приростів: від народження до 6 міс – 700 г, з 6 до 12 міс. залежно від породних особливостей – 700–800 г, на другому році життя достатньо середньодобового приросту маси на рівні 550–650 г. Бажано перше отелення первістки одержати не раніше, як вона досягне віку 25 місяців, але не пізніше 28 місяців (запліднення телиці у віці 16–19 місяців).

Під час організації годівлі племінних телиць у процесі вирощування слід враховувати те, що відкладання жиру в складі приросту їх живої маси починається значно раніше, ніж у бугайців (навіть кастрованих). Тому витрати кормів на одиницю приросту живої маси телиць завжди вищі порівняно з бичками. Оскільки найбільш бажаною визнана годівля молодняку великої рогатої худоби за системою *ad-libitum* (доскочу), то нормальне споживання усіх факторів живлення (без нестачі та надлишку) можливе тільки за допомогою кваліфікованого регулювання співвідношення кормів у раціоні з різною концентрацією незамінних факторів живлення.

Потреба телиць та нетелей у факторах живлення визначається за тим же принципом, що й для корів – необхідними витратами на підтримання життя і на продуктивність. Потреба в енергії на підтримання життя для телиць дорівнює 0,528 МДж ОЕ на 1 кг ЖМ<sup>0,75</sup>, тобто дещо вище, ніж для корів. Потреба в енергії для одержання приросту живої маси залежить від інтенсивності росту, співвідношення білка і жиру в складі приросту, що значною мірою визначається віком, породою і системами утримання та годівлі тварин.

Потреба в протеїні ремонтних телиць та нетелей визначається залежно від їх живої маси і добового відкладання білка у прирості, а в тільних тварин ще й витратами протеїну на ріст продуктів вагітності. При цьому слід мати на увазі, що в телиць із живою масою 300 кг і більше, потреба в протеїні мікроорганізмів рубця дещо перевищує потребу в протеїні організму телиць. Прийнято, що для ремонтних телиць 5-місячного віку на 1 МДж ОЕ раціону повинно припадати не менше 16 г сирого протеїну, кількість якого до віку 24 міс. поступово знижується до 12 г. Оскільки потреба в протеїні телиць, які ростуть, підвищується повільніше, ніж їх апетит, то раціон для них повинен змінюватися таким чином, щоб

перетравність органічних поживних речовин, у тому числі й протеїну, поступово зменшувалася (з 70 до 55–50%). У табл. 7.25 наведені орієнтовні дані щодо середньодобового споживання сухої речовини раціону та потреби в основних елементах живлення телиць різного віку та живої маси.

**Таблиця 7.25.** Добове споживання сухої речовини і потреба в основних елементах живлення під час вирощування ремонтних телиць

Вік, міс.	Жива маса, кг	Добовий приріст, г	Суша речовина, кг	Обмінна енергія, МДж	Сирий протеїн, г	Перетравний протеїн, г	Сира клітковина, г
5–6	130–175	750	3,3–4,5	30–37	480–590	335–415	685–910
7–12	175–300	700	4,1–6,5	34–54	600–810	390–525	810–1300
13–18	300–410	600	6,0–8,1	50–70	675–945	405–565	1320–1780
19–24	410–500	500	7,5–10,0	60–80	720–960	395–530	1450–2300

Як показує аналіз складу кормових засобів для телят у молочний період, вони, по суті, не належать до розряду раціонів, власних жуйним тваринам. За концентрацією обмінної енергії і сирої клітковини в сухій речовині ці засоби наближуються до раціонів моногастричних тварин. У другу половину першого року життя телиць концентрація обмінної енергії в 1 кг СР раціонів телиць повинна бути в межах 9,0–8,3 МДж, з року до 18 місяців – близько 8,3 МДж, а з 18 міс. до двох років – приблизно 8,0 МДж. Такі вимоги до концентрації енергії в сухій речовині раціонів свідчать про те, що починаючи з 5-го місяця при нормальній годівлі в телят вже повинен сформуватися жуйний тип травлення. При цьому вони спроможні споживати лише рослинні корми, значна частка яких у раціоні припадає на зелену масу, сіно, солому, сінаж і силос.

У другу половину першого року життя теличок неможливо повністю забезпечити енергією та поживними речовинами лише за рахунок трави (навіть з дуже хорошого пасовища) або зимових об'ємистих кормів. Їм доводиться згодовувати щодобово близько 1 кг багатого на енергію концентрованого корму.

Переведення теличок на пасовище треба проводити поступово протягом 2 тижнів. Якщо не дотримуватися цього правила, то на кожній тварині можна недоотримати до 30 кг живої маси (тобто втратити темп росту телиць за пасовищний період). Споживання свіжої трави на пасовищі щоденно поступово зростає з 12 до 25 кг на добу. При цьому необхідно досить чітко контролювати якість трави, не допускаючи згодовування трави, що пе-

---

рестояла (почала цвісти). Таку траву слід своєчасно використати для заготівлі кормів на стійловий період. Навантаження тварин на ділянку пасовища повинно бути таким, щоб залишки трави на ній не перевищували 10% врожаю. При пасовищному утриманні теличок їм, крім підгодівлі концентрованим кормом, треба давати в суміші з концентратами й мінеральні добавки.

Якщо телиць годують переважно силосом і сіном, то їм також необхідно додатково вводити в раціон 1–2 кг комбікорму, склад якого розраховується відповідно до поживності об'ємистих кормів і бажаного рівня приросту живої маси тварин. Якісні силоси з трави і кукурудзи, скошених та закладених в оптимальні фази їх вегетації, можна згодовувати теличкам у перші 6 місяців життя. Неякісні силоси (забруднені землею, з проміжних культур і гички цукрового буряка) слід обережно згодовувати ремонтному молодяку великої рогатої худоби пізніше, тобто вже після 6-місячного віку.

На другому році життя теличкам можна вже згодовувати корми, які характеризуються низькою концентрацією енергії та доступних поживних речовин (старе сіно і солома). Але такі корми не повинні бути забруднені або запліснявілі. Не можна також годувати телиць другого року життя лише низькопоживними кормами і тому до такого раціону слід додавати з білковими кормами 200–400 г сирого протеїну, щоб забезпечити азотисте живлення мікроорганізмів рубця.

У разі включення в раціон багатого на енергію кукурудзяного силосу його кількість повинна бути такою, щоб запобігти ожирінню телиць. У раціон, крім кукурудзяного силосу, додають солому для забезпечення у тварин відчуття насичення і нормального наповнення рубця. Телицям можна також згодовувати залишки кормів від корів і бугаїв, якщо вони ще не зіпсувалися. При організації годівлі телиць (особливо якщо вони тільні) необхідно постійно додавати до раціонів мінеральні корми, солі мікроелементів і препарати жиророзчинних вітамінів, оскільки вони істотно впливають на розвиток статевих органів та вим'я.

За два місяці до отелення (у нормі це після досягнення ремонтними телицями віку 24 місяці) нетелей починають інтенсивно готувати до пологів. Ця підготовка принципово не відрізняється від заходів, що вживаються під час підготовки до отелення сухостійних корів. Різниця лише в тому, що нетелі ще незвичні до процедури доїння та постійних маніпуляцій з їх вим'ям. Тому перед отеленням їх треба поступово привчати до фіксації біля місць доїння і до доїльних апаратів.

---

## 7.5. Відгодівля великої рогатої худоби

Основною метою відгодівлі великої рогатої худоби є отримання молодих забійних туш тварин з тонким жировим поливом під шкірою, які характеризуються ніжним, соковитим з оптимальною мрамуровістю м'ясом. Для досягнення цієї мети використовуються тварини, що непридатні на репродуктивні цілі, переважно це молоді бугайці та частково вибракувані або не запліднені з певних причин телиці молочних, комбінованих (молочно-м'ясних) і спеціалізованих м'ясних порід великої рогатої худоби. Частково для виробництва якісної яловичини використовуються туші малопродуктивних (за молочністю) корів-первісток, які запускаються і після відгодівлі протягом 2–5 місяців використовуються для забою на м'ясо.

Вирощування та відгодівля на м'ясо молодняку великої рогатої худоби розпочинається, як правило, при живій масі 120–150 кг, тобто відразу після закінчення молочного періоду їх годівлі. Оскільки основний контингент відгодівельного молодняку складають бугайці, яких зараз не прийнято каструвати, то при їх вирощуванні до певного віку та живої маси немає загрози надмірного ожиріння тварин. Потенційна інтенсивність росту бугайців приблизно на 25% вища, ніж телиць, та на 15% – порівняно з кастратами. Тому фактична інтенсивність добових приростів живої маси відгодівельного молодняку великої рогатої худоби визначається характером їх годівлі.

Генетичний потенціал росту бугайців можна повністю використати тільки за умови застосування в їх раціоні об'ємистих кормів високої якості при оптимальних співвідношеннях зі стандартними концентрованими кормами. Тому під час організації ефективного живлення відгодівельного молодняку великої рогатої худоби слід керуватися принципом одержання максимального приросту живої маси за одиницю часу шляхом мінімальних витрат грошових коштів на одиницю готової продукції. Основним правилом при цьому є таке: чим вище рівень фактичного добового споживання твариною доступної енергії раціону при відповідній концентрації інших факторів живлення на одиницю енергії, тим більшим буде приріст живої маси. При цьому загальні витрати енергії і поживних речовин на одиницю приросту будуть значно нижчими, ніж при низькому або середньому рівні енергетичного живлення. Наприклад, бугайцю з живою масою 300 кг і середньодобовим приростом на добу 800 г за нормами потрібно 61 МДж ОЕ (витрати на 1 кг приросту скла-

---

дають 76,25 МДж ОЕ), а з приростом 1400 г відповідно – 84 МДж ОЕ (на 1 кг приросту – 60 МДж ОЕ).

Підхід до організації годівлі молодняку великої рогатої худоби, який використовується для одержання м'яса, докорінно різниться від годівлі ремонтного молодняку. Під час годівлі ремонтного молодняку необхідно обов'язково витримати певний план росту та розвитку статевої сфери (і вим'я у телиць), а також добитися пристосування шлунково-кишкового тракту до споживання і засвоєння значного об'єму трав'янистих кормів та соломи. Основним завданням вирощування та відгодівлі молодняку худоби на м'ясо є отримання максимальної живої маси тварини в певному фіксованому віці.

Протягом відгодівлі молодняку великої рогатої худоби склад приросту живої маси постійно змінюється. У ранньому віці тварин найбільшу частку сухої речовини приросту складає білок (у середньому до 50%), жир – значно меншу (до 10%), а на масу кісток припадає до 40% сухої речовини приросту маси (загальна частка СР в прирості маси при цьому сягає 40% і води 60%). У завершальну стадію відгодівлі молодняку худоби це співвідношення істотно змінюється: білок 29,1%, жир 16,4%, СР кісток 54,5% (загальна частка СР – 55% і води – 45%). Склад приросту маси між цими граничними значеннями поступово змінюється, але на характер таких змін певною мірою впливають різні фактори.

Зміни у складі приросту живої маси під час росту та відгодівлі молодняку великої рогатої худоби відбуваються за однако-вим принципом. У той же час ці зміни специфічні для різних порід і типів худоби. Так, у молодняку скороспілої абердин-ангуської м'ясної худоби, а також у комбінованих молочно-м'ясних порід (голштини, швіцька і лебединська худоба) відбувається досить швидко досягнення максимального росту і ранне інтенсивне жировідкладання. У пізньостиглих м'ясних (шароле, лімузин) або м'ясо-молочних (симентали) порід відкладання жиру починається значно пізніше. Підвищення інтенсивності відгодівлі призводить до більш раннього відкладання жиру і до більш низької кінцевої маси забійної худоби. При цьому в бугайців досягаються максимальні прирости в доволі ранніх категоріях маси. Для кастратів і телиць більш підходить середня інтенсивність відгодівлі, за якої можна отримати значну кінцеву живу масу без істотного їх ожиріння.

Одним з основних факторів, що треба враховувати під час проектування раціонів для молодняку великої рогатої худоби, є спроможність тварин до споживання сухої речовини. Ця спро-



---

можність визначається живою масою і породною належністю тварин, видом та якістю кормів, технологією годівлі та умовами зовнішнього середовища.

У нормі спроможність молодняка великої рогатої худоби до споживання СР раціону зростає за абсолютною кількістю пропорційно збільшенню їх віку та живої маси, але при цьому вона дещо знижується в розрахунку на одиницю живої маси. При цьому існує порідна різниця за показником споживання СР. Тварини, селекція яких проводилася для одержання високої молочної продуктивності, спроможні споживати більше СР раціонів, ніж м'ясні породи великої рогатої худоби. У той же час у межах кожної породи існують значні індивідуальні особливості в спроможності до споживання сухої речовини кормів за добу.

На величину споживання СР раціону тваринами значною мірою впливає склад і якість корму. Чим вище перетравність поживних речовин корму (це, як правило, означає збільшення доступності енергії), тим коротше час знаходження корму в шлунково-кишковому тракті і більше споживання його сухої речовини за добу. Дуже забруднений або надто подрібнений корм поїдається тваринами погано. Для силосу вирішальним фактором споживання є концентрація в ньому сухої речовини. Збільшення вмісту СР аж до 35% супроводжується збільшенням споживання поживних речовин силосу.

З метою підвищення добового споживання СР раціону першими повинні згодуватися легкоперетравні об'ємисті корми (такі, як силос і сінаж). Після цього відгодівельній худобі слід згодувувати багаті на клітковину корми (сіно, солома) і тільки потім концентровані корми (щоб запобігти різкого зниження значення рН у рубці, яке негативно впливає на поїдання кормів). Показано, що найбільшу величину споживання СР раціону виявляють тварини, які мають постійний вільний доступ до об'ємистих кормів. Але при цій технології корм слід роздавати в такій кількості, щоб він знаходився в годівницях (на кормовому столі) до повного споживання не більше, ніж 6 годин, бо інакше відбувається зігрівання маси. Це призводить до зниження поїдання тваринами і руйнування поживних речовин кормів. Узагалі корми не повинні тривалий час лежати всередині тваринницького приміщення, оскільки вони дуже швидко вбирають в себе запахи ферми. Тварини більш охоче їдять щойно розданий свіжий корм.

Для нормального споживання СР раціону необхідною умовою є постійне забезпечення тварин свіжою питною водою. Тва-

рини швидко реагують значним зниженням апетиту на недостатнє водозабезпечення, особливо якщо в раціоні значна частка кормів припадає на відносно сухі корми (силос із великою концентрацією СР, сіно, концентрований корм). Споживання кормів значно знижується також, якщо температура в приміщенні або надворі дуже висока.

Відносна величина споживання СР раціону протягом відгодівлі поступово знижується. На початку відгодівлі вона може складати до 2,6% порівняно із живою масою (2,6 кг СР на 100 кг живої маси), а в кінці – не більше 1,6% (1,6 кг СР на 100 кг ЖМ) навіть за високої концентрації енергії і поживних речовин у сухій речовині. Оптимальна величина споживання сухої речовини раціонів молодняком великої рогатої худоби наведена в табл. 7.26.

**Таблиця 7.26.** Орієнтовне середньодобове споживання сухої речовини раціонів на 1 голову молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі, кг

Група	Жива маса, кг				
	150–250	250–350	350–450	450–550	550–650
Бугайці	4,5–5,5	5,5–6,5	7,0–8,5	8,5–9,5	9,5–10,5
Воли	5–6	6,0–7,5	7,5–8,5	8,5–9,0	9,0–9,5
Телиці	4–5	5–6	6,0–7,5	7,5–8,5	–

Під час відгодівлі молодняку великої рогатої худоби потреба в енергії та поживних речовинах визначається потребою на підтримання життя, величиною добових приростів і складом відкладень у прирості. Під час інтенсивної відгодівлі потреба на ПЖ складає близько 60% загальної потреби, а у випадку екстенсивної відгодівлі вона досягає значно більшої величини. Ефективність використання енергії і протеїну раціону зменшується зі збільшенням живої маси тварин, зниженням рівня добових приростів і зростанням частки жиру в прирості.

Потреба в обмінній енергії та сирому протеїні [15] у бугайців скоростиглих порід при однакових живій масі та добовому прирості на 7–10% вища, ніж у пізньостиглих (табл. 7.27–7.31).

Для ефективного росту бугайців у процесі вирощування та відгодівлі концентрація сирого протеїну в сухій речовині повинна складати від 27–20% (на початку) до 16–11% (при завершенні) періоду відгодівлі (табл. 7.30, 7.31) залежно від інтенсивності приросту живої маси і кінцевої маси, при якій завершується відгодівля.

**Таблиця 7.27.** Орієнтовні значення потреби в обмінній енергії бугайців скоростиглих порід, МДж/добу

Жива маса, кг	Середньодобовий приріст живої маси, г			
	800	1000	1200	1400
150–200	39,4	44,4	–	–
200–250	46,0	51,2	57,1	–
250–300	52,7	58,6	65,2	72,8
300–350	59,6	66,4	74,2	83,1
350–400	66,6	74,5	83,8	94,7
400–450	73,7	93,1	94,4	–
450–500	81,1	92,4	106,1	–
500–550	88,9	102,5	–	–

При однакових добових приростах протягом відгодівлі молодняку великої рогатої худоби потреба в кальції та фосфорі зростає на 50%, а надходження магнію та натрію треба збільшити у два рази (табл. 7.32–7.33).

**Таблиця 7.28.** Орієнтовні значення потреби в обмінній енергії бугайців пізньостиглих порід, МДж/добу

Жива маса, кг	Середньодобовий приріст живої маси, г				
	800	1000	1200	1400	1600
150–200	–	50,2	55,5	–	–
200–250	–	55,9	61,3	64,5	–
250–300	–	61,3	66,8	70,3	75,3
300–350	–	66,4	72,1	75,9	80,9
350–400	–	71,4	77,2	81,2	91,3
400–450	–	76,2	82,1	86,3	–
450–500	–	81,7	87,5	91,4	–
500–550	81,1	88,2	94,2	93,3	–
550–600	87,5	93,9	100,1	–	–
600–650	93,0	99,6	106,1	–	–

Під час групового дорощування та відгодівлі великої рогатої худоби треба, по можливості, у кожний станок або секцію відгодівельного приміщення ставити тварин, які мають майже однакову живу масу і вік (тобто практично аналогічний потенціал росту). При цьому слід суворо дотримуватися правила: одна тварина на одне кормове місце. У разі використання раціонів з концентрованим кормом через нестачу кормових місць виникають значні індивідуальні розходження в інтенсивності росту відгодівельних тварин. У процесі відгодівлі потрібно організу-

**Таблиця 7.29.** Орієнтовна потреба в сирому протеїні скоростиглих бугайців з різною живою масою і добовим приростом, г/добу

Жива маса, кг	Споживання СР раціону, кг/добу	Середньодобовий приріст живої маси, г			
		800	1000	1200	1400
150–200	3,0–4,0	520	590	–	–
200–250	3,5–5,0	590	650	730	–
250–300	4,0–6,0	650	720	800	900
300–350	5,0–7,0	710	790	880	980
350–400	6,0–7,5	760	850	960	1080
400–450	7,0–8,5	810	920	1040	–
450–500	7,5–9,0	860	980	1130	–
500–550	8,0–10,0	900	1040	–	–

**Таблиця 7.30.** Орієнтовна потреба в сирому протеїні пізньостиглих бугайців з різною живою масою і добовим приростом, г/добу

Жива маса, кг	Споживання СР раціону, кг/добу	Середньодобовий приріст живої маси, г			
		1000	1200	1400	1600
150–200	3,0–4,0	730	800	–	–
200–250	3,5–5,0	780	850	900	–
250–300	4,0–6,0	820	900	940	1010
300–350	5,0–7,0	860	930	980	1050
350–400	6,0–7,5	890	960	1010	1080
400–450	7,0–8,5	910	980	1030	1110
450–500	7,5–9,0	930	1000	1050	–
500–550	8,0–10,0	960	1030	1080	–
550–600	8,5–10,0	990	1070	–	–
600–650	9,0–10,5	1020	1110	–	–

вати щоденне спостереження за тваринами з метою своєчасного реагування на будь-які відхилення від норми в загальній поведінці, інтенсивності споживання кормів раціону та здоров'я голів'я.

У процесі відгодівлі молодняку застосовують різні типи раціонів. Найбільш поширеним типом відгодівлі є використання як основного зеленого корму і силосу з нього. На початковій стадії відгодівлі молоді тварини не спроможні повністю задовольнити потреби в енергії та поживних речовинах за рахунок трави або силосу, навіть за високої їх якості. У цей час телята спроможні за допомогою названих кормів задовольнити потребу в енергії лише на 50–70% від оптимальної потреби, а в кінці

Таблиця 7.31. Орієнтовна валова потреба на 1 голову молодняка великої рогатої худоби в кальції та фосфорі відповідно до живої маси і добового приросту, г/добу

Жива маса, кг	Середньодобовий приріст живої меси, г							
	800	1000	1200	1400	800	1000	1200	1400
	Елемент							
	кальцій				фосфор			
150-200	31	35	-	-	14	16	-	-
200-250	33	36	39	-	16	17	19	-
250-300	34	39	42	46	16	18	20	22
300-350	35	39	42	47	17	19	21	23
350-400	37	41	43	48	18	20	22	24
400-450	38	41	44	50	19	21	22	24
450-500	39	43	45	50	20	22	23	25
500-550	39	43	46	51	20	22	24	-
550-600	40	44	47	-	21	23	24	-
600-650	41	45	48	-	21	23	25	-

Таблиця 7.32. Орієнтовна валова потреба на 1 голову молодняка великої рогатої худоби в магнії та натрії відповідно до живої маси і добового приросту, г/добу

Жива маса, кг	Середньодобовий приріст живої маси, г							
	800	1000	1200	1400	800	1000	1200	1400
	Елемент							
	магній				натрій			
150-200	6	6	-	-	4	4	-	-
200-250	6	7	7	-	5	5	5	-
250-300	7	8	8	8	5	5	6	6
300-350	8	8	9	9	5	6	6	7
350-400	8	9	9	10	6	6	7	7
400-450	9	9	10	10	6	7	7	7
450-500	9	10	10	11	7	7	7	8
500-550	10	10	11	11	7	7	8	-
550-600	10	11	11	-	7	7	8	-
600-650	11	11	11	-	7	8	8	-

---

відгодівлі вони можуть складати вже 65–80% усієї енергетичної поживності раціону. Зазначеної частки структури раціону за рахунок зеленої маси або силосу можна досягти, якщо зелена маса зготовується в стадії колосіння – викидання волоті, а силос заготовлений із трави, скошеної до початку цвітіння.

У разі відгодівлі тварин зеленим кормом (шляхом скошування та підвезення трави в годівниці або випасання їх на ділянках трав) слід дотримуватися правил поступового переведення тварин з раціонів стійлового періоду на літню годівлю. Переведення здійснюють протягом 10–14 днів. Для цього кількість зеленого корму або час випасання тварин поступово збільшують, а даванки кормів стійлового періоду відповідно зменшують. Невеликі добавки сіна або якісної соломи до молодого зеленого корму позитивно впливають на процеси травлення в молодняку і дозволяють запобігти тимчасового уповільнення темпів приросту при переході на годівлю тварин травою.

Для ефективного використання позитивних властивостей пасовищ і посівів зеленого корму треба дотримуватися певних правил. Так, для підтримання приросту живої маси молодняку великої рогатої худоби на високому рівні необхідно, щоб йому завжди згодувалася свіжа і повноцінна зелена маса. Якщо трава використовується шляхом випасання, то розмір ділянок на пасовищі повинен бути таким, щоб корму на ньому вистачало на 3 доби. Після цього тварин слід переганяти в наступний загін. Розміри ділянок мають бути розраховані таким чином, щоб залишки трави на ньому після закінчення використання не перевищували 10% початкової кількості зеленої маси. Ефективність згодкування корму на пасовищі може бути дещо поліпшена, якщо загни розділити переносною огорожею на добові або на півдобові порції. Навесні, коли потреба в траві для годівлі молодняку великої рогатої худоби порівняно невелика, а приріст зеленої маси в цей час найбільш інтенсивний – надлишки трави в оптимальні фази вегетації слід використовувати для нагромадження кормів на стійловий період (сіна, сінажу і силосу). Пізнього літа і восени через збільшення живої маси худоби потреба в зеленому кормі значно зростає, а приріст трави знижується. Тому для забезпечення потреби тварин у траві буває необхідно значно розширювати площі для випасання та скошування зеленої маси на корм. Інколи для зниження потреби в зеленому кормі ефективним є продаж частини тварин, що досягли товарних кондицій, на забій.

З весни випасання тварин слід починати, коли висота травостою досягне близько 15 см, а літом не бажано допускати, щоб

---

трава переростала (її висота не повинна бути більшою 25 см). Застаріла трава містить значно меншу концентрацію доступної енергії та поживних речовин, ніж в оптимальній фазі вегетації, і неохоче поїдається тваринами. На такій зеленій масі неможливо отримати задовільні прирости живої маси без застосування концентрованих кормів або без підгодівлі тварин високоякісним силосом.

Під час вирощування та нагулу молодняку великої рогатої худоби на зеленому кормі практично завжди задовольняється їх потреба в кальції. У той же час при згодовуванні будь-яких об'ємистих основних кормів завжди спостерігається нестача фосфору, натрію і більшості мікроелементів. Інколи виникають ситуації, за яких виявляється нестача фосфору. У літній час у більшості систем годівлі та утримання молодняку не виникає проблем із забезпеченням тварин каротином і жиророзчинними вітамінами.

Безумовно, що найбільш ефективним і дешевим способом літнього утримання і годівлі відгодівельних бугайців є їх нагул на пасовищах. Але такий спосіб можливий лише за наявності на пасовищах міцної високої та надійної огорожі. Крім того, на пасовищі має бути обладнана ділянка для осіннього підгодовування тварин або для згодовування їм навесні грубих кормів до початку випасання.

Для тварин, які не досягли забійної маси під час пасовищного періоду, але є імовірність того, що вони спроможні це зробити протягом частини часу взимку, організується відгодівля на зимових раціонах. Частіше за все їх відгодовують на якісному силосі, картоплі, відходах переробної промисловості (жом, барда, пивна дробина та ін.) з використанням добавок концентрованих кормів.

Якщо зрозуміло, що тварини за зиму не спроможні досягти потрібних для забою кондицій, а в господарстві недостатньо високоякісних об'ємистих та концентрованих кормів, то їх переводять на низькоконцентратні раціони. У складі таких раціонів тварини отримують майже виключно об'ємисті корми з невеликою кількістю концентратів. Така годівля не дозволяє отримати оптимальних показників інтенсивності приросту маси, але собівартість приросту буде порівняно невисокою. Невисокі прирости взимку потім частково компенсуються підвищеними весняними приростами на молодій траві.

Відгодівля молодняку великої рогатої худоби в стійловий період може проводитися раціонами, у структурі яких переважає конкретний об'ємистий (бажано соковитий) корм з досить зна-

---

чною концентрацією обмінної енергії в сухій речовині. Частіше за все таким кормом є кукурудзяний, трав'яний, конюшинний силос. Спроможність тварин, що ростуть, до споживання достатньої кількості силосу значною мірою визначається концентрацією в ньому сухої речовини. Встановлено, що найбільшу кількість енергії з силосом молодняк і дорослі тварини великої рогатої худоби споживають тоді, коли концентрація СР в ньому наближається до 35%. Відхилення від цього оптимуму в той чи інший бік знижує кількість енергії та поживних речовин, що спроможні з'їсти тварини за одиницю часу. Тому на практиці у разі високих врожаїв кормових трав все частіше використовують технологію заготівлі силосу в оптимальні фази вегетації із застосуванням попереднього пров'ялювання зеленої маси до закладання її на зберігання. Безумовно, що така технологія заготівлі дещо здорожує собівартість одиниці маси силосу, але це компенсується високою якістю та поживністю корму, закладеного в оптимальну фазу вегетації кормової культури. Концентрація обмінної енергії в 1 кг СР якісного трав'яного силосу повинна бути близькою до 10 МДж.

Використання якісного силосу зі злакових, бобових (або з їх сумішок) під час вирощування та відгодівлі молодняку великої рогатої худоби дозволяє повністю забезпечувати тварин достатньою концентрацією сирого і перетравного протеїну в раціоні. Але для одержання максимальних приростів живої маси за такого типу раціону в нього необхідно вводити енергетичні концентровані корми. Вибір виду концентрованого корму (кількість якого на 1 голову за добу рідко перевищує 3 кг) значною мірою визначається ціною одиниці маси кормового засобу.

Оскільки трав'яний силос, що має концентрацію близько 35% СР (пров'ялена трава перед силосуванням), згодовується тваринам практично без обмежень його кількості, то раціон для бугайців на відгодівлі буде гранично простим: силос досхочу і 3 кг дешевого енергетичного концентрованого корму, до якого додані в необхідній кількості мінеральні та вітамінні кормові засоби. Бугаєць живою масою 300–400 кг, який дає 1000 г середньодобового приросту, споживає в середньому за добу близько 14 кг трав'яного силосу (СР 35%) і 3 кг енергетичних концентрованих кормів, при масі 400–500 кг – відповідно 18 і 3 кг. При масі 500–600 кг і середньодобовому прирості 950 г споживання трав'яного силосу складає 20 кг при тих же 3 кг концентрованого корму, збалансованого за мінеральними речовинами. Концентрований корм повинен рівномірно розподілятися по всіх даванках силосу,



---

щоб не допустити надмірного зниження рН вмісту рубця і негативного впливу на процеси травлення корму.

Використання як основного об'ємистого корму трав'яного силосу з концентрацією меншою ніж 35% сухої речовини (силос, закладений без пров'ялювання) не забезпечує максимального споживання поживних речовин та енергії. Тому в разі годівлі таким силосом середньодобовий приріст молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі не досягає максимально можливої величини.

Останнім часом все більшого розповсюдження набуло застосування під час вирощування та відгодівлі великої рогатої худоби кукурудзяного силосу, виготовленого з рослин у стадії кінця молочно-воскової та воскової стадії зрілості зерна (концентрація СР в межах 30–35%). Такий силос, багатий на зерно (початки повинні складати, як мінімум, 50% сухої речовини маси і енергії корму), забезпечує насамперед високий рівень енергетичного живлення тварин у разі вільного доступу до нього протягом всієї доби. Оптимальний за поживністю кукурудзяний силос містить в 1 кг сухої речовини не менше 10,5 МДж ОЕ.

Для забезпечення максимального середньодобового приросту живої маси молодняку великої рогатої худоби необхідно додавати в раціон концентровані корми з високим вмістом сирого та перетравного протеїну: соєвий шрот, соняшниковий та ріпаківий макуха (або їх шроти), а також дерть зерна гороху і кормових бобів. Дози дерті зерна бобових культур для привчання тварин до їх споживання необхідно збільшувати в раціонах поступово. За необхідності згодовувати ріпаківий шрот або макуху ці добавки не слід змішувати з силосом, оскільки через вивільнення ріпаківих гірчичних олій істотно знижується поїдання силосу, що зменшує величину приросту живої маси тварин.

Добові добавки протеїну до кукурудзяного силосу з концентрованими кормами під час відгодівлі молодняку великої рогатої худоби складають 400–450 г. Крім того, до складу концентратів додаються в необхідній кількості кухонна сіль, мінеральні корми і солі мікроелементів, а також препарати жиророзчинних вітамінів. Бажає застосовувати спеціальні комплексні мінеральні та вітамінні добавки, розроблені для використання на відгодівлі кукурудзяним силосом тварин великої рогатої худоби.

У раціоні тварин, крім кукурудзяного силосу, використовують у розрахунку на 1 голову не більше 0,5 кг сіна (щоб не знижувалося споживання силосу), 2–3,5 кг концентратної суміші з 50–100 г мінерально-вітамінної добавки з підвищеною концентрацією кальцію і фосфору.

---

Добавки протеїну в раціон на основі кукурудзяного силосу можна вводити й за рахунок інших кормів. Для цього підходить, наприклад, пивна дробина, яка містить 60 г сирого протеїну в 1 кг свіжої маси. Норма свіжої дробини складає не більше 2 кг на 100 кг ЖМ відгодівельного молодняку великої рогатої худоби. Щодобового згодовування на доповнення до силосу з кукурудзи 7–8 кг цього корму в кінці відгодівлі достатньо для забезпечення потреби тварини у сирому протеїні.

Через те що щоденне транспортування свіжої дробини з пивного заводу нерентабельне, та й технічно неможливе (за винятком того випадку, коли худоба відгодовується безпосередньо біля заводу), її треба силосувати. Для цього на фермі треба мати дві ємності, щоб тримати і згодовувати тваринам пивну дробину, яка добре перебродила. Засилосований корм з однієї ємності щоденно згодовують, а в іншій дробина знаходиться у фазі бродіння. Процес силосування пивної дробини потребує два тижні, після чого вона готова до застосування у складі раціонів.

Високопоживні трав'яні або конюшинні силоси, а також силос із кормових бобів можуть також застосовуватися як джерело протеїну в разі відгодівлі худоби на кукурудзяному силосі, якщо в них підвищена концентрація сирого протеїну (не менше 16% від сухої речовини). Оскільки концентрація ОЕ у СР цих силосів значно нижча, ніж кукурудзяного, то на початковому періоді вирощування та відгодівлі молодняку худоби не слід використовувати названі силоси лише як єдине джерело доповнення протеїнової поживності кукурудзяного силосу. Узагалі ці силоси у складі раціону, де основою є кукурудзяний силос, не повинні даватися у кількості, що перевищує на початку відгодівлі 4 кг свіжої маси на 1 голову за добу, а в кінці відгодівлі – 7 кг. Для компенсації нестачі енергії і протеїну в такому раціоні слід використовувати добавки зерна.

На заключних стадіях відгодівлі молодняку великої рогатої худоби (після досягнення тваринами живої маси 300 кг) також застосовують інші типи відгодівлі, у яких використовують відходи деяких переробних підприємств: зернова і картопляна барда, солодові ростки (залишки спиртового та пивного виробництва), свіжий і кислий жом, кормова патока (побічні продукти цукроваріння), картопляна і кукурудзяна м'язга (залишки від виробництва харчового крохмалю) і деякі інші продукти, які слід використати як кормові засоби, але якими не можна, без використання тваринами, забруднювати зовнішнє середовище.

Побічний продукт спиртового виробництва – *барду* – можна використовувати у підвищеній кількості на заключних етапах

відгодівлі молодняку худоби. Зернова барда (пшенична, житня, кукурудзяна) за концентрацією поживних речовин перевищує картопляну барду на 50–70% і містить порівняно велику кількість фосфору. Тому під час її використання у значних дозах необхідне балансування раціонів тварин за кальцієм (відповідно до нормального співвідношення між цими елементами). Будь-яка барда в раціонах тварин повинна згодовуватися теплою. Тривале зберігання барди неприпустиме, оскільки вона дуже швидко псується. У розрахунку на 100 кг ЖМ тварин не повинно згодовуватися більше 10 кг барди (перед забоем тварин доза може бути збільшена до 12 кг/100 кг ЖМ). Зернова барда може бути використана (так само, як пивна барда, що одержана з зерна ячменю) як білкова добавка до відгодівельного раціону на основі кукурудзяного силосу. Крім того, вона може бути застосована як основний об'ємистий (водянистий) корм під час відгодівлі молодняку великої рогатої худоби в комбінації з підвищеною кількістю сіна або соломи, якщо нестача енергії компенсована зерном (табл. 7.33).

**Таблиця 7.33.** Орієнтовний раціон для відгодівлі молодняку великої рогатої худоби на зерновій барді

Корм	Жива маса, кг		
	300–400	400–500	500–600
	Середньодобові прирости живої маси, г		
	1000	1000	950
	У раціоні у середньому міститься, кг		
Зернова барда	25	38	50
Лучне сіно	4	4	4
Зерно	1,5	1,5	1,5

Менш ефективною є відгодівля молодняку худоби на раціонах з використанням картопляної барди. Якість цього корму може значною мірою залежати від наявності в ньому соланіну картоплі. Тому тварини не завжди добре реагують на згодовування в складі раціону значної кількості цього корму. У разі виявлення ознак порушення обміну речовин, характерних для захворювання підсід, необхідно виключити картопляну барду з раціону і збільшити в ньому концентрацію цинку. Після цього здоров'я тварин приходить у норму через декілька тижнів.

У заключну фазу відгодівлі молодняку великої рогатої худоби (яка звичайно триває не більше трьох календарних місяців) як основний об'ємистий водянистий корм можна використовувати

---

жом цукрового буряку (свіжий або кислий). Такий тип відгодівлі використовують для тварин, які на початку осені мають масу, близьку до 300 кг, і у разі інтенсивної годівлі можуть бути реалізовані на забій ще до кінця поточного року. Бугайці з живою масою 300–400 кг спроможні спожити за добу до 40–50 кг свіжого жому. Крім жому, до раціону вводять 3 кг соломи, до 3 кг концентрованого корму і 1 кг кормової патоки, діамонійфосфат (приблизно 40 г), кухонну сіль за нормою, препарати вітаміну А (або мікробіологічний  $\beta$ -каротин) і D, а також мінеральний премікс. На другому місяці годівлі тварин жомом досхочу дещо збільшують добову даванку концентратів (до 3,5 кг), діамонійфосфату (до 50 г), кормової патоки (до 1,2 кг). В останній місяць відгодівлі дещо зменшують добову дозу згодовування жому (приблизно до 40 кг). За такого раціону бугайці спроможні забезпечити середньодобовий приріст живої маси не менше 800–1000 г.

Вирощування та відгодівля *телиць* для виробництва яловичини принципово не відрізняється від технології одержання м'яса при використанні бугайців. Потреба телиць у протеїні, мінеральних елементах і вітамінах аналогічна потребі бугайців однакової маси. Але слід мати на увазі, що телиці характеризуються більш раннім відкладанням жиру через надмірне споживання енергії з раціоном. Тому необхідно звертати увагу на реакцію тварин щодо ожиріння під час застосування в процесі їх інтенсивної відгодівлі кукурудзяного або високоякісного трав'яного силосу, а також на раціонах, у складі яких у розрахунку на 1 голову за добу припадає більше 1 кг концентрованих кормів. Щоб забійні туші телиць не були надмірно жирними, слід пам'ятати: у разі інтенсивної відгодівлі кінцева їх жива маса повинна бути приблизно на 50 кг менша, ніж у бугаїв.

Відгодівля телиць у практиці застосовується досить рідко. Частіше за все яловичину одержують від забою тих особин жіночої статі великої рогатої худоби, які були вибракувані в процесі вирощування телиць, або тих, що не були запліднені в оптимальні фізіологічні строки. Інших телиць вирощують і покривають для одержання телят. Після отелення проводять індивідуальну оцінку всіх первісток на молочну продуктивність, після чого тварин, що не показали певної граничної молочності, запускають, 2–4 місяці відгодовують і у віці приблизно 30 місяців отримують дуже хорошу забійну тушу.

Кастрація бугайців для одержання м'яса має сенс лише в господарствах, які мають значні площі природних необладнаних пасовищ, на яких влітку можна ефективно нагулювати волів. Воли на пасовищі значно спокійніші, ніж молоді бугайці.

---

## Розділ 8

### Годівля овець

Вівці розводяться в різних кліматичних і економічних умовах земної кулі. Напевно, під час розведення жодного виду сільськогосподарських тварин не використовується така кількість різних порід, як у вівчарстві. Це пов'язане з тим, що ця галузь тваринництва є однією з найдавніших, а продукція вівчарства характеризується, порівняно з іншими видами сільськогосподарських тварин, більшою різноманітністю: м'ясо (яке споживають люди, що належать майже до всіх релігійних конфесій світу), вовна різної якості, молоко і продукти його переробки, шкіряна сировина, овчини і смушки тощо.

Як м'ясні тварини вівці не поступаються великій рогатій худобі. Остфрисландські вівці з живою масою близько 90 кг на фоні повної відсутності в їх раціоні концентрованих кормів забезпечують надій за лактацією 550–600 кг молока з 6,5–7,0% жиру. Річний удій рекордистки цієї породи у м. Кельн (Німеччина) склав 1283 кг з 7,3% жиру (93 кг молочного жиру за лактацію) без врахування 100–120 кг молока, висмоктаного її ягнятами. Деякі породи овець, особливо молочні та шубні, мають високу плодючість. Остфрисландські та романівські вівцематки за один окіт найчастіше дають по 2–3 ягнят і більше.

Основним видом продукції овець є вовна. У тонкорунних овець вона складається з пуху, що відрізняється високими прядильними якостями. Настриг вовни у тонкорунних овець складає до 7–8 кг, а в рекордистів асканійської породи – 29–30 кг вовни у баранів із живою масою 125–146 кг. Вихід чистого волокна в тонкорунних овець складає 38–42%, а волокно на 97–99% складається з білка – кератину.

За якістю вовни різні породи овець належать (крім тонкорунних) до напівтонкорунних (середній річний настриг на 1 голову 3–6 кг при виході чистого волокна 50–65%) і грубововнових (настриг – 1–4 кг, вихід волокна 55–75%).

---

Органи травної системи овець мають багато спільного з травним апаратом великої рогатої худоби. У той же час тварини дрібної рогатої худоби певною мірою відрізняються від великої рогатої худоби за будовою губ і зубів. Вівця має 32 зуба, з яких 8 різців розташовані на передній частині нижньої щелепи. Вузька морда, тонкі рухомі губи, косо поставлені різці і твердий валік на верхній щелепі дозволяє вівці (та козі) поїдати на пасовищі низькостебельчасті трави і дрібні листя та інші часточки рослин, підбирати окремі зерна і добре використовувати поживні залишки на полі після збирання продовольчих та фуражних культур, обчищати качани кукурудзи, залишаючи лише його стрижень, одночасно знищуючи дрібні бур'яни і підживлюючи поля гноєм перед осінньою оранкою. Ці тварини охоче поїдають гіркі, солонуваті та колючі рослини степу і солонців (або напівпустель). Порівняно з великою рогатою худобою вони на 3–4 см нижче скупають траву на пасовищі. Тому їх можна випасати на пасовищах після великої рогатої худоби, де вони знаходять ще багато корму.

Відомо, що вівці та кози ефективно використовують значно більше видів рослин, ніж інші сільськогосподарські тварини. Вони поїдають до 570 різних видів рослин із 667, що є в Північній півкулі Землі, коні – не більше 416, велика рогата худоба – біля 460. Така істотна різниця обумовлена особливістю їх травного апарату, фізіологією перетравлення і засвоєння поживних речовин кормів. Від природи вівці та кози є пасовищними тваринами, які дуже добре себе почувають на пасовищах, що розташовані на місцинах з підвищеним рельєфом, але погано переносять низинні заливні та болотні луки. Сильні ноги з міцними копитами дозволяють їм добре використовувати пасовища на крутих схилах ярів та гір. Вони є дуже рухливими тваринами, на пасовищах проходять значні відстані, вибірково поїдаючи найбільш привабливі для них рослини. Рух тварин на пасовищі сприяє підвищенню ефективності травлення кормів унаслідок перемішування кормової маси в рубці. У дрібної рогатої худоби майже ніколи не спостерігається отруєння нітратами кормів.

На пасовищах вівці надають перевагу низькому, але густому травостою, а в годівницях – дрібно стебловій рослинності. Вони не примхливі, але люблять різноманітні корми. Вони дуже погано переносять зіпсовані кормові засоби, а також не люблять одноманітної годівлі. Так, їм дуже швидко приїдається раціон, що складається з соломи і силосу, вони втрачають апетит, у них катастрофічно знижуються життєстійкість і вовнова продуктив-

---

ність. Сіно з 1–2 видів сіяних трав для овець менш придатне, ніж із складних кормосумішок і природних сінокосів. Вівці та кози добре використовують як корми гілки, кору і коріння багатьох чагарників та молодих дерев, мох, соломку і полову.

Серед неприємних вад зубної системи в овець у останні роки спостерігається підвищення випадків укорочення нижньої або верхньої щелеп. За нормальних умов, коли трава на пасовищах має добрий травостій, такі вівці за продуктивністю майже не відрізняються від тварин із нормальними щелепами. У посушливі роки, на гірських пасовищах і під час випасання на полях із поживними залишками в овець із зазначеною вадою різко знижується рівень продуктивності, зростає частка падежу таких тварин. Тому чабанам слід уважно стежити за станом здоров'я окремих тварин і своєчасно вилучати особин із такою екстер'єрною вадою з отари.

Як типові жуйні, вівці спроможні добре використовувати для живлення порівняно дешеві грубі та соковиті корми. У той же час вівці дещо гірше перетравлюють клітковину грубих кормів, ніж велика рогата худоба. Вони непогано переносять бідне живлення, але при повному голодуванні у них порушення травлення відбувається значно швидше, ніж у великої рогатої худоби і коней. В екстремальних умовах годівлі (на зимових природних пасовищах і в горах при снігових заносах, утворенні крижаної кірки) у разі відсутності страхових запасів кормів вівці гинуть швидше за інші види тварин.

Вівця має об'єм рубця до 15–20 л, сітки – 1–3,5 л, книжки – 0,5 л і сичуга – близько 2 л. Довжина кишечнику в неї у 25 разів більша за довжину тіла, а загальна ємкість – близько 10 л. У передшлунках дорослої вівцематки протягом доби утворюється майже 260 г сухої речовини мікробної біомаси, у тому числі 145 г за рахунок бактерій і 115 г – інфузорій. Ця біомаса містить у середньому 114 г мікробного протеїну, 60 – вуглеводів, 33 – жиру і 30 г золи.

Під час життєдіяльності мікрофлори в передшлунках овець унаслідок розщеплення утворюється така кількість летких жирних кислот, яка забезпечує до 40% загальної потреби їх у доступній енергії. Основну масу летких (низькомолекулярних) жирних кислот, що утворюються в шлунку, складають оцтова і пропіонова кислоти. Оцтова кислота в організмі жуйних тварин добре використовується всіма тканинами як джерело енергій і для синтезу жиру. Але для ефективного використання оцтової кислоти потрібно мати нормальну концентрацію глюкози у кро-

---

ві. У овець одним з основних попередників утворення глюкози є пропіонова кислота. Тому дуже важливою проблемою годівлі овець є недопущення зсуву мікробіологічних процесів у рубці в бік утворення під час зброджування кормів значної частки масляної кислоти в сумі легких жирних кислот. Надмірне утворення масляної кислоти в шлунку жуйних (тобто в кількостях більших, ніж потрібно для нормального обміну речовин) призводить до утворення надлишку кетонів, що викликає у тварин кетонурію. Таке явище в отарах овець спостерігається у разі односторонньої їх годівлі взимку, коли тривалий час тварини одержують тільки багате на білок бобове сіно, яке водночас характеризується нестачею цукрів. Кетонурія спостерігається також під час годівлі овець переважно силосом, а також тоді, коли вівці отримують силос і сіно низької якості.

Оптимальне співвідношення низькомолекулярних жирних кислот у передшлунках овець досягається тоді, коли вони отримують раціон, у якому кількість цукрів складає приблизно 3 г на 1 кг живої маси. Збільшення концентрації цукрів у раціоні до 5 і більше г/кг ЖМ пригноблює бродильні процеси в рубці, що супроводжується значним погіршенням перетравності поживних речовин кормів з високим вмістом сирової клітковини і недостатнім утворенням легких жирних кислот, зниженням обсягу синтезу мікробної біомаси (недостатнє збагачення кормового протеїну незамінними амінокислотами), а також вітамінів групи В і К.

Виняткове значення для забезпечення високої ефективності годівлі овець (так само, як і для великої рогатої худоби) має створення комплексу сприятливих умов для мікробіологічних процесів у передшлунках. Важливіше за все – створити такий режим живлення жуйних, при якому б підтримувалися: нормальне співвідношення поживних речовин і розмір часточок (1–5 см) кормів у раціоні; постійна кількість рідини і оптимальна величина рН у рубці (унаслідок безперервної секреції слини у процесі жуйки). Добова кількість слини, що продукується дорослою вівцею, знаходиться у межах 6–10 л.

Повна утилізація поживних речовин типових для овець кормів відбувається протягом 14–16 діб, а для появи в крові перших метаболітів перетравлення свіжої порції корму потрібно 14–18 годин.

Щодо нормування та технології годівлі, то вівці найбільш схожі з м'ясною великою рогатою худобою. Така схожість обумовлюється сезонністю отримання потомства і пристосуванням



---

до використання порівняно дешевих об'ємистих та пасовищних кормів протягом значної частини року. Серед показників норм поживності для овець і кіз використовують ті ж самі (за винятком чотирьох – сирової клітковини, крохмалю, цукрів і сирого жиру), що й для м'ясної рогатої худоби. У той же час норми для овець мають показник, якого немає в нормативах для м'ясної великої рогатої худоби, – вміст магнію.

Енергетичне живлення овець, так само як і великої рогатої худоби, нормують за двома показниками – кормовими одиницями і обмінною енергією (у МДж). Перший показник виконує роль статистичного, а визначення кількості обмінної енергії в окремих кормах і раціонах дозволяє більш точно нормувати енергетичні потреби тварин конкретних виробничих груп овець на практиці.

За даними зарубіжних авторів та досліджень вчених ВІТ (Росія), рівень теплопродукції в дорослих овець різних порід та виробничих груп при основному обміні (тобто не раніше, ніж через 66 годин після останньої годівлі) коливається на 1 кг ЖМ у межах 0,087–0,110 МДж, а на 1 кг ЖМ<sup>0.75</sup> – 0,252–0,291 МДж.

Витрати енергії на підтримання життя (ПЖ) у холостих дорослих овець вважаються мінімальними, особливо в комфортних умовах зовнішнього середовища. Але існує деяка розбіжність в цьому показнику для тварин, що належать до різних порід і напрямів продуктивності. Так, для маток кавказької тонкорунної породи у кінці першої половини кітності ці втрати складають на 1 кг обмінної живої маси (ЖМ<sup>0.75</sup>) 0,265 МДж, а для лактуючих вівцематок – 0,268 МДж. У той же час у заключну стадію кітності у маток спостерігається істотне зростання витрат на ПЖ (0,346 МДж на 1 кг обмінної маси, або більше ніж на 30,6% порівняно з кітною твариною в першу половину вагітності).

Холості вівцематки романівської і куйбишевської порід витрачають на 1 кг ЖМ<sup>0.75</sup> з теплопродукцією відповідно 0,293 і 0,325 МДж енергії, а кітні в кінці суягності – 0,415 і 0,423 МДж.

Під час визначення витрат на ПЖ у процесі розробки норм енергетичного живлення молодняку овець, що росте, використані дані табл. 8.1. Наведені дані є середньостатистичними для тварин різної статі, віку і живої маси. Цими даними можна користуватися, незважаючи на відхилення у фактичному віці тварин, спираючись тільки на їх живу масу.

Зараз вміст доступної енергії в кормах і раціонах для овець визначають у показниках обмінної енергії за допомогою такого рівняння регресії:

$$OE_0 = (17,71 \times \text{пП} + 37,89 \times \text{пЖ} + 13,44 \times \text{пК} + 14,78 \times \text{пБЕР}) : 1000,$$

де OE – обмінна енергія, МДж; пП – перетравний протеїн, г; пЖ – перетравний жир, г; пК – перетравна клітковина, г; пБЕР – перетравні безазотисті екстрактивні речовини, г.

Таблиця 8.1. Витрати енергії на підтримання життя молодняку овець

Вік тварин, міс.	Ярки і валушки		Баранчики	
	жива маса, кг	OE на 1 кг ЖМ <sup>0,75</sup> , МДж	жива маса, кг	OE на 1 кг ЖМ <sup>0,75</sup> , МДж
2	20	0,385	24	0,454
4	30	0,384	38	0,374
6	36	0,364	50	0,335
8	40	0,340	60	0,306
16	46	0,325	73	0,293
24	53	0,318	84	0,277

Фахівці повинні знати, що концентрація сирової клітковини в сухій речовині раціонів ягнят до 6-місячного віку не повинна перевищувати 13% (оптимум 7–10%), молодняку 6–12 міс. – 25% (17–22%), дорослих тварин – 27% (оптимум 20–23%).

Оптимальним вмістом цукрів у раціоні овець вважається 2,5–3,0 г на 1 кг ЖМ тварин. Цукрово-протеїнове відношення (цукри до перетравного протеїну) повинно бути в межах 0,5–0,9 : 1, а сума цукрів та крохмалю до перетравного протеїну – 2,7–3,0 : 1.

Магній введений у перелік показників, що нормуються під час організації живлення овець, через те що вони значно частіше, ніж велика рогата худоба, хворіють на пасовищну тетанію, викликану нестачею цього елемента (при надлишку калію) в молодій траві. Тому на практиці буває потрібна підгодівля овець сполуками магнію.

Вівці характеризуються більш інтенсивним обміном сірки, яка потрібна для синтезу покривного білка кератину, який є основою маси вовни. Мита вовна має в сухій речовині від 2,5 до 4,0% цього елемента у вигляді двох сірковмісних амінокислот кератину – метіоніну (0,1–0,5% сірки на СР) і цистину (до 16% на СР). Нормативи сірки в раціонах залежать від настригу митої вовни: при настригу 2–3 кг в СР має міститися 0,25–0,35% загальної сірки, при 2,5–3,5 кг – відповідно 0,35–0,40%. При цьому важливо, щоб сірка знаходилася в раціоні як в органічній, так і мінеральній формі (оптимальне співвідношення між цими

---

формами – 2 : 1). Норми сірки для баранів-плідників, а також для кітних і лактуючих вівцематок значно вищі, ніж для інших груп овець. Добова норма потреби в сірці для них складає від 5 до 6 г і більше.

В український варіант норм годівлі овець (порівняно з нормами ВАСГНІЛ від 1985 року) на підставі даних, одержаних під час багаторічних досліджень НДІТ степових районів ім. М.Ф. Іванова “Асканія-Нова”, введені норми потреби в мікроелементі селені. На жаль, у вітчизняній літературі майже немає даних про концентрацію селену в найбільш поширених кормах, які використовуються у вівчарстві. Це зумовлено порівняно недавнім введенням показника концентрації селену в число тих, що нормуються під час організації годівлі овець, відсутністю достатнього фінансування досліджень з проблем вівчарства (з боку держави або підприємців, які займаються переробкою вовни).

Нормування вітамінного живлення для овець ведеться аналогічно до норм для великої рогатої худоби за каротином і вітаміном D, а норма вітаміну E введена лише для баранів-плідників.

Годівля овець є одним із вирішальних елементів технології вівчарства. Наукове обґрунтування проектування практичних раціонів для різних виробничих груп овець повинне базуватися на врахуванні насамперед порідних особливостей, віку, статі, живої маси, напрямі та рівні бажаної продуктивності, умовах утримання і сезону року.

Для овець у стійловий період, коли в годівлі виникає найбільше проблем, бажаним є переважне використання сіна відмінної якості, яке має у своєму складі бобові (люцерна, конюшина, вика, буркун та ін.) і злакові (житняк, пирій, костриця тощо) трави, що зібрані в оптимальні строки. Якщо сіно заготовлене з природних сінокосів, то кращими вважаються сіно степове, різнотравне, суходільне, лучне, а найменш придатне сіно – болотне і заливних лук. Певну небезпеку становить сіно, що містить отруйні трави: чемерицю, конвалію, блекоту, дурман та ін.

Сіно з ковили, заготовлене після цвітіння, а також таке, що містить багато люцерни малої, кримського реп'яха, верблюжої колючки, згодувати вівцям не рекомендується, оскільки воно дуже забруднює вовну.

В умовах значної розораності земель сіно для овець заготовляють із посівів багаторічних і однорічних трав. Якість такого сіна значною мірою залежить від добору компонентів травосумішок і своєчасності скошування. Найкраще сіно отримують від скошування трави на сіно у фазі бутонізації бобових до початку

---

цвітіння, а також виходу в трубку до початку колосіння злакових трав шляхом швидкого сушіння та застосування методу активного вентилявання.

Важливим джерелом грубих кормів для овець може бути солома різних зернових культур. Кращою за поживністю вважається якісна солома бобових рослин (особливо горохова), а також ярових злаків (вівса і ячменю). Ці види кормів можна після відповідної підготовки використовувати у складі гранульованих кормів у суміші з концентрованими та іншими кормами.

У стійловий період основним джерелом соковитих кормів для овець є силос і сінаж, що заготовлюються з дикорослих трав, кукурудзи, а також із сумішок культурних злакових та бобових рослин. В умовах України це найчастіше кукурудзяний силос, який вводять до складу раціону овець у кількості 20–30% за енергетичною поживністю. Більш високі дози кукурудзяного силосу для овець не бажані.

Кукурудзяний силос бідний на вміст протеїну, цукрів і мінеральних елементів. Тому при застосуванні значних доз його в раціонах овець у процесі заготівлі силосу бажано збагачувати: кукурудзяний (а також силоси з інших видів злакових трав) – азотистими (сечовина – 3,5 кг на 1 т сировини), азотисто-фосфорними (діамонійфосфат) або фосфорно-сірчаними (сульфат амонію) добавками, а також сумішками названих добавок за попереднім розрахунком їх співвідношення на одиницю маси, що силосується.

Хорошим кормом для овець, що за поживними якостями займає проміжне положення між сіном і силосом, є якісно виготовлений сінаж або трав'яний силос після пров'ялювання маси перед закладанням у сховище. Він (порівняно з силосом) характеризується більш високою концентрацією у сухій речовині сирого і перетравного протеїну, цукрів, каротину і вітаміну D. Вівці охоче споживають в осінній та зимовий час інші соковиті корми (кормовий буряк, моркву, картоплю тощо), якщо вони є. Але, як правило, ці корми дуже рідко згодують вівцям у великих колективних і власних господарствах через відносно велику собівартість цих кормів.

У пасовищний період основним видом соковитих кормів є трава природних і культурних пасовищ. Якість і повноцінність пасовищного корму визначається його ботанічним складом і організацією ефективного використання цих кормових угідь. Вівчарство може бути рентабельним лише за умови максимального пасовищного утримання овець протягом всього періоду вегетації трав (з ранньої весни до пізньої осені).

---

Концентровані корми в раціони різних виробничих груп овець звичайно включають у разі необхідності. Під час годівлі баранів-плідників, лактуючих вівцематок, молодяку овець раннього віку їх кількість рідко перевищує 30% енергетичної поживності раціонів.

Велике значення для повноцінної годівлі овець має забезпечення їх кухонною сіллю, достатньою кількістю магнію і сірки, а також мікроелементами (найчастіше це кобальт, мідь, цинк, селен), особливо у зонах з недостатньою кількістю згаданих мінеральних елементів.

Слід зазначити, що у вівчарстві, як у жодній галузі тваринництва, розроблені норми годівлі різних груп за напрямом продуктивності і навіть окремих порід. В Україні розводяться в основному вовнові, вовново-м'ясні та (обмежено) м'ясо-вовнові породи овець. Тому знайомство з принципами годівлі овець ми проведемо на прикладі цих груп порід. Слід відразу нагадати, що норми годівлі овець, також як і інших видів тварин, є формалізованими системами, кількісні характеристики яких для різних показників норм отримані в певних експериментальних і практичних умовах на конкретному кормовому фоні. Під час використання вітчизняних норм для планування кормової бази вівчарства необхідно враховувати попередній досвід, який є у господарстві, кваліфікацію фахівців та чабанів, сучасний рівень собівартості основних кормів, що переважно використовують у вівчарстві, а також можливості збуту продукції галузі та організації власної переробки цієї продукції безпосередньо в господарстві.

Причиною того, що нині галузь вівчарства в Україні знаходиться у занепаді й не витримує конкуренції з вівчарством таких країн, як Австралія та Нова Зеландія, а також Китай, є значні прорахунки в законодавстві, організації виробництва та переробки продукції тваринництва (особливо вівчарства) в нашій країні. У вівчарстві основна частка витрат на виробництво продукції припадає на вартість кормів та заробітну плату робітників. Тому слід знайти такі майнові та організаційні форми галузі в кожному конкретному господарстві, які б заохочували власника і робітників до ефективної праці. Біологічні особливості та можливості овець дозволяють це зробити, а надлишок робочої сили на селі та в містах (особливо малих) – запорука цьому.

Щодо організації та здійснення годівлі основних порід та виробничих груп овець, що є в Україні, то можна зауважити таке.

Згідно з нормами годівлі *баранів-плідників*, у тварин, що мають різну живу масу, добове споживання основних факторів

живлення змінюється в певних межах. Більшість часу протягом року барани-плідники отримують раціони для непарувального періоду (табл. 8.2). Годівля племінних баранів повинна бути постійно спрямована на підтримання їх у нормальній заводській вгодованості.

Таблиця 8.2. Основні показники норм годівлі баранів-плідників вовнових, вовново-м'ясних і м'ясо-вовнових порід у непарувальний період

Показник норм	Жива маса, кг						
	70	80	90	100	110	120	130
Обмінна ЖМ (ЖМ <sup>0,75</sup> )	24,20	26,75	29,22	31,62	33,97	36,26	38,50
Суха речовина (СР), кг/добу	1,70	1,85	1,95	2,05	2,20	2,30	2,40
СР на 100 кг ЖМ, кг	2,42	2,31	2,17	2,05	2,00	1,92	1,85
СР на 1 кг ЖМ <sup>0,75</sup> , кг	0,070	0,069	0,067	0,065	0,065	0,063	0,062
ОЕ, МДж/добу	17	18	19	20	21	22	23
ОЕ, МДж/кг ЖМ	0,243	0,225	0,211	0,200	0,191	0,183	0,177
ОЕ, МДж/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	0,702	0,673	0,650	0,632	0,618	0,607	0,597
СП, г/добу	225	242	247	252	267	277	292
СП, г/кг ЖМ	3,21	3,03	2,74	2,52	2,43	2,31	2,25
СП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	9,30	9,05	8,45	7,97	7,86	7,64	7,58
ПП, г/добу	145	155	160	165	175	185	195
ПП, г/кг ЖМ	2,07	1,94	1,78	1,65	1,59	1,54	1,50
ПП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	5,99	5,79	5,48	5,22	5,15	5,10	5,06
Коеф. перетравн. протеїну, %	64,4	64,0	64,8	65,5	65,5	66,8	66,8

Норми концентрації обмінної енергії на 1 кг СР раціонів у міру зростання живої маси баранів-плідників у непарувальний період поступово зменшуються з 10 до 9,6 МДж, а кормових одиниць – залишаються практично незмінними (близько 0,88 кг). На 1 МДж ОЕ припадає 0,09 кг кормових одиниць. Кількість сирого протеїну в розрахунку на 1 кг СР поступово зменшується з 132,7 (при живій масі баранів 70 кг) до 120,4 г (при живій масі 120 кг), а для перетравного протеїну – відповідно з 85 до 80 г. Межі коливання концентрації сирого та перетравного протеїну в розрахунку на 1 МДж ОЕ значно менші і складають для першого показника 13,4–12,6 г, а для другого – 8,6–8,3 г.

У непарувальний період раціон баранів-плідників може складатися з 1–1,5 кг хорошого сіна, 2,0–2,5 кг соковитих кормів (силосу, сінажу, коренеплодів) і 0,6–0,8 кг концентрованих кормів. У весняно-літній період барани можуть обходитися гарним пасови-

щем, додатково отримуючи по 0,5–0,6 кг концентратів. Структура раціонів за енергетичною поживністю для баранів у парувальний період має бути такою (%): сіно – 35–40; соковиті корми – 20–25 (при незначній частині силосу); концентрати (овес, ячмінь, жовте просо, горох, жовта кукурудза, макухи або шроти) – 40–45.

Перед початком парувального періоду (приблизно за 1,5–2 міс.) баранів переводять на підсилений режим годівлі за нормами, що наведені в табл. 8.3.

Таблиця 8.3. Основні показники норм годівлі баранів-плідників вовнових, вовново-м'ясних і м'ясо-вовнових порід у парувальний період

Показник норм	Жива маса, кг						
	70	80	90	100	110	120	130
Обмінна ЖМ (ЖМ <sup>0,75</sup> )	24,20	26,75	29,22	31,62	33,97	36,26	38,50
Суша речовина (СР), кг/добу	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
СР на 100 кг ЖМ, кг	3,14	2,88	2,67	2,50	2,36	2,25	2,15
СР на 1 кг ЖМ <sup>0,75</sup> , кг	0,091	0,086	0,082	0,079	0,077	0,074	0,073
ОЕ, МДж/добу	22	23	24	25	26	27	28
ОЕ, МДж/кг ЖМ	0,314	0,288	0,267	0,250	0,236	0,225	0,215
ОЕ, МДж/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	0,909	0,860	0,821	0,791	0,765	0,745	0,727
СП, г/добу	340	350	360	380	385	400	410
СП, г/кг ЖМ	4,86	4,38	4,00	3,80	3,50	3,33	3,15
СП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	14,05	13,08	12,32	12,02	11,33	11,03	10,65
ПП, г/добу	225	235	245	255	265	275	285
ПП, г/кг ЖМ	3,21	2,94	2,72	2,55	2,41	2,29	2,19
ПП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	9,30	8,79	8,38	8,06	7,80	7,58	7,40
Коеф. перетравн. протеїну, %	66,2	67,1	68,1	67,1	68,8	68,8	69,5

Норми концентрації обмінної енергії на 1 кг СР раціонів через зростання живої маси баранів-плідників у парувальний період складає 10 МДж, а кормових одиниць помірно коливається (від 0,91 до 0,93 кг). На 1 МДж ОЕ припадає 0,09 кг кормових одиниць. Кількість сирого протеїну в розрахунку на 1 кг СР поступово зменшується з 154,5 (при живій масі баранів 70 кг) до 146,4 г (при живій масі 130 кг), а для перетравного протеїну практично однакова (102,3–101,8 г). Межі коливання концентрації сирого протеїну в розрахунку на 1 МДж ОЕ істотно менші і складають для першого показника 15,45–14,64 г, а для перетравного протеїну концентрація однакова для баранів різної живої маси – 10,2 г.

---

Переведення баранів на раціони для парувального періоду проводять поступово, збільшуючи даванки кормів з таким розрахунком, щоб за місяць до початку періоду покриття маток вони одержували такий же раціон, як і під час парування. Із початком парувальної кампанії у баранів підвищується теплопродукція (не менше ніж на 20%), що еквівалентно додатковим витратам 1000–1111 МДж ОЕ (90–100 кормових одиниць) на одну тварину за весь парувальний період. Компенсування додаткових витрат енергії в раціоні здійснюють шляхом збільшення кількості концентратів, які барани споживають більш охоче, ніж інші корми. Тому структура їх раціонів у парувальний період змінюється в бік збільшення частки концентрованих кормів.

Крім компенсації додаткових енергетичних витрат під час покриття вівцематок, баранам-плідникам необхідно забезпечити максимальну збалансованість їх раціонів за рівнем доступного протеїну і всіма мінеральними речовинами, що нормуються у вівчарстві. У цей час, якщо пасовище не забезпечує достатнього надходження зеленої маси, баранів слід підгодовувати зеленою масою, яку накопують на посівах трав у полі. За добу баран споживає 4–6 кг зеленої маси.

Раціони баранів-плідників повинні складатися тільки з доброякісних кормів, що легко перетравлюються і охоче поїдаються тваринами.

Баранів-пробників (жива маса їх повинна бути не менше 70–80 кг) літом пасуть і щоденно підгодовують сумішкою зернових концентратів (0,6–0,8 кг на голову за добу). Під час їх використання для штучного запліднення вівцематок пробників пасуть, а даванку концентратів збільшують до 1 кг за добу. Якщо після закінчення періоду штучного запліднення баранів-пробників використовують для вільного покриття маток, що залишилися незаплідненими, їх годують так само, як баранів-плідників.

Узагалі баранів для вільного (природного) покриття пускають у стадо за 1–2 дні до початку періоду покриття. Крайніми строками покриття у вівчарстві є перша або друга охота вівцематок у сезон парування. Строки початку сезону парування залежать від породної належності і географічної широти місцевості, де розводяться вівці. Досвідчені чабани в кожному господарстві приблизно (фактичні строки можуть децю коливатися в межах стада залежно від погодних умов і вгодованості тварин) знають, коли в отарі маток починається цей сезон. Тому, якщо дозволяють умови господарства, необхідно не прогаяти момент масового приходу в першу охоту і почати сезон покриття вівцематок, оскі-



---

льки найкращі результати запліднення маток отримують під час використання першої охоти в парувальну кампанію.

Для забезпечення ефективного ведення галузі вівчарства необхідна підготовка до сезону покриття не лише баранів, а й вівцематок та ярок.

Під час розведення вівцематок, що використовуються для відтворення стада, розрізняють три періоди фізіологічного стану: від відлучення ягнят до кінця парувального сезону (холості вівцематки); кітності (перші 12–13 тижнів та останні 7–8 тижнів кітності); підсосу (лактації). Існують певні особливості щодо годівлі маток в різні періоди їх фізіологічного стану, яких слід обов'язково дотримуватися. У практиці можна децю регулювати тривалість холостого періоду вівцематок шляхом зміни строків відлучення ягнят. Тривалість суягності маток коливається залежно від породи, віку, кількості плодів, вгодованості у межах 142–155 діб.

Підготовку маток і ярок до сезону покриття розпочинають відразу після відлучення ягнят. Під час відбивки ягнят проводять бонітування і формування отар, одночасно визначаючи подальше призначення кожної тварини. Особливу увагу приділяють формуванню отар маток, ярок і баранів-плідників. Оптимальний розмір отари маток – 600–800 голів (менше у племінних стадах), ярочок – 600–700, баранів-плідників (разом із резервними) – до 100 голів.

Оскільки рентабельність і виробництво продукції вівчарства значною мірою залежать від частки відтворного поголів'я (особливо маток) у стаді, то слід знати, що в структурі стада тонкорунних і напівтонкорунних овець вівцематки повинні складати 50–65%. Частка маток зростає від вовнового до м'ясо-вовнового напрямку продуктивності овець. У районах із тривалим пасовищним утриманням (при переважному виробництві вовни) у стадах овець 10–15% поголів'я складають валахи. Кількість ремонтного молодняка (в основному це ярки) залежить від кількості тварин, що за рік вибраковуюються із стада. Вона в середньому складає 25–30%. Кількість баранів рідко перевищує 3% вихідного поголів'я.

Після формування отар та проведення ветеринарно-профілактичних заходів маток і ярок (частина ярочок скоростиглих порід у разі досягнення ними живої маси 40 кг можуть бути покриті у віці 6–7 місяців, тобто в рік народження, і принести життєздатний приплід) за 2–3 місяці починають готувати до сезону парування. Для цього за ними закріплюють кращі пасовища з кращими джерелами водопою, у районах і господарствах з розвине-

ним полеводством їх також випасають на поживних залишках після вбирання хлібів. У разі необхідності підгодовують концентрованими кормами і зеленою масою з посівів кормових культур. В умовах, коли натуральні пасовища вигорають, практикують спеціальні посіви однорічних трав для випасання овець до і після нарування. Більша частина ярок, що не досягли господарської статевої зрілості, залишаються переярками і використовуються літом наступного року, а після покриття вводяться в отару маток. Для підготовки холостих віцзематок до сезону парування застосовують норми для холостих і кітних тварин у перші 12–13 тижнів вагітності (табл. 8.4).

Таблиця 8.4. Основні показники норм годівлі холостих і кітних віцзематок вовнових, вовново-м'ясних порід (настриг митої вовни 2–2,5 кг)

Показник норм	Холості і в перші 12–13 тижнів кітності				Останні 7–8 тижнів кітності			
	жива маса, кг							
	40	50	60	70	40	50	60	70
Обмінна ЖМ (ЖМ <sup>0,75</sup> )	15,91	18,80	21,56	24,20	15,91	18,80	21,56	24,20
Суха речовина (СР), кг/добу	1,40	1,75	2,00	2,00	1,60	1,90	2,10	2,30
СР на 100 кг ЖМ, кг	3,50	3,50	3,33	2,86	4,00	3,80	3,50	3,29
СР на 1 кг ЖМ <sup>0,75</sup> , кг	0,088	0,093	0,093	0,083	0,101	0,101	0,097	0,095
ОЕ, МДж/добу	10,0	12,5	13,5	14,5	12,5	14,5	16,5	17,5
ОЕ, МДж/кг ЖМ	0,25	0,25	0,23	0,21	0,31	0,29	0,28	0,25
ОЕ, МДж/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	0,63	0,66	0,63	0,60	0,79	0,77	0,77	0,72
СП, г/добу	150	160	170	185	170	200	215	220
СП, г/кг ЖМ	3,75	3,20	2,83	2,64	4,25	4,00	3,58	3,14
СП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	9,43	8,51	7,89	7,64	10,69	10,64	9,97	9,09
ПП, г/добу	85	95	105	115	115	135	145	155
ПП, г/кг ЖМ	2,13	1,9	1,75	1,64	2,88	2,70	2,42	2,21
ПП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	5,34	5,05	4,87	4,75	7,23	7,18	6,73	6,40
Коеф. перетравн. протеїну, %	56,7	59,4	61,8	62,2	67,6	67,5	67,4	70,5

Концентрація обмінної енергії на 1 кг сухої речовини раціонів холостих та кітних віцзематок протягом перших двох третин кітності порівняно невисока – 6,75–7,25 МДж (0,58–0,64 корм. од.), сирого і перетравного протеїну – відповідно 85–107 і 53–61 г. На 1 МДж ОЕ раціонів припадає 12,5–15,0 г сирого і 7,6–8,5 г перетравного протеїну.

---

У період підготовки до покриття вівці знаходяться на пасовищах. У цей час (друга половина літа – початок осені) пасовища можуть бути бідними на зелену масу. Тому треба уважно стежити за станом вгодваності маток і постійно регулювати їх фактичні раціони за вмістом енергії і протеїну шляхом згодовування накопеної в полях трави і концентрованих кормів з годівниць.

З початком суягності слід вівцематок випасати на пасовищах, доки це можливо, і у разі необхідності підгодовувати в базу біля вівчарні.

Дуже велике значення для овець має ефективна організація їх випасання у пасовищний період. Найбільш активно вівці пасуться рано-вранці та пізно ввечері. Бажано, щоб тварини знаходилися на пасовищі близько 10 годин. Інший час вони витрачають на жуйку і відпочинок.

У більшості порід овець існує досить добре виражений стадний інстинкт, який найбільш чітко виявляється під час їх знаходження на пасовищі. При цьому тварини досить швидко звикають до постійного обслуговуючого персоналу і сталого розпорядку дня. Порушення режиму годівлі та напування, часті зміни людей, що випасають та годують отару, негативно впливають на споживання кормів та їх продуктивність.

Вівця, як і інші види тварин, на пасовищі займає смугу, яка приблизно складає дві ширини її корпусу. Оскільки вівці здебільшого випасаються на луках з малопродуктивним травостоєм, то вони рухаються широким фронтом зі швидкістю 0,4–0,5 м/с (24–30 м/хв). Це зберігає травостій від витоптування і надмірного спасування.

Досить ефективним є випасання овець на пасовищах із сумішок стоколосу, конюшини білої (а в Лісостепу і північному степу також конюшини підземної), буркуну білого, грястиці збірної, костриці польової та інших злакових та бобових трав. У південних районах висівають еспарцет посівний (виколистий) у суміші з житняком, стоколосом прямим, з однорічних трав – суданську траву, ранні та ярі сумішки, які використовують тоді, коли природні і багаторічні трави через посуху погано відростають.

На 1 га суходільного пасовища на схилах балок та степових полів залежно від кількості травостою можна випасати 10–15 голів вівцематок, на сіяних бобово-злакових травостоях – 25–30 і більше.

Восени овець можна випасати на ділянках після збирання кормової капусти, ріпаку, після скошування кукурудзи на силос. Цінні пасовища для овець – гірські (в Україні – у Карпатах

---

і Криму). У цих місцевостях накопичений великий досвід ретельного використання природних кормових угідь, де основним технологічним прийомом є своєчасне переведення овець з однієї ділянки пасовища на іншу з перенесенням огорожі (тимчасової чи постійної кошари) на нове місце. Така технологія повинна забезпечувати порівняно високу врожайність і цінний ботанічний склад травостою пасовищ.

У будь-якому випадку випасання овець необхідно точно нормувати, щоб не припускатися помилок у використанні пасовищ. Як надмірне, так і недостатнє навантаження поголів'я овець на пасовище спричиняє небажані наслідки. У разі тривалого випасання великої кількості поголів'я тварин на одній і тій же ділянці пасовища відбувається ерозія ґрунту і знищується дернина багаторічних трав. Під час нетривалого використання пасовища та за недостатньої кількості тварин на площі залишається значна кількість бур'янів, що призводить до визрівання насіння небажаних видів рослин і поступового зниження кормової цінності таких природних кормових угідь.

Отже, випасання овець на природних кормових угіддях має бути заощадливим, а кількість поголів'я на одиниці площі – більш-менш точно відповідати ємкості пасовища.

Узагалі в кожному господарстві (з колективними та індивідуальними формами організації праці), особливо, якщо в них розводять велику рогату худобу і використовують пасовищне господарство, бажано утримувати високопродуктивних тонкорунних і напівтонкорунних овець. Це дозволяє мати якісну баранину і вовну за рахунок решток, які залишаються після випасання великої рогатої худоби. Недоїдену траву слід скошувати для підтримання пасовищ у належному стані. Вівці спроможні практично повністю виконувати цю технологічну операцію. Особливо це стосується лук на крутих схилах балок, де підкошування перестояних трав або їх убирання можна проводити тільки вручну.

В останню третину періоду суягности, яка починається за 7–8 тижнів до кінця кітності, у вівцематок зростає потреба в енергії та поживних речовинах для інтенсивного розвитку плодів, овець годують кормами, властивими для стійлового періоду. У цей час у розрахунку на 1 голову вівцематок вовнових та вовново-м'ясних порід із живою масою 50–60 кг слід згодувати залежно від настригу вовни 0,7–0,9 кг високоякісного сіна, 0,5 кг соломи ярих культур, силосу кукурудзяного 2,0–3,0 кг, високоякісного комбікорму 0,3–0,5 кг. Протягом останнього місяця

кiтності солому цiлком замiнюють сiном, зменшують даванку силосу i збiльшують концентрованi корми.

У табл. 8.5 наведена кiлькiсть обмiнної енергiї, сирого i перетравного протеїну в рацiонах вiвцематок згiдно з нормами у перiод лактацiї, а також концентрацiя цих показникiв вiдносно їх живої та обмiнної маси тварин.

Якщо прийняти за 100% рiвень норм споживання обмiнної енергiї i перетравного протеїну вiвцематками в холостий перiод i першi двi третини кiтності (у цей час вiн мiнiмальний), то в останню третину кiтності рiвень потрiбної ОЕ вiд мiнiмального в середньому складатиме 121%, перетравного протеїну – 138%; у першу половину лактацiї вiдповiдно 167 i 205%; у другу половину лактацiї – 128 i 148%. Вiвцематка трохи бiльше половини року (приблизно 6,3 мiс.), тобто в холостий перiод та в першi 12–13 тижнiв кiтності має мiнiмальну потребу в зазначених вище факторах живлення. Значна частка цього часу (а в пiвденних районах практично повнiстю) припадає на пасовищний перiод.

Таблиця 8.5. Основнi показники норм годiвлi лактуючих вiвцематок вовнових i вовново-м'ясних порiд

Показник норм	Перша половина лактацiї				Друга половина лактацiї			
	Жива маса, кг							
	40	50	60	70	40	50	60	70
Обмiнна ЖМ (ЖМ <sup>0,75</sup> )	15,91	18,80	21,56	24,20	15,91	18,80	21,56	24,20
Суха речовина (СР), кг/добу	1,70	2,00	2,30	2,60	1,65	1,95	2,15	2,35
СР на 100 кг ЖМ, кг	4,25	4,00	3,83	3,71	4,13	3,90	3,58	3,36
СР на 1 кг ЖМ <sup>0,75</sup> , кг	0,107	0,106	0,107	0,107	0,104	0,104	0,100	0,097
ОЕ, МДж/добу	17,0	20,0	23,0	24,5	13,5	15,5	17,0	18,0
ОЕ, МДж/кг ЖМ	0,425	0,400	0,383	0,350	0,338	0,310	0,283	0,257
ОЕ, МДж/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	1,069	1,064	1,067	1,012	0,849	0,824	0,789	0,744
СП, г/добу	260	290	310	330	220	240	250	260
СП, г/кг ЖМ	6,50	5,80	5,17	4,71	5,50	4,80	4,17	3,71
СП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	16,35	15,42	14,38	13,64	13,83	12,76	11,60	10,74
ПП, г/добу	175	200	215	225	125	145	155	165
ПП, г/кг ЖМ	4,38	4,00	3,58	3,21	3,13	2,90	2,58	2,36
ПП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	11,00	10,64	9,97	9,30	7,86	7,71	7,19	6,82
Коеф. перетравн. протеїну, %	67,3	69,0	69,4	68,2	56,8	60,4	62,0	63,5

---

Заключна стадія вагітності і перша половина лактації вівцематок проходить в Україні у стійловий період. Ця обставина потребує постійного контролю з боку чабанів і зоотехнічних фахівців щодо організації повноцінної годівлі маточного стада овець і ягнят. Особлива увага повинна бути спрямована на годівлю вівцематок безпосередньо перед окотом і після нього, а також на своєчасну підгодівлю ягнят. У зв'язку з інтенсивним ростом плода в останні 7–8 тижнів вагітності зменшується спроможність вівцематки до споживання сухої речовини раціонів. Водночас істотно зростає потреба тварин в енергії та протеїновому живленні. Тому необхідно буває виключити з раціону солому, грубе сіно, зменшити до мінімуму кількість силосу, одночасно збільшивши даванку концентрованих кормів.

Процес підготовки до утворення молока активізується на останньому місяці суягності. Для підтримання цього процесу в нормі, а також для забезпечення хорошої оброслості ягнят рунною вовною (це також в основному закладається в останній місяць суягності) необхідне вмале поєднання в раціоні помірної кількості соковитих кормів, підвищеної концентрації доступної енергії і перетравного протеїну, мінеральних речовин і вітамінів.

Кітних вівцематок звичайно на ніч залишають у відкритих базах на глибокій підстилці. Безпосередньо перед окотом їх з вечора заганяють в одну із секцій вівчарні, перед цим вовну вистригають біля вим'я і між задніми кінцівками. Там, де практикують зимове випасання кітних вівцематок, це треба робити неподалік від вівчарні. Маток з ознаками наближення пологів залишають на базу або переводять у пологове відділення тепляку. Звичайно допомога людини при пологах вівцематок не потрібна. З часу появи з пологових шляхів пузиря з навколоплідною рідиною і до повного виходу плоду проходить 10–20 хвилин. Лише в молодих маток і при великих ягнятах інколи буває потрібна допомога ветеринарного фахівця або чабана. Пуповина звичайно обривається при вставанні вівцематки. Якщо цього не відбулося, її треба обірвати або обрізати на відстані 10–12 см від живота ягняти, провести дезінфекцію поранення і перев'язати залишок пуповини ниткою на відстані 8–10 см від живота.

В ягняти відразу очищують від слизу рот, ніздрі та дають його матці облизати. Цей процес прискорює відділення посліду (протягом 30–40 хв) в матки. Якщо вівцематка не оближе ягня, то інколи відбувається тривала затримка посліду на термін більше

---

ніж 1,5–2 години. В такому разі матці потрібна буває допомога для видалення посліду. Якщо вівцематка не стала облизувати ягня, його необхідно обтерти насухо жмутом сухої соломи або чистою ганчіркою. Через 15–20 хв після народження нормальне ягня встає, відшукує вим'я матері й починає ссати молозиво. Тоді, коли новонароджене ягня самостійно не споживає молозиво в оптимальний термін після народження, необхідно йому допомогти і змусити це зробити. Інакше ягня заслабне і переохолоне, що може привести до його загибелі. З молозивом, крім живлення, новонароджена тварина в перші хвилини позаутробного життя отримує захисні гамаглобуліни, які модулюють в її організмі пасивний імунітет.

Окоти вівцематок, як правило, відбуваються в нічний час. Тому вівцематок, від яких очікують ягніння, в клітках-кучках необхідно розміщувати таким чином, щоб їм там не було тісно (щоб матка швидше знаходила та запам'ятовувала своє ягня). Норма площі на 1 вівцематку в клітці-кучці з ягням складає 2–3 м<sup>2</sup>. Ягня, яке признане матір'ю і отримало у перші 20–30 хвилин життя достатню кількість молозива, практично не потребує особливої опіки людини.

Перші 2–3 дні вівцематок після окоту годують помірно, а на повний раціон їх переводять поступово на 4–5-й день. При цьому застосовують звичайні корми – сіно, солону, силос, сінаж, концентровані корми. Усі корми повинні бути доброякісними.

Для тонкорунних вівцематок при живій масі 45–55 кг раціон для перших 7–8 тижнів лактації орієнтовно повинен складатися з 1,3 кг злаково-різнотравного і люцернового сіна, 3 кг силосу, 0,6 кг концентру, що збалансований добавками мінеральних речовин. З другої половини лактації добові даванки кормів можуть бути істотно зменшені, особливо, якщо вівцематок починають випасати на ранніх пасовищах.

Швидкість росту новонародженого молодняка овець у перший місяць життя цілком залежить від молочності вівцематок. Починаючи з другого місяця життя практично кожен день збільшується значення підгодівлі ягнят. Тому привчання їх до споживання бобового і бобово-злакового сіна та концентрованих кормів розпочинають з 10–15-добового віку. Орієнтовна схема підгодівлі ягнят до 4-місячного віку наведена в табл. 8.6.

Молозиво овець багате на білок (17–23%) і жир (9–16%); нормальне молоко в середньому містить 5,5% білка, 6,7% жиру і 5,7% лактози. Для утворення 1 кг молока вівцематці потрібно витратити приблизно 6,7 МДж ОЕ і 90 г ПП (13,4 г на 1 МДж ОЕ).

**Таблиця 8.6.** Добові витрати кормів на підгодівлю 1 голови ягнят до 4-місячного віку, г

Назва кормів	Вік, міс.			
	1	2	3	4
Концкорми	30	100	150	250
Сіно	20	150-200	200-250	300-400
Силос або сінаж	–	200-250	250-300	500-800

У перші 20–25 днів підсосу на формування 100 г приросту живої маси ягня споживає приблизно 0,5 кг молока вівцематки (для утворення такої кількості молока вона повинна з'їдати понад підтримуючу годівлю 3,35 МДж ОЕ і 45 г перетравного протеїну).

Для підгодівлі ягнят, коли вони утримуються в сакманах разом із матками, відгороджують щитами-лазами окремих базок в оцарку (станок, де утримуються вівцематки разом з ягнятами). У цьому базку розміщують ясла і годівниці для роздавання сіна, силосу і концентратів. Таке обладнання їдалень для ягнят дозволяє їх годувати окремо від маток. Добові даванки концентрованих кормів, починаючи з місячного віку, поступово збільшують з 40–50 г до 200–300 г до відбивки. Сіно ягням дають з дрібними стеблами, бажано без обмежень. Необхідно тільки стежити, щоб воно не псувалося в годівницях. Силос або сінаж згодують молодняку овець у підсисний період тільки високої якості (по 0,1–0,4 кг за добу). З вигоном сакманів на пасовище даванки сіна і силосу протягом тижня поступово припиняють, залишаючи лише підгодівлю концентрованими кормами. Для цього ягнят підгодовують в базу або влаштовують для них прямо на пасовищі спеціальні їдальні під накриттям.

Слід звернути увагу на досить часті випадки загибелі великих і доволі здорових ягнят у віці 1–2 місяців через закупорку сичуга. Основною причиною цього явища є низька молочність вівцематки. Голодні ягнята поїдають у надмірній кількості грубі корми, підстилку, заковтують вовну, що призводить до утворення в сичугу щільних жмутів, які порушують нормальний процес травлення. Це небезпечно, через те що в таких ягнят ще не розвинений жуйний тип травлення і не перекритий кормовий жолобок у рубці. Тому якщо в цьому віці грубі корми, підстилка і вовна потрапляють у сичуг, то вони викликають його засмічування.

Під час зимового і ранньовесняного окоту можна застосовувати так званий кошарно-базовий метод вирощування ягнят. Його суть полягає в роздільній годівлі ягнят і вівцематок, поки останніх на початку весни ще не виганяють на пасовища. Маток



---

на день випускають у баз, де їх годують і напувають окремо від ягнят, а молодняку дають корми у теплому приміщенні. Протягом дня один-два рази вівцематок заганяють у кошару для підсосу ягнят.

З покращанням погоди навесні маток починають виганяти на пасовища, де збереглися торішні залишки трави, а ягнят вдень утримують на товстому шарі солом'яної підстилки у зовнішніх базах, де їх і годують. На чистому повітрі під променями сонця молодняк овець добре розвивається і адаптується до зовнішніх умов. Удень маток приганяють з пасовища для отримання ягнятами молока. З появою зеленої трави (з достатньою концентрацією сухої речовини і сирої клітковини) ягнят випасають разом із матками.

Загальноприйнятим строком відлучення ягнят від маток вважається їх вік з 3 до 4-х місяців. Затягування строку відбивки молодняку негативно впливає на підготовку вівцематок до чергового покриття і знижує їх вовнову продуктивність у наступному сезоні.

Фізіологічно нормальна лактація вівцематок може тривати практично до 6 місяців, але її кінець припадає на кінець першого – початок другого місяця. Після третього місяця лактації відбувається різке зниження молочної продуктивності овець (до 0,6–0,4 кг молока за добу). Це (а також встановлення у ягнят жуйного типу травлення) є важливою передумовою відбивки ягнят. В отарах, які утримують для одержання молока, відлучення ягнят від маток проводять у 2,5–3 місяці, у вовновому вівчарстві – у 3–4,5 місяців.

Відлучених ягнят розподіляють на отари і групи, які випасають на кращих пасовищах до кінця сезону, щоденно підгодовуючи їх сумішню концкормів або спеціальним комбікормом з розрахунку 0,25–0,60 кг на голову за добу. Дозування концкормів проводять відповідно до якості пасовища, інтенсивності росту і живої маси, а також з призначенням даної групи молодняку. Племінним баранчикам згодовують дещо більше концкормів, ніж ярочкам. Баранчиків, яких вирощують та нагулюють на пасовищах для забою на м'ясо в рік народження, не каструють, а в стадах вовнових овець для отримання дешевої вовни можуть утворювати отари валахів.

Молодняк овець після їх відлучення повинен бути забезпечений на пасовищах чистою водою і кухонною сіллю. Для овець слід мати тирла на відстані не більше 2–3 км від пасовища. Необхідно забезпечити регулярну зміну ділянок пасовищ і чітко

Таблиця 8.7. Основні показники норм годівлі молодняку овець вовнових і вовново-м'ясних порід

Ярки (настриг митої вовни 2,0-2,5 кг)						
Показник	Вік тварин, міс.					
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-18
	Жива маса у середині періоду, кг					
	27,5	33,5	38,0	42,0	45,5	48,5
Обмінна ЖМ (ЖМ <sup>0,75</sup> )	12,01	13,92	15,31	16,50	17,52	18,38
Суша речовина (СР), кг/добу	0,9	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6
СР на 100 кг ЖМ, кг	3,27	3,28	3,42	3,33	3,30	3,30
СР на 1 кг ЖМ <sup>0,75</sup> , кг	0,075	0,079	0,085	0,085	0,086	0,087
ОЕ, МДж/добу	8,4	9,4	10,4	11,0	11,5	12,0
ОЕ, МДж/кг ЖМ	0,31	0,28	0,27	0,26	0,25	0,25
ОЕ, МДж/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	0,70	0,68	0,68	0,67	0,66	0,65
СП, г/добу	130	145	170	180	185	190
СП, г/кг ЖМ	4,7	4,3	4,5	4,3	4,1	3,9
СП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	10,8	10,4	11,1	10,9	10,6	10,3
ПП, г/добу	90	100	110	110	115	115
ПП, г/кг ЖМ	3,3	3,0	2,9	2,6	2,5	2,4
ПП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	7,5	7,2	7,2	6,7	6,6	6,3

Баранчики (настриг митої вовни 3,0-3,5 кг)						
Показник	Вік тварин, міс.					
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-18
	Жива маса у середині періоду, кг					
	30,5	38,5	45,0	50,5	55,5	64
Обмінна ЖМ (ЖМ <sup>0,75</sup> )	12,98	15,46	17,37	18,94	20,33	22,63
Суша речовина (СР), кг/добу	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,3
СР на 100 кг ЖМ, кг	3,61	3,38	3,33	3,37	3,42	3,59
СР на 1 кг ЖМ <sup>0,75</sup> , кг	0,085	0,084	0,086	0,090	0,093	0,102
ОЕ, МДж/добу	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	17,0
ОЕ, МДж/кг ЖМ	0,36	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27
ОЕ, МДж/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	0,85	0,78	0,75	0,74	0,74	0,75
СП, г/добу	170	190	215	235	255	290
СП, г/кг ЖМ	5,6	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5
СП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	13,1	12,3	12,4	12,4	12,5	12,8
ПП, г/добу	120	132	144	156	168	192
ПП, г/кг ЖМ	3,9	3,4	3,2	3,1	3,0	3,0
ПП, г/кг ЖМ <sup>0,75</sup>	9,2	8,5	8,3	8,2	8,3	8,5

Таблиця 8.8. Концентрація факторів живлення для основних груп овець

Показник	Барани-плідники, у періоди		Вівцематки, у періоди			Молодняк овець	
	непарувальний	парувальний	холості та у періоді 12-13 тижнів кітності	в останні 7-8 тижнів кітності	під час лактації	яри	баранчики
На 1 МДж ОЕ							
Суша речовина, кг	0,1	0,1	0,14	0,13	0,1/0,13	0,12	0,12
Сирий протеїн, г	13	15	13,3	13,3	14,2/15,2	16	16,5
Перетр. протеїн, г	8,5	10,2	8	9,2	9,7/9,2	10,3	11
Сіль кухонна, г	0,7	0,73	0,8	0,9	0,9	1,1	0,9
Са, г	0,58	0,55	0,54	0,56	0,6	0,56	0,56
Р, г	0,36	0,42	0,36	0,38	0,4	0,37	0,42
Mg, г	0,05	0,05	0,05	0,07	0,085	0,06	0,07
S, мг	0,31	0,33	0,33	0,32	0,33	0,33	0,34
Fв, мг	4,0	3,9	4,8	4,8	5,5/6,3	4,6	4,3
Cu, мг	0,74	0,74	1,0	1,0	0,9/1,0	0,77	0,82
Zn, мг	3,0	3,0	3,4	3,8	5,7	3,7	3,5
Co, мг	0,04	0,04	0,04	0,045	0,06	0,04	0,04
Mn, мг	3,95	3,9	5,2	5,7	5,7	4,7	4,3
J, мг	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
Se, мг	0,15	0,15	0,1	0,2	0,15/0,13	0,12	0,12
Каротин, мг	1,3	2,0	1,0	1,0	1,1	0,7	0,9
Вітамін D, МО	31	36	50	60	44/47	45	39
Вітамін E, мг	3	3	-	-	-	-	-
На 1 кг СР							
ОЕ, МДж	9,7	10	7,1	7,75	9,9/7,95	8,15	8,6
Кормові од.	0,87	0,92	0,61	0,70	0,91/0,73	0,76	0,80
Сирий протеїн, г	125	150	94	103	140/121	130	141
Перетр. протеїн, г	82	102	56	70	96/73	84	95
Сіль кухонна, г	6,3	7,2	5,9	6,9	8,4/7,2	8,7	8,3
Са, г	5,5	5,5	3,9	4,3	5,8/4,6	4,6	4,75
Р, г	3,5	4,2	2,6	2,9	3,8/3,0	3,0	3,6
Mg, г	0,5	0,5	0,4	0,5	0,75/0,70	0,5	0,58
S, мг	3	3,3	2,4	2,45	3,3/2,6	2,7	2,8
Fe, мг	38	38	33	37	54/50	37	37
Cu, мг	7	7,2	7,3	7,6	8,9/8,0	6,3	7,1
Zn, мг	29,1	29	24	29,3	55/40	30	29
Co, мг	0,36	0,35	0,3	0,35	0,54/0,45	0,32	0,33
Mn, мг	38	38	36	44	54/50	38	37
J, мг	0,3	0,31	0,3	0,3	0,4/0,3	0,23	0,26
Se, мг	1	1,5	1	1,5	1,5/1,0	1	1
Каротин, мг	11	17	7,5	8	11/9	6	7,3
Вітамін D, МО	300	360	363	473	431/370	370	334
Вітамін E, мг	29	30	-	-	-	-	-

\* у чисельнику подані показники для I половини, а в знаменнику – для II половини лактаційного періоду.

---

витримувати строки повернення на вже використані пасовища не раніше терміну, встановленого для повного знезараження місцевості від яєць і личинок гельмінтів. Літні бази молодняка овець слід регулярно міняти (особливо це важливо в дощову погоду), щоб не допустити захворювання копит ягнят.

У табл. 8.7 подана коротка характеристика нормативів споживання з раціонами сухої речовини обмінної енергії, сирого та перетравного протеїну молодняком овець після відлучення.

У табл. 8.8 наведені норми концентрації різних факторів живлення для різних груп овець вовнових і вовново-м'ясних порід у розрахунку на 1 МДж обмінної енергії та на 1 кг сухої речовини раціонів.

Матеріали цієї таблиці свідчать, що у вітчизняні норми годівлі овець у розрахунку на 1 МДж обмінної енергії та 1 кг сухої речовини закладені концентрації окремих факторів живлення, які для тварин різних виробничих груп коливаються лише в незначних межах. Кількість СР за нормою на 1 МДж ОЕ коливається від 0,10 кг (для баранів плідників і вівцематок у першу половину лактації) до 0,12–0,14 кг (для овець інших груп). Є певні розбіжності в нормах концентрації сирого і перетравного протеїну на 1 МДж ОЕ.

---

## Розділ 9

### Годівля свиней

Розведення свиней проводять в основному для одержання забійних туш, які є сировиною для одержання великої кількості гастрономічних виробів (ковбаси, копченості тощо) і приготування різних харчових страв. Свині часто використовуються як модельні тварини для вивчення цілого ряду захворювань людини. Це викликано тією обставиною, що вони за морфологією та фізіологією зубної, травної, видільної (кишечник, нирки, потові залози шкіри, легені), серцево-судинної та імунної систем дуже схожі з людиною.

Свиням властиві хвороби, які розповсюджені серед людей: атеросклероз, інфаркт міокарду, виразки шлунку, ожиріння, алкоголізм, стресовий синдром тощо. Тому свиней різних порід (у тому числі й мініатюрних) досить широко застосовують для досліджень окремих медичних і ветеринарних проблем. Особливо багато робіт виконано в галузі фізіології живлення новонароджених поросят. Повноцінні раціони для поросят раннього віку є повноцінними для грудних дітей, що знаходяться на штучному живленні. Тому поросята дуже часто використовуються для перевірки і зіставлення рецептів годування дітей.

Узагалі в сучасному свинарстві витрати на корми та годівлю складають 55–75% загальної вартості виробництва свинини. Тому знання проблем годівлі тварин в цій галузі сприяє підвищенню ефективності роботи свинарства.

#### **9.1. Біологічні особливості травної системи і живлення свиней**

Свині – типові всеїдні моногастричні тварини, що мають простий шлунок. Перетравлення поживних речовин раціонів у них відбувається переважно за допомогою ферментів шлунково-ки-

шкового тракту, а мікробіологічні перетворення залишків кормів (переважно сирової клітковини) здійснюється лише на кінцевому етапі травного процесу в товстому відділку кишечника. Утворені (у значно менших кількостях, ніж у передшлунках жуйних) за допомогою мікробіологічних процесів леткі жирні кислоти всмоктуються в товстому кишечнику, а біомаса мікроорганізмів практично не перетравлюється і виділяється з калом тварин. У зв'язку з цим, порівняно з жуйними тваринами, у перелік показників поживності кормових засобів для свиней включені незамінні амінокислоти, більшість вітамінів групи В (хоча вважається, що свині спроможні частково задовольняти потребу в цих вітамінах унаслідок того, що вони є капрофагами, тобто тваринами, які споживають власний кал).

Для свиней характерна можливість одержання високої продуктивності лише тоді, коли практично усі виробничі групи одержують раціони з високою концентрацією доступних поживних речовин (табл. 9.1).

Крім необхідності мати у складі раціонів кормові засоби з високою перетравністю і доступністю факторів годівлі, свиням (порівняно з жуйними тваринами) через низьку ефективність мікробіологічного синтезу і використання факторів годівлі мікробної біомаси треба забезпечити надходження з кормом нормальної кількості незамінних амінокислот і жирних кислот, а також вітамінів А, D, Е і групи В.

**Таблиця 9.1.** Оптимальна перетравність органічної речовини раціонів для свиней різних виробничих груп

Виробнича група	Коефіцієнти перетравності органічної речовини, %
Свиноматки:	
– холості та в перші дві третини поросності	60–65
– в останню третину поросності	70
– підсосні	80–84
Поросята до живої маси 10 кг	90–95
Поросята живою масою 10–20 кг	85
Свині на вирощуванні масою 20–40 кг	82
Відгодівельні свині масою більше 40 кг	78

До кормових засобів, що переважно використовуються у свинарстві, висуваються певні вимоги, за якими вони повинні мати високу концентрацію обмінної енергії, перетравного протеїну і нормальну кількість основних незамінних амінокислот, що лі-

---

мітують продуктивність тварин; обмежену концентрацію сирої клітковини; практичну відсутність у складі раціонів кормових засобів, що містять антипоживні речовини та токсини, які можуть різко знижувати ефективність годівлі тварин (навіть викликати у важких випадках їх загибель); відповідну оптимальну підготовку до згодовування.

Раціони для свиней повинні складатися з кормів, які у своїй основі є концентрованими кормовими засобами (переважно це продукти із зерна злаків і бобових, залишки від переробки насіння олійних культур, забійних тварин і промисловості з переробки риби та морепродуктів та ін.). Крім того, ці раціони повинні мати домішки мінеральних речовин, вітамінних і ферментних добавок тощо. Усі кормові засоби слід згодовувати свиням лише в підготовленому вигляді. Так, зернові корми повинні бути відповідним чином подрібнені; корми, які містять антипоживні речовини (наприклад, зерно сої), піддані спеціальній обробці; картопля зварена тощо. Водночас будь-яка підготовка кормів до згодовування повинна бути обґрунтована фізіологічно та економічно таким чином, щоб витрати на неї окупалися істотним збільшенням продуктивності тварин.

Закон лімітування продуктивності тварин під впливом окремих кормових, а також інших факторів зовнішнього середовища можна ілюструвати таким графіком (рис. 9.1). По суті, точка переходу нульової осі параметрів продуктивності тварини, що за теорією відповідає рівню підтримання життя, який складається з одночасної дії суми незамінних факторів середовища. До таких факторів належать і кормові фактори. Якщо хоча б один із незамінних факторів раціонів (енергія, амінокислота, мінеральний елемент, вітамін) надходить певний час в організм тварини у недостатній або надлишковій кількості, це викликає істотні зміни параметрів продуктивності. Причому такі зміни залежно від природи та механізму дії фактора відбуваються по-різному і відбиваються на рівні продуктивності або на якості продукції. Але коли кількість фактора наближується до рівня недостатності, продуктивність тварини падає до нульової. Якщо тривалий час надходження навіть одного такого фактора недостатнє для підтримання життя, то відбувається припинення продуктивності, а тварина певний час втрачає резерви, якщо вони є в її тілі. Рівень продуктивності стає негативним, тобто тварина втрачає частину своєї нормальної маси тіла.

Деяко інакше на продуктивність тварин впливає незамінний фактор при надлишковому надходженні його у складі раціону.

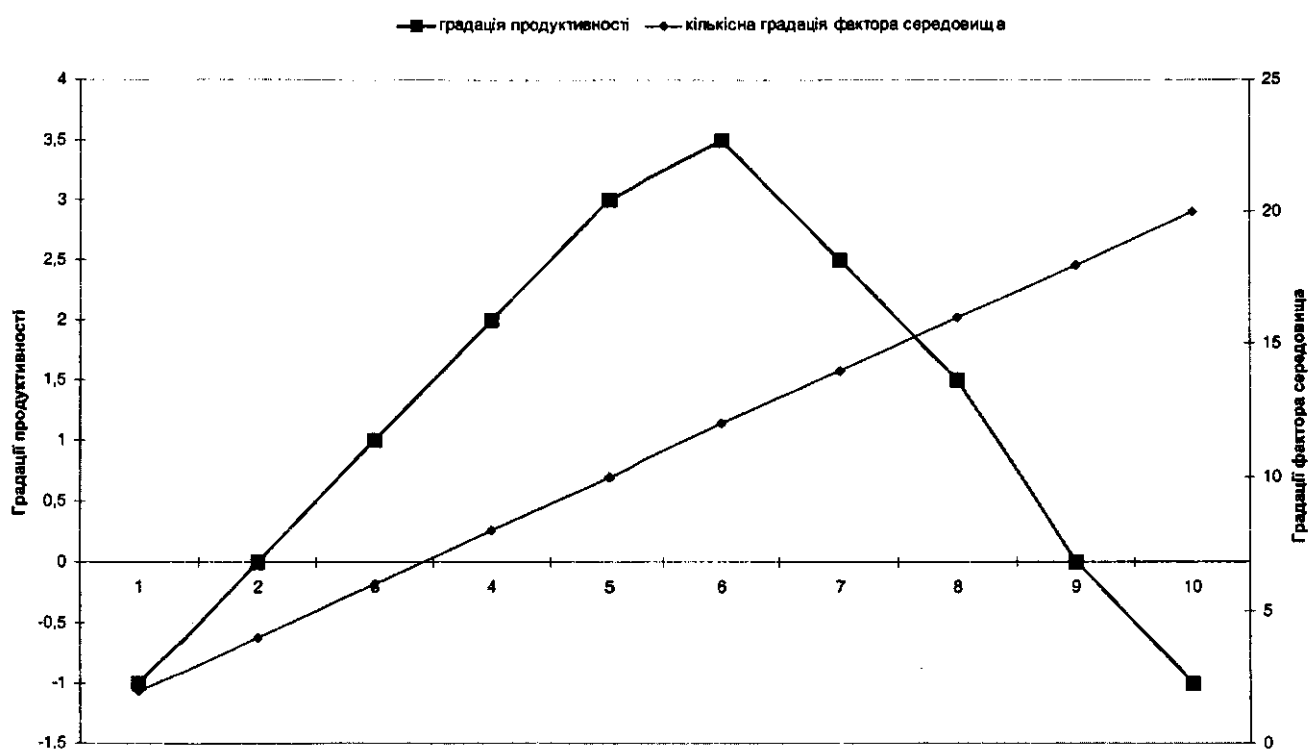


Рис. 9.1. Схема впливу кількісних градацій фактора зовнішнього середовища на продуктивність тварини при незмінних параметрах інших факторів середовища



Особливо швидко спостерігається негативна реакція надлишку якогось фактора у разі годівлі тварин комбінованими кормовими засобами (наприклад, комбікормами). Якщо тварина не може вибрати корми за власним бажанням, а вимушена споживати кормосуміш з надлишком якогось фактора, виникає розбалансування співвідношень між усіма факторами живлення і відхилення всіх співвідношень від оптимуму. Тварина реагує на таку ситуацію зниженням споживання раціону (що рівноцінно зменшенню споживання усіх інших факторів живлення), що викликає втрату рівня продуктивності аж до нульової, а у важких випадках – до негативної. Свині та птиця, які в основному отримують раціони з концентрованих кормів, у разі порушення оптимального режиму живлення дуже швидко реагують падінням рівня продуктивності і якості продукції.

Основну продукцію у свинарстві отримують унаслідок приросту живої маси молодняку. Більшої ефективності в галузі добиваються тоді, коли доводять до максимуму за одиницю часу споживання тваринами сухої речовини раціону, збалансованого за всіма факторами живлення. При цьому відбувається оптимізація співвідношення між частками корму, які витрачаються на підтримання життя і продуктивність тварини, що призводить до покращання продуктивного використання раціону (табл. 9.2).

*Таблиця 9.2.* Ефективність використання повнораціонних комбікормів молодняком свиней під час вирощування від народження до досягнення живої маси 100 кг залежно від рівня їх споживання\*

Середньодобове споживання комбікорму, кг	Середньодобовий приріст живої маси, кг	Вік досягнення маси 100 кг, діб	Витрати комбікорму на вирощування 1 голови, кг	Витрати ОЕ на 1 кг приросту ЖМ, МДж
2,0	0,20	500	1000	122
2,1	0,25	400	840	103
2,2	0,30	333	733	90
2,3	0,35	286	657	80
2,4	0,40	250	600	73
2,5	0,45	222	556	68
2,6	0,50	200	520	63
2,7	0,55	182	491	60
2,8	0,60	167	467	57

\* без врахування споживання молока свиноматок до віку 60 діб.

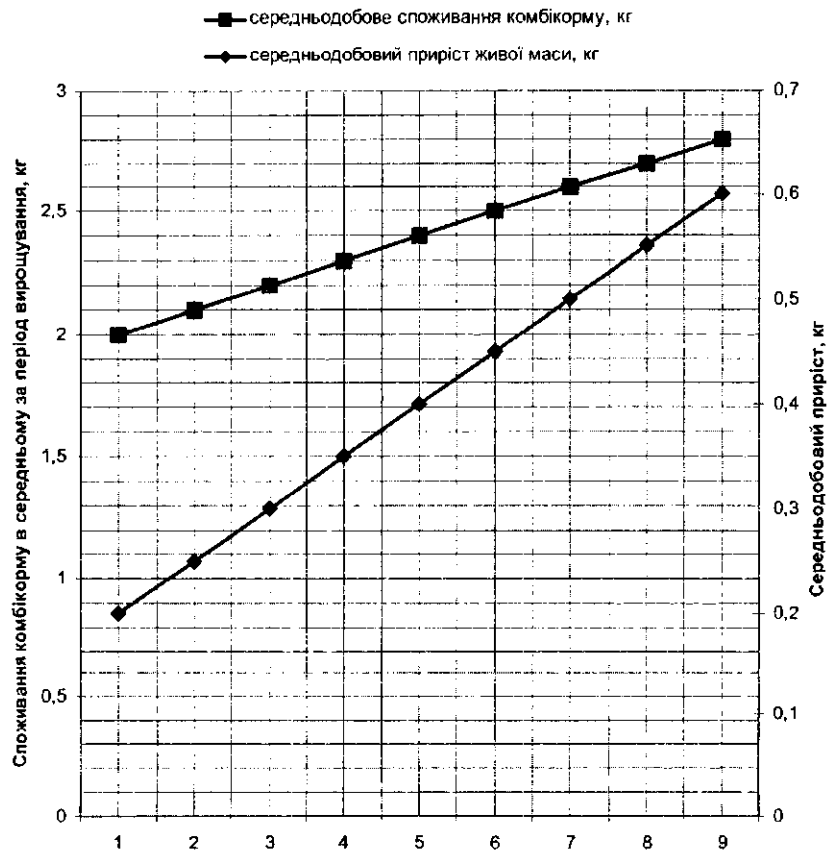


Рис. 9.2. Залежність середньодобового приросту живої маси молодяку свиней (за період від народження до досягнення ЖМ 100 кг) під впливом різного рівня споживання повнораціонного комбікорму

Матеріали табл. 9.2 подані в статистично опрацьованому вигляді. Для наочності взаємозв'язки між окремими показниками даної таблиці наведені в діаграмах на рисунках 9.2–9.4.

З табл. 9.2 і рис. 9.2 видно, що навіть незначне підвищення середньодобового споживання комбікормів за період вирощування (за цей час декілька разів відбувається зміна складу і поживності цих комбікормів) призводить до істотного збільшення швидкості росту і відгодівлі молодяку свиней. Так,

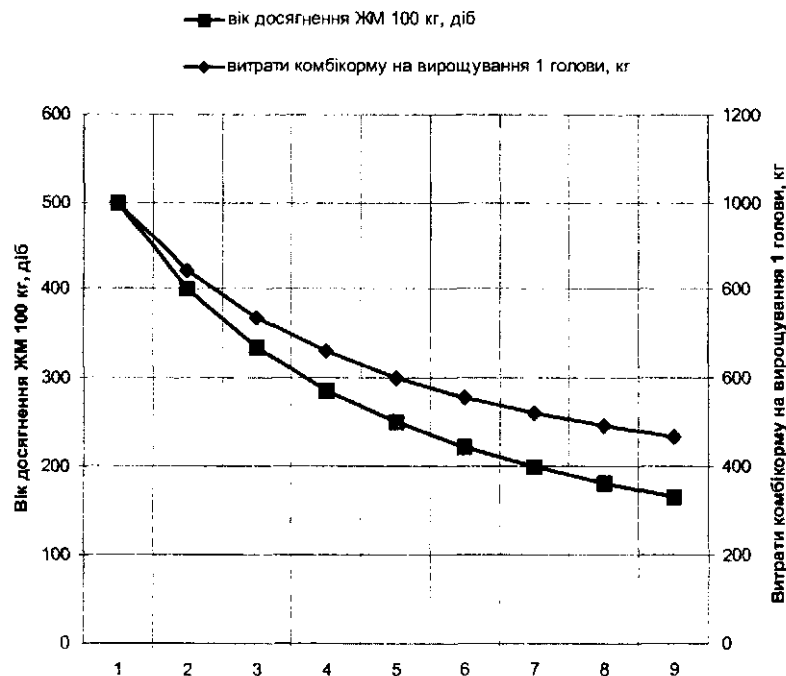


Рис. 9.3. Залежність витрат комбікорму на вирощування 1 голови свиней від народження до ЖМ 100 кг

збільшення середньодобового споживання комбікорму на 400 г забезпечує подвоєння, а на 800 г – потроєння інтенсивності одержання середньодобового приросту живої маси молодняку свиней.

Збільшення швидкості росту та відгодівлі молодняку супроводжується істотним скороченням строків досягнення тваринами забійних кондицій і зменшенням витрат комбікормів у розрахунку на 1 голову свиней (рис. 9.3).

Підвищення рівня середньодобового приросту живої маси при оптимізації годівлі молодняку свиней у процесі його вирощування та відгодівлі супроводжується значним зниженням витрат кормів, отже, й усіх факторів живлення на одиницю приросту ЖМ тварин. Це наочно демонструє діаграма на рис. 9.4 на прикладі скорочення витрат обмінної енергії для одержання 1 кг приросту живої маси молодняку свиней.

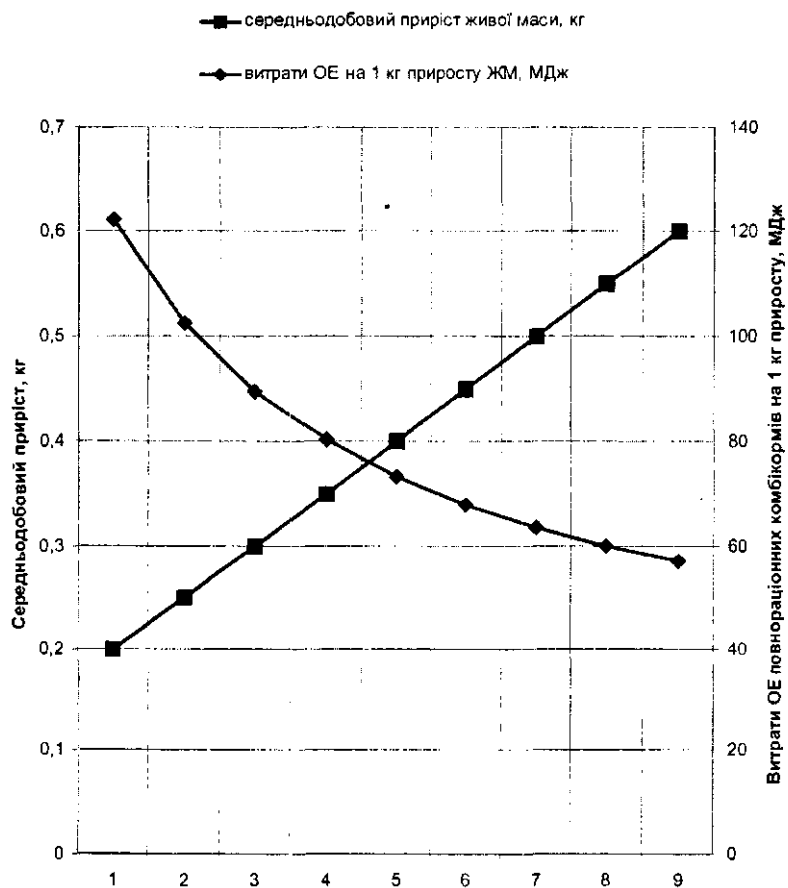


Рис. 9.4. Витрати ОЕ на 1 кг приросту ЖМ молодняку свиней за період вирощування від народження до маси 100 кг з різним рівнем середньодобового приросту

Під час організації годівлі тварин у свинарстві, так само як і в інших галузях тваринництва, аксіомою є положення про необхідність першочергового забезпечення свиней всіх виробничих груп доступною енергією суворо за нормами. При цьому нормальний технологічний процес передбачає різні підходи до нормування рівня енергетичного і протеїнового живлення стосовно різних виробничих груп. Це стосується проблем кормового навантаження тварин окремих технологічних

груп. Так, поросят-сисунів та відлучених, а також відгодівельний молодняк до живої маси 50–60 кг і підсосних свиноматок слід годувати раціонами з певною концентрацією усіх незамінних факторів живлення досхоchu. Інші групи свицей (кнурів-плідників, холостих і поросних свиноматок, ремонтний молодняк старше 4-х місяців, а також молодняк свицей – у заключну фазу відгодівлі) годують нормовано, щоб запобігти надлишкового ожиріння тварин.

Молодняк свицей спроможний за добу споживати різну кількість сухої речовини раціонів. Ця різниця залежить у підсосний період від молочності свиноматок і складу комбінованого корму, що використовується як підгодівля. Поросята, крім короткого періоду штучного обмеження кількості корму в перші дні після відлучення (7–10 діб), споживають лише обмежену кількість сухої речовини раціонів. Коливання рівня споживання СР викликані також складом і концентрацією факторів живлення в одиниці сухої речовини раціонів, а також технологією їх згодовування тваринам (табл. 9.3).

Таблиця 9.3. Максимальне споживання СР раціонів молодняком свицей у розрахунку на 1 кг живої і обмінної маси за добу при відлученні від свиноматок у віці 60 днів, г

Вік, діб	Середня жива маса за період, кг		Споживання СР при годівлі досхоchu з самогодівниць		Споживання СР у разі вільного допуску до комбікорму 2 рази на добу протягом 30 хв	
	ЖМ	ЖМ <sup>0,73</sup>	на 1 кг		на 1 кг	
			ЖМ	обмінної маси	ЖМ	обмінної маси
до 30	5	3,2	40	63	–	–
31–60	15	7,2	40	83	–	–
61–70	20	8,9	40	90	34	70
71–80	22	9,5	55	127	50	116
81–90	25	10,5	60	143	55	131
91–100	29	11,7	60	149	50	124
101–110	33	12,8	55	142	47	121
111–120	38	14,2	50	134	45	120
121–150	55	18,6	45	133	40	118
151–180	75	23,4	40	128	35	112
181–210	95	27,8	37	126	30	103

\* кратність годівлі – три рази на день

---

Дані табл. 9.3. можуть бути орієнтиром для планування технології годівлі молодняку свиней під час їх вирощування та відгодівлі. Безумовно, що фактичне споживання сухої речовини тваринами на різних етапах вирощування і відгодівлі буде відрізнятися від наведених середньостатистичних даних через коливання складу та збалансованості раціонів, індивідуальних особливостей тварин, їх живої маси та генетичної природи, режиму згодовування тощо.

Обмежувати споживання СР раціонів можна шляхом підвищення концентрації сирової клітковини у складі комбікорму за рахунок збільшення частки деяких кормів (овес, ячмінь, січне борошно, соняшникова макуха).

Найбільш висока (гранична) концентрація сирової клітковини у складі СР раціонів свиней допустима для холостих та порослих свиноматок – 14% або 140 г/кг СР. Така висока концентрація має практичний сенс для ліквідування відчуття голоду у разі обов'язкового істотного обмеження енергетичного живлення тварин цієї групи свиней у період вагітності для недопущення їх надмірного ожиріння. Для кнурів-плідників та підсосних свиноматок гранична концентрація сирової клітковини у СР повнораціонних комбікормів та раціонів на половину менша і складає 7% (70 г/кг СР). У раціонах порослят і молодняку свиней на вирощуванні та відгодівлі гранична кількість клітковини у СР змінюється з 3,4 (у порослят до живої маси 6 кг) до 8,1% (у ремонтного молодняку на заключній стадії його вирощування). Але не слід допускати тривалого зниження концентрації сирової клітковини в сухій речовині раціонів свиней нижче 3%, бо це призводить до розладу нормальних процесів перетравлювання кормів.

Порівняно з жуйними тваринами продуктивність більшості груп свиней істотним чином визначається кількісними та якісними показниками протеїнового живлення. Особливо це стосується молодняку свиней, кнурів-плідників і свиноматок різного фізіологічного стану. Насамперед визначальна роль протеїнового живлення свиней обумовлюється необхідністю обов'язкового щодобового надходження у складі раціонів незамінних амінокислот. Найбільш дефіцитними незамінними амінокислотами у типових для свиней кормах є лізин, метіонін, цистин, треонін і триптофан.

Зараз вважають, що для забезпечення максимальної ефективності роботи свинарства необхідно забезпечити оптимальне співвідношення у раціонах тварин між лізином (першою незамінною амінокислотою, яка найчастіше за все лімітує продуктивність свиней) та обмінною енергією. Для окремих виробничих

---

груп свиней [15] оптимальні такі співвідношення між цими показниками (лізин у грамах на 1 МДж ОЕ) :

поросята-сисуни	- 0,95;
відлучені поросята	- 0,88;
молодняк на початку відгодівлі	- 0,77;
молодняк у кінці відгодівлі	- 0,70;
поросята свиноматки	- 0,45;
підсосні свиноматки	- 0,50;
кнурі-плідники	- 0,67.

При цьому для ефективного засвоєння протеїну раціонів необхідно, щоб на 1 г лізину в складі протеїну раціону кількість інших незамінних амінокислот наближалася до таких значень (г): метіоніну + цистину – 0,6; треоніну – 0,66; триптофану – 0,19; ізолейцину – 0,6; лейцину – 1,1; гістидину – 0,39; фенілаланіну + тирозину – 1,2; валіну – 0,75; аргініну – 0,42.

Частка суми незамінних амінокислот має складати від загальної кількості амінокислот не менше 47%. Під час годівлі свиноматок кількість суми метіоніну з цистином не повинна бути менше 0,66 г на 1 г лізину, а в цій сумі частка метіоніну – не менше 61%. Перетравність сирого протеїну як мінімум має бути 80%.

У насичених зерновими злаковими кормами раціонах необхідно, крім контролю за концентрацією лізину, також стежити за вмістом треоніну, при згодовуванні значної кількості бобового зерна – за метіоніном + цистином. У разі високої частки в раціоні зерна кукурудзи звичайно недостає у складі протеїну амінокислоти триптофану.

Відхилення від зазначених співвідношень амінокислот у складі протеїну раціонів певною мірою негативно впливає на кількісні та якісні показники продуктивності різних виробничих груп свиней. Характерні особливості впливу окремих порушень оптимальної кількості окремих показників норм потреби в раціонах на продуктивні якості свиней розглянемо під час описання питань годівлі тварин різних виробничих груп.

## 9.2. Годівля кнурів-плідників

Частка кнурів у структурі стада свиней незначна. Але вплив їх репродуктивних властивостей на відтворну здатність маточного поголів'я та якість нащадків вважається істотним. Організація годівлі племінних кнурів має велике значення для загальної

ефективності роботи будь-якої свиноферми. Основною метою годівлі кнурів є забезпечення їх сталого здоров'я, заводської вгодваності, статевої активності, високої якості сперми, великої кількості та життєздатності отриманих від них поросят. Норми годівлі кнурів різного віку та живої маси під час інтенсивного використання наведені в табл. 9.4. У тривалій непарувальний період норми годівлі дорослих кнурів з ЖМ 200–250 кг за поживними речовинами знижують на 10%, а з ЖМ 350–350 кг – на 20%.

Таблиця 9.4. Добові норми годівлі 1 голови кнурів-плідників

Показники	Жива маса, кг							
	150	175	200	225	250	275	300	325
Обмінна маса (ЖМ <sup>0,73</sup> )	38,8	43,4	47,8	52,1	56,3	60,4	64,3	68,2
Суха речовина, кг	2,66	2,81	2,89	2,97	3,09	3,20	3,32	3,44
СР на 1 кг ЖМ, кг	0,018	0,016	0,014	0,013	0,012	0,012	0,011	0,011
СР на 1 кг ЖМ <sup>0,73</sup> , кг	0,069	0,065	0,060	0,057	0,055	0,053	0,052	0,050
Обмінна енергія, МДж	38,8	43,4	47,8	52,1	56,3	60,4	64,3	68,2
ОЕ/кг ЖМ <sup>0,73</sup> , МДж	0,97	0,92	0,86	0,81	0,78	0,75	0,73	0,72
Кормові одиниці	3,38	3,60	3,70	3,80	3,95	4,10	4,24	4,40
Сирий протеїн, г	527	556	572	588	611	634	658	681
Перетравний протеїн, г	412	436	448	460	478	496	515	533
Лізин, г	25,3	26,7	27,5	28,2	29,3	30,4	31,6	32,7
Метіонін + цистин, г	16,7	17,7	18,2	18,7	19,4	20,2	20,9	21,7
Триптофан	4,8	5,1	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2
Сира клітковина, г	186	197	202	208	216	224	232	241
Сіль кухонна, г	15	16	17	17	18	19	19	20
Кальцій, г	25	26	27	28	29	30	31	32
Фосфор, г	20	21	22	23	23	24	25	26
Залізо, мг	309	326	335	345	358	371	385	399
Мідь, мг	45	48	49	50	53	54	56	58
Цинк, мг	231	244	251	258	269	278	289	299
Марганець, мг	125	132	136	140	145	150	156	162
Кобальт, мг	4,5	4,8	4,9	5,0	5,3	5,4	5,6	5,8
Йод, мг	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
Каротин, мг**	31	33	34	34	36	37	39	40
Вітамін А, тис. МО**	15	16	17	17	18	19	19	20
Вітамін D, тис. МО	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1
Вітамін E, мг	125	132	136	140	145	150	156	162
Вітамін B <sub>1</sub> , мг	6,9	7,3	7,5	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9
Вітамін B <sub>2</sub> , мг	15,4	16,3	16,8	17,2	17,9	18,6	19,3	20,0
Вітамін B <sub>3</sub> , мг	61	65	66	68	71	74	76	79
Вітамін B <sub>4</sub> , мг	3086	3260	3352	3445	3584	3712	3851	3990
Вітамін B <sub>5</sub> , мг	215	228	234	241	250	259	269	279
Вітамін B <sub>12</sub> , мкг	77	81	84	86	90	93	96	100

\* не більше;

\*\* каротин або вітамін А.



У табл. 9.5 наведені оптимальні нормативи концентрації основних факторів живлення у складі раціонів кнурів-плідників.

Таблиця 9.5. Концентрація факторів живлення в раціонах кнурів плідників під час інтенсивного використання

Показник	У розрахунку	
	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР
Обмінна енергія, МДж	1,00	14,2
Кормові одиниці	0,09	1,28
Сирий протеїн, г	14	198
Перетравний протеїн, г	10,9	155
Лізин, г	0,67	9,5
Метіонін + цистин, г	0,44	6,3
Триптофан	0,13	1,8
Сира клітковина, г*	4,9	70
Сіль кухонна, г	0,41	5,8
Кальцій, г	0,66	9,3
Фосфор, г	0,54	7,6
Залізо, мг	8,2	116
Мідь, мг	1,2	17
Цинк, мг	6,1	87
Марганець, мг	3,3	47
Кобальт, мг	0,12	1,7
Йод, мг	0,025	0,35
Каротин, мг**	0,82	11,6
Вітамін А, тис. МО**	0,41	5,8
Вітамін D, тис. МО	0,042	0,6
Вітамін Е, мг	3,3	47
Вітамін В <sub>1</sub> , мг	0,18	2,6
Вітамін В <sub>2</sub> , мг	0,41	5,8
Вітамін В <sub>3</sub> , мг	1,6	23
Вітамін В <sub>4</sub> , мг	82	1160
Вітамін В <sub>5</sub> , мг	5,7	81
Вітамін В <sub>12</sub> , мкг	2,0	29

\* не більше;

\*\* каротин або вітамін А.

---

Користуючись даними таблиць 9.4 і 9.5, можна за допомогою інтерполяції завжди розрахувати норму годівлі будь-якого кнура, що має живу масу, яка знаходиться в межах між 150 і 325 кг.

Практичні раціони для кнурів-плідників повинні бути невеликими за об'ємом і складатися лише з доброякісних кормових засобів із високою концентрацією доступної енергії, незамінних амінокислот, а також ретельно збалансовані за факторами мінерального та вітамінного живлення. Якщо раціони включають об'ємисті корми, то їх частка (у стійловий період це високоякісне сінне борошно, кормовий буряк, картопля, морква, а влітку – зелена маса бобових трав) не повинна перевищувати 10–15% енергетичної поживності раціону.

Важливою технологічною вимогою організації годівлі є індивідуальне споживання добового раціону кожним кнуром при постійному контролі за його фізіологічним станом і рівнем продуктивності. Кнурів годують двічі на добу. Вони повинні бути регулярно забезпечені чистою питною водою. Їм необхідний регулярний (щоденний) моціон (бажано активний).

### 9.3. Годівля свиноматок

У свиноматок окремі фази репродуктивного циклу (порівняно з коровами) не збігаються за часом. Це полегшує їх годівлю в певні стадії господарського використання, тобто в холостий період, під час поросності і лактації. Найбільш ефективно використання свиноматок досягається тоді, коли тривалість стадій холостого періоду не перевищує 3–14 днів, а підсосний період триває не довше 45 днів. Середня тривалість вагітності (поросності) свиноматок складає 114–115 днів.

Потреба свиноматки для підтримання життя за відсутності приросту живої маси (при перетримці в холостому стані) складає в середньому на 1 кг обмінної маси (ЖМ<sup>0,73</sup>) 0,48–0,49 МДж ОЕ. У разі практичного використання свиноматок до такого стану втрати енергії свиноматками найбільш наближуються у перші 84 дні поросності (табл. 9.6), оскільки в цей час додаткові витрати енергії на ріст плодів незначні. В останні 30 днів вагітності плоди ростуть і розвиваються дуже швидко, що потребує додаткових витрат енергії та протеїну для їх росту. Крім того, у цей час свиноматки певну частину енергії та поживних речовин витрачають на створення резервів організму,

---

які необхідні після опоросу для забезпечення достатнього вироблення молозива та молока в перші тижні лактації, коли поросята отримують живлення в основному за рахунок молока матері. Однак під час годівлі поросних свиноматок слід остерігатися накопичення надлишкової маси, що відбувається внаслідок їх ожиріння.

Істотне зниження живої маси поросят під час народження спостерігається лише на фоні недостатньої годівлі свиноматок. Така годівля не викликає зміни розміру гнізда поросят, але негативно впливає на їх масу під час народження. Оптимальним вважається одержання добре вирівняного і нормального за кількістю поросят гнізда з середньою живою масою 1 поросяти при народженні 1,3 кг. Поросята з недостатньою масою в момент народження мають менше шансів на виживання і дуже повільно ростуть і розвиваються.

Свиноматки з трьома і більше опоросами повинні добавляти за період поросності не більше 35–40 кг маси. Цей приріст розподіляється таким чином: 20–25 кг – на репродуктивні органи і 15 кг – на масу тіла свиноматки. Свиноматкам, які втратили в попередню лактацію більше 15 кг власної маси, необхідно відновити цю втрату протягом поросності. У молодих свиноматок протягом першої поросності слід довести збільшення власної маси їх тіла на 30 кг, щоб забезпечити нормальний розвиток тварини. Згідно з технологією годівлі рекомендується встановити такий режим живлення молодих поросних маток, щоб вони досягли маси добре розвинених, але нежирних племінних тварин. Свиноматкам з недостатньою живою масою необхідно під час поросності забезпечити посилене живлення, а маткам з надмірною масою – обмежене.

Таким чином, слід мати за правило: *свиноматкам у період поросності необхідно згодовувати обмежену кількість раціону, який добре збалансований за всіма поживними, мінеральними і біологічно активними речовинами. Концентрація всіх факторів живлення у складі сухої речовини раціону в цей фізіологічний період має бути найнижчою порівняно з раціонами для інших виробничих груп свиней. Такий режим годівлі поросних свиноматок (при оптимальному живленні інших груп свиней) забезпечує у свинарстві найбільший господарський і економічний ефект.*

Кількість згодовування збалансованого корму в період поросності залежить не тільки від стадії вагітності тварини, а також від технології утримання маток і температурно-вологісного ре-

---

жиму у свинарнику. При індивідуальному утриманні свиноматок потреба в енергії зростає значно більше, ніж при груповому, якщо температура в приміщенні нижче оптимальної. Тому оптимальна температура при груповому утриманні складає 15 °С, а при індивідуальному – 20 °С. Якщо свиноматки утримуються в загонах, то кількість СР раціону слід збільшити на 5%, оскільки там вони значно більше рухаються, ніж у станках. Середні нормативи годівлі свиноматок з різним фізіологічним станом наведені в табл. 9.6.

У технологічному плані годівля свиноматок у холостий період та на різних стадіях поросності – нелегка справа. Це пов'язано з необхідністю досить часто змінювати обсяг кормової даванки. Після відлучення порослят свиноматки (особливо високомолочні), як правило, мають найменшу живу масу. Тому для плодотворного їх покриття в кращі технологічні строки, тобто в першу охоту після відлучення порослят (що є фактором, який стимулює у свиноматок відновлення статевого циклу), необхідно в короткий час (у межах одного-двох тижнів) поліпшити вгодованість тварин. Тому норми годівлі свиноматок у холостий період вище, ніж у перші 84 доби поросності. У заключну стадію вагітності, яка триває 30 діб, приблизно 23–25 з яких (до моменту переведення тварин в індивідуальні станки для опоросу) свиноматки отримують у раціоні кількість кормів приблизно на 35% більше, ніж у перші 84 доби поросності.

За 5–7 днів до очікуваних пологів (краще це робити в станках для опоросу) кількість кормів раціону слід зменшити практично на 50%, вилучивши з нього молокогівні кормові засоби (збиране молоко, буряк, зелену масу, картоплю, комбінований силос тощо) і частину комбікорму.

Раціони холостих і порослих маток складаються в основному з зерна, відходів борошномельної промисловості, білкових кормів, мінеральних та вітамінних добавок у пропорціях, передбачених нормами годівлі. Вміст сирого протеїну в більшості видів зерна злакових культур складає не більше 11,8% (за винятком зерна пшениці, в якій його може бути до 15%) при значних коливаннях концентрації обмінної енергії.

У раціонах порослих свиноматок має не бути взагалі або міститися лише у незначній кількості дерті зерна пшениці, жита, тритікале, кукурудзи через високу концентрацію в цих кормах обмінної енергії. Для них більш придатним є зерно ячменю і вівса, які мають високу концентрацію клітковини та відносно сприятливий амінокислотний склад, хоча в них також недоста-

Таблиця 9.6. Середні норми щоденного згодовування сухої речовини і енергії свиноматкам різних виробничих груп та живої маси

ЖМ, кг	Обмінна маса (ЖМ <sup>0,73</sup> ), кг	СР, кг	СР/ЖМ, кг	СР/ЖМ <sup>0,73</sup> , кг	ОЕ, МДж	ОЕ/ЖМ, МДж	ОЕ/ЖМ <sup>0,73</sup> , МДж	КО	КО/ЖМ	КО/ЖМ <sup>0,73</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Холості за 3–14 днів до парування										
130	34,9	2,48	0,019	0,071	28,8	0,222	0,82	2,6	0,020	0,074
150	38,8	2,67	0,018	0,069	31,1	0,207	0,80	2,8	0,019	0,072
170	42,5	2,86	0,017	0,067	33,3	0,196	0,78	3,0	0,018	0,071
190	46,1	3,05	0,016	0,066	35,5	0,187	0,77	3,2	0,017	0,069
210	49,6	3,14	0,015	0,063	36,4	0,173	0,73	3,3	0,016	0,067
230	53,0	3,24	0,014	0,061	37,6	0,163	0,71	3,4	0,015	0,064
У перші 84 дні поросності										
130	34,9	1,90	0,015	0,054	22,0	0,169	0,63	2,0	0,015	0,057
150	38,8	2,10	0,014	0,054	24,4	0,163	0,63	2,2	0,015	0,057
170	42,5	2,29	0,013	0,054	26,6	0,156	0,63	2,4	0,014	0,056
190	46,1	2,47	0,013	0,054	28,7	0,151	0,62	2,6	0,014	0,056
210	49,6	2,57	0,012	0,052	29,8	0,142	0,60	2,7	0,013	0,054
230	53,0	2,67	0,012	0,050	31,0	0,135	0,59	2,8	0,012	0,053
В останні 30 днів поросності										
150	38,8	2,57	0,017	0,066	29,8	0,199	0,77	2,7	0,018	0,070
170	42,5	2,76	0,016	0,065	32	0,188	0,75	2,9	0,017	0,068
190	46,1	2,95	0,016	0,064	34,2	0,180	0,74	3,1	0,016	0,067
210	49,6	3,05	0,015	0,062	35,4	0,169	0,71	3,2	0,015	0,065
230	53,0	3,14	0,014	0,059	36,4	0,158	0,69	3,3	0,014	0,062
250	56,3	3,24	0,013	0,058	37,6	0,150	0,67	3,4	0,014	0,060
Підсосні свиноматки старше 2 років з 10 поросятами при відлученні у 60 днів										
130	34,9	4,7	0,036	0,135	67,7	0,521	1,94	6,1	0,047	0,175
150	38,8	4,85	0,032	0,125	69,8	0,465	1,80	6,3	0,042	0,162
170	42,5	5,00	0,029	0,118	72	0,424	1,69	6,5	0,038	0,153
190	46,1	5,23	0,028	0,114	75,3	0,396	1,63	6,8	0,036	0,148
210	49,6	5,38	0,026	0,109	77,4	0,369	1,56	7,0	0,033	0,141
230	53,0	5,54	0,024	0,105	79,8	0,347	1,51	7,2	0,031	0,136
± до норми на 1 поросля		0,29			4,2			0,38		

Продовження таблиці 9.6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Підсосні свиноматки до 2 років з 8 поросятами при відлученні у 60 днів**										
130	34,9	4,08	0,031	0,117	58,7	0,452	1,68	5,3	0,041	0,152
150	38,8	4,31	0,029	0,111	62,1	0,414	1,60	5,6	0,037	0,144
170	42,5	4,54	0,027	0,107	65,4	0,385	1,54	5,9	0,035	0,139
190	46,1	4,77	0,025	0,104	68,7	0,362	1,49	6,2	0,033	0,135
± до норми на 1 поросся		0,29			4,2			0,38		
Підсосні свиноматки старше 2 років з 10 поросятами при відлученні у 35 днів**										
130	34,9	4,46	0,034	0,128	64,2	0,494	1,84	5,8	0,045	0,166
150	38,8	4,62	0,031	0,119	66,5	0,443	1,72	6,0	0,040	0,155
170	42,5	4,77	0,028	0,112	68,7	0,404	1,62	6,2	0,036	0,146
190	46,1	5,00	0,026	0,109	72,0	0,379	1,56	6,5	0,034	0,141
210	49,6	5,15	0,025	0,104	74,2	0,353	1,50	6,7	0,032	0,135
230	53,0	5,31	0,023	0,100	76,4	0,332	1,44	6,9	0,030	0,130
± до норми на 1 поросся		0,27			3,89			0,35		
Підсосні свиноматки до 2 років з 8 поросятами при відлученні у 35 днів**										
130	34,9	3,92	0,030	0,112	56,4	0,434	1,61	5,1	0,039	0,146
150	38,8	4,15	0,028	0,107	59,8	0,399	1,54	5,4	0,036	0,139
170	42,5	4,38	0,026	0,103	63,1	0,371	1,49	5,7	0,034	0,134
190	46,1	4,54	0,024	0,099	65,4	0,344	1,42	5,9	0,031	0,126
± до норми на 1 поросся		0,27			3,89			0,35		

\* Якщо матки перебувають на перетримці, то їх годують за нормами для перших 84 днів поросності.

\*\* За іншого розміру гнізда до зазначеної норми додають або віднімають відповідну кількість сухої речовини та енергії на кожне поросся.

тньо лізину. Однак під час згодовування зерна цих культур (особливо вівса) необхідно стежити за тим, щоб вони не містили мікотоксинів, оскільки за дощової погоди у момент визрівання та збирання врожаю зерна ці культури часто вражаються грибками. Досить хорошим кормом для холостих та поросних свиноматок є пшеничні висівки. Але у разі їх застосування необхідно стежити за збалансованістю в раціоні незамінних амінокислот.

Якщо свиноматкам згодовується згідно з нормою лише один повнораціонний комбікорм, то, хоча вони й забезпечені достатньою кількістю усіх факторів живлення, вони не досягають

---

відчуття механічного насичення. За таких умов свиноматки виявлятимуть ознаки занепокоєння, що викликає порушення їх звичайної поведінки (у тварин спостерігаються жувальні рухи, вони гризуть огороження кліток і годівниці). Тому свиноматкам бажано давати невелику кількість якісної (без плісняви) соломи або сіна, поїдаючи які тварини досягають механічного насичення і заспокоєння. При цьому у тварин підтримується велика ємкість їх травного тракту, що дозволяє після опоросу швидко збільшити об'єм раціону. Кількість соломи або сіна, яку споживають свиноматки, не дуже велика, тому немає потреби в значному корегуванні складу комбікорму. Можна лише дещо знизити загальну кількість комбікорму (у межах до 10%), що згодовується тваринам щодобово.

У фазі початку поросності маткам можна згодовувати підвищену кількість зелених кормів, якісного трав'яного або кукурудзяного силосу, кормового буряку і картоплі. Цими кормами допустимо задовольняти до 67% загальної потреби тварин в енергії за умови, що перетравність органічної речовини буде не менше 60%. При цьому забезпечується потреба в сирому протеїні, незамінних амінокислотах та досягається механічне насичення тварин.

У раціонах свиноматок, так само як і тварин інших груп свиней, слід використовувати переважно молоду траву, оскільки трав'янисті рослини після початку цвітіння містять значно більше сирі клітковини, що різко знижує перетравність органічних речовин та енергії. За рахунок молодої трави в раціонах порослих свиноматок можна задовольнити до 60% потреби в обмінній енергії і практично повністю потребу в протеїні та незамінних амінокислотах. Для покриття дефіциту енергії, мінеральних речовин та вітамінів достатньо додати до раціону з трави 1 кг суміші подрібненого зерна з добавками мінеральних кормів. Цю сумішку слід згодовувати 1 раз на добу. У разі використання застарілої трави потрібно давати більшу кількість концентрованих кормів.

Розміри даванок зелених кормів, що згодовують порослим свиноматкам у свинарнику або в загоні з годівниць, залежать від ботанічного складу, стадії вегетації, якості маси, а також віку та живої маси тварин. Звичайно вони знаходяться в межах 8–15 кг свіжої трави, яку в разі потреби слід подрібнити перед роздаванням тваринам. Але трава не повинна довго зберігатися в купах, бо це призводить до її самозігрівання і псування. Поросятам свиням не можна використовувати в раціонах траву хрестоцвітів (ріпак, гірчицю, олійну редьку та ін.), що пов'язане з

---

негативним впливом їх олії на апетит маток і розвиток плодів під час поросності. Якщо ж виникає потреба в їх згодовуванні (за відсутності інших джерел зеленого корму), то треба це робити лише протягом короткого часу і обмежитися щодобовим згодовуванням 3–4 кг на 1 голову за добу.

З метою економії кормів у період поросності можна утримувати свиноматок на пасовищах з високоякісним травостоєм. Весною на кожну свиноматку достатньо 600 м<sup>2</sup> площі пасовища, а влітку, коли швидкість відростання трави знижується, – 800–1000 м<sup>2</sup>. Надлишки зеленого корму повинні консервуватися для використання взимку. Для забезпечення належної якості раціону і підтримання високого апетиту у тварин важливо розбити пасовище на загони. Для цього можливе використання електроогорожі.

Якщо свині знаходяться цілий день на пасовищі, то для них необхідно обладнати укриття від негоди і сонця. Для свиней білої масті існує небезпека отримання совячних опіків під час їх перебування на пасовищі. Тому для їх попередження бажано мати на вигулі проточний басейн. Щоб свиноматки не перекопували пасовище, їм слід вдіти носові кільця. Але якщо тварини знаходяться на пасовищі всього 2–3 години щодоби, то можна відмовитися від застосування носових кілець.

У стійловий період значна частина потреби в поживних речовинах може бути забезпечена шляхом згодовування трав'яного силосу. Свиноматкам слід заготовляти силос із трав, скошених до початку цвітіння. Вміст сухої речовини в такому силосі повинен бути не менше 30%, а сирової клітковини – не більше 25% від СР. Порослим свиноматкам можна згодовувати до 5–8 кг такого силосу, який компенсує також основну потребу в протеїні, а дефіцит енергії, мінеральних речовин і вітамінів забезпечується добавкою концентрованого корму в розрахунку 1,0–1,5 кг на 1 голову тварин залежно від якості силосу. Узимку використовують також кормовий буряк (краще із вмістом більше 15% сухої речовини) або картоплю з підвищеним вмістом крохмалю (більше 16% у СР).

Кормовий буряк перед згодовуванням необхідно мити і різати великими шматками. За добу його можна згодовувати до 12 кг на голову. Якщо в господарстві є цукровий буряк, то його дають кожній свиноматці не більше ніж 5–6 кг, оскільки в ньому міститься підвищена кількість цукру та бетаїну. Під час згодовування коренебульбоплодів свиноматкам у період поросності необхідно стежити за кількістю в раціоні лізину, метіоніну з цистином. Тобто, як правило, бувають потрібні добавки препаратів цих амі-



---

нокислот у складі концентрованих кормів разом із мінеральними та вітамінними преміксами. Концентровані корми з вмістом 16–18% сирого протеїну згодуються щоденно в кількості 1–1,5 кг у розрахунку на 1 голову поросних свиноматок.

На заключній стадії поросності, коли у свиноматок зменшується місткість травного тракту (через збільшення об'єму матки з плодами), більшу частку об'ємистих кормів з раціону вилучають, замінюючи їх підвищеною кількістю концентратів (до 1,5–2,0 кг). Якщо свиноматки утримуються групами і в них немає радіоелектронних ідентифікаторів для отримання концентрованого корму з автоматичних годівниць, то на час годівлі їх слід поміщати в окремі станки, де кожна тварина отримує необхідну кормову даванку. Об'ємисті корми свиноматки можуть одержувати роздільно (в інший час) з групових годівниць, окремо від концентрованих кормів.

Підготовку свиноматок до опоросу розпочинають приблизно за тиждень до строків пологів. Для цього свиноматок переводять у попередньо очищений та продезінфікований станок для опоросу. Приміщення, де розташований такий станок, має бути сухим і без протягів; температура в ньому в разі безпідстилочного утримання повинна бути +20 °С. Якщо у свинарнику буде прохолодніше, то через відсутність підстилки у свиноматки можуть виникнути запалення матки та вим'я, нестача молока (синдром ММА – мастит, метрит, агалактія). До переведення свиноматки в станок для опоросу, з метою попередження потрапляння в зону опоросу мікроорганізмів і шкіряних паразитів, її ретельно миють. Важливим заходом також є дегельмінтизація свиноматок за 1–2 дні до переведення у станок для опоросу, або не пізніше, ніж за 4 дні до опоросу. Невиконання цієї вимоги призводить до зараження порослят глистами через забруднення вим'я, бо основну масу яєць гельмінтів виділяють підсосні свиноматки. Зараження порослят глистами різко знижує приріст їх живої маси.

Одночасно з переведенням свиноматок у станок для опоросу здійснюється перехід на корм, властивий для періоду лактації. Якщо в період поросності свиноматки отримували багато об'ємистих кормів, то після переведення тварин у станки для опоросу слід відмовитися від цих кормів (з гігієнічних міркувань) і перейти на суміші концентрованих кормових засобів, призначених для годівлі підсосних свиноматок. Через підготовку організму матки до опоросу різко зменшується ступінь випороження кишечника, кал стає твердим (унаслідок тривалого знаходжен-

---

ня в кишках). Через це виникають запори, відбувається зтягивання строків опоросу, може розвинути синдром ММА. Для попередження цих небажаних явищ у раціон додається 0,5–1,0 кг висівок або лляного шроту, які справляють послаблюючу дію, оскільки ці корми добре утримують вологу. Очищення кишечника досягається додаванням у корм однієї столової ложки глауберової ( $\text{NaSO}_4 \times 10\text{H}_2\text{O}$ ) або гіркої ( $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ ) солей під час кожного годування свиноматок.

Інколи свиноматки в останні дні перед опоросом з'їдають не весь корм. У таких випадках з годівниць необхідно регулярно вибирати залишки корму, а також стежити за тим, щоб свиноматка мала постійний доступ до свіжої питної води.

За день до народження приплоду лігво поросят слід обігріти, щоб за рахунок додаткового джерела тепла зменшити ступінь охолодження поросят під час лежання на підлозі. Виправдовує себе й устаткування додаткового джерела тепла в районі заду свиноматки на період проходження опоросу свиноматки. Це прискорює обсихання, зменшує втрати енергії, збільшує шанси виживання тварин з недостатньою масою і мінімальними резервами енергії в момент народження.

У день опоросу свиноматку не годують, але вона повинна мати вільний доступ до чистої води. Протягом наступної доби їй випоюють бовтанку з 0,5 кг якісних пшеничних висівок або хорошої ячмінної дерті, які розмішують у 3–5 л теплої води. На третю добу після опоросу свиноматці починають поступово збільшувати кормові даванки усіх кормів, які входять до її раціону. На повний раціон (тобто практично досхочу) свиноматку звичайно переводять протягом тижня після опоросу. Раціон підсисних свиноматок зменшують лише невдовзі (за 3–4 доби) до відлучення поросят.

У процесі лактації потреба свиноматки в поживних, мінеральних і біологічно активних речовинах визначається кількістю молока та його складом (табл. 9.7). Кількість та якість молока у свиноматок коливається у значних межах і залежить від стадії лактації. Кількість молока обумовлена генетично, але певною мірою змінюється під дією розміру гнізда та кількості діючих сосків вим'я (табл. 9.8). У разі зниження температури в приміщенні, де утримується підсисна свиноматка, нижче оптимальної (+16 °C), необхідно збільшити згодовування їй енергії для підтримання життя. У складі молозива відбуваються особливо швидкі зміни (термін всього 2–3 доби) під час переходу до утворення молока.

Таблиця 9.7. Орієнтовні межі коливання складу молозива та молока свиноматок, %

Показники	Молозиво	Молоко	
		коливання	у середньому
Загальний сухий залишок	22,0–33,1	17,1–25,8	19,2
Жир	2,7–7,7	3,5–10,5	8,0
Білок	9,9–22,6	4,4–9,7	5,0
Лактоза	2,0–7,0	2,0–6,0	5,0
Зола	0,59–0,99	0,78–1,30	1,2
Кальцій	0,50–0,78	0,12–0,36	0,2
Фосфор	0,08–0,11	0,10–0,19	0,15
Обмінна енергія, МДж/кг	10,9	–	5,1

Таблиця 9.8. Добова кількість молока, що виробляється свиноматкою залежно від розміру гнізда поросят [15]

	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кількість поросят у гнізді, голів									
Кількість молока на гніздо, кг	4,0	4,8	5,2	5,8	6,6	7,0	7,6	8,1	8,6
Кількість молока на 1 порося, кг	1,0	0,96	0,87	0,83	0,82	0,78	0,76	0,74	0,72

Для виробництва 1 кг молока свиноматці необхідно в середньому 7,3 МДж ОЕ, а для синтезу 50 г молочного білка – 96 г сирого протеїну і 5,8 г лізину корму. За високої молочної продуктивності неможливо тільки кормом повністю компенсувати свиноматці потребу в поживних речовинах, тому відбувається часткове використання резервів організму матки. Організація оптимального режиму підгодівлі поросят у підсисний період дозволяє дещо знизити виробіток молока свиноматкою, зменшити втрату маси, полегшити її запліднення після відлучення поросят і скоротити період між двома суміжними опоросами.

У підсисний період свиноматка потребує значно більшої кількості поживних речовин, ніж під час поросності. У цей період необхідно особливо ретельно контролювати в раціонах свиноматок вміст факторів протеїнового і амінокислотного живлення. У складі протеїну повинно бути не менше 5% лізину, а сума метіоніну з цистином повинна складати 66% від кількості лізину. Слід також ретельно контролювати мінеральний та вітамінний склад раціонів свиноматок, що необхідно для підтримання нормального обміну речовин в організмі матки та її поросят.

У табл. 9.9 наведені оптимальні вимоги до концентрації усіх найважливіших факторів живлення в розрахунку на 1 МДж ОЕ і 1 кг СР раціонів для холостих та порослих, а також підсосних свиноматок. Бажано, щоб дані концентрації обчислювалися з урахуванням фактичного вмісту їх у складі кормових засобів, з яких складаються раціони свиноматок.

Таблиця 9.9. Оптимальна концентрація факторів живлення в раціонах свиноматок з різним фізіологічним станом

Показники	Холості та порослі		Підсосні	
	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР
Обмінна енергія, МДж	1,00	11,6	1,00	14,4
Кормові одиниці	0,0905	1,05	0,0903	1,30
Сирий протеїн, г	12,07	140	12,92	186
Перетравний протеїн, г	9,05	105	10,07	145
Лізин, г	0,52	6,0	0,56	8,0
Метіонін + цистин, г	0,31	3,6	0,33	4,8
Сира клітковина, г	12,07	140	4,9	70
Сіль кухонна, г	0,50	5,8	0,40	5,8
Кальцій, г	0,75	8,7	0,65	9,3
Фосфор, г	0,62	7,2	0,53	7,6
Залізо, мг	7,00	81	8,05	116
Мідь, мг	1,47	17	1,18	17
Цинк, мг	7,50	87	6,04	87
Марганець, мг	4,05	47	3,26	47
Кобальт, мг	0,15	1,7	0,12	1,7
Йод, мг	0,03	0,35	0,024	0,35
Селен, мг	0,015	0,17	0,016	0,23
Каротин, мг**	1,00	11,6	0,81	11,6
Вітамін А, тис. МО**	0,50	5,8	0,40	5,8
Вітамін D, тис. МО	0,05	0,6	0,04	0,6
Вітамін Е, мг	3,53	41	2,85	41
Вітамін В <sub>1</sub> , мг	0,22	2,6	0,19	2,7
Вітамін В <sub>2</sub> , мг	0,60	7,0	0,50	7,0
Вітамін В <sub>3</sub> , мг	2,00	23	1,60	23
Вітамін В <sub>4</sub> , мг	100	1160	81	1160
Вітамін В <sub>5</sub> , мг	7,00	81	5,6	81
Вітамін В <sub>12</sub> , мкг	2,50	29	2,00	29

\* Не більше.

\*\* Каротин або вітамін А.

---

Годівля свиноматок під час лактації, як правило, здійснюється лише концентрованим кормом. Об'ємисті корми, за винятком коренебульбоплодів, не забезпечують достатнього надходження в раціоні доступної енергії. Раціони з великою кількістю картоплі, кормового і цукрового буряку буває важко збалансувати за амінокислотами. Крім того, ці корми дуже швидко псуються, і тому їх залишки необхідно регулярно видаляти з годівниць.

Кількість корму, що згодовується щодобово свиноматці, яка знаходиться на підсосі, залежить від вмісту в ньому енергії, її молочної продуктивності та складу молока, кількості поросят у гнізді. Після опоросу окремі свиноматки по-різному збільшують споживання корму до максимального об'єму. Матки, що мають надлишкову масу, характеризуються повільним збільшенням апетиту і навіть до середини лактації не досягають нормального споживання кормів раціону. Унаслідок цього такі тварини втрачають значно більшу частку живої маси, ніж дозволяється за вимогами технології ведення свинарства (тобто значно більше 15 кг). Як правило, потім ці свиноматки із запізненням приходять в охоту, що призводить до значного зниження інтенсивності їх використання.

Кормові сумішки для підсисних свиноматок найчастіше готують на основі зерна пшениці, кукурудзи, жита, тритікале, що пояснюється високою концентрацією в них доступної енергії. Якщо два останні види зерна містяться у складі раціону в кількості, що перевищує за енергетичною поживністю 20%, то потрібно, щоб свиноматки отримували їх ще в період поросності. Інакше тварини будуть досить довго звикати до споживання зерна названих культур у кількості, необхідній для нормальної молочності та живої маси свиноматки в період лактації. Якщо ж матки заздалегідь звикнуть до гіркого смаку дерті з жита і тритікале, то їх частка може бути доведена до 50% енергетичної поживності раціону. Для забезпечення нормального процесу травлення у свиноматок в кормосуміш необхідно ввести до 30% ячменю і 15% вівса, що підтримає нормальну концентрацію сирової клітковини (не менше 3 і не більше 7% в СР) в раціоні. У сумішках кормів для лактуючих свиноматок хорошим кормовим засобом є пшеничні висівки, яких можна вводити в комбікорми до 10% за масою.

Зерно злаків та відходи борошномельної промисловості містять недостатню кількість факторів протеїнового живлення (включаючи незамінні амінокислоти, особливо лізин). Тому існують певні проблеми під час вибору білкових кормів і добавок для оптималь-

ного балансування раціонів свиноматок у підсисний період, коли необхідно витримати в комбікормі високу концентрацію обмінної енергії – не менше 13 МДж на 1 кг (14,4 МДж в 1 кг СР раціону), а на 1 МДж ОЕ повинно припадати не менше 0,50 г лізину (6,5 г на 1 кг комбікорму або 7,2 г на 1 кг СР). Сума метіоніну і цистину повинна складати 66% кількості лізину, що пов'язане з досить великим вмістом цих амінокислот у молоці свиноматок.

Для практики годівлі свиноматок дуже важливо дотримуватися концентрації усіх мінеральних речовин і вітамінів в їх раціонах, близької до нормативів табл. 9.9. Це буде позитивно впливати на якість поросят під час народження та відлучення, їх здоров'я і темпи подальшого росту.

Якщо для годівлі свиноматок застосовується повнораціонний комбікорм із низькою концентрацією кальцію та фосфору, то корисним буває введення в його склад ферменту фітази, який сприяє руйнуванню комплексних сполук цих елементів з фітеновою кислотою і підвищує ефективність використання Са і Р.

#### 9.4. Годівля поросят

Економічна ефективність отримання поросят для вирощування на плем'я і з метою їх відгодівлі на м'ясо значною мірою залежить від продуктивності свиноматок та кількості відлучених життєздатних поросят. Маса поросят у момент відлучення та наступний приріст значною мірою визначається масою тварин під час народження (табл. 9.10).

Таблиця 9.10. Вплив маси під час народження на рівень падежу та розвиток поросят на різних етапах їх життя [15]

Маса у момент народження, кг	Падіж, %	Середньодобові прирости, г		
		від народження до 28-го дня життя	з 29-го дня життя до початку відгодівлі	на відгодівлі
Нижче 0,8	70	140	360	–
0,8–1,0	45	150	360	615
1,0–1,2	25	175	385	625
1,2–1,4	15	195	410	665
1,4–1,6	10	220	420	700
1,6–1,8	7	240	430	700
1,8–2,0	7	265	450	–

Для поросят, так само як і для іншого молодняку ссавців, дуже важливо забезпечити більш раннє згодовування їм молозива після народження. Це пов'язане з досить швидкою зміною складу молозива у свиноматки після народження останнього поросяти (табл. 9.11).

Таблиця 9.11. Зміни складу молозива свиноматки за часом після опоросу [15]

Показник	Години після народження останнього поросяти					Молоко свиноматки
	пологи	3	6	12	24	
Жир, %	7,2	7,3	7,8	7,2	8,7	7-9
Білок, %	18,9	17,5	15,2	9,2	7,3	5-6
Лактоза, %	2,5	2,7	2,9	3,4	3,9	5

Молозиво містить в 3 рази більше білка, ніж нормальне молоко свиноматок. Тому в молозиві більше імуноглобулінів (попередників антитіл). Вони захищають від інфекції (насамперед від захворювання дихальних шляхів і травного тракту новонароджених поросят). Безпосередній перехід антитіл у внутрішнє середовище плода під час вагітності неможливий, тому поросята народжуються без імунітету до збудників хвороб. Для створення власної імунної системи поросяті потрібно 5-6 тижнів. У перші години після народження травна система поросят починає функціонувати не відразу, тому в перші години після народження можливе безпосереднє надходження імуноглобулінів крізь стінку тонкого кишечника в кров, де вони створюють пасивний імунітет і ефективний захист поросят від збудників хвороб. Спроможність тонкої кишки пропускати імуноглобуліни в кров у нативній формі протягом перших трьох годин після народження поросят зменшується у два рази. Це обумовлює необхідність раннього напування поросят молозивом після їх народження. Крім того, раннє смоктання молозива поросятами стимулює організм свиноматки до скорішого завершення пологів.

Раннє споживання молозива після народження забезпечує поросят не тільки імуноглобулінами, а й необхідною кількістю доступної енергії. Це досить важливо, оскільки поросята народжуються з дуже малими резервами енергії. Тому в разі затримки з одержанням молозива, особливо при низьких температурах у приміщенні, поросята неспроможні самостійно ссати молозиво. У таких умовах, особливо при знаходженні на холодній підлозі, поросята робляться малорухливими і одночасно дуже шви-

---

дко втрачають останні резерви енергії. Якщо в таких випадках терміново не вжити заходів, то поросята загинуть.

Травна система новонароджених поросят пристосована до перетравлювання молочних кормів. Насамперед починають діяти ферменти, що розщеплюють лактозу, молочні жир та білок. Але на початку позаутробного життя в шлунково-кишковому тракті поросят практично немає ферментів, що розщеплюють органічні речовини рослинного походження: крохмалю, цукрів, протеїнів рослин. Тільки ферменти розщеплення жирів є специфічними і можуть досить добре перетравлювати більшість рослинних та тваринних жирів. Процес вироблення ферментів, спроможних гідролізувати органічні речовини рослинного походження (крім сирової клітковини), підсилюється тільки з початком споживання поросятами рослинних кормів. Раннє привчання поросят до рослинних кормів прискорює становлення в них "дорослої" системи травлення кормів.

Для свиней, що ростуть, досить складно розподілити потреби на підтримання життя і одержання приросту живої маси. Це пов'язане з тим, що у них досить істотно змінюється склад приросту при вирощуванні та відгодівлі. У той же час потреба в енергії та поживних речовинах для ПЖ у молодняку постійно знижується через зменшення співвідношення площі поверхні тіла до одиниці маси. Це призводить до скорочення втрат тепла через шкіру. Орієнтовно потребу в обмінній енергії для підтримання життя ( $OE_{пж}$ ) можна визначити за такою формулою:

$$OE_{пж} = (754 - 5,9 \times ЖМ + 0,025 \times ЖМ^2) \times ЖМ^{0,75}.$$

За даною формулою виходить, що потреба в енергії для ПЖ у поросяти живою масою 5 кг складає 0,725 МДж ОЕ на 1 кг обмінної живої маси ( $ЖМ^{0,75}$ ), а масою 20 кг – відповідно 0,645 МДж ОЕ/кг  $ЖМ^{0,75}$ . Щоб забезпечити поросятам 1 кг приросту живої маси, необхідно 22–25 МДж ОЕ з ефективністю засвоєння енергії в процесі росту 0,7.

У табл. 9.12 наведена орієнтовна потреба в ОЕ та сирому протеїні для поросят з різною живою масою і добовими приростами за оптимальних умов зовнішнього середовища.

Під час визначення потреби в білку необхідно розраховувати не лише кількість протеїну, але й вміст у ньому незамінних амінокислот. Важливим є те, що в складі приросту живої маси частка відкладання протеїну змінюється зі збільшенням віку молодняку незначно, а основні зміни відбуваються у відкладенні кількості жиру та води. З цієї причини під час вирощування



Таблиця 9.12. Добова потреба поросят в ОЕ і СП залежно від живої маси та добових приростів маси [15]

Добовий приріст, г	Жива маса, кг							
	5-10		10-15		15-20		20-25	
	ОЕ, МДЖ	СП, г	ОЕ, МДЖ	СП, г	ОЕ, МДЖ	СП, г	ОЕ, МДЖ	СП, г
100	2,6	46	-	-	-	-	-	-
200	4,3	75	5,2	86	6,0	96	-	-
300	6,0	105	7,1	117	8,0	128	9,0	136
400	-	-	8,9	148	10,0	160	11,2	168
500	-	-	-	-	12,0	192	13,3	201
600	-	-	-	-	-	-	15,5	233

поросят можна зменшувати частку протеїну та незамінних амінокислот, що припадає на 1 МДж обмінної енергії раціону. Потребу у сирому протеїні для підтримання життя можна прийняти рівною 2 г СП на 1 кг обмінної живої маси. Приріст живої маси молодняку свиней містить у середньому 15-16% протеїну. Це означає, що на 1 кг приросту живої маси молодняку свиней необхідно 350 г СП у кормі при середній ефективності його використання на рівні 45%.

Для поросят дуже важливим показником якості раціону є кількість лізину, а також нормальне співвідношення цієї амінокислоти з іншими незамінними амінокислотами за нормативами, які вже наводилися раніше. Мінімальна концентрація лізину в кормі для поросят складає 5,2% сирого протеїну (табл. 9.13). У разі підвищення концентрації лізину до 7% від СП необхідно відповідно збільшити кількість інших незамінних амінокислот, що призведе до підвищення показників росту поросят (навіть якщо одночасно буде знижена концентрація сирого протеїну в раціоні).

Під час одержання опоросів і вирощуванні поросят обов'язково необхідно вживати таких заходів: вирівнювання гнізд, ін'єкції препаратів заліза, укорочування бокових різців і хвостів, кастрацію кнурців, попередження розповзання кінцівок, забезпечення нормальних зоогігієнічних умов утримання, своєчасну та якісну підгодівлю поросят, кваліфіковане проведення відлучення поросят від свиноматок.

Вирівнювання гнізд свиноматок у день опоросу слід проводити лише в тому випадку, якщо в один день отримують опороси від декількох маток. Для цього поросят з численних гнізд пересаджують під свиноматок з малою кількістю приплоду. Відсаджують лише кращих міцних поросят, оскільки слабші не

Таблиця 9.13. Добова потреба в лізінні поросят різної маси залежно від рівня приросту живої маси, г

Середньодобовий приріст, г	Жива маса, кг			
	5-10	10-15	15-20	20-25
100	2,4	–	–	–
200	4,0	4,6	5,1	–
300	5,6	6,2	6,8	7,2
400	–	7,9	8,5	8,9
500	–	–	10,1	10,6
600	–	–	–	12,3

зможуть вижити в новій родині. Під повновіковими свиноматками залишають не більше 10–12 поросят, під першоопоросками – 9–10. Цей захід сприяє одержанню при відлученні більш вирівняних за масою поросят, які в подальшому дають добрі прирости і підвищують господарську та економічну ефективність свинарства.

У зв'язку з дуже обмеженою концентрацією заліза в тілі поросят у момент народження (10–15 мг) і малим надходженням цього елемента з молоком свиноматки (1–2 мг на голову за добу) при добовій потребі тварини для нормального кровотворення і росту м'язів 7–10 мг у тварин дуже швидко може виникнути анемія. Тому в практичних умовах для попередження аліментарної анемії застосовують ін'єкції легкозасвоюваних препаратів заліза. Найчастіше це декстрини (продукти часткового розщеплення рослинних полісахаридів) або декстрини (запасні полісахариди дріжджів і бактерій) заліза, а також нові сучасні препарати цього елемента).

Протягом перших трьох днів життя поросяткам слід зробити ін'єкцію 200 мг легкозасвоюваного заліза підшкірно збоку шиї або у внутрішній бік коліна. Введення препарату заліза можна також робити в м'язи задньої кінцівки, але при цьому слід стежити, щоб голка не була дуже довгою, інакше можна пошкодити кістку або ішіазний нерв. Поросятам, у яких на час проведення профілактики нестачі заліза спостерігається діарея, ін'єкцію робити не можна.

Поросятам, які дуже швидко ростуть, необхідно повторити ін'єкцію залізного препарату через 3–4 тижні. Потреба в такому заході визначається за кольором шкіри поросят. Якщо шкіра втрачає природний рожевий колір і набуває "фосфорного" відтінку, то це є точною ознакою потреби в повторній ін'єкції.

---

У практиці інколи застосовується інший варіант підгодовлі поросят залізом: шляхом введення тваринам безпосередньо в ротову порожнину таблеток або пасти, що містять залізо. Однак цей метод потребує досить значних витрат ручної праці; крім того, під час його застосування практично неможливо точно визначити, скільки заліза поросята одержали. Проблематичною є також підгодівля поросят глиною, яка містить залізо, оскільки в перші дні після народження тварини мають дуже низький апетит. Якщо ж таку глину застосовують для поросят, то її з гігієнічних міркувань слід обов'язково стерилізувати.

У деяких господарствах застосовують скушування гострих різців у всіх новонароджених поросят. Але згідно з законами про захист тварин, що діють у більшості країн Європейського союзу, цього робити не можна. Виняток робиться у тому випадку, якщо цей захід приписаний ветеринарним лікарем за необхідністю. Такий захід може бути необхідним для гнізд поросят під молодими свиноматками, що мають велику кількість приплоду або хворі на ММА. Однак гострі краї бокових різців поросят забороняється скушувати щипцями. Їх треба сточувати спеціальним приладом, щоб не відбувалося розкриття зубного дупла, яке досить часто спостерігається при скушуванні різців щипцями. В останньому випадку бактерії потрапляють у зубний канал, викликають в ньому непомітні запалення, потім мікроби з кров'ю можуть бути занесені в суглоби і викликати, у свою чергу, їх запалення.

Укорочування (купірування) хвостів проводиться тоді, коли цього бажає замовник поросят, а також для того, щоб попередити канібалізм (відкушування хвостів) серед тварин. Цю операцію слід робити протягом перших чотирьох днів після народження поросят, оскільки в цей період не треба застосовувати анестезію, втрати крові незначні, відбувається дуже швидке заживання ран і поросята ще не залізують рани одне одному.

Кастрацію кнурців також слід проводити в перші дні після їх народження, хоча її можна робити без анестезії до кінця другого місяця життя. Протипоказанням щодо ранньої кастрації кнурців можуть бути лише наявність у них пахової грижі або крипторхізму. При ранній кастрації рани у тварин невеликі, що значно знижує небезпеку інфекції; у кнурців при цьому практично не зменшуються середньодобові прирости живої маси. Крім того, проводити ранню кастрацію значно легше, оскільки поросята мають невелику живу масу. До недоліків ранньої кастрації слід віднести той факт, що при цьому у тварин значно складніше визначити

відхилення від анатомічної норми і потрібна висока кваліфікація спеціалістів, що проводять обстеження і кастрацію кнуриців.

У перші дні життя температура в зоні, де знаходяться поросята, повинна бути 32 °С, а потім протягом 3 тижнів вона може бути знижена до 20 °С. У той же час така температура надто висока для підсосних свиноматок, для яких оптимум температури 16 °С. Тому обігрів усього приміщення економічно не вигідний. Обігрів поросят краще за все здійснювати в лігві або ящиках для утримання поросят за допомогою газового опромінювача або інфрачервоної лампи, яка підвішена на висоті 50 см від підлоги лігва (площа обігріву 0,7–0,9 м<sup>2</sup>). Кришка ящика з поросятами має бути з вогнетривкого матеріалу. Для обігріву поросят також придатні плити, що є підлогою лігва, якщо вони нагріваються електричною енергією. У табл. 9.14 наведені мінімальні критичні температури в гнізді поросят, які бажано витримувати на практиці.

Таблиця 9.14. Мінімальна температура у гнізді поросят різного віку, °С

Вік і жива маса	З підстилкою	Без підстилки
До 10 дня життя	30	30
До 10 кг	16	20
10–20 кг	14	18
Більше 20 кг	12	16

На першому тижні життя потреба поросят у поживних та біологічно активних речовинах в основному задовольняється молоком матері (крім потреби в залізі). З другого тижня починає наростати дефіцит у деяких факторах годівлі для забезпечення максимального росту поросят. Насамперед це забезпечення молодняку повноцінним білком. Тому не пізніше 7–10-го дня з моменту народження поросят їх необхідно привчати до поїдання підкормки. Бажано, щоб склад такої підкормки відповідав функціональним можливостям молодняку (бо в цей період вони досить добре перетравлюють молочні кормові засоби) і одночасно сприяв початку вироблення травних ферментів, що розщеплюють поживні речовини рослинних кормів.

Поросята-сисуни протягом перших 4–5 днів з початку споживання рослинного протеїну (початок цього процесу значною мірою залежить від молочності свиноматок) виявляють до нього підвищену чутливість у вигляді легкого поносу. Тому відлучення поросят не слід проводити раніше, ніж пройде два тижні з початку звикання їх до споживання підкормки з рослинними кормами.

---

У разі великої кількості поросят, загибелі свиноматки або її відмови від годівлі поросят через запалення вим'я, виникає необхідність часткової або повної заміни материнського молока. У будь-якому випадку вирощування поросят буде більш успішним, якщо поросята відразу після народження отримують більшу кількість молозива. Найкращим варіантом збереження поросят є їх підсаджування до інших свиноматок, що поросилися в один день з їх маткою.

Спеціальні штучні замінники молока свиноматок виготовляють заводським шляхом. Їх слід застосовувати згідно з інструкцією заводу-виробника. Для підкормки поросят у разі нестачі материнського молока придатне молоко вівцематок, оскільки воно має високу концентрацію поживних речовин. Молоко корів менш підходить для цієї мети, бо воно значно бідніше за концентрацією білка, жиру та лактози, ніж молоко свиноматки. Крім того, воно утворює в шлунку поросят дуже великий згусток казеїну, який важко перетравлюється. За необхідності згодувати поросятам молоко корів слід використовувати останню порцію молока, що видоюється в корови, оскільки вона має більш високу концентрацію поживних речовин, ніж молоко на початку доїння. Молоко корів краще використовується поросятами, якщо воно підкиснене лимонною або мурашиною кислотами. Замінники молока поросятам випоюють з плоских чашок. При цьому необхідно стежити за тим, чи п'ють тварини ці замінники. Невикористані замінники необхідно своєчасно видаляти зі станків для поросят, а чашки треба ретельно мити, щоб не допустити виникнення поносів у поросят через споживання зіпсованих молочних кормів. На початковому етапі підгодівлі поросят замінниками молока їх добова доза розподіляється на 10 порцій, які згодуються поросятам через рівні проміжки часу. Коли поросята досягнуть 3-тижневого віку, норму замінників можна розподілити на 6 прийомів.

На початку привчання до підкормки вона насипається у плоскі мілкі годівнички, які розміщені безпосередньо біля лігва поросят. Корм з гігієнічних міркувань використовується тільки в сухому вигляді (невеличкими порціями) і досить часто міняється, щоб стимулювати до нього поросят. Під час видалення залишків корму годівнички і напувалки ретельно вичищають та миють. Апетит у поросят буде кращим, якщо поблизу з кормом будуть знаходитися напувалки з чистою, свіжою і підігрітою питною водою. Для цієї мети добре підходять чашоподібні напувалки. Ніпельні напувалки повинні бути відрегульовані на

---

крапельну подачу води доти, доки поросята не навчаться ними користуватися. Під час привчання до соскової поїлки в станок ставлять чашку з питною водою.

На початковому етапі росту апетит у поросят малий і зростає досить повільно. Тому потенційно можливий ріст тварин буде досягнений лише тоді, коли підкормки міститимуть усі незамінні фактори живлення в оптимальному співвідношенні. Концентрація обмінної енергії в 1 кг підкормки має бути в межах 12,5–13,0 МДж. На 1 МДж ОЕ вона має містити 0,88 г лізину і відповідну кількість інших незамінних амінокислот (співвідношення їх було наведено раніше). Введення синтетичних амінокислот і кормової крейди в підкормку обмежується.

Привчання до підкормки поросят-сисунів насамперед проводять у численних гніздах і гніздах маломолочних свиноматок. З метою економії дефіцитних і дорогих кормів під час вирощування поросят раннього віку буває необхідною доволі часта зміна складу комбікормів для їх годівлі. Переведення годівлі поросят з одного комбікорму на інший слід проводити поступово шляхом змішування частки корму, що заміняється, і збільшення частки нового корму протягом 4–7 днів. При цьому заміна одного корму на інший не повинна збігатися з іншими стресовими ситуаціями (відлучення поросят; проведення кастрації; вакцинації та дегельмінтизації; переведення поросят в інші станки; формування груп тощо).

Вимоги до поживності комбікормів для поросят раннього віку, що прийняті в Німеччині [15], наведені в табл. 9.15.

Вибір компонентів підкормки для поросят, що виробляються з кормів власного виробництва, обов'язково проводиться з урахуванням їх якості. До використання для цієї мети придатні лише високоякісні кормові засоби, які зберігаються в хороших умовах. Як головному джерелу енергії перевага надається зерну кукурудзи та пшениці, яке добре поїдається поросятами. Зерно жита і тритікале також містить багато енергії, але має у своєму складі деякі гіркі речовини, що негативно впливають на апетит поросят. Крім того, велика кількість пентозанів у зерні жита та тритікале підвищує в'язкість і ускладнює прохідність вмісту шлунково-кишкового тракту поросят. Ячмінь і овес мають меншу концентрацію доступної енергії та високу концентрацію сирої клітковини. Тому їх частка в кормових сумішках для поросят раннього віку не повинна перевищувати 10–30% за масою, а зерно цих культур перед застосуванням у складі раціонів поросят необхідно звільняти від плівок. Зерно вівса необхідно рете-

льно контролювати на вміст мікотоксинів та якість жиру, який може бути згірклим. Але якщо овес має високу якість, він вважається дуже цінним компонентом сумішок для поросят, оскільки сприяє утворенню слизу в травному тракті.

Таблиця 9.15. Поживність 1 кг комбікормів для поросят, що рекомендується в Німеччині

Показник поживності	Для поросят-сисунів	Для молодняку до 20 кг ЖМ	Для молодняку до 35 кг ЖМ
ОЕ, МДж	13,0	12,5	12,5
Сирий протеїн, г	220	185	175
Лізін, г	14,0	11,0	10,0
Метіонін + цистин, г	8,4	6,6	6,0
Треонін, г	9,3	7,3	6,6
Сирий жир, %, максимум	6,0	7,0	6,0
Сира клітковина, %, максимум	5,0	6,0	7,0
Кальцій, г	8,0	8,5	8,0
Фосфор, г	7,0	6,5	6,0
Натрій, г	0,2	2,0	1,5
Залізо, мг	100	100	100
Мідь, мг	20	20	20
Марганець, мг	30	30	30
Цинк, мг	70	70	70
Вітамін А, МО	8000	8000	8000
Вітамін Д, МО	1000	1000	1000
Вітамін Е, мг	40–100	40–100	40–100
Вітамін В <sub>12</sub> , мкг	20	–	–

Пшеничні висівки як джерело сирової клітковини також включаються в кормові сумішки для поросят. Рекомендується додавання в підкормки для поросят кормового цукру (до 5%), оскільки це поліпшує їх смакові якості. Введення кормових жирів або рослинних олій не тільки підвищує концентрацію енергії в сумішках, але й знижує можливість запорів у поросят.

У той же час у зерні злаків та відходах борошномельної промисловості міститься обмаль білка. Тому для покриття дефіциту протеїну та незамінних амінокислот, особливо лізину, необхідно вводити в комбікорми для поросят продукти переробки зерна сої та рибне борошно. Ці корми, як правило, не мають у своєму складі речовин, які негативно впливають на смакові якості комбікормів. Позитивна дія рибного борошна

---

досягається вже при дозах його у комбікормі в кількості 3–5% за масою.

Зерно гороху і кормових бобів має досить значну концентрацію лізину в сирому протеїні (СП), але бідне на вміст метіоніну з цистином. Тому воно не забезпечує компенсування нестачі останніх амінокислот у складі комбікормів для поросят. Крім того, зерно бобових культур містить речовини, які зменшують апетит поросят, а також різні антипоживні речовини, що негативно впливають на ефективність використання комбікормів тваринами (особливо з простим шлунком).

Певні обмеження існують щодо використання кормових засобів, отриманих з насіння хрестоцвітих культур, оскільки вони мають у своєму складі глюкозинолати і гірчичну олію, які значно знижують їх смакові якості. Так, наприклад, кількість ріпакового шроту (кількість лізину 5,8% в СП) в комбікормі для поросят не повинна перевищувати 10% за масою.

У склад кормових сумішок для поросят можна вводити високоякісне м'ясо-кісткове борошно, хоча в СП цього засобу міститься лише близько 5,4% лізину. Однак слід мати на увазі, що названа добавка має значну концентрацію кальцію та фосфору, що дозволяє значно легше збалансувати комбікорми за цими макроелементами.

Слід мати на увазі, що в перші три тижні життя у поросят виробляється порівняно невелика кількість шлункового соку з незначним вмістом соляної кислоти. Тому для забезпечення нормального перетравлювання кормів, що входять у стартерний комбікорм, бажаним є підкиснення вмісту шлунку. Низька концентрація соляної кислоти у шлунковому соку і слабе підкиснення вмісту шлунку розглядається як одна з основних причин виникнення поносу в поросят-сисунів та відлучених. Це явище пов'язують з тим, що вже на початкових ділянках дванадцятипалої кишки рН вмісту може підійматися вище 4. За такого значення рН бактерії *E. coli* виживають, а деякі штами їх можуть навіть розмножуватися в таких умовах. Більш того, при підвищеному значенні рН у кишечнику ускладнюється перетравлювання протеїну кормів, оскільки найвища активність протеаз досягається в більш кислому середовищі.

Корми можуть мати у своєму складі речовини, спроможні нейтралізувати значну кількість шлункової кислоти, тобто знижувати так звану буферну ємкість хімусу. Спроможність одиниці маси корму нейтралізувати певну кількість кислоти називають буферною ємкістю корму. Буферну ємкість визначають



шляхом титрування проби корму масою 100 г соляною кислотою відомої концентрації. Титрування ведеться доти, доки значення рН не буде дорівнювати 4. Витрачена кількість соляної кислоти на доведення рН 100 г корму до 4 вважається буферною його ємкістю. Чим вона більша, тим менше цього корму повинно міститися у складі кормової суміші для поросят.

Високу буферну ємкість у складі комбікормів мають протеїн, карбонати та оксиди. Досить великою буферною ємкістю відрізняється кормова крейда. У практичній годівлі певне значення має кількість корму, що споживає тварина за одиницю часу. Чим більше корму з'їсть поросля за одне годування, тим більше часу потрібно для нейтралізації буферної ємкості комбікорму. Приклади буферної ємкості деяких кормових засобів наведені в табл. 9.16.

Таблиця 9.16. Буферна ємкість окремих кормів та добавок

Корм або добавка	Витрата HCl, моль/100 г
Пшенична дерть	8,99
Ячмінна дерть	9,97
Вівсяна дерть	10,54
Соевий шрот	50,68
Сухе знежирене молоко	66,37
Мінеральна добавка, 35 г P	1260,5
Мінеральна добавка, 50 г P	755,2

У процесі приготування кормових сумішей для поросят з кормів власного виробництва необхідно добиватися підтримання буферної ємкості на низькому рівні. Це легко зробити, використовуючи злакові зернові концентрати, а також рослинні олії. Білкові компоненти підвищують буферну ємкість раціону, а добавки синтетичних амінокислот, які мають солянокислу форму, особливо в суміші зерна з соєвим шротом, забезпечують нормальну концентрацію незамінних амінокислот при досить низькому вмісті протеїну в підгодівлі.

Балансування комбікормів та раціонів для поросят за факторами мінерального та вітамінного живлення здійснюється за допомогою спеціальних добавок, які нині виробляються підприємствами з мінеральної та органічної сировини за допомогою традиційних і сучасних технологій хімічної, переробної, мікробіологічної та комбікормової промисловості. Вибираючи амінокислотні, мінеральні та вітамінні добавки, необхідно мати достовірну інформацію про склад, специфічність будь-якої з них для поросят раннього віку, наявність чи відсутність небажаних речовин, концент-

---

рацію і ступінь доступності основних діючих речовин, хімічні форми і реакцію середовища тощо, властиві для кожної конкретної добавки, що планують використовувати під час організації годівлі тварин. Наприклад, якщо мова йде про необхідність балансування кормової сумішки за кальцієм і фосфором, то, по можливості, не слід для цієї мети використовувати кальцій у формі карбонату кальцію, оскільки ця сполука сприяє виникненню запору в поросят. У раціоні поросят не слід допускати надлишку кальцію та фосфору, який потребує додаткової соляної кислоти шлункового соку для їх нейтралізації. При цьому слід звертати увагу на форму кормових фосфатів, оскільки монофосфати потребують значно менше соляної кислоти, ніж ди- і трифосфати.

Основні шляхи зниження буферної ємкості кормових сумішей для свиней такі: додавання синтетичних амінокислот з одночасним зниженням концентрації протеїну; введення мінімальної кількості карбонату кальцію в суміш; використання органічних солей кальцію для балансування цього елемента в раціонах; здійснення фосфорного живлення свиней в основному за рахунок монокальційфосфатів; додавання в суміші органічних кислот або їх солей; годівля молодняку свиней досхоchu (крім перших днів після відлучення поросят).

З метою збільшення споживання комбікорму поросятами в підсисний період бажано, щоб мінерально-вітамінні добавки мали відповідний аромат, який би стимулював підвищення їх апетиту.

Іноді для підвищення інтенсивності росту поросят у практиці застосовують кормові антибіотики та (або) пробіотики, які стабілізують травлення і сприяють підвищенню рівня приросту живої маси тварин.

Під час організації підгодівлі поросят у підсисний період небажано їм згодувати картоплю, буряк, зелену масу та інші об'ємисті корми, оскільки більшість названих засобів мають підвищений вміст мікроорганізмів, води і речовин, які легко ферментуються, що сприяє швидкому псуванню і викликає порушення нормального травлення в поросят.

Згодовування поросятам молочних і рідких кормів (незбиране і збиране молоко корів, соєве молоко, молочна сироватка) слід проводити окремими порціями, тобто два-три рази на день. Незбиране і збиране молоко краще використовувати консервованим (пропіоновою або мурашиною кислотою), що, правда, дещо зменшує споживання цих кормів поросятами.

У разі годівлі поросят під час їх знаходження під свиноматками краще за все годівлю здійснювати з автоматичних годів-

---

ниць. Кількість повнораціонного комбікорму, що закладається в годівницю, повинна бути такою, яка лише незначно перевищує добове споживання комбікорму поросятами. Такий захід попереджає набуття комбікормом запаху свинарнику і не відбивається негативно на апетиті поросят.

У розрахунку на кожен кг СР з'їденого корму поросята споживають до 8 кг питної води. Добова потреба у воді приблизно складає таку її кількість, яка еквівалентна 10% живої маси тіла поросяти. Потреба у воді збільшується в разі високої температури у свинарнику і у разі захворювання тварин. Споживання води поросятами полегшується, якщо клапан у чашоподібних напувалках легко піддається натисканню. Напувалки повинні щоденно перевірятися на чистоту і справність. Бажано, щоб температура води в напувалках для поросят була близькою до температури повітря у свинарнику.

У свинарстві дуже відповідальним періодом технологічного процесу є відлучення поросят від свиноматок. Вважають, що його можна проводити з третього тижня життя поросят. Більш раннє відлучення не має сенсу, оскільки у свиноматок ще не закінчилося відновлення статевого апарату, а поросята в цей період мають не зовсім сформований травний апарат та імунну систему, що підвищує вірогідність виникнення у них інфекцій і можливість великого відходу поросят після відлучення.

На виробництві (залежно від зоогігієнічних і кормових умов господарства) найбільш часто застосовують відлучення поросят, що досягли віку 20, 24–28, 45 і 60 днів. Головним аргументом необхідності раннього відлучення поросят є можливість підвищити інтенсивність використання свиноматок шляхом зниження термінів між двома суміжними поросіннями.

Незалежно від строків відлучення поросят є правила проведення цього заходу. Основні з них такі:

- протягом декількох днів свиноматка видаляється зі станка, і поросята поступово привчаються знаходитися без матки певний час, який поступово зростає;
- температура в приміщенні при відлученні поросят повинна бути підвищена до 25 °С або ж їм для компенсації втрат тепла слід забезпечити додаткове джерело обігріву;
- у жодному разі не можна під час відлучення поросят проводити зміну раціону; це дозволяється робити не раніше, ніж через 7–10 днів після відлучення;
- у день відлучення і наступні 7–10 днів поросятам для попередження розладу травлення знижують (обмежують) кіль-

---

кість комбікорму проти рівня, який вони поїдали безпосередньо перед відлученням; у жодному разі в цей період не можна давати поросят корм досхочу, бо внаслідок різкого зростання апетиту поросят на 2–3-й день після відлучення вони споживають значно більше корму, ніж можуть переварити, надлишковий неперетравлений корм потрапляє у дванадцятипалу кишку і спричиняє різке розмноження паличок *E. coli*, які, надходячи в товстий кишечник, викликають у поросят понос невдовзі після відлучення;

- у наступні дні після відсаджування поросят треба повільно, але систематично протягом 5–7 днів збільшувати кількість корму, щоб значно не втратити темпи росту поросят після відлучення;
- годівлю поросят у день відлучення починають з 75% кормової даванки, яку вони отримували перед початком відсаджування від матки, потім така даванка поступово доводиться до споживання комбікорму досхочу; при цьому кожному поросяті слід обов'язково забезпечити окреме кормове місце біля годівниці, інакше сильні поросята, відтісняючи слабких, можуть об'їстися, незважаючи на обмежену кількість комбікорму.

Виникнення поносу можна попередити розробкою спеціального складу комбікорму для їх годівлі. Розвитку поносу сприяють деякі кормові засоби, наприклад, корми з надмірним вмістом сирого протеїну та низькою концентрацією сирого клітковини, дикальційфосфат з високими лужними властивостями. Вони нейтралізують частину шлункової кислоти і збільшують рН у шлунку та тонких кишках. Це знижує кількість мікробів, які повинні гинути під дією соляної кислоти, і полегшує проникнення їх з товстого кишечника в тонкий. У разі необхідності для профілактики поносу поросят протягом тижня можна давати суміш, яка складається з 50% висівок пшеничних і 50% кормів, що не містять багатих на білок компонентів і мінеральних речовин. Така суміш характеризується низькою буферною дією і спроможністю посилювати перистальтику кишечника.

У табл. 9.17 наведені основні чинники виникнення поносу в поросят після відлучення та запропоновані заходи щодо їх попередження.

Якщо поросят після відлучення формують у нові групи (за масою або статтю), то звичайно між ними розпочинається боротьба, яка може призвести до значних втрат молодняку. Для запобігання цього усіх поросят слід однаково обробити (побризкати) речовиною з різким запахом (наприклад, алкоголем). Крім того, тварини швидко заспокоюються, якщо їх зайняти чим-небудь, наприклад, у станок вкинути соломи або сіна.

Таблиця 9.17. Причини виникнення поносу під час відлучення поросят і заходи щодо їх попередження

Причина поносу	Заходи його попередження
Надто пізній початок привчання поросят до підгодівлі	Починати підгодівлю поросят з другого тижня життя
Занадто високий вміст сирого протеїну в комбікормі, яким проводять годівлю поросят після відлучення (>19%)	Добитися, щоб частка протеїну в комбікормі була нижче 19%, оптимізувати амінокислотний склад шляхом добавок синтетичних амінокислот
Низький вміст сирової клітковини в комбікормі	Збільшити частку сирової клітковини в комбікормі до 6–10%
Надто високі рН і буферна лужність комбікорму	Замінити дикальційфосфат на монокальційфосфат, обмежити вміст карбонату кальцію в комбікормі
Годівля поросят досхочу	Ввести обмеження корму в перший тиждень після відлучення
Погані гігієнічні умови у свинарнику, мікотоксини в компонентах комбікорму, неякісний корм у свиноматок	Ввести в комбікорм медикаменти у перші 14 днів після відлучення. Додати в нього органічні кислоти (лимонна, пропіонова, мурашина або їх солі) в кількості 1–2%. Застосовувати у складі кормів антибіотики, пробіотики, якісне зерно. Поліпшити гігієну на фермі
Надто низька температура питної води	Підвищити температуру води до 15–25 °C
Погана якість питної води	Дати поросятм якісну воду
Низька температура у свинарнику	Підвищити температуру в приміщенні до 25 °C або забезпечити поросятм додаткові джерела тепла (інфрачервоні лампи, газовий опромінювач)

Для загальної ефективності виробництва продукції свинарства велику роль відіграє правильна організація годівлі поросят після їх відлучення. Від характеру і збалансованості раціонів поросят, особливо для перших 30–60 днів після відлучення, значною мірою залежить подальший ріст та розвиток молодняку свиней, у тому числі й ремонтних квірців і свинок.

Найбільш відповідальним і основним завданням у цей період є швидке досягнення поросятми живої маси 20–25 кг, а це значною мірою визначається набором і поживними властивостями раціонів або повнораціонних комбікормів, які використовуються для годівлі молодняку свиней.

Звичайно поросятм після відсаджування згодовують спеціальні комбікорми. Ці комбікорми після певної перехідної фази бажано згодовувати досхочу. Під час проектування складу та поживності таких комбікормів насамперед необхідно подбати

про достатнє забезпечення молодняка свиней енергією та незамінними амінокислотами. Поступово зі збільшенням віку тварин в їх раціони слід вводити корми, які погано поїдалися поросятами-сисунами і відлученими в перехідну фазу періоду дорощування (дерть зерна жита, тритікале, гороху, кормових бобів, а також ріпакового шроту та ін.).

У разі хорошої якості маточного стада і нормальної годівлі тварин оптимальний ріст поросят повинен бути таким, як в табл. 9.18.

Якщо поросят придбали для відгодівлі на м'ясо і перевозять в інше господарство, своєчасною є заміна одного комбікорму іншим (щоб не викликати додаткового стресу). Тому в день прибуття тварин в інше господарство їм дають лише свіжу воду. З другого дня годівлю починають з роздавання лише 200 г комбікорму. У наступні дні кількість корму щодоби збільшують на 100 г з таким розрахунком, щоб приблизно через тиждень перейти на нормальний рівень годівлі. Для попередження захворювань поросят у процесі переведення їх на нові умови живлення можна протягом двох тижнів додавати в кормову суміш антибіотики, пробіотики, органічні кислоти тощо.

**Таблиця 9.18.** Оптимальні зміни живої маси і споживання корму в поросят-сисунів та відлучених

Тиждень життя	Жива маса, кг	Середньодобовий приріст, г	Споживання комбікормів, г/доба
1	1,3–2,5	180	–
2	2,5–4,0	210	–
3	4,0–5,8	240	50–150
4	5,8–7,8	270	150–300
5	7,8–10	300	300–500
6	10–12	350	500–650
7	10–15	400	650–750
8	15–18	440	750–900
9	18–21	480	900–1050
10	21–24	530	1050–1200

## 9.5. Відгодівля молодняку свиней

Ефективність свинарства значною мірою залежить від інтенсивності годівлі молодняку свиней на заключній стадії їх вирощування та відгодівлі. Це пов'язане з тим, що в технології виробництва свинини дана стадія потребує найбільших втрат кормів на одиницю приросту живої маси тварин. При цьому важливими є ціла низка фізіологічних, кормових, генетичних, зоогігієнічних та економічних, тобто технологічних факторів, які певною мірою впливають на показники рентабельності роботи зі стадом свиней. У наведеному переліку факторів грошові витрати на корми та годівлю свиней щонайменше складають 50–60%.

На практиці буває потрібним враховувати не тільки вартість або ціну кормів та добавок, а також ступінь їх поживності для свиней і вплив на тривалість досягнення тваринами товарної маси. Крім того, слід завжди мати на увазі факт постійних змін, які відбуваються в організмі молодняку свиней, що росте. Це стосується насамперед безперервних коливань величини середньодобових приростів, змінності складу приросту живої маси залежно від віку свиней, інтенсивності та якості їх годівлі. Певний вплив на показники рентабельності має кон'юнктура ринку, яка останнім часом через закупівельні ціни диктує конкретні умови щодо якості свинини. Усі ці обставини слід враховувати під час організації процесу виробництва свинини.

На сьогодні не тільки за кордоном, а й на внутрішньому ринку в Україні все більше знижується попит на жирну (сальну) свинину і зростає на м'ясу "молоду" свинину з високими смаковими якостями. Для гарантії ліквідності живої маси свиней на м'ясо необхідно постійно слідкувати і планувати стратегію ведення свинарства на перспективу.

За літературними даними (Дурст Л., Виттман М., 2003), потреба в енергії для підтримання життя в молодняку свиней, що росте, систематично знижується зі збільшенням живої та метаболічної маси. Склад тіла на 100 кг живої маси значно змінюється зі збільшенням віку свиней. Це пов'язане з тим, що через збільшення відкладень підшкірного жиру в них скорочується теплопродукція. Цей процес можна описати такою формулою:

$$T = 719 \times ЖМ^{0,63} \times 1,1,$$

де  $T$  – теплопродукція за добу, кДж.

Коефіцієнт 1,1 введений для того, щоб мати 10% запасу енергії на покриття потреби свиней для підтримання життя у разі підвищеної активності. За температури нижче +16 °С потреба в енергії на ПЖ збільшується на 1,7% на кожен градус, що знижується.

Потреба в енергії для приросту органічних речовин в тілі молодняку свиней визначається величиною щодобових відкладань протеїну та жиру, а також ефективністю засвоєння енергії і жиру в процесі росту та відгодівлі. В 1 г сухої речовини відкладеного жиру міститься 39 кДж енергії, а в 1 г протеїну – 22,6 кДж. У середньому ефективність засвоєння енергії під час відкладання жиру вважається рівною 74%, при відкладенні протеїну – 56%. Орієнтовна потреба в обмінній енергії для свиней на відгодівлі наведена в табл. 9.19.

Необхідна кількість чистого протеїну раціону залежить від потреби на підтримання життя, величини добового відкладання і якості протеїну. Потреба в кормовому протеїні на ПЖ зменшується зі зростанням живої маси з 20 до 100 кг від 275 мг азоту до 155 мг азоту на 1 кг метаболічної живої маси (ЖМ<sup>0,75</sup>). У той же час збільшується загальна потреба в протеїні на ПЖ у процесі відгодівлі з 15 до 30 г, а в скоростиглих порід – навіть з 100 до 150 г на одну тварину за добу. Такі нормативи закладені в дані таблиць 9.20–9.21. До того ж повинні бути виконані вимоги щодо оптимальних параметрів перетравності протеїну раціонів, вмісту і співвідношення в ньому інших незамінних амінокислот.

Таблиця 9.19. Загальна потреба свиней на відгодівлі в ОЕ, МДж

Добовий приріст, г	Жива маса тварин, кг							
	30	40	50	60	70	80	90	100
400	13,4	16,3	–	–	–	–	–	–
500	15,4	18,3	20,9	23,4	–	–	–	–
600	17,3	20,2	22,9	25,4	27,7	29,9	31,0	–
700	19,3	22,2	24,9	27,4	29,7	31,9	34,0	26,0
800	–	24,2	26,9	29,4	31,7	33,9	36,0	38,0
900	–	–	28,9	31,3	33,7	35,9	38,0	40,0
1000	–	–	–	–	35,7	37,9	40,0	–



Таблиця 9.20. Загальна потреба свиней на відгодівлі в сирому протеїні з різною швидкістю росту, г/добу

Добовий приріст, г	Жива маса тварин, кг			
	20–40	40–60	60–80	80–100
400	195	–	–	–
500	226	252	–	–
600	260	280	297	290
700	290	307	332	320
800	–	348	364	344
900	–	383	398	386
1000	–	–	442	431

Наведені в таблицях матеріали свідчать, що для отримання високої продуктивності від молодняку свиней на відгодівлі їм необхідно забезпечити більш високе надходження з кормами енергії, протеїну і особливо лізину.

Свині, крім того, потребують обов'язкового надходження з раціоном необхідного мінімуму незамінних жирних кислот – лінолевої та ліноленової. Тому в раціонах відгодівельного молодняку повинно міститися не менше 1% жиру від маси сухої речовини.

Таблиця 9.21. Добова потреба свиней на відгодівлі в лізینی з різною масою та швидкістю росту, г

Добовий приріст, г	Жива маса тварин, кг			
	20–40	40–60	60–80	80–100
400	9,8	–	–	–
500	11,3	12,6	–	–
600	13,0	14,0	14,8	14,5
700	14,5	15,4	16,6	16,0
800	–	17,4	18,2	17,2
900	–	19,2	19,9	19,3
1000	–	–	22,1	21,6

Дуже важливе значення має концентрація сирої клітковини в раціонах відгодівельних свиней. Через нестачу клітковини в СР кормів у свиней вражаються стінки шлунково-кишкового тракту. Наприклад, під час годівлі свиней зерновими сумішками з низьким вмістом сирої клітковини у них можуть виникати виразки шлунку. Надмірна ж концентрація клітковини в раціоні негативно впливає на перетравність поживних речовин, що знижує загальне забезпечення організму енергією та іншими необхідними сполуками.

Норми годівлі свиней, що діють в Україні, передбачають три варіанти інтенсивності відгодівлі молодняка, розрахованих на середньодобовий приріст живої маси в 550, 650 і 800 г за період відгодівлі. Це пов'язане з відсутністю в більшості господарств сталих кормових умов. В інших країнах найчастіше вважають за потрібне добиватися одного оптимального стандарту швидкості відгодівлі, оскільки це забезпечує певну якість свинини. Розглянемо детальніше всі варіанти вітчизняних норм, розрахованих на одержання середньодобових приростів 550, 650 і 800 г від молодняка свиней за весь період відгодівлі.

Взагалі норми потреби молодняка свиней на відгодівлі у факторах живлення диференційовані за двома категоріями їх живої маси – 40–70 і 70–120 кг. Концентрація показників поживності раціонів може бути наведена в розрахунку на 1 кг сухої речовини, на 1 кг повнораціонного комбікорму, на 1 МДж ОЕ, на 1 кормову одиницю і у вигляді добової потреби на 1 тварину. Найбільш інформативним і зручним для практичного застосування є подання нормативів годівлі у формі концентрації всіх факторів живлення на 1 МДж ОЕ і 1 кг СР. Для цього необхідно знати, скільки сухої речовини спроможна спожити тварина (табл. 9.22).

Користуючись даними табл. 9.22 і 9.23, завжди можна визначити добові норми потреби в різних факторах живлення відгодівельного молодняка свиней будь-якої живої маси і віку. Для цього слід обрати критерій живої маси і помножити його на відповідні показники табл. 9.23.

Таблиця 9.22. Середньостатистичне споживання СР молодняком свиней на відгодівлі з різним рівнем приросту, г

Показник	Жива маса тварин, кг						
	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100	100–120
ЖМ <sup>0,75</sup>	15,9–18,8	18,8–21,6	21,6–24,2	24,2–26,8	26,8–29,2	29,2–31,6	31,6–36,3
Середньодобовий приріст живої маси за період відгодівлі 550 г							
На 1 кг ЖМ	43–38	38–36	36–34	34–33	33–31	31–30	31–25
На 1 кг ЖМ <sup>0,75</sup>	108–101	101–100	100–98	98	98–96	96	96–83
Середньодобовий приріст живої маси за період відгодівлі 650 г							
На 1 кг ЖМ	45–43	43–40	40–37	37–35	35–33	33–32	32–27
На 1 кг ЖМ <sup>0,75</sup>	113–113	113–110	110–105	105–105	105–102	102–101	101–88
Середньодобовий приріст живої маси за період відгодівлі 800 г							
На 1 кг ЖМ	49–45	45–42	42–38	38–36	36–34	34–33	33–27
На 1 кг ЖМ <sup>0,75</sup>	123–121	121–116	116–111	111–106	111–105	105–104	104–90

Таблиця 9.23. Норми концентрації факторів живлення на 1 кг СР для відгодівельного молодняку свиней з різною інтенсивністю приросту

Показник	Середньодобовий приріст, г					
	550		650		800	
	жива маса, кг					
	40-70	70-120	40-70	70-120	40-70	70-120
Обмінна енергія, МДж	12,9	13,6	13,6	14,2	14,2	14,9
Кормові одиниці	1,16	1,22	1,22	1,28	1,28	1,34
Сирий протеїн, г	151	140	163	151	174	163
Перетравний протеїн, г	110	103	122	115	135	127
Лізин, г	7,0	6,0	7,2	6,3	7,3	6,6
Метіонін + цистин, г	4,2	3,6	4,3	3,8	4,4	4,0
Сира клітковина, г*	66	76	60	70	56	64
Сіль кухонна, г	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Кальцій, г	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	8,1
Фосфор, г	7,0	6,7	7,0	6,7	7,0	6,7
Залізо, мг	87	81	87	81	87	81
Мідь, мг	12	12	12	12	12	12
Цинк, мг	58	58	58	58	58	58
Марганець, мг	47	47	47	47	47	47
Кобальт, мг	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Йод, мг	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Каротин, мг	5,8	5,2	5,8	5,2	5,8	5,2
Вітаміни:						
A**, тис. МО	2,9	2,6	2,9	2,6	2,9	2,6
D, тис. МО	0,29	0,26	0,29	0,26	0,29	0,26
E, мг	29	29	29	29	29	29
B <sub>1</sub> , мг	2,3	2,0	2,3	2,0	2,3	2,0
B <sub>2</sub> , мг	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
B <sub>3</sub> , мг	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
B <sub>4</sub> , г	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
B <sub>5</sub> , мг	58	58	58	58	58	58
B <sub>12</sub> , мкг	23	23	23	23	23	23

\* Не більше.

\*\* Вітамін А або каротин.

Певний інтерес (особливо під час проведення наукових досліджень з годівлі молодняку свиней, що росте) мають дані табл. 9.24. Вони показують, які концентрації факторів живлення за-

кладені у вітчизняні норми годівлі молодняку свиней при відгодівлі в розрахунку на 1 МДж обмінної енергії.

**Таблиця 9.24.** Норми концентрації факторів живлення на 1 МДж ОЕ для відгодівельного молодняку свиней з різною інтенсивністю приросту

Показник	Середньодобовий приріст, г					
	550		650		800	
	жива маса, кг					
	40-70	70-120	40-70	70-120	40-70	70-120
Кормові одиниці	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Суша речовина, г	77,5	73,5	73,5	70,4	70,4	67,1
Сирий протеїн, г	11,7	10,3	12,0	10,6	12,3	10,9
Перетравний протеїн, г	8,53	7,57	9,0	8,1	9,5	8,5
Лізин, г	0,54	0,44	0,53	0,44	0,51	0,44
Метіонін + цистин, г	0,33	0,26	0,32	0,27	0,31	0,27
Сира клітковина, г	5,1	5,6	4,4	4,9	3,9	4,3
Сіль кухонна, г	0,45	0,43	0,43	0,41	0,41	0,39
Кальцій, г	0,65	0,60	0,62	0,57	0,59	0,54
Фосфор, г	0,54	0,49	0,51	0,47	0,49	0,45
Залізо, мг	6,74	5,96	6,40	5,70	5,70	5,44
Мідь, мг	0,93	0,88	0,88	0,85	0,85	0,81
Цинк, мг	4,50	4,26	4,26	4,08	4,08	3,89
Марганець, мг	3,64	3,46	3,46	3,31	3,31	3,15
Кобальт, мг	0,093	0,088	0,088	0,085	0,085	0,081
Йод, мг	0,018	0,017	0,017	0,016	0,016	0,015
Каротин, мг	0,45	0,38	0,43	0,37	0,41	0,35
Вітаміни:						
A <sup>т</sup> , тис. МО	0,225	0,191	0,213	0,183	0,204	0,174
D, тис. МО	0,022	0,019	0,021	0,018	0,020	0,017
E, мг	2,25	2,13	2,13	2,04	2,04	1,95
B <sub>1</sub> , мг	0,178	0,147	0,169	0,141	0,162	0,134
B <sub>2</sub> , мг	0,233	0,221	0,221	0,211	0,211	0,201
B <sub>3</sub> , мг	1,085	1,029	1,029	0,986	0,986	0,940
B <sub>4</sub> , мг	77,5	73,5	73,5	70,4	70,4	67,1
B <sub>5</sub> , мг	4,50	4,26	4,26	4,08	4,08	3,89
B <sub>12</sub> , мкг	1,783	1,691	1,691	1,620	1,62	1,54

\* Не більше.

\*\* Вітамін А або каротин.

---

Якщо для відгодівельного молодняку конкретної живої маси необхідно визначити нормативи годівлі для певної продуктивності, то, користуючись розрахунком потреби в обмінній енергії і матеріалами табл. 9.23, можна встановити норми концентрації усіх факторів живлення в раціоні.

Викладені вище принципи нормування факторів живлення під час відгодівлі молодняку свиней в практичних умовах не завжди легко виконати. Складність полягає в тому, що господарства не завжди мають у своєму розпорядженні всі необхідні кормові засоби потрібної якості. Якість компонентів дуже часто не дозволяє повністю виконати вимоги норм щодо поживності практичних комбікормів або раціонів. В Україні багато господарств організують годівлю свиней за залишковим принципом, тобто тварин годують, як правило, відходами від виробництва товарного зерна. Треба відразу зауважити, що така "практика" значною мірою знижує інтенсивність росту і відгодівлі молодняку свиней, а також рентабельність виробництва свинини, оскільки зернові відходи (особливо пшениці та ячменю) містять підвищену концентрацію сирової клітковини і низьку – обмінної енергії, перетравного протеїну, незамінних амінокислот. У той же час при проектуванні складу комбікормів або раціонів зернові відходи помилково вважають зерном. Тому слід мати на увазі, що високу продуктивність і економічну ефективність у свинарстві можна отримати лише тоді, коли основу раціонів тварин складає повновагове дешеве зерно власного виробництва.

Продуктивність свиней під час відгодівлі значною мірою залежить від їх апетиту. Кількість спожитого корму може змінюватися під дією таких чинників: його поживності, перетравності складових речовин, гігієнічної якості – відсутності чи наявності антипоживних речовин, кількості домішок часток небажаних рослин та організмів, бактеріальних та грибкових токсинів, що утворюються в основних кормах свиней за несприятливих умов збирання врожаю сільськогосподарських культур та зберігання кормових засобів у погано влаштованих сховищах. Крім того, продуктивність залежить від апетиту тварин, який, у свою чергу, пов'язаний з віком та живою масою, статтю та інтенсивністю попереднього росту, породними особливостями і системою відтворення молодняку.

Для того щоб урахувати всі ці обставини, з якими неминуче стикаються на практиці, необхідна висока кваліфікація фахівців, а також бажання та стимули їх враховувати. Тобто у технології виробництва свинини в господарстві будь-якої форми вла-

сності повинні діяти певні примусові та заохочувальні заходи, які б позитивно впливали на якість роботи у свинарстві.

Молодняк свиней спроможний споживати в середньому комбікорму стандартної вологості (13 МДж ОЕ/кг) у першу половину відгодівлі протягом доби близько 3,0–3,2%, а в другу половину – 2,6–2,7% від величини живої маси свиней. Ці показники можна певною мірою змінити шляхом підбору складу і поживності раціону. Взагалі вважається, що молодняк свиней, який росте, може споживати доступної енергії кормів не більше 3–4-кратної величини відносно енергії на підтримання життя.

Слід зазначити, що молодняк тварин, який потребує в раціоні значної концентрації білка і незамінних амінокислот, може характеризуватися поганим апетитом, тобто споживати за добу малу масу корму (наприклад, молодняк породи п'єтрен або їх помісі з іншими породами). Безумовно, такий молодняк не може мати високої продуктивності. У той же час традиційні породи можуть за добу споживати значно більше корму, ніж м'ясні. Тому вони схильні до раннього ожиріння порівняно з тваринами м'ясного напрямку продуктивності.

Аналогічна відмінність існує між кастратами та свинками. Кабанчики перед закінченням відгодівлі досягають раніше за свинок однакових параметрів складу туші. Вони мають схожий зі свинками склад тіла при меншій на 5–10 кг живій масі. Це треба враховувати, якщо реалізація свиней у живому вигляді за більш високу ціну відбувається за критерієм меншої кількості жиру в туші.

Величина споживання корму свинями певною мірою залежить від фізичних характеристик кормів у раціоні. Дрібна тонина помелу негативно впливає на споживання корму тваринами. Зернова кормосуміш та комбікорм мають бути такими, щоб при просіюванні через сито з отворами в 1 мм проходило не більше 20% їх маси. Споживання сухих кормів збільшується у разі оптимального їх змішування з водою. Надмірна ж кількість води в раціоні знижує кількість спожитої за одиницю часу його сухої речовини. Концентрація енергії в 1 л рідкого корму не повинна бути менше 3 МДж ОЕ. При застосуванні системи годівлі свиней рідкими кормами, як правило, буває достатньо 2,5–3,0 л води на 1 кг сухого комбікорму. Такої кількості рідини звичайно достатньо, щоб в оптимальних зоогігієнічних умовах задовольнити потребу тварин у воді. Однак у будь-якому випадку свині повинні мати постійний доступ до питної води для задоволення спраги в разі високої температури на фермі або під час хвороби тварин.

Через обмеженість розміру шлунково-кишкового тракту тварин сумарна перетравність органічних речовин кормів раціону повинна бути відносно високою. Так, у першому періоді відгодівлі вона повинна складати як мінімум 80–85%, а на заключній стадії – 76–78%. Основою раціонів або єдиним кормом (особливо в кінці відгодівлі) не повинні бути корми, що містять велику кількість води (трава, буряк, картопля, знежирене молоко, сироватка тощо). Під час згодовування таких кормів у великій кількості неможливо забезпечити потребу свиней в енергії, протеїні, амінокислотах та інших незамінних факторах живлення. За орієнтир перетравності органічної речовини кормів, які найчастіше застосовуються у свинарстві, можна використовувати дані табл. 9.25 [15].

Таблиця 9.25. Орієнтовна перетравність органічної речовини різних типових кормових засобів молодняком свиней на відгодівлі

Кормові засоби	Коефіцієнти перетравності органічної речовини, %
Незбиране і збиране молоко, молочна сироватка, кормовий цукор, жири і масла	≥95
Сколотини, рибне борошно, дерть пшениці, кукурудзи, гороху, сої, цукровий і кормовий буряк, картопля (суха або варена), меляса	94–90
Дерть жита, соєвий шрот, сушені пивні дріжджі, кухонні відходи	89–85
Дерть ячменю, кормових бобів, люпину, сухий жом, мелясований жом, кормове пшеничне борошно, житнє кормове борошно	84–80
М'ясо-кісткове борошно, картопляна барда (свіжа і суха)	79–75
Дерть вівсяна, тонкі пшеничні висівки (відходи від виробництва манної крупи), житні висівки, ріпаківий шрот	74–70
Кукурудзяні висівки, солод	69–65
Пшеничні висівки, люцерна (трава і сіно високої якості), червона конюшина (до середини цвітіння), силос з гички цукрового буряку, молодий зелений корм, кукурудзяний силос	64–55
Пивна барда, сухий зелений корм, солома, сіно	≤54

Як видно з нормативів поживних речовин, під час відгодівлі молодняку свиней необхідно використовувати не менше двох різних кормових сумішок. Така двофазна відгодівля дозволяє економити дорогі та дефіцитні білкові корми, деякі з них наприкінці відгодівлі можна взагалі вилучити з кормових сумішок.

---

У сучасних умовах вважають, що найбільш рентабельною є відгодівля свиней на зерновій основі. Застосування комбікормів, що містять усі фактори живлення в оптимальному (нормальному) співвідношенні, з правильною організацією технологічного процесу відтворення та відгодівлі свиней забезпечує найдешевше виробництво свинини.

Різні види зерна злакових та бобових культур, які в основному складають раціони свиней, по-різному можуть задовольняти потребу в енергетичному та протеїновому живленні молодняку свиней на відгодівлі. Такі зернові корми, як пшениця і ячмінь, можуть вводитися в раціон без обмежень, оскільки вони не мають у своєму складі небажаних речовин. Зерно ячменю має деяку перевагу перед пшеницею через вміст сирової клітковини, який значно ближчий до оптимального, ніж у пшениці. Зерна жита і тритикале містять достатньо енергії, але мають велику кількість гірких речовин, що значно знижують поїдання комбікормів, складених на їх основі. Тому свиней треба до них привчати поступово. Однак треба стежити, щоб у зерні цих культур не було ріжків (замість зерна спостерігаються склероції сумчастих грибів, що містять ерготамин та ін. алкалоїди).

Зерно вівса має досить високу концентрацію сирової клітковини і порівняно малу – енергії. У той же час воно містить речовини, що сприяють утворенню слизу в шлунково-кишковому тракті. Овес можна вводити у склад комбікормів до 10–20% залежно від віку відгодівельних свиней. На практиці необхідно досить уважно слідкувати за якістю зерна вівса та за умовами його збереження (маючи на увазі високий вміст в ньому жиру і можливість враженості мікотоксинами).

У відходах борошномельної промисловості, особливо у висівках, доволі висока концентрація сирих клітковини і протеїну. Для того щоб не знижувати інтенсивність приросту тварин, частка таких відходів на початковому етапі відгодівлі молодняку свиней не повинна перевищувати в комбікормі 10% за масою. На другому етапі відгодівлі частку висівок можна збільшити, щоб знизити вміст енергії в 1 кг комбікорму до 11,5–12,0 МДж ОЕ для запобігання надмірного ожиріння свиней. У кормових сумішах слід також обмежувати дози введення кормових мучок 30% через надмірну подрібненість, яка потребує виділення великої кількості шлункової кислоти для перетравлення, що може спричинити виразку шлунку. Кращою профілактикою захворювання свиней на виразки шлунково-кишкового тракту є годівля тварин комбікормами з нормальною структурою за величиною помелу.



---

Одного тільки зерна злакових культур та відходів їх переробки на харчові продукти недостатньо для забезпечення молодняку свиней на відгодівлі факторами протеїнового, амінокислотного, мінерального та вітамінного живлення. Тому, особливо на початкових стадіях відгодівлі, кормові сумішки необхідно буває балансувати шляхом згодовування свиням білково-амінокислотних добавок (рибне борошно і соєвий шрот, м'ясо-кісткове борошно, кормові дріжджі). Серед згаданих кормових добавок найбільшу концентрацію протеїну і лізину має рибне борошно відмінної якості (крім того, воно містить у доволі високій концентрації незамінні жирні кислоти, мінеральні речовини, вітаміни, а борошно з морської риби має значну кількість мікроелементу йоду). Велику концентрацію лізину мають корми, отримані з зерна сої, та кормові дріжджі, але вони потребують для нормального балансування раціонів і комбікормів добавок цілого ряду кормових факторів, на які вони бідні (метіонін, триптофан, кальцій, жиророзчинні вітаміни та ціанкобаламін тощо). М'ясо-кісткове борошно містить значну кількість сирого протеїну (50% і більше), але концентрація лізину в ньому не перевищує 5% СП, що недостатньо для забезпечення нормального рівня цієї амінокислоти в кормі молодняку свиней на першому етапі відгодівлі. У той же час м'ясо-кісткове борошно є гарним джерелом легкодоступних кальцію та фосфору в раціонах свиней, воно, як і рибне борошно, містить значну концентрацію вітамінів, у т.ч. вітамін  $B_{12}$ , якого немає в зернових кормах.

Зерно бобових культур (в Україні це переважно горох, люпин і кормові боби) містить достатньо високу концентрацію лізину, але воно має мало сірковмісних амінокислот метіоніну та цистину. Крім того, у зерні бобових відносно невисока концентрація білка (20–30%), тому вони не спроможні бути єдиними білковими добавками до раціонів на основі злакового зерна. Крім того, зерно бобових містить певну кількість антипоживних та гірких речовин. Тому потрібен час для поступового привчання молодняку свиней до їх споживання; крім економічних, існують і фізіологічні обмеження щодо доз введення дерті зерна бобових у склад раціонів свиней. Для запобігання негативного впливу на величину приростів живої маси відгодівельного молодняку свиней не слід застосовувати надмірних (понад оптимальних) доз бобового зерна у складі кормосумішок.

Шроти і макухи з насіння олійних культур також можна використовувати для поповнення нестачі протеїну та незамінних амінокислот у раціонах молодняку свиней на відгодівлі.

---

Серед них, крім соєвих продуктів, певний інтерес має ріпаковий шрот (містить при природній вологості більше 35% СП і 6% лізину від СП), оскільки він може бути використаний як додаткове джерело білка в комбікормах для моногастричних тварин. Основним недоліком цієї добавки (навіть виробленої з насіння сучасних сортів ріпаку з низькою концентрацією глюкозинолатів та ерукової кислоти) є наявність антипоживних та шкідливих речовин, що надають їй гіркого смаку і в разі передозування можуть викликати отруєння тварин. Унаслідок цього її можна додавати в комбікорм для свиней на першому етапі не більше 10% (для виробленої з насіння з підвищеною концентрацією гірчичних олій – 5%) за масою і не більше 15% (10%) – на другому етапі відгодівлі. Істотною вадою ріпакових білкових добавок є те, що вони значно погіршують доступність йоду з раціонів для свиней. Суміші з ріпаковими кормовими добавками не дозволяється використовувати під час годівлі свиней рідкими кормами, оскільки в трубопроводах із залишків корму відбувається виділення гірчичних олій, що значно знижує апетит тварин.

Під час застосування макух і шротів із насіння хрестоцвітів у комбікормах і раціонах необхідно вдвічі проти норми збільшувати концентрацію йоду, а також слідкувати за достатньою кількістю метіоніну або допускати деяке передозування цієї амінокислоти (приблизно на 25–30%).

У свинарстві України досить часто в раціонах свиней, у т.ч. на відгодівлі, використовують як білкові добавки соняшникову макуху або шрот. Слід зазначити, що для свиней бажано застосовувати ці добавки, виготовлені з очищеного насіння, оскільки тварини цього виду дуже погано перетравлюють поживні речовини макух чи шротів, одержаних з неочищеного від лузги насіння соняшнику. Слід мати на увазі, що відходи переробки соняшнику на олію порівняно бідні на вміст лізину (він міститься в межах 3,5% від СП), але вони є дуже гарним джерелом метіоніну + цистину, якщо комбікорми для свиней бідні на ці незамінні амінокислоти. Тому соняшникові макуху і шрот відповідної якості дуже добре комбінувати з кормовими добавками з насіння хрестоцвітих культур.

Досить часто під час організації відгодівлі молодняку свиней застосовують препарати незамінних амінокислот. Це дозволяє запобігти надлишку сирого протеїну в комбікормах або раціонах. Проводячи розрахунок кормосумішок з використанням препаратів амінокислот, обов'язково слід зробити економічну

---

оцінку цього розрахунку і добитися, щоб введення цих препаратів не призвело до істотного подорожчання раціону.

Досить важливою справою в годівлі свиней є постійне їх забезпечення мінеральними речовинами і вітамінами в оптимальних співвідношеннях між ними. Особливо ретельно треба слідкувати за вмістом в комбікормах і раціонах різних макроелементів, оскільки практично всі зернові корми бідні на вміст кальцію та натрію. У той же час вони порівняно багаті на фосфор і калій. Проте слід мати на увазі, що доступність фосфору зернових кормів, як правило, вкрай низька. Це пов'язане з тим, що фосфор у зернових кормах в основному знаходиться у складі сполук з фітином, які дуже погано засвоюються в організмі свиней. Тому комбікорми і раціони повинні вмещувати додаткові джерела легкозасвоюваного фосфору.

Свині, що ростуть і знаходяться на відгодівлі, потребують обов'язкового балансування складу раціонів за мікроелементами: залізом, міддю, цинком, марганцем, кобальтом, селеном і йодом. Крім того, слід звертати увагу на забезпеченість раціонів жиророзчинними вітамінами і вітамінами групи В, оскільки більшість перших не синтезуються в організмі свиней (крім вітаміну D, який за певних технологічних умов може утворюватися в шкірі тварин під дією ультрафіолетових променів). Вітаміни групи В, хоча й утворюються мікроорганізмами товстого відділу кишечника, але не можуть бути засвоєні в організмі свиней через низьку перетравність біомаси мікроорганізмів у цьому відділі кишкового тракту. Особливо це важливо для вітаміну B<sub>12</sub>, якого зовсім немає в рослинних кормах. Частково свині спроможні компенсувати нестачу вітамінів групи В за рахунок капрофагії, але на практиці вважають за доцільне додавати свиням гарантовані добавки вітамінів у мінімальних дозах, які забезпечують нормальний обмін речовин та продуктивність тварин. Під час застосування преміксів та окремих добавок вітамінних препаратів необхідно стежити за строком їх біологічної придатності.

Якщо свині отримують корми раціону не з самогодівниць (а це можливо лише у разі годівлі тварин повнораціонними комбікормами), то роздавання кормів слід проводити двічі на добу.

У багатьох господарствах, особливо в тих, що мають малі свиноферми, а також у присадибному тваринництві досить часто у складі раціонів використовують різні соковиті корми. Найчастіше це корми, які за складом сухої речовини наближуються до концентрованих кормів (картопля, різні види буряків, баштанні

---

культури), а також трава переважно бобових культур або їх сумішки з молодими злаковими травами. Як правило, годівля свиней будь-яких виробничих груп збільшує витрати праці на одиницю продукції порівняно з використанням збалансованих комбікормів. Якщо це невелике власне господарство і використовується своя праця, то таке підвищення витрат праці майже непомітне. Вирощування згаданих щойно кормів, як правило, проводять на присадибній ділянці, а зберігання картоплі та буряків здійснюють у добре обладнаних сховищах, де ці корми гарно зберігаються практично до нового врожаю (якщо більшість часу у сховищі температура складає близько +5 °С). У той же час слід мати на увазі, що за 5 місяців навіть за оптимальних умов зберігання втрати поживних речовин бульб картоплі, коренеплодів буряків складають до 20%. Закладати ці корми на зберігання бажано в сухому, добре очищеному вигляді.

Картопля та буряк мають високу перетравність поживних речовин, але внаслідок значної місткості вологи і малої концентрації протеїну, незамінних амінокислот та інших факторів живлення вони належать до об'ємистих кормів, які не можуть бути єдиним основним кормовим засобом раціону свиней. При бажанні отримати достатньо високий рівень продуктивності відгодівельних свиней і м'ясну свинину необхідно досить ретельно розрахувати частку, яку повинні складати ці соковиті корми від поживності раціону, і обирати балансуючі добавки, щоб забезпечити нормальну концентрацію факторів протеїнового, амінокислотного, мінерального та вітамінного живлення. У процесі відгодівлі свиней небажано робити різкий перехід від раціону на основі комбікормів до годівлі об'ємистими кормами (або навпаки). У разі потреби такий перехід повинен бути поступовим, хоча б протягом тижня. Це допоможе запобігти різкому зниженню продуктивності молодяку свиней через зміну типу годівлі.

Сира картопля до згодовування тваринам повинна бути добре зварена або запарена. Така обробка значно покращує засвоюваність крохмалю, перетравлення якого в даному випадку відбувається в тонкому кишечнику за допомогою власних ферментів свиней. Крохмаль сирої картоплі гідролізується переважно ферментами мікроорганізмів у товстому кишечнику, що дає значно меншу ефективність унаслідок істотного збільшення енергетичних втрат. Під час варіння картоплі у воду переходить значна кількість соланіну – речовини, яка у великих дозах негативно впливає на здоров'я і продуктивність свиней. Тому воду після варіння картоплі слід злити і не давати її тваринам.

---

Згодовування картоплі з високим вмістом крохмалю (більше 16%) дозволяє компенсувати енергетичні потреби молодняка свиней на відгодівлі за умови додаткового введення в раціон протеїну, амінокислот, мінеральних речовин і вітамінів з додатковим концентрованим кормом. 1 кг висококрохмалистої картоплі містить близько 3,3 МДж ОЕ при 21 г сирого протеїну і 1,1 г лізину. В 1 кг додаткового комбікорму повинно міститися 22–26% сирого протеїну та відповідна кількість лімітуючих амінокислот, вітамінів і мінеральних речовин. Кількість підкормки не змінюється під час усієї відгодівлі. Картопля згодовується двічі на день з таким розрахунком, щоб вона споживалася кожен раз за 30 хвилин. Згодовування картоплі досхоchu призводить до надто сильного ожиріння свиней [15].

Як основне джерело енергії в раціонах відгодівельного молодняка свиней можна використовувати цукровий буряк (кормовий буряк менш придатний для цієї мети). 1 кг цукрового буряку при натуральній вологості містить близько 3 МДж ОЕ, 13 г СП і 0,2 г лізину. Через низьку концентрацію поживних речовин згодовування цукрового буряку молодняка свиней розпочинають після того, як вони досягли живої маси не менше 35 кг. Концентрований корм, що балансує раціон за всіма факторами живлення, має містити не менше 22% сирого протеїну і згодовуватися щоденно в кількості 1,5 кг. Перед початком згодовування цукрового буряку свиням дають комбікорм для першого періоду відгодівлі з 17% сирого протеїну, потім поступово вводять у раціон цукровий буряк і так само поступово замінюють комбікорм на багату протеїном підкормку.

Цукровий буряк перед роздаванням свиням ретельно очищують від землі (її частка не повинна перевищувати 10% від СР) і подрібнюють. Буряк згодовують переважно до лютого місяця, оскільки після цього строку різко збільшується частка гнилих коренеплодів. Під час очищення буряку перед подрібненням на корм свиням гніль має бути вирізана.

Використання молодого зеленого корму під час відгодівлі молодняка свиней можливе лише в обмеженій кількості, починаючи з досягнення тваринами живої маси 30 кг, оскільки більш молодими свинями зелена маса погано перетравлюється. Зелена маса молодих, переважно бобових рослин, може згодовуватися молодняка свиней за умови наявності багатих на енергію компонентів у кількості до 20% СР раціону.

Під час відгодівлі молодняка свиней досить часто використовують відходи молокопереробної промисловості. Такими від-

---

ходами можуть бути збиране (знежирене) молоко, сколотини, сироватка. Збиране молоко і сколотини (відходи переробки вершків на масло) можуть використовуватися як джерело білка, а сироватка (відходи переробки молока на м'які та тверді сичужні сири) – енергії. Молочні відходи згодуються у свіжому або сквашеному вигляді. Підкиснення молочних продуктів відбувається за допомогою молочнокислих бактерій або додаванням до 3 г лимонної кислоти на 1 л продукту. Строк зберігання підкисненого корму не повинен перевищувати 3–4 доби.

У сучасних економічних умовах України певний інтерес становить використання сироватки під час відгодівлі свиней. Цей корм доцільно використовувати у разі близького розташування сироробного підприємства від свиноферми, коли транспортні витрати на доставку сироватки мінімальні. Під час виробництва сиру з молока вилучається казеїн та жир, а в сироватці залишаються альбуміни, глобуліни, лактоза, мінеральні речовини і водорозчинні вітаміни. За поживністю 14 л солодкої або 17 л кислої сироватки еквівалентні 1 кг зерна ячменю з 12,5 МДж ОЕ і 11% сирого протеїну. Безумовно, що біологічна цінність сухої речовини протеїну сироватки вища, ніж ячменю (унаслідок більшої концентрації незамінних амінокислот). У той же час сироватку не можна вважати білковим кормовим засобом через низьку концентрацію в ній сухої речовини і велику кількість води. Тому для одержання достатньо високих приростів живої маси відгодівельних свиней їм не можна згодувати за добу багато сироватки. Якщо щодоби молодняку свиней випоювати щонайменше 10 л сироватки, то комбікорм може складатися лише з зерна злакових культур. В його склад обов'язково треба вводити мінеральні елементи і жиророзчинні вітаміни. У мінеральну частину підкормки не слід вводити кухонну сіль, оскільки сироватка містить багато натрію. Взагалі на раціонах з великою кількістю сироватки на кінцевому етапі відгодівлі свині споживають підвищену кількість питної води і виділяють значно більше сечі за одиницю часу.

У табл. 9.26 наведені дані про вміст основних факторів живлення для свиней у відходах переробки молока.

Під час використання сироватки для відгодівлі свиней необхідно поступово замінити 1 кг суміші концентратів рівнозначною кількістю сироватки (табл. 9.27). Кількість її згодовування поступово збільшується з 4 до 15 кг на голову за добу. Спочатку в корита задається комбікорм, а після його споживання в них наливається сироватка. При цьому необхідно слідкувати за чистотою корит, щоб не викликати у свиней порушення травлення.

Таблиця 9.26. Вміст основних факторів живлення в 1 кг молочних кормів

Корм	Суша речовина, г	Сирий протеїн, г	Лізин, г	Лактоза, г	Зола, г	Обмінна енергія, МДж
Незбиране молоко	134	35	2,66	49	7,0	2,99
Збиране молоко	86	29	2,23	43	7,1	1,37
Сколотини	94	34	2,35	39	7,5	1,58
Солодка сироватка	62	8	0,57	45	6,2	0,89
Кисла сироватка	52	8	0,56	36	5,6	0,73

За наявності великої кількості дешевої сироватки згодовування комбікорму можна обмежити 1 кг. Роздавати цей комбікорм слід одночасно з сироваткою, яка згодовується свиням доскоchu. При цьому дещо знизиться рівень середньодобових приростів тварин, але витрати на одиницю приросту маси будуть невеликі.

Таблиця 9.27. Щоденна кількість кормів під час відгодівлі свиней сироваткою, кг

Маса свиней	Кількість сироватки	Кількість комбікорму
30-40	4	1,3
40-60	8	1,5
60-80	15	1,5
80-100	15	1,8

Під час використання для відгодівлі свиней інших молочних кормів слід мати на увазі, що 10 л збираного молока за поживністю приблизно відповідає енергетичній поживності 1 кг зерна пшениці. Через високий вміст у знежиреному молоці та сколотинах протеїну високої біологічної цінності щоденна норма згодовування їх обмежується 10 кг на 1 голову. Дефіцит поживних речовин у раціоні з великою кількістю молочних кормів забезпечується концентратною сумішкою, у якій повинно міститися 14% СП, а потреба в незамінних амінокислотах задовольняється збираним молоком або сколотинами [15].

Інколи під час відгодівлі свиней використовують відходи спиртової і пивоварної промисловості. Кількість хлібної барди, максимально дозволеної для щоденного згодовування молодняку свиней, не повинна перевищувати 5 кг на 100 кг живої маси. Починати використання цього корму слід тоді, коли свині досягли маси

---

30 кг. Концентрований корм, що використовується під час годівлі бардою, має містити 13 МДж ОЕ/кг. На кінцевому етапі відгодівлі достатньо мати в комбікормі 13% сирого протеїну.

Свиням на відгодівлі можна згодовувати й пивну барду, введення в раціон якої слід починати з живої маси свиней 40 кг. У заключну стадію відгодівлі її можна згодовувати до 3 кг на голову за день. Пивна барда згодовується свиням тільки у свіжому вигляді. Зберігати її можна залежно від зовнішньої температури не більше 2–3 діб. В обмеженій кількості свиням згодовують пивні дріжджі, які при вмісті 20% сухої речовини мають у своєму складі до 120 г сирого протеїну. Ця добавка може істотно покращити амінокислотний склад раціону на основі злакового зерна, а також задовольнити потребу тварин у водорозчинних вітамінах (крім вітаміну B<sub>12</sub>). Згодовування таких дріжджів свиням розпочинають з живої маси свиней 40 кг, а доза їх поступово зростає з 1,5 до 2,5 кг за добу. Перед застосуванням цих дріжджів вони повинні нагріватися до 90 °С для інактивації.

Узагалі в сучасних умовах розвитку суспільства докорінно змінюються традиційні поняття щодо споживчого ринку харчових продуктів. Ця тенденція є характерною й для свинарства. Тому визначення щодо окремих видів відгодівлі свиней зазнають істотних змін. Навіть для індивідуальних господарств стає досить великою проблемою збути на ринку відгодований молодняк свиней, жива маса 1 голови при забої яких не набагато перевищує 100 кг. За 1 кг такої тварини на ринку дають значно нижчу ціну, ніж за тварин з живою масою менше 100 кг. Це пов'язане з кількістю жиру в туші. Навіть в Україні, де традиційним є споживання населенням значної кількості сала свиней, спостерігається зниження попиту на цей продукт.

Тому ті поняття про види відгодівлі свиней, яким вже багато років навчають студентів тваринницьких спеціальностей в аграрних вузах України, практично втратили актуальність. На сьогодні в добре розвинених економічно і навіть у менш розвинених країнах досить чітко простежується тенденція до розмежування ринку за критеріями споживання дешевих продуктів харчування, отриманих за умов інтенсивних технологій їх виробництва, а також значно дорожчих (так званих екопродуктів) – вироблених за екстенсивними технологіями без застосування великих доз добрив, стимуляторів росту, гербіцидів, пестицидів, трансгенних сортів сільськогосподарських культур, антибіотиків та лікарських препаратів у тваринництві, з певними технологічними умовами розведення та утримання тварин тощо.



---

Як приклад можна навести публікацію М. Больманна (2001), де описується технологія одержання екологічно чистої свинини, яка, згідно з вимогами Європейського союзу має такі особливості:

- поросята повинні знаходитися на підсосі під свиноматками не менше 40 діб (що означає додаткові витрати на одне поросля);
- фермер має забезпечити у складі кормосумішок щонайменше 50% зернових кормів власного екологічно чистого виробництва (він вирощує пшеницю, ячмінь, тритикале, горох і поставляє їх на млин, який спеціалізується на виготовленні екологічно чистих комбікормів);
- біонормативами дозволено використовувати для виробництва екологічно чистих кормових сумішок тільки високоякісні джерела енергії та білків, а також мінеральних добавок та вітамінів (до їх переліку не входить соєвий шрот, оскільки він виготовлений із вмістом трансгенних сортів цієї культури);
- категорично заборонене використання антибіотиків, пробіотиків, гормональних та інших стимуляторів росту;
- свині повинні вирощуватися і відгодовуватися у чотири етапи: до живої маси 25 кг, після чого їх розділяють за статтю; потім молодняк утримують у спеціально обладнаних групових станках до досягнення живої маси 55 кг (у цей період вони отримують комбікорм, що містить в 1 кг 13,2 МДж ОЕ); від 55 до 80 кг (отримують комбікорм з концентрацією 13 МДж ОЕ); від 80 кг до продажу на забій (12,8 МДж ОЕ); витрати на корми значно перевищують витрати при інтенсивних системах відгодівлі;
- для утримання свиней повинні бути збудовані бетоновані вигульні майданчики, частково покриті дахом, що потребує додаткових витрат на одне відгодівельне місце (тварини, які перебувають на вигульному утриманні, рухливі та здорові);
- застосування класичних медикаментів не дозволяється; взагалі лікування тварини може проводитися лише один раз після того, як ветеринарний лікар встановив діагноз; якщо тварина захворіла ще раз – вона втрачає статус біостандарту і її можна реалізувати на забій лише як звичайну тварину;
- базисна ціна при екологічній відгодівлі свиней прив'язана до 54% пісного м'яса (не до 56%, як при інтенсивній відгодівлі) і стабільно складає більшу ціну за 1 кг забійної маси (ціна за 1 кг забійної маси звичайної свинини з 56% пісного м'яса в туші, як мінімум, удвічі нижча);
- добові прирости живої маси за період від 25 кг до забою повинні складати близько 850 г, а витрати комбікорму на 1 кг приросту – приблизно 3 кг.

---

У Німеччині створено асоціацію виробників екосвинини, яка суворо контролює виконання вимог Європейського союзу її членами, що є необхідною умовою для нормальної реалізації свинини, яка за закупівельною ціною вдвічі дорожча за свинину, що отримана за звичайною інтенсивною технологією (без суворих обмежень щодо строків відлучення поросят, умов утримання, лікування і використання кормів у раціонах відгодівельного молодняка).

У свинарстві досить часто виникає потреба відгодувати (підвищити вгодованість та живу масу) переважно дорослих свиноматок, після відлучення від них поросят, якщо їх не планують використовувати для відтворення стада і вони схудли в процесі годівлі поросят. В теоретичному та практичному плані технологія такої відгодівлі досить проста. Вона вимагає забезпечення дорослих свиней достатньою кількістю переважно найбільш дешевого корму (можливо з порівняно великою часткою об'ємистих кормів).

Щодо напування свиней, які знаходяться на відгодівлі, то найкращим режимом вважається такий, при якому тварини отримують якісну питну воду доскоchu.

## 9.6. Годівля ремонтного молодняка свиней

Поросят, яких планують вирощувати для використання як репродуктивних тварин, необхідно відбирати під час їх знаходження під свиноматками. Вони повинні бути одержані від кнурів та свиноматок з міцною конституцією, добрим екстер'єром, високою продуктивністю – багатоплідність 11 і більше поросят за опорос, молочність 52 кг і більше за наявності добре розвинених сосків (не менше 12). Особливу увагу звертають на вирівняність поросят в гнізді та їх великоплідність (Технологічні операції по вирощуванню племінного молодняка свиней, 1993). Молодняк на ремонт стада бажано залишати від свиноматок, у гнізді яких у разі відлучення одержують не менше 70–80% поросят класу еліта і першого.

Із гнізда від високопродуктивної свиноматки залишають на вирощування 2–3 кращих кнурців і не менше 3–4 добре розвинених свинок. На 100 основних свиноматок треба мати не менше 150–200 ремонтних свинок. Молодняк для ремонту стада бажано залишати із зимових опоросів, щоб у процесі їх вирощу-

---

вання використати літні табори і зелену масу. Поросят, яких збираються залишити на вирощування для репродуктивних цілей, намічають ще тоді, коли вони знаходяться під свиноматкою. Розподіл поросят за статтю проводять не пізніше, ніж поросята досягнуть живої маси 25–30 кг. Після такого розподілу кнурців і свинок необхідно годувати різними раціонами, в які вводять у значно більшій кількості, ніж для відгодівельних свинок, якісний трав'яний силос та сінаж, кормовий і цукровий буряк, зелену масу, трав'яне і січне борошно та інші економічно вигідні об'ємисті корми.

Жива маса свинок, намічених для вирощування як ремонтних і племінних, повинна бути у 2 місяці не менше 18 кг, в 4 місяці – 43, у 6 місяців – 72, в 9 – 116, у 10 місяців – 130 кг. Основною метою годівлі свинок є пропорційний, але не дуже швидкий розвиток, відмінне здоров'я, а також попередження їх збиткового ожиріння, яке негативно впливає на заплідненість тварин під час першого покриття (запліднення), зменшується кількість поросят у першому опоросі, скорочується термін господарського використання свиноматок.

Кращий метод утримання ремонтного та племінного молодняку – вільно-вигульвий з активним моціоном взимку і використанням пасовища влітку. Важливим ланцюгом свинарства є забезпечення технології добору та балансування раціонів ремонтного та племінного молодняку свинок за комплексом незамінних факторів живлення [32].

Під час вирощування ремонтного молодняку з 4- до 6-місячного віку необхідно одержувати 450–500 г середньодобового приросту живої маси, а з 6-місячного віку – 500–600 г. Тобто інтенсивність приросту живої маси ремонтних свинок приблизно на 20% повинна бути меншою, ніж у відгодівельного молодняку свинок. Це забезпечується шляхом зменшення на 10% щоденної кількості згодовування корму порівняно з відгодівельними свинками аналогічної живої маси або зниженням концентрації обмінної енергії у комбікормі до 11,0–11,5 МДж/кг (за вмісту в ньому 88% СР).

У процесі годівлі молодих кнурців також не слід намагатися досягти максимального приросту живої маси тварин. Щоб мати гарантію тривалого корисного господарського використання майбутніх кнурів, від ремонтних кнурців бажано отримувати не більше 750 г середньодобового приросту. У разі більш інтенсивного вирощування ремонтних тварин існує вірогідність подальшого погіршення якості сперми і значного скорочення терміну

племінної служби кнурів через слабкість кістяка. Для тварин масою 30–60 кг достатньо 700 г добового приросту (середньодобове відкладання жиру 130 г і білка 140 г); масою 60–90 кг – 850 г (відкладання жиру і білка відповідно 160 і 160 г); масою 90–120 кг – 750 г (200 г жиру і 135 г білка).

Нормативи згодовування повнораціонного комбікорму і концентрації основних факторів живлення в раціонах ремонтного молодняку свиней наведені в табл. 9.28 і 9.29. Матеріали таблиць свідчать, що концентрація основних факторів годівлі ремонтних свинок і кнурців дуже мало змінюється зі збільшенням віку та живої маси тварин. Спостерігається лише зменшення концентрації показників енергетичного і протеїнового живлення в розрахунку на одиницю маси сухої речовини раціонів з одночасним збільшенням кількості сирої клітковини і цинку. В той же час співвідношення між обмінною енергією і іншими показниками в нормативах годівлі ремонтного молодняку свиней різної живої маси коливається в незначних межах. Можна лише констатувати тенденцію до збільшення концентрації сирого і перетравного протеїну, лізину, метіоніну + цистину, триптофану та майже всіх мінеральних речовин і вітамінів у розрахунку на 1 МДж ОЕ.

Таблиця 9.28. Орієнтовна добова потреба в комбікормі на 1 голову ремонтного молодняку свиней, кг

Жива маса	Свинки та свиноматки	Кнурці та кнури
30	1,4	1,45
50	2,05	2,14
70	2,45	2,55
90	2,65	2,70
110	2,65	2,75
130	2,70	2,65
150	2,80	2,65

Таким чином, під час організації годівлі ремонтного молодняку свиней слід додержуватися правила помірного кормового навантаження протягом усього періоду їх вирощування згідно з нормативами для даної технологічної групи тварин.

Таблиця 9.29. Концентрація основних показників поживності в раціонах ремонтного молодняку свиней на 1 МДж ОЕ і 1 кг СР

Показник	Жива маса, кг			
	40-80		80-150	
	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР	на 1 МДж ОЕ	на 1 кг СР
Обмінна енергія, МДж	1,0	13,5	1,0	12,2
Кормові одиниці	0,09	1,22	0,09	1,10
Сирий протеїн, г	12,82	174	13,33	163
Перетравний протеїн, г	9,57	130	9,62	117
Лізин, г	0,54	7,3	0,56	6,9
Метіонін+цистин, г	0,32	4,4	0,33	4,1
Триптофан	0,10	1,39	0,11	1,31
Сира клітковина, г*	4,7	64	6,7	81
Сіль кухонна, г	0,43	5,8	0,48	5,8
Кальцій, г	0,68	9,3	0,71	8,7
Фосфор, г	0,56	7,6	0,59	7,2
Залізо, мг	5,6	87	6,7	81
Мідь, мг	0,85	12	0,95	12
Цинк, мг	4,3	58	7,1	87
Марганець, мг	3,4	47	3,8	47
Кобальт, мг	0,09	1,2	0,09	1,2
Йод, мг	0,02	0,23	0,02	0,23
Каротин, мг**	0,51	7,0	0,57	7,0
Вітамін А, тис. МО**	0,26	3,5	0,29	3,5
Вітамін D, тис. МО	0,026	0,35	0,029	0,35
Вітамін Е, мг	3,0	41,0	3,3	41,0
Вітамін В <sub>1</sub> , мг	0,19	2,6	0,21	2,6
Вітамін В <sub>2</sub> , мг	0,51	7,0	0,57	7,0
Вітамін В <sub>3</sub> , мг	1,71	23,0	1,90	23
Вітамін В <sub>4</sub> , мг	85,5	1160	95,2	1160
Вітамін В <sub>5</sub> , мг	5,13	70,0	5,71	70,0
Вітамін В <sub>12</sub> , мкг	2,14	29,0	2,38	29,0

\* Не більше.

\*\* Каротин або вітамін А.

---

## 9.7. Особливості сучасного свинарства та проблеми при організації ефективної годівлі свиней

У різних господарських умовах під час розведення свиней застосовують різноманітні кормові засоби. Це можливо внаслідок всеїдності свиней. Але при цьому необхідно враховувати як позитивні, так і негативні властивості окремих кормових засобів, що використовують у складі раціонів свиней. Те, що в раціонах свиней досить часто згодовують органічні засоби, які не придатні як харчові продукти для людини, змушує фахівців та обслуговуючий персонал свиноферм бути дуже уважними щодо дозування таких продуктів у складі раціонів тварин. Крім того, зараз на ринку кормових засобів для сільськогосподарських тварин з'явилося досить багато пропозицій щодо різних кормів та кормових добавок. Для їх ефективного використання у складі практичних раціонів необхідно мати повну інформацію про їх поживні (та антипоживні) якості, зіставити очікуваний зоотехнічний та економічний ефект з вартістю їх придбання.

Певні проблеми можуть виникати у разі згодовування в раціонах свиней зіпсованого зерна, кормових жирів, добавок мінеральних речовин, вітамінних препаратів та інших засобів. Тому завжди слід мати максимально об'єктивну інформацію про склад і якість тих засобів, які планується згодовувати в раціонах тварин.

*Мікотоксини в кормах.* Однією з основних причин низької продуктивності та захворюваності свиней зараз називають наявність у складі їх раціонів мікотоксинів. Поживна якість більшості зернових кормів значною мірою залежить від умов їх вирощування та зберігання.

Мікотоксини накопичуються в основному в оболонці зерна, під час переробки якого потрапляють у висівки. Вони можуть накопичуватися в силосі, сіні, соломі та сінажі, де утворюються внаслідок життєдіяльності грибів роду *Fusarium* ще в період вегетації рослин, а також родів *Aspergillus* і *Penicillium*, які активуються в період зберігання зерна в несприятливих умовах на складах. Нині відомо до 400 різних мікотоксинів, які так чи інакше впливають на обмін речовин у тварин і людини.

Мікотоксини утворюються в рослинах лише за певної температури (від +25 до +35 °C) і вологості (більше 16%). Значні добові перепади температури також сприяють розвитку грибів і накопиченню в зерні і вегетативних частинах рослин мікотоксинів.

---

Окремі мікотоксини по-різному впливають на процес обміну речовин. Деякі ослаблюють дію ключових ферментів, що уповільнює продуктивне використання поживних речовин, знешкодження та виведення з організму тварин кінцевих речовин обміну; викликають накопичення продуктів розкладу в крові, а також порушення гістологічної структури печінки і нирок. Інші знижують швидкість ділення клітин і синтез органічних речовин, що спричиняє значну втрату темпів приросту живої маси молодих тварин. Деякі мікотоксини мають структуру, подібну до структури статевих гормонів, через що їх безперервне надходження з кормом в організм свиней негативно впливає на ефективність їх відтворної здатності (Дурст Л., Виттман М., 2003).

У разі виявлення в стаді свиней перелічених нижче симптомів поряд з іншими причинами необхідно перевірити корми на наявність мікотоксинів:

- відмова тварин від корму;
- блювання тварин (насамперед через наявність у кормах фомітоксину);
- зниження приросту живої маси молодняку;
- депресія репродуктивної спроможності;
- розлад нервової діяльності;
- підвищена чутливість до інфекцій;
- подразнення шкіри;
- виразки шлунку;
- геморагія (внутрішні кровотечі через розриви або порушення проникності стінок кровоносних судин без їх механічного пошкодження);
- кров'яний понос;
- опухання та почервоніння піхви у свиноматок;
- аборти, мертвонароджені та муміфіковані поросята;
- неправильний перебіг пологів у свиноматок;
- збільшення сосків у свиноматок;
- випадіння піхви і прямої кишки;
- фемінізація чоловічих особин.

Вважається, що в середньому до 50% зерна (особливо фуражного) вражено до певної міри різними мікотоксинами. Концентрація їх у зерні та відходах борошномельної промисловості залежить від погодних умов під час збирання врожаю, а також від підготовки зерна до зберігання. Найпростішим способом попередження накопичення мікотоксинів у рослинних продуктах перед закладанням на зберігання є висушення їх до вологості не більше 14%.

---

Слід мати на увазі, що кількість мікотоксинів у кормах практично не зменшується під час тривалого зберігання вражених кормів, а обробка таких кормів високою температурою малоефективна. Частково знизити концентрацію мікотоксинів у зернових кормах можна шляхом механічного видалення оболонок зерна. Відходи такого очищення, що складаються з оболонок зерна, тваринам згодувати категорично забороняється.

Партії зерна, сильно ураженого мікотоксинами, вводити в раціони порослят раннього віку та свиноматок не рекомендується. Їх слід згодувати відгодівельним свиням, при цьому вражене зерно слід розбавляти доброякісним зерном, щоб істотно знизити в раціонах концентрацію мікотоксинів.

*Ріжки, кукіль, а також інші отруйні і небажані домішки в зернових кормах та раціонах свиней.* Кормові засоби для свиней можуть мати домішки різних компонентів, що містять антипоживні та отруйні речовини. У їх перелік входять ріжки, кукіль, пажитниця (дурійка), головня (сажка) і деякі інші. Ці продукти різних хвороб рослин містять дуже сильні антипоживні речовини, які негативно впливають на стан здоров'я та продуктивність свиней різних виробничих груп.

*Ріжки* – це хвороба злаків (найчастіше жита), викликана паразитичним сумчастим грибом. У колосках злакової культури замість зерна розвиваються склероції гриба, які містять біологічно активний алкалоїд ерготамін та деякі інші отруйні сполуки. Згодовування зерна, враженого ріжками, викликає у свиней блювання, понос, підвищений кров'яний тиск, викидні і зниження приросту в процесі росту та відгодівлі молодняку. Трапляються навіть смертельні випадки. Тому в складі комбікормів або раціонів для порослят раннього віку та порослих свиноматок у заключну стадію вагітності не повинно бути зерна з домішками ріжок, а в кормі для інших груп свиней вміст ріжок має не перевищувати 0,05% за масою. У разі великої враженості зерна ріжками його потрібно від них очищати.

*Насіння куколю* – трав'янистої рослини родини Гвоздичних – отруйне. Через наявність його насіння в раціоні свиней виникає подразнення слизових оболонок, гемоліз еритроцитів, ураження нервової системи і нирок. Така дія викликана вмістом у складі всіх частин рослини, особливо в насінні, сапоніну, гітагіну і агросемової кислоти.

*Головня* – хвороба переважно злакових рослин (пшениця, жито, кукурудза), викликана грибами, унаслідок якої колос, мітелка, початки, стебла та листя рослини перетворюються на темну спорову



---

масу. Це істотно знижує поживну цінність зерна злаків, і тому її концентрація обмежується у складі раціонів свиней.

*Пажитниця п'янка* – трав'яниста рослина родини Злакових – є отруйною. Домішка насіння пажитниці у складі кормосуміші для свиней може істотно знизити продуктивність тварин. Тому вона також повинна контролюватися в зернових кормах.

Сумарна кількість куколю, пажитниці та головні у складі комбикормів для свиней не повинна перевищувати 0,25% за масою.

### 9.8. Вплив умов утримання свиней на їх продуктивність

Незважаючи на істотну залежність продуктивних властивостей свиней від умов їх годівлі, слід завжди враховувати значення впливу факторів середовища і технології утримання свиней на кількісні та якісні показники їх продуктивності. Наприклад, неналежний стан підлоги (слизька поверхня, широкі щілини) може призвести до травм і значного вибуття тварин. Велика скупченість тварин (велика щільність їх у станку, недостатній фронт годівлі) збільшує імовірність стресового стану окремих особин, що призводить до великих розбіжностей в інтенсивності росту і канібалізму. Підвищена концентрація шкідливих газів (аміаку, сірководню), викликана поганою вентиляцією приміщень або високим вмістом протеїну в раціоні, утруднює роботу легень і призводить до зниження приростів живої маси, збільшення періоду відгодівлі та витрат корму на одиницю приросту. Надто низька температура у приміщенні під час відгодівлі свиней сприяє підсиленому відкладанню жиру і зменшеному білка у складі приросту.

Вимоги до умов утримання свиней:

- у разі обмеженої годівлі свиней за нормами біля годівниць повинні розміщуватися всі тварини, що знаходяться в станку;
- у випадку одноразової роздачі добового раціону достатньо, якщо на одне кормове місце у станку буде дві тварини;
- у разі годівлі доскочу допускається максимально 4 голови тварин на одне кормове місце;
- за наявності автогодівниць жодних обмежень немає;
- на 12 голів тварин повинна бути як мінімум одна напувалка;
- тварини, що утримуються індивідуально, повинні мати візуальний контакт з іншими тваринами;

- підлога в станку не повинна бути слизькою і небезпечною для пересування свиней;
- окремі пруття підлоги з металічних ґрат повинні мати як мінімум 9 мм у діаметрі;
- необхідно забезпечити мінімум втрат тепла з приміщення, де утримуються свині;
- тварини, які утримуються без підстилки, повинні мати доступ до соломи або іншого грубого корму як мінімум протягом години;
- у станках для підсисних свиноматок повинно бути встановлене захисне обладнання, яке потрібне для того, щоб свиноматки не задавлювали поросят;
- усі поросята повинні мати можливість одночасно ссати свиноматку;
- лігво для поросят повинно мати підстилку або обігріватися;
- мінімальний вік відлучення поросят – 3 тижні;
- перегрупування поросят після відлучення краще не проводити;
- поросні свиноматки перед переведенням у станок для опоросу обов'язково обробляються проти гельмінтів, миються і в разі необхідності обробляються проти зовнішніх паразитів;
- після відлучення поросят свиноматок краще за все утримувати в індивідуальних станках;
- ферми освітлюються у розрахунку 50 люкс протягом 8 і більше годин, освітлення повинно відповідати добовому ритму (Дурст Л., Виттман М., 2003).

Законодавством Німеччини стосовно свинарства визначена оптимальна площа клітки (табл. 9.30) і сформульовані певні вимоги щодо умов зоогігієни, мікроклімату і утримання тварин.

**Таблиця 9.30.** Площа станка, необхідна на 1 голову свиней різної живої маси (без площі годівниць, напувалок та іншого обладнання), м<sup>2</sup>

Категорія живої маси, кг	Оптимальна площа підлоги в станку
до 20	0,20
20–30	0,30
30–50	0,40
50–85	0,55
85–110	0,65
110–150	1,00
більше 150	1,60
Станок для кнурів віком старше 24 міс.	6,00

---

У практиці для свинарників встановлені оптимальні, а також мінімальні та максимально допустимі значення для різних зоогігієнічних параметрів середовища. Так, оптимальна (комфортна) температура у приміщенні (дещо різна для свиней окремих виробничих груп) пов'язана з технологією утримання тварин. Наприклад, для поросят до 10-го дня життя мінімальна температура, яка забезпечує нормальну їх продуктивність, дорівнює 30 °С (незалежно від того, є чи немає підстилки у лігві); з 11-го дня життя до маси 10 кг – 16 °С з підстилкою і 20 °С без підстилки; від 11 до 20 кг ЖМ – відповідно 14 і 18 °С; більше 20 кг ЖМ – 12 і 16 °С. Оптимальна температура для свиней різного віку приблизно на 1–2 °С більша, ніж зазначена вище. Відхилення від оптимальних параметрів температури, так само, як інших параметрів середовища, знижує продуктивність тварин і збільшує витрати кормів на одиницю продукції свинарства. Бажано, щоб відносна вологість повітря у приміщеннях для свиней знаходилася в межах 60–80%.

Швидкість руху повітря у свинарниках не повинна перевищувати літом 0,5–1,0 м/с, а взимку – 0,1 м/с.

Максимально допустима концентрація аміаку в повітрі свиноводерми складає 20 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, вуглекислого газу – 3000 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, сірководню – 5 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>. Бажано, щоб у повітрі приміщень для утримання свиней концентрація зазначених газів була набагато менша, ніж їх максимально допустимий вміст.

Для забезпечення максимального ефекту годівлі свиней необхідно регулярно і оперативно (за сталим графіком) здійснювати комплекс ветеринарно-профілактичних заходів щодо попередження інфекційних, паразитарних, респіраторних (легеневих), шлунково-кишкових та інших захворювань усіх виробничих груп свиней.

### **9.9. Перелік основних проблем та причин, пов'язаних із порушенням режиму годівлі різних груп свиней**

*Виснаженість свиноматок у підсисний період може бути викликана надзвичайно тривалим знаходженням поросят під маткою, а також значним відкладанням жиру в їх тілі у період поросності. Необхідно також під час формування гнізд поросят після опоросу свиноматок залишати під ними таку кількість поросят, яка відповідає кількості діючих сосків.*

---

*Порушення відтворної функції у свиноматок* може виявлятися по-різному. Тривала охота найчастіше викликана наявністю мікотоксинів у кормах. Зниження багатоплідності може залежати від нестачі вітамінів А і Е у раціонах, наявності в них мікотоксинів і від великої втрати маси в підсисний період. Безпліддя може бути викликане надмірним ожирінням свиноматок у період поросності або, навпаки, великою виснаженістю їх у підсисний період, а також високою температурою повітря і тривалим освітленням (особливо влітку). Повторна охота пізніше, ніж через 3 тижні після попереднього покриття може бути обумовлена такими причинами: нестачею вітаміну Е в кормах, надлишком енергії у період поросності, а також вмістом мікотоксинів та ріжків у раціонах. Великий проміжок часу між опоросом і охотою найчастіше буває спричинений сильною виснаженістю свиноматок після підсисного періоду. Аборти свиноматок можуть бути обумовлені нестачею вітаміну А і наявністю мікотоксинів у їх раціонах, а також бактеріальною або вірусною інфекцією. “Пусте” жування свиноматок у період поросності звичайно викликане відсутністю доступу до соломи або сіна.

*Синдром мастит-метрит-агалактія (ММА)* має декілька причин, у тому числі й порушення режиму годівлі свиноматок (серед них – надлишок енергії та кальцію, отриманих з кормом у період поросності), а також запори перед пологами, недостатня гігієна в станку для опоросу і холодна підлога.

*Анемія (недокрів'я)* характеризується зменшенням кількості еритроцитів і, як наслідок, гемоглобіну, що призводить до гіпоксії (понижений вміст кисню в крові та тканинах тварин) – низки хвороб, викликаних цілим рядом причин, серед яких і вади годівлі тварин: нестача в раціоні заліза, міді, вітаміну А або каротину. Хвороба може бути спадковою і викликана іншими причинами, але завжди слід виключити анемію кормового характеру.

*Понос (діарея)* у свиней, крім інфекційного походження, досить часто виникає як наслідок порушення правил і режиму їх годівлі. Такими порушеннями є надто високий вміст білка та незначна концентрація клітковини в раціонах, включення у їх склад зіпсованих кормів або взагалі компонентів низької якості.

*Блювання* виникає у тварин, якщо вони спожили неякісний корм, який містить згірклий жир, що зберігався тривалий час, а також вражений мікотоксинами.

*Поганий апетит* спостерігається у свиней у разі значної подрібненості концентрованих кормів, наявності в раціоні ком-

---

понентів з поганим смаком і мікотоксинами. *Відмова від корму* може бути викликана наявністю ріжок у раціоні.

*Розповзання кінцівок у поросят* після народження може бути викликане нестачею холіну, наявністю мікстотоксинів у раціоні, а також природженим дефектом.

*Відставання молодняку свиней у рості* від загальноприйнятих нормативів вказує на можливість його враження гельмінтозами, нестачу заліза в раціоні, великий вміст небезпечних газів у повітрі свинарника, надзвичайну щільність тварин у станку.

*Пошкодження копитного рогу* у свиней різного віку найчастіше викликане нестачею біотину в раціонах, а також неякісною будовою підлоги в приміщенні.

*Молодняк свиней сидить на задніх кінцівках*, що звичайно викликане невдалою конструкцією підлоги в станку або недостатньою концентрацією вітаміну D у раціоні.

---

## Розділ 10

### Годівля коней

#### 10.1. Біологічні особливості травного апарату коней

Коні – не жуйні травоядні тварини, як кролики і морські свинки. Вони, на відміну від великої рогатої худоби, овець і кіз, не мають рубця. Однак коні характеризуються відносно великими за об'ємом сліпою і товстими кишками, у яких відбувається досить інтенсивне мікробіологічне перетравлювання сирової клітковини.

Кормові засоби споживаються кіньми за допомогою досить сильних, чутливих і рухливих губ. Це дозволяє цим тваринам досить селективно вибирати корми, що має як позитивні (зниження ризику потрапляння в травну систему сторонніх тіл і предметів), так і негативні (знищення на пасовищі певних видів трав, що знижує їх різноманітність і якість пасовища або вигону) риси.

Коні пережовують їжу за допомогою великих корінних зубів. Пережована їжа зволожується слиною, що виробляється трьома парами слинних залоз. Кількість слини досить велика. Вона містить бікарбонати, фосфати, ферменти амілазу і ліпазу, а також сечовину, але в досить малих дозах. Основна функція слини – регуляція середовища вмісту першого відділу травного апарату – шлунку за рахунок мінеральних речовин (в основному бікарбонатів). Процес жування в коней відіграє важливу роль, оскільки якщо їжа пережовується недостатньо, то виникає ризик того, що тварини почнуть лизати і гризти стійло (явище “прикуска”). Воно дуже часто супроводжується засмоктуванням повітря і може заважати нормальному травленню.

Стравохід у дорослих коней відносно короткий, приблизно 1,5 м. У місці з'єднання стравоходу зі шлунком розташований міцний сфінктер. Практично неможливо створити такі умови,

---

щоб вміст шлунку або газу, які за певних обставин можуть утворитися в шлунку, були б виштовхнуті у стравохід. Тому для коней зовсім не характерний блювотний рефлекс, а інколи можуть виникнути навіть такі обставини, за яких шлунок тварини цього виду може навіть розірватися до того, як спрацює блювотна реакція.

Шлунок дорослого коня має порівняно невеликі розміри. Він складає близько 8% ємкості всього шлунково-кишкового тракту. Рух корму шлунком відбувається досить швидко, а його спорожнення розпочинається відразу після годівлі тварини. Це призводить до обмеженого за часом контакту корму з шлунковим соком. Тому звичайно рекомендують годувати коней по декілька разів на день невеликими порціями кормів, не більше 0,4–0,5 кг/100 кг ЖМ на одне годування (Meurer, 1992).

Концентровані корми повинні відповідати високим гігієнічним вимогам. Якщо вони будуть мати у своєму складі небажані речовини і мікробні та грибкові токсини, у коней можуть виникнути кишкові розлади з характерним спазматичним болем.

Корми, змочені слиною, потрапляють у шлунок і розташовуються в ньому шарами. Тут вони піддаються попередній обробці, яка складається з двох фаз – амілолітичної (під дією ферментів слини та мікроорганізмів кормів) і протеолітичної (за рахунок власних ферментів шлунку тварини – пепсину, реніну і ліпази). Початок розщеплення поживних речовин кормів здійснюється в амілолітичну фазу (переважно крохмалю та частково білків) за допомогою ферментів бактерій (у нормі це найчастіше молочнокислі бактерії). У процесі зброджування крохмалю корму, крім мальтози і глюкози, утворюються кінцеві продукти, які не мають поживної цінності – вуглекислий газ, метан і водень. Загальний внесок цієї фази в розщеплення поживних речовин кормів у коней порівняно малий, оскільки кормові маси в шлунку коней доволі швидко просякають шлунковим соком (загальна кислотність близько 0,24% за рахунок соляної та органічних кислот). Тому бактеріальний вплив на розщеплення кормів швидко припиняється.

У другу фазу шлункового травлення в основному йде початковий процес розщеплення білків під дією пепсину до поліпептидів з різною довжиною амінокислотних ланцюжків.

Ренін – фермент, який викликає зсідання білків молока (переважно казеїну в шлунку), чим готує їх до перетравлювання. Активність цього ферменту найбільш висока в лопнат у молочний період живлення.

---

Ліпази слини та шлунку мають найбільше значення для молодняку коней. На відміну від дорослих тварин, вони допомагають лошатам розщеплювати жирні кислоти з малою та середньою довжиною вуглецевого ланцюжку тоді, коли ще процеси перетравлення молочних жирів у дванадцятипалій кишці [17] не зовсім ефективні.

Перетравлення вуглеводів у шлунку коней не має істотного значення і стосується лише початкової стадії перетравлення крохмалю. Перетравлення сирової клітковини в цьому відділі травного апарату практично не відбувається. Що стосується крохмалю як одного з важливіших джерел надходження енергії в організм свійських коней, слід мати на увазі, що на практиці досить часто виникають проблеми, пов'язані з передозуванням цієї поживної речовини в раціонах тварин даного виду.

Якщо для диких коней крохмаль не має істотного значення для забезпечення їх енергетичних потреб, то для свійських тварин цього виду він поставляє до 40% всієї потрібної енергії. Перевищення певної максимально допустимої добової дози крохмалю в раціоні коней є однією з основних причин спастичного синдрому (коліка) внутрішніх органів, а також більшої частини випадків ламінітів (запалення копита). Запалення копита – набряк внутрішніх шарів тканини копита, характерний для коней, які проявляють чутливість до метаболічної токсемії, що виникає у разі порушення співвідношень у раціонах між основними джерелами надходження енергії з кормами. Якщо порушення тривають досить довго, то коні реагують на такі відхилення захворюваннями, які значно знижують їх працездатність [23].

Довжина тонкого кишечника (дванадцятипала, порожня і клубова кишки) в коней складає приблизно 20 м. Він займає майже 30% ємкості усього шлунково-кишкового тракту. У дванадцятипалу кишку відкриваються жовчні протоки і протоки підшлункової залози. У коней немає жовчного міхура, і тому жовчні кислоти постійно виділяються в кишечник. Швидкість секреції жовчі складає близько 300 мл/год., що за добу складає приблизно 10% відносно ЖМ тварини. Сік підшлункової залози має у своєму складі трипсин, ліпазу і амілазу, які забезпечують процес перетравлювання білків, жирів та вуглеводів. У ньому також є луги та бікарбонати, які створюють необхідне буферне середовище для оптимальної дії травних ферментів підшлункової залози і клітин слизової оболонки тонкого кишечника. Вміст тонкого кишечника коней досить



---

рідкий і має в нормі 4–8% сухої речовини (коливання залежать від характеру раціону і набору кормів).

У тонкому кишечнику коней відбуваються основні процеси перетравлювання білків, які не пов'язані з сирою клітковиною (не знаходяться за оболонкою рослинних клітин). Тут розщеплення поліпептидів проходить до стадії вільних амінокислот, що складають молекули білків, які легко перетравлюються в організмі тварин. Сік підшлункової залози містить декілька протеолітичних ферментів, які забезпечують процес гідролізу білків – трипсин, хімотрипсин, карбоксилпептидаза, панкреатична пептидаза. Інша частина білків, що важко перетравлюються (знаходяться в оболонці з клітковини), надходить до товстого кишечника, і кінцевим продуктом перетравлювання їх там є сечовина [23].

У тонкому кишечнику іде основний процес перетравлення жирів і легкоперетравних вуглеводів кормів. У цьому процесі беруть участь ліпаза (гідролізує жири на жирні кислоти і гліцерин, чому сприяє емульгування жирів за участю жовчних кислот), а також амілаза (розщеплює крохмаль і глікоген, перетворює їх на декстрини і мальтозу), лактаза перетворює молочний цукор на глюкозу і галактозу, інвертаза – цукор у глюкозу і фруктозу. У тонкому кишечнику перетравлюється від 50 до 70% сирого протеїну кормів.

З'ясовано, що тонкий кишечник у коней є основним місцем, де відбувається перетравлювання крохмалю. При цьому встановлений факт кращого перетравлення крохмалю вівса порівняно з крохмалем зерна кукурудзи. Найвищою перетравністю крохмалю характеризується молоте зерно. Так, для молотого зерна вівса і кукурудзи коефіцієнти перетравності крохмалю складають відповідно 98,1% і 70,6%; для плющеного – 85,2% і 29,9%; для цілого зерна – 83,5% і 28,9%.

Основна маса жиру раціону в коней перетравлюється і всмоктується в тонкому кишечнику ще до того, як він може бути модифікований бактеріями товстого кишечника. Тому склад жиру тіла коней значною мірою визначається складом жиру кормів.

Товстий кишечник коней характеризується найбільшою ємністю в усьому шлунково-кишечному тракті. Загальна довжина його близько 7 м, він складається зі сліпої кишки (об'єм до 30 л), яка розташована в місці злиття тонкого та товстого кишечника; правих та лівих вентральних і дорзальних ободових кишок, поперечної ободової кишки, тонкої і прямої кишок.

Концентрація сухої речовини в залишках кормів, що перетравлюються, підвищується в процесі проходження їх від сліпої до прямої кишок. Сліпа кишка і більша частина інших товстих кишок є камерами для ферментування целюлози, геміцелюлоз і пектинових речовин за допомогою бактеріальної симбіотичної мікрофлори і найпростіших організмів. Асоціація мікроорганізмів у товстому кишечнику коней майже ідентична їх асоціації в рубці великої рогатої худоби, що забезпечує практично однакову ефективність використання об'ємистих кормів у цих видів тварин.

Загальний час проходження кормів шлунково-кишковим трактом складає від 35 до 50 годин. До 85% цього часу корми знаходяться в товстому відділі кишечника. У ньому йде мікробіологічне розщеплення залишків раціону, де в основному залишається сира клітковина і важкоперетравний сирий протеїн. Товстий кишечник є відділом травного апарату, який постає коням певну кількість доступної енергії для обміну речовин та виконання роботи. Кінцевими продуктами перетравлення сирової клітковини в товстих кишках є низькомолекулярні жирні кислоти (в основному це оцтова, пропіонова і масляна), які використовуються як енергетичний матеріал. Із зазначених жирних кислот лише масляна може перетворюватися на глюкозу, а інші використовуються як джерело енергії в процесі аеробного окиснення.

Що стосується використання кіньми поживних та біологічно активних речовин мікробної біомаси, яка синтезується мікроорганізмами в товстому відділі кишечника, то наявні наукові дані не дають прямих підтверджень істотного використання протеїну та вітамінів групи В цієї біомаси для живлення тварин.

Перетравність поживних речовин кормів у коней найкраща під час легкої або середньої роботи, яка виконується помірною ходьбою. Під час важкої роботи та алюру перетравність кормів істотно знижується. У таких випадках у склад раціонів необхідно вводити легкоперетравні корми.

Узагалі коні істотно поступаються жуйним тваринам за спроможністю перетравлювати корми, багаті на сирі клітковину, однак краще за них перетравлюють протеїн та безазотисті екстрактивні речовини.

Для коней, які використовуються в спортивних змаганнях або в циркових виставах, у раціони інколи вводять кормові жири як джерело енергії. Коні досить непогано перетравлюють та використовують жири для енергетичних цілей.

---

## 10.2. Потреба у факторах живлення і основні корми для різних груп коней

Як і для інших видів сільськогосподарських тварин, нормативи годівлі коней розраховують факторіальним способом. При цьому враховують потребу на підтримання життя і продуктивні цілі. Енергетичне живлення коней у більшості країн світу нормується в показниках перетравної або обмінної енергії, а протеїнове – за кількістю в раціоні перетравного протеїну та загальної концентрації лізину.

Основним видом продукції коней є механічна (м'язова) робота. Крім того, кобили використовуються для відтворення молодняку, а подекуди й для одержання від них молока, яке йде на виробництво кумису. М'ясо коней використовується в Україні в основному для вироблення твердих сортів копчених ковбас. Але є народи, що традиційно використовують варене м'ясо молодих коней, що вирощені та відгодовані за певною технологією (наприклад, казахи). Коней також досить широко застосовують як продуцентів імунних сироваток для використання їх у ветеринарній медицині. Специфіка використання коней для одержання від них того чи іншого виду продукції повинна враховуватися під час нормування і забезпечення оптимальних умов їх годівлі в кожному конкретному практичному випадку.

Добова потреба дорослих коней в енергії для підтримання життя (тобто для тварини, яка не використовується на роботах, не росте, не підвищує живої маси і не втрачає її, не є вагітною і не виробляє молока) в нашій країні визначається в обмінній енергії. Для тварин різної живої маси (ЖМ) найбільш правильним вважається визначення потреби в ОЕ в розрахунку на одиницю обмінної живої маси (ЖМ<sup>0,75</sup>). У табл. 10.1 наведені дані про потребу в енергії на ПЖ та перетравному протеїні для дорослих непрацюючих коней різної живої маси. Перетравний протеїн розрахований на підставі нормативу 75 г ПП на 1 ц живої маси.

Молодняк коней у процесі росту витрачає на підтримання життя більше обмінної енергії, ніж дорослі тварини. Крім того, він потребує енергію, поживні, мінеральні та біологічно активні речовини не тільки для ПЖ, а й для забезпечення нормального процесу його росту та розвитку. Для молодняку коней різних порід та напрямків нормативи годівлі дещо різняться, що пов'язано з особливостями їх темпераменту та інтенсивності росту на різних етапах онтогенезу, а також кінцевою живою масою в дорослому стані.

Таблиця 10.1. Потреба дорослих коней у факторах енергетичного та протеїнового живлення для підтримання життя

Показник	Жива маса, кг								
	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Обмінна енергія, МДж	44	47	50	54	58	61	65	69	72
Кормові одиниці	4,2	4,5	4,8	5,15	5,5	5,85	6,2	6,55	6,9
Перетравний протеїн, г	225	263	300	338	375	413	450	488	525

\* Ефективність використання обмінної енергії залежно від концентрації сирової клітковини у СР раціону складатиме: при 16% клітковини – 100%; при 17–19% – 92,6%; 20–25% – 78,9%; 30–33% – 75,1% і 34–37% – 71,4%. У зв'язку з цим вміст обмінної енергії в раціоні повинен бути збільшеним на 7,4; 11,7; 21,1; 24,9 і 28,6%.

Сучасною практикою для нормування годівлі коней використовується до 27–28 різних показників, за якими балансують і контролюють раціони. За процедурою розрахунки раціонів для різних груп коней ближчі до свиней, ніж до жуйних тварин. Для багатьох порід та груп коней до норм введені показники концентрації амінокислоти лізину і водорозчинних вітамінів.

Коні ваговозних порід потребують на 100 кг живої маси на 6–10% менше факторів живлення, ніж коні верхові і рисисті. Особливо вимогливі до концентрації поживних, мінеральних та біологічно активних речовин у раціонах спортивні коні, які проходять інтенсивне тренування. Взагалі коні всіх порід, груп та напрямів використання повинні постійно мати моціон або роботу.

Норми для коней диференційовані таким чином:

- для племінних жеребців верхових, рисистих і ваговозних порід у передпарувальний і парувальний періоди, а також у непарувальний період;
- для племінних кобил верхових, рисистих і ваговозних порід у холостий період: на 9-му місяці жеребності; лактуючих; ці норми розраховані для кобил, що літом знаходяться на пасовищі приблизно 12 годин, а в стійловий період мають щоденний моціон від 2 до 14 годин; у разі використання жеребних кобил на легких роботах норми збільшують на 30%;
- для племінного молодняка (кобилек та жеребчиків) верхових та рисистих порід за віковими групами 6–12, 12–18, 18–24 місяці, 2–3 роки, старше 3 років, а спортивних коней – ще для періоду тренувань та випробування, періоду відпочинку;
- для дорослих спортивних коней на періоди підготовки та участі в змаганнях, а також відпочинку;
- для робочих коней різної живої маси і складності роботи, а також для молодняка робочих коней;

- для лошат, вирощуваних на м'ясо, дорослих коней під час відгодівлі та пагулу;
- для кобил кумисних ферм;
- для коней – продуцентів імунних сироваток.

Для нормування живлення коней дуже важливе значення має врахування рівня сухої речовини. Цей рівень тісно пов'язаний з живою масою тварини, яка в зоотехнії для великих тварин звичайно визначається в розрахунку на 100 кг маси. Крім того, споживання СР залежить від складу раціону (тобто від якості та набору кормів, що до нього входять). Для жеребців-плідників нормальна кількість сухої речовини на 100 кг ЖМ складає 2,5–2,2 кг (відповідно в парувальний і передпарувальний періоди); для кобил – 2,2–2,5–3 кг (холостих, жеребних – на 9 міс., лактуючих); для лошат – 2,85–2,5 кг; для спортивних коней – 2,5–2,2 кг.

Для коней, що зайняті в спорті та виступають на іподромах, слід ретельно витримувати вміст перетравної та обмінної енергії в 1 кг СР (не менше 8,89–10,46 МДж ОЕ, або 0,85–1,00 корм. од.).

Вміст лізину в раціоні повинен складати 0,7–0,8% сухої речовини.

У раціонах коней контролюються і регулюються такі мінеральні елементи: Са, Р, Fe, I, Cu, Со, Zn, Mn. Племінні коні порівняно з робочими тваринами потребують підвищеної концентрації в раціонах жиророзчинних та водорозчинних вітамінів.

Кінь, що працює в запряжці або під сідлом, виконує два види робіт: корисну механічну з переміщення вантажу і додаткову з переміщення в горизонтальній або похилій площини маси свого тіла. Робота, що витрачається на переміщення тіла самої тварини, звичайно складає 25–30% корисної роботи, яка нею виконується.

Величина корисної механічної роботи коня найчастіше визначається в кілограмометрах і залежить від сили тяги, яку розвиває тварина. Сила тяги може бути виміряна динамометром.

Витрати енергії на виконання роботи визначають за механічним еквівалентом теплоти: 1 ккал (4,1868 кДж) дорівнює 425 кгм роботи. Через дефіцит доступної енергії в раціоні коней, які постійно виконують яку-небудь механічну роботу, вони швидко худнуть і втрачають здатність до роботи. Крім того, систематична нестача енергії в раціонах коней істотно скорочує строк їх господарського використання.

Досить тривалим вважається такий строк, коли коні спроможні виконувати роботи з нормальним навантаженням протягом 10–12 і більше років. Така тривалість використання можлива лише у разі правильно організованої їх годівлі.

---

Безумовно, що коні повинні отримувати в складі раціонів додаткову кількість енергії, перетравного протеїну, лізину, мінеральних речовин та вітамінів порівняно з раціонами, що забезпечують підтримання життя. Кількість додаткових факторів живлення для коней, що працюють, повинна відповідати важкості роботи.

Висока працездатність робочих коней забезпечується, якщо в раціоні в розрахунок на 1 МДж ОЕ постачається така кількість основних факторів живлення:

- перетравного протеїну – 7,65 г;
- кальцію – 0,38–0,48 г;
- фосфору – 0,34–0,41 г;
- каротину – 1–1,4 мг.

В табл. 10.2 подані показники робіт коней, що характеризують різний ступінь важкості роботи.

Через недостатню кількість каротину в раціоні коней спостерігається надмірна ламкість, розтріскування рогового башмака копит (підковування їх ускладнене). Таких коней не можна використовувати на дорогах з твердим покриттям.

Працюючим коням, які на легкій роботі з потом втрачають велику кількість кухонної солі, треба щоденно додавати в раціон 6 г солі, на середній роботі – 8 г, а тяжкій – 9 г NaCl на 100 кг живої маси тварини.

Якщо коні значний час знаходяться на вулиці, то вони не потребують вітаміну D.

Працюючим коням нижче середньої вгодованості необхідно збільшити добову норму кормів на 31–42 МДж ОЕ (3–4 корм. од.). Працюючим жеребним кобилам з третього місяця вагітності додатково вводять у добовий раціон 15,7–20,9 МДж ОЕ (1,5–2 корм. од.), а підсисним та жеребним – по 31,4–41,8 МДж ОЕ (3–4 корм. од.).

Коні спроможні споживати за добу до 4 кг високоякісного сіна на 100 кг живої маси. Однак великі даванки грубих кормів обтяжують тварин, ускладнюють їх дихання, заважають продуктивній роботі, викликають надмірне виділення поту. Тому при роботах різної тяжкості добові даванки грубих кормів коням коливаються в межах 1,5–2 кг на 100 кг ЖМ. Кращим для коней вважається злакове сіно. Їм не можна згодовувати плісняве сіно (найчастіше таким буває сіно, виготовлене з зеленої маси з великим вмістом трави конюшини). У разі необхідності частину сіна можна замінити якісною яровою соломкою – вівсяною, просяною, ячмінною. При цьому в раціоні слід збільшити даванку концентрованих кормів.

Таблиця 10.2. Показники робіт коней, що характеризуються різним ступенем тяжкості

Види робіт	Жива маса, кг		
	400	500	600
Сила тяги, кг	60	70	80
Легка робота:			
- тисяч кгм	900	1100	1200
- еквівалент витраченої енергії, МДж	8,9	10,8	11,8
- еквівалент витраченої енергії, корм. од.	0,85	1,03	1,13
Середня робота:			
- тисяч кгм	1500	1800	2000
- еквівалент витраченої енергії, МДж	14,8	17,7	19,7
- еквівалент витраченої енергії, корм. од.	1,41	1,69	1,88
Важка робота:			
- тисяч кгм	2100	2500	2800
- еквівалент витраченої енергії, МДж	20,7	24,6	27,6
- еквівалент витраченої енергії, корм. од.	1,98	2,35	2,64
Відстань, яку долають коні за день, км [10]			
Транспортні:	Легка робота	Середня робота	Важка робота
- з повним возом	15	25	35
- з пустим возом (назад)	10	17	24
- з повним возом і пустим (н.)	20	34	48
Легкові виїзди:			
- у запряжці	28	47	65
- під сідлом	35	58	80
Тривалість роботи за день (без урахування зупинок), годин			
Робота з с/г машинами та знаряддями	4	6	8

Літом об'ємисту основу раціонів звичайно складає зелений корм. Його згодують з годівниць у кількості 20–50 кг (залежно від можливостей господарства і живої маси коней), або вночі коней випасають на природних та культурних пасовищах. Надто соковиту молоду траву (особливо конюшину) краще за все згодувати в суміші з солом'яною різкою.

Найчастіше як основний концентрований корм для коней використовують зерно вівса, кукурудзи, ячменю. Жито коням

---

можна згодовувати лише в подрібненому вигляді, оскільки тварини надто погано його пережовують. Дертъ жита бажано згодовувати в суміші з солом'яною різкою. Цілі зерна жита в шлунок тварин бубнявють і дуже часто викликають у коней коліки. Коліки – приступи гострих болів у ділянці живота внаслідок різкого спазму якогось полого органу. Введення в раціон кормової патоки зменшує коліки.

Дуже добрим кормом для коней вважаються висівки пшеничні.

Коренебульбоплоди небажано (особливо у великій кількості) згодовувати коням, які працюють швидким алюром з великою напругою. Це пов'язано зі значним об'ємом і вологістю цих кормів, що ускладнює виконання роботи з оптимальною продуктивністю і викликає посилене виділення поту в процесі роботи.

Після поступового привчання коням можна згодовувати силос високої якості – кукурудзяний та трав'яний (особливо з прив'яленої зеленої маси).

Перед згодовуванням порохняві корми краще за все змочувати, коренебульбоплоди необхідно мити і подрібнювати, кислий силос слід розкиснювати додаванням кормової крейди.

Сіно згодовують у натуральному вигляді, солому – подрібненою і здобреною (патокою або розчином солі).

Овес молодим коням можна давати цілим, але краще його подрібнювати або плющити (економія внаслідок кращого перетравлення складає 6% і більше).

Коні мають відносно невеликий шлунок, тому однократна доза корму не повинна бути надто великою. Велике значення має послідовність згодовування окремих класів кормів. Результати годівлі бувають кращими, якщо коням під час кожної чергової годівлі спочатку згодовують грубий корм, а потім їх напувають. Концкорми згодовують після напування не раніше, ніж через 1–2 години.

Ранком після годівлі коней не можна відразу використовувати на роботі, їм потрібен 1–2-годинний відпочинок. Невиконання цього правила часто призводить до порушення травлення і може викликати коліки.

Вдень коней звичайно в перервах між роботою 2–4 рази підгодовують концентрованими кормами (з годівниць або спеціальних торб, які підвішують на голову тварини). Після роботи їм одразу дають сіно, а напувають не раніше, ніж через 1–2 години після того, як коні охолонуть і з'їдять сіно. Розпаленого коня (особливо спортивного) напувати не можна, оскільки порушення цього правила часто призводить до виникнення “запалу” – повної передчасної втрати здатності до роботи та вибракування тварини.



Після роботи коней звичайно напувають вручну з відер. Якщо конюшні обладнані автонапувалками, то їх необхідно відключити до моменту повернення тварин з роботи на 1–2 години. Після напування тваринам дають концентровані та соковиті корми.

Якщо в жару необхідно буває напувати коней під час роботи, то після споживання води їх не ставлять на відпочинок, а примушують працювати з середнім навантаженням ще близько половини години. Потім тварин годують і ставлять на відпочинок.

В основні годування (коли застосовують як об'ємисті, так і концентровані корми) є доцільною така послідовність: 50% разової даванки грубого корму, разова даванка соковитого корму, напування, разова даванка концентрованого корму, 50% разової даванки грубого корму.

Розміри максимальних даванок окремих видів кормових засобів наведені в табл. 10.3.

Таблиця 10.3. Максимальні добові норми згодовування кормів для коней ЖМ 500–550 кг

Корм	Без роботи	При роботі
Сіно злакове	досхочу	25
Сіно бобове	10	10
Солома ярова	10	10
Зерно вівса	5	5
Зерно кукурудзи, ячменю	6	8
Зерно сорго, проса	3	5
Зерно вики, сочевійці	2	2
Зерно гороху, кормових бобів	2	3
Макуха пляна, соняшникова	2	3,5
Макуха конопляна	2	3
Макуха соєва	2	3,5
Висівки пшеничні	3	4
Солодові ростки	2,5	2,5
Пивна дробина суха	3	3
Кормові дріжджі	0,2	0,5
Барда суха	2	3
Жом сухий	3	4
Патока кормова	0,8	1,5
Буряк	8	12
Морква	8	10
Силос	15	25
Трава бобово-злакова	досхочу	досхочу
Трава бобова	30	50

### 10.3. Особливості годівлі окремих груп коней

*Годівля племінних жеребців* повинна здійснюватися раціонами, складеними з різноманітних кормів – сіна і концентрованих кормів відмінної якості, моркви, кормів тваринного походження, білково-мінерально-вітамінних добавок, макух і шротів, узимку також пророщеного вівса і ячменю, солі-лизунця тощо.

Добову порцію сіна або трави доцільно згодовувати за 5–6 разів, концентровані корми – за 3–4 рази, але перед кожною даванкою концентратів жеребців напувають чистою водою.

Обов'язковою умовою утримання жеребців є щоденний активний моціон, виконання легкої роботи в упряжі або під сідлом.

Під час організації *годівлі жеребних кобил* слід враховувати, що з 5–6-го місяця вагітності жива маса тварин починає істотно збільшуватися. В останні чотири місяці жеребності вона зростає приблизно на 10–12%. Вагітність кобили в середньому триває 340 діб (з коливаннями від 307 до 412). У першу і другу половину жеребності їм бажано надавати спокійну помірну роботу та моціон. Звільнення від роботи здійснюють приблизно за два місяці до очікуваної дати пологів кобили, але залишають щоденний моціон.

На додаток до робочого раціону жеребі кобили середньої живої маси повинні отримувати додатково 20,9–26,2 МДж ОЕ (2–2,5 корм. од.), а більш важкі – 26,2–31,4 МДж ОЕ (2,5–3 корм. од.). У розрахунок на 1 МДж додаткової ОЕ до раціону вводять 9,6 г перетравного протеїну, 0,67–0,76 г Са, 0,38–0,48 г Р, а також обов'язково сіль-лизунець. Раціони кобил мають бути максимально наближені до норм годівлі і складатися з доброякісних кормів. У зимовий період у раціонах бажані коренеплоди, у т. ч. морква. Силос у раціоні небажаний в останню третину вагітності. Кобил у період вагітності слід годувати частіше, ніж робочих коней (не менше 4 рази за день), згодовувати корми – невеликими порціями.

За 10 діб до пологів у раціоні кобил скорочують даванку сіна, а бобове сіно взагалі вилучають. Концентровані корми дають лише у вигляді плющеного вівса, а також при можливості згодовують пшеничні висівки, замочені чистою водою до консистенції густої каші.

*Кобили рисистих порід, що лактують*, дають за 6 місяців до 1800 кг молока, а за 9 місяців – до 2500 кг. Матки верхових порід не поступаються за молочною продуктивністю рисистим. Найбільшу молочність мають кобили ваговозних порід: добові надої

---

молока в перші три місяці після пологів сягають 18–20 кг, у наступні три місяці – близько 13 кг і в останні три місяці – до 9 кг.

У кобили, як і в самок інших ссавців, молозиво істотно відрізняється за хімічним складом від молока. Воно містить значно більше сухої речовини; білка (15–43%), у складі якого значну частку (до 58%) займають гамаглобуліни, що можуть у перші години після народження безпосередньо всмоктуватися в кров'яне русло і створювати пасивний імунітет у лошат, гамаглобуліни створюють високий титр антитіл у молозиві; жир та лактозу. Склад молозива різко змінюється протягом 24 годин після пологів кобили: концентрація сухої речовини знижується на 55%, протеїну – на 80%, енергії – більш ніж на 50%. Такі зміни складу молозива пов'язані з різким зниженням спроможності тонкого кишечника лошат адсорбувати імуноглобуліни. Лоша втрачає цю спроможність через 24–36 годин після народження.

Як правило, найбільш мідні лошата починають самостійно ссати матку через 30–45 хвилин, більшість – через 1–2 години після народження. Слабким лошатам необхідно допомогти отримати необхідну кількість молозива в перші години від народження, оскільки молозиво є незамінним кормом для новонародженого молодняку ссавців будь-якого виду. У разі потреби (якщо лоша не спроможне в перші дві години від моменту народження самостійно ссати матку) молозиво слід здоїти і випоїти лошати з пляшки або ввести через носоглотковий зонд.

Задовільним за якістю вважається молозиво, яке містить СР не менше, ніж 9,5 г/100 мл. Відносна щільність такого молозива має бути 1,061 і вище.

Для створення імунного захисту в лошат, матері яких мають неповноцінне молозиво, на великих конефермах (особливо племінних) бажано створювати банк молозива. Для цього від кобили, яка має молозиво відмінної якості, після того як її власне лоша поссало молозиво, надоюють 200–250 мл молозива і зберігають його в пластикових емкостях при температурі від –15 до –20 °С. У такому вигляді воно може зберігатися протягом 1–2 років.

У перші дні лактації кобилам згодовують тільки сіно і 1,5–2 кг вівсянки або пшеничних висівок доброї якості. На повний раціон їх переводять на 6–8-му добу після пологів.

Молоко кобил у перший місяць лактації має такий середній склад (%): суха речовина – 11,40; сирий протеїн – 2,57; перетравний протеїн – 2,30; сирий жир – 2,11; лактоза – 6,25; сира зола – 0,48. Кількість перетравної енергії для коней (ПЕ<sub>к</sub>) в 1 кг такого молока складає 2,15 МДж.

---

Якщо кобила продукує достатню кількість молока, то лоша за перший місяць життя має значний середньодобовий приріст живої маси (до 1,8 кг).

У перші дні життя лоша живиться тільки молоком матері. Воно ссе матір дуже часто (40–60 разів за добу, але не менше ніж 1 раз на годину). Тривалість ссання – 2–3 хвилини. Якщо кобила використовується на роботах, то їй треба щогодини надавати перерву для годівлі лошати.

Хоча найвища молочна продуктивність в кобили припадає на 2 і 3-й місяці лактації, вважають, що вже з другого місяця життя лошати буває недостатньо поживних речовин та енергії для підтримання високого темпу росту. У наступні місяці дефіцит перетравної енергії, перетравного протеїну, кальцію та фосфору різко зростає, що гальмує інтенсивність росту лошат. Тому на практиці можна починати привчати лошат до концентрованих кормів вже після першого тижня життя. Для цього під час годівлі кобили лошати треба покласти в рот жменю плющеного вівса. Лошата швидко звикають до споживання концентрованих кормів. Не пізніше кінця першого місяця життя в конюшні та на пасовищах лошатам необхідно обладнати годівниці, до яких не мають доступу дорослі тварини. У цих годівницях постійно мають бути кісткове борошно, подрібнена крейда, кухонна сіль, плющений овес у суміші з пшеничними висівками та макухою. Підкорм лошат проводять за системою постійної наявності кормів у годівницях, тобто досхочу.

У двомісячному віці лошата повинні з'їдати не менше 0,5 кг концентратів на 100 кг живої маси (0,5–1,0 кг на 1 голову за добу), а до відлучення – до 3-х кг (до 4–5 кг за добу). Для підгодівлі лошат слід використовувати очищене плющене зерно вівса або інше, що має гарні смакові якості та не містить грибкових та бактеріальних токсинів.

У разі достатньої та збалансованої годівлі підсисних кобил та лошат середньодобовий приріст за перші 6 місяців життя молодняку дрібних порід повинен складати близько 800 г, а великих порід – 1300–1600 г. За такого приросту лошата у 6-місячному віці мають досягати половини живої маси дорослих тварин, а до 1 року молодняк дрібних порід повинен наближатися до маси 300 кг, великих – до 500 кг.

Підсисний період у кобил, що використовуються на роботах, триває 5–6 місяців, у племінних кобил – 7–8 місяців. До відлучення лошата мають бути привчені до поїдання всіх основних видів кормів. Основу раціонів лошат після відлучення повинні

складати якісне сіно і суміш концентрованих кормів, а також, якщо можливо, з додаванням невеликої кількості червоної моркви або, у крайньому випадку, високоякісного кукурудзяного силосу (3–8 кг за добу). У табл. 10.4 наведені приклади добових раціонів для лошат у віці 1 року.

Таблиця 10.4. Приблизні раціони для лошат різних порід у віці 1 року, кг

Корм	Рисисті та верхові		Ваговозні	
	жеребчики	кобилки	жеребчики	кобилки
Сіно злакове і бобове	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

Таким чином, раціони жеребчиків та кобилок розрізняються лише кількістю концентрованих кормів, що їм згодуються.

---

## *Розділ 11*

### Годівля птиці

#### 11.1. Біологічні особливості травного апарату птиці

У птиці немає зубів. В процесі еволюції класу птиць міжщелепна та нижньощелепна кістки перетворилися на дзьоб, оточений роговим чохлам. У водоплавних видів (качки та гуси) по краю дзьобу розташовані поперечні шкіряні пластини, які дозволяють одривати траву і вибирати з рідкого корму тверді часточки. До особливостей травної системи птиць відносять досить слабкий розвиток слинних залоз, а також наявність розширення стравоходу (у курей, індиків, перепелів воно називається волом), де немає ніяких залоз.

Стравохід закінчується в залозистому шлунку, звідки корми, оброблені шлунковим соком, потрапляють у м'язовий шлунок, з якого хімус надходить до тонкого кишечника, у кінці якого розташовані дві добре розвинені сліпі кишки. Пряма кишка товстого кишечника відкривається в клоаку, куди також виходять сечоводи та хід для яйця в жіночих особин.

Птиця вибирає корми за допомогою органів зору та дотику. Після змочування слиною корм (особливо якщо він сухий) потрапляє в розширення стравоходу, де накопичується і частково набухає, розм'якшується під дією слини, муциновмісного секрету стравоходу та високої температури, яка в птиці досягає 40–42 °С. Зі слиною до корму примішуються ферменти амілаза і протеаза, деякі мінеральні елементи (калій, кальцій, натрій) і продукти білкового обміну (сечова кислота і сечовина). Тому в розширенні стравоходу відбувається початковий процес переведення деяких поживних речовин у розчинний стан за допомогою ферментів кормів, слини, мінеральних солей та мікроорганізмів. Тривалість перебування корму у волі або в розширенні стравоходу звичайно не перевищує 1–1,5 години. За цей період

---

корми піддаються частковому мікробіологічному перетворенню у слабокислому середовищі.

У більшості видів птиць, що живляться зерном (за винятком голубів та папуг), відсутній рефлекс відригивання корму. Тому корм не може бути повернений з вола до ротової порожнини, що дозволяє їх годувати примусово через спеціальний наконечник.

З вола та розширення стравоходу корми поступово надходять у невеликий за об'ємом залозистий шлунок, де вони зазнають дії соляної кислоти, пепсину, сичужного ферменту та муцину. Величина рН вмісту залозистого шлунку курей 4,7–3,6, а качок – 3,4. У цьому відділі шлунку корми перемішуються з травним соком. Потім вони потрапляють у м'язовий шлунок, у якому кормова маса ретельно перемішується і перетирається за допомогою коїліну, особливого колоїдного секрету (вважають, що він має полісахаридно-білкову структуру), який покриває товстим шаром слизову оболонку шлунку та захищає її від пошкодження. У процесі перетирання корму бере участь міцний шар м'язів, які періодично скорочуються з інтервалами 20–30 с, і гравій (він обов'язково повинен даватися птиці у разі кліткового утримання), який виконує роль абразивного фону, що прискорює процес подрібнення кормових засобів. Якщо в м'язовому шлунку немає твердих камінців, скляних і металевих часточок, то перетравність кормів, як мінімум, знижується на 10–15%.

У м'язовому шлунку рН середовища курей вже складає 3,9–2,6, качок – 2,3, що прискорює розщеплення легкоперетравних білків до поліпептидів, а ферменти мікроорганізмів продовжують гідроліз вуглеводів.

Таким чином, можна вважати, що для птиці розширення стравоходу, складний шлунок, що має дві камери (залозисту і м'язову), виконують функції, які властиві функціям зубів та однокамерного шлунку моногастричних тварин.

Із шлунку перетерті та змішані з шлунковим соком корми потрапляють у тонкий кишечник (дванадцятипалу, ободову і клубову кишки), у якому (на відміну від ссавців) перетравлення відбувається не в лужному, а в слабокислому середовищі. Тонкий кишечник є основним місцем, де відбувається гідроліз та всмоктування кінцевих продуктів розщеплення поживних речовин.

Сік панкреатичної залози і жовч надходять у дистальну частину дванадцятипалої кишки. У соку підшлункової залози містяться всі необхідні протеолітичні, амілолітичні та ліполіти-

---

чні травні ферменти. Кількість цих ферментів, а також жовчі в розрахунку на одиницю живої маси птиці більша, ніж в інших видів тварин. Це обумовлює високу швидкість процесу перетравлення кормів птицею.

У тонкому кишечнику під дією протеаз з'являються кінцеві продукти розщеплення білків – амінокислоти, які відразу ж всмоктуються в кров. Перетравність протеїну тваринних кормів у птиці складає 85–95%, рослинних – 80–85%.

За допомогою амілаз підшлункового соку вуглеводи розщеплюються до моносахаридів, а жири завдяки дії ліпаз та жовчних кислот – до жирних кислот та гліцерину. Моносахариди всмоктуються в стінку тонкого кишечника, де перетворюються на глюкозу, і в такому вигляді надходять у кров та до печінки. Насичені жирні кислоти краще всмоктуються в тонкому кишечнику, коли їх кількість знаходиться в кормі в співвідношенні 3 : 1 з ненасиченими жирними кислотами.

Птиця (порівняно з іншими видами тварин) відносно розмірів власного тіла має короткий кишечник. Процес перетравлення поживних речовин кормів у птиці відбувається досить швидко: у курчат корм проходить через шлунково-кишковий тракт усього за 4–5 годин, у дорослої птиці – за 7–8 годин. Але птиця значно гірше, ніж велика рогата худоба, вівці, коні і свині, перетравлює сиру клітковину кормів, а також органічні речовини кормових засобів, багатих на сиру клітковину. Клітковина різних кормів перетравлюється птицею порізно (коефіцієнти перетравності сирової клітковини коливаються від 0 до 25%). Така її властивість викликана коротким строком знаходження залишків кормів у сліпий і прямий кишках птиці. Взагалі в сліпі кишки потрапляє лише незначна частка хімусу кормів, що проходить через травний апарат птиці. Тому вважається, що процеси травлення кормів практично повністю завершуються в тонкому кишечнику, а мікробіологічні процеси не вносять істотних змін у забезпечення птиці енергією і вітамінами.

Водоплавна птиця дещо краще за зерноїдні види перетравлює сиру клітковину кормів, особливо зеленої маси. Максимальний вміст сирової клітковини в раціонах курей та курчат не повинен перевищувати 4–6% від сухої речовини, гусей та індиків – 6–10%.

Раціони без клітковини, так само, як і для інших видів тварин, призводять до порушення нормального травлення кормів і виникнення поносу, спричиняють розлад обміну речовин,



---

який може призвести до захворювання і навіть до загибелі птиці.

У клоаці частина води з сечі та калу всмоктується в кров, а неперетравлені речовини кормів та ті, які потрапили у кал з секретами травної системи, виводяться з організму птиці у вигляді посліду.

Така система травлення дозволяє досить легко визначити величину обмінної енергії комбікорму або раціону птиці в балансовому досліді. Але для птиці значно складніша процедура встановлення балансу азоту, якщо потрібно мати окремі дані про втрати цього елемента з калом і сечею.

Слід нагадати таку особливість обміну білка в організмі птиць, як те, що основним недоокисненим продуктом (містить частину енергії білка) цього обміну в їх сечі та потові є сечова кислота, а не сечовина, як у ссавців. Це пов'язане з відсутністю в печінці птиць ферменту аргінази, яка є ключовим ланцюгом в орнітин-аргініновому циклі перетворення аміаку на сечовину в печінці та нирках вищих тварин. Тому з сечею та потом у вигляді сечової кислоти птиця втрачає від 60 до 80% азоту перетравного протеїну кормових засобів. Цей процес більш енерговитратний, ніж у ссавців, але потребує менше води для його здійснення. Така особливість в обміні речовин виникла в процесі еволюції класу птиць, так само як і відсутність зубів, м'язів для жування їжі, наявність легких порожніх кісток у кістяку та деякі інші особливості, які дозволяють птиці мати меншу живу масу, що дуже важливо для здійснення функції польоту.

Травний тракт птиці виконує екскреторні функції, оскільки через нього в зовнішнє середовище виділяються не тільки залишки неперетравлених кормових засобів, а й кінцеві продукти білкового обміну (сечова кислота, сечовина – вони містять частину невикористаної енергії протеїну кормів), мінеральні речовини, кінцеві речовини обміну та залишки лікарських, ферментних препаратів, стимуляторів росту тощо.

У Радянському Союзі з 1973 року перейшли на визначення енергетичної поживності кормів для птиці в обмінній енергії. Енергетичну поживність кормів стали обчислювати для птиці в ккал на 100 г окремих кормів та комбікормів. Одночасно з нормами годівлі для птиці була вилучена вівсяна кормова одиниця. За нормами ВАСГНІЛ від 1983 року, цей показник даний у двох одиницях виміру – старій (ккал) і сучасній (МДж) на 100 г кормів.

---

## 11.2. Нормування годівлі окремих видів птиці, що використовуються для виробництва продукції птахівництва

Більшість видів птиці виявилися здатними давати продукцію в умовах індустріальної технології. Нині основна маса продукції птахівництва виробляється на спеціалізованих підприємствах промислового типу із застосуванням механізації та автоматизації у виробничому процесі. При цьому годівля птиці здійснюється лише повнораціонними комбікормами, розрахованими на наявність усіх незамінних факторів живлення в оптимальних співвідношеннях, що забезпечують одержання високої продуктивності та відмінної якості готової продукції з мінімальними витратами коштів, кормів, енергетичних ресурсів і праці на одиницю продукції.

Безумовно, що на практиці також розводять птицю за традиційною екстенсивною технологією. Але це, як правило, відбувається у власних присадибних господарствах селян або малих колективних сільськогосподарських підприємствах. Така технологія практикується для розведення деяких видів птиці (найчастіше водоплавної), яка потребує специфічних умов утримання, що важко піддаються автоматизації. Специфіка годівлі таких видів птиці врахована у варіантах норм і дозволяє проектувати змішані раціони, що складаються з концентрованих та об'ємистих кормів.

Діюча нині в Україні система нормування годівлі птиці базується на принципах, які були визначені ще нормами ВАСГНІЛ у 1983 році. Згідно з цими нормами раціон або комбікорм для птиці певного виду, віку, статі, напряму продуктивності та призначення використання насамперед має бути збалансований за вмістом обмінної енергії. У приміщеннях для птиць сільськогосподарського призначення необхідно забезпечувати оптимальні умови зовнішнього середовища, щільності посадки на одиницю площі та об'єму приміщення. Це обумовлює мінімальні втрати енергії кормових засобів на одиницю продукції, що отримують від птиці. Технологією виробництва будь-якого виду продукції птахівництва досить жорстко визначені ці умови. До переліку показників, що контролюються при цьому, належать такі: температура, відносна вологість, концентрація шкідливих газів, рівень швидкості повітря, звукового тиску, світловий режим у приміщеннях та клітках.

Фактичне забезпечення птиці енергією залежить не тільки від кількості та складу комбікорму (раціону), а й від умов середовища, ступеня подрібнення та підготовки кормів до згодовування, видової та породної належності птиці, її віку та живої маси, наряду продуктивності та інтенсивності використання. Тому проблеми нормування енергетичного, протеїнового, мінерального та вітамінного живлення птиці необхідно розглядати як комплексну проблему для кожного виду птиці.

#### *Годівля курей*

Несучки окремих видів свійської птиці мають дещо різні співвідношення складових частин яйця (табл. 11.1).

*Таблиця 11.1.* Співвідношення основних частин яєць (за масою) у різних видів свійської птиці, % [15]

Самка птиці	Жовток	Білок	Шкаралупа
Гуска	35,6	51,6	12,8
Індичка	32,9	55,9	11,2
Качка	35,8	53,9	10,3
Курка	31,8	58,1	10,1
Цесарка	37,4	47,6	15,0
Голубка	18,8	70,9	10,3
Перепілка	34,7	56,7	8,6

Склад, кількісні та якісні параметри раціонів для курей – несучок істотним чином впливають на яєчну продуктивність, на дієтичні та товарні якості (у т.ч. на колір жовтка), міцність шкаралупи, інкубаційні властивості яєць та життєздатність молодняку, тривалість продуктивного використання несучок.

Потреба у факторах живлення для формування яєчної продукції визначається кількістю, масою і складом яєць. Відомо, що продуктивність несучок у розрахунку на 100 голів дорослих курей поступово знижується у разі збільшення тривалості яйцекладки. Маса яйця прямо пропорційна живій масі курки і складає в розрахунку на одне яйце від 40 до 75 г, а іноді й більше.

Яйце курки масою 60–62 г містить 7,3 г білка і 6 г жиру, а енергії – близько 413 кДж. Склад яєчного білка генетично обумовлений. Тому з раціоном в організм птиці повинні надходити всі необхідні незамінні амінокислоти, щоб забезпечити властивий білкам яйця склад. Навпаки, склад жиру яйця більше залежить від характеристик кормового жиру. Для забезпечення

нормального виведення молодняка необхідно, щоб у складі цього жиру було не менше 1% лінолевої кислоти. Жир та неорганічна частина яйця, за винятком кальцію, який локалізований в основному в шкаралупі, вітаміни (крім вітаміну С) містяться в ячному жовтку. Дані про хімічний склад свіжого курячого яйця наведені в табл. 11.2.

Таблиця 11.2. Хімічний склад (%) і вміст енергії у свіжому яйці курки [15]

Яйце	Суша речовина	Сира зола	Сирий протеїн	Сирий жир	БЕР	Енергія, кДж
з шкаралупою	32,0	9,9	12,0	9,7	0,4	6,5
без шкаралупи	25,0	0,9	13,0	10,7	0,4	7,2

Концентрацію обмінної енергії в кормі для птиці ( $OE_{п}$ ) можна визначити за методом World's Poultry Science Association (WPSA):

$$OE_{п} \text{ (МДж)} = 0,01551 \times \text{Сирий протеїн (г)} + \\ + 0,03431 \times \text{Сирий жир (г)} + 0,01669 \times \text{Крохмаль (г)} + \\ + 0,01301 \times \text{Цукор (г)}.$$

В Україні кількість обмінної енергії в кормах визначають за таким рівнянням:

$$OE_{п} \text{ (МДж)} = 17,84 \times \text{пП} + 39,78 \times \text{пЖ} + 17,71 \times \text{пК} + \\ + 17,71 \times \text{пБЕР}/1000,$$

де пП, пЖ, пК, пБЕР – відповідно перетравні протеїн, жир, клітковина, безазотисті екстрактивні речовини в 1 кг корму, г.

Кількість обмінної енергії в 100 г корму буде в 10 разів менше визначеної за останнім рівнянням.

Потребу в обмінній енергії для курки-несучки різної живої маси точніше визначати для різних порід за такими рівняннями:

- легкі породи (ЖМ до 2 кг):

$$OE_{л} \text{ (МДж)} = (490 \times \text{ЖМ}^{0,75} + 20 \times \text{П}_D + 9,6 \times \text{M}_a) / 1000;$$

- середні породи (ЖМ 2–3,5 кг):

$$OE_{с} \text{ (МДж)} = (460 \times \text{ЖМ}^{0,75} + 20 \times \text{П}_D + 9,6 \times \text{M}_a) / 1000,$$

де  $OE_{л}$  – потреба в обмінній енергії курки-несучки легких порід;  $OE_{с}$  – потреба в обмінній енергії курки-несучки середніх порід; ЖМ – жива маса, кг;  $\text{ЖМ}^{0,75}$  – обмінна жива маса, кг;  $M_a$  – маса яєць на птицю за добу, г без урахування маси шкаралупи;  $\text{П}_D$  – добовий приріст на птицю, г.

У птахівництві прийнято нормувати потребу у факторах протеїнового живлення в показниках сирого протеїну і незамінних амінокислот. Такий підхід можливий через те, що за сучасними технологіями одержання продукції птахівництва тварин годують в основному повнораціонними комбікормами, які складаються зі стандартизованих за якісними показниками компонентів з відомою доступністю кормових факторів. Тому немає потреби вводити в норми показники перетравності і доступності всіх складових часток кормових засобів. На практиці відносно легко можна визначити наявність їх у компонентах і комбікормах, а також хімічний склад за концентрацією сирих поживних органічних речовин, незамінних амінокислот, мінеральних елементів тощо.

Норма потреби курей-несучок у протеїні визначається необхідною кількістю незамінних амінокислот. Вона включає, крім потреби для отримання білків яйця, певну кількість амінокислот, необхідну для одержання приросту живої маси і заміни оперення, а також норму для підтримання життя курки. В табл. 11.3 наведена концентрація деяких амінокислот у продуктах птахівництва.

Таблиця 11.3. Вміст окремих амінокислот у продуктах, що отримують від курей, г/100 г СП [15]

Амінокислота	Яйце	Пір'я	М'ясо (грудка)
Лізин	6,6	1,03	7,5
Цистин	2,2	9,36	1,4
Метіонін	3,3	0,30	2,7
Фенілаланін	5,5	5,22	3,8

Амінокислотна поживність повнораціонних комбікормів (раціонів) для курей-несучок повинна як можна точніше відповідати потребі. Як нестача, так і надлишок окремих незамінних амінокислот негативно впливає на продуктивність несучок. Дуже важливо також витримувати нормальне співвідношення між доступною енергією і амінокислотним складом раціонів та комбікормів.

Потребу в сирому протеїні для курей-несучок при оптимальному амінокислотному складі можна описати таким рівнянням:

$$\text{СП (г/птицю за добу)} = 3,5 \times \text{ЖМ}^{0,75} + 0,25 \times \text{М}_\text{я}$$

де СП – потреба в сирому протеїні на одну курку за добу, г; ЖМ – жива маса, кг;  $\text{ЖМ}^{0,75}$  – обмінна жива маса, кг;  $\text{М}_\text{я}$  – маса яйця, г.

Рекомендації щодо добових норм енергетичного та протеїнового живлення курей-несучок за даними вчених Німеччини наведені в табл. 11.4.

**Таблиця 11.4.** Добові нормативи енергетичного та протеїнового живлення 1 голови курей-несучок

Несучість, %	90	80	70	60
Маса яйця, г	59	62	64	66
Добова маса яйця, г	53	50	45	40
Жива маса курки, кг	ОЕ, МДж	СП, г	ОЕ, МДж	СП, г
1,50	1,20	20,0	1,17	19,0
1,75	1,27	20,5	1,24	19,5
2,00	1,34	21,0	1,31	20,0
2,25	1,41	21,5	1,38	20,5
2,50	1,55	22,5	1,52	21,5

Безумовно, що у разі практичного виконання рекомендацій табл. 11.4 необхідно забезпечити оптимальне співвідношення у складі сирого протеїну незамінних амінокислот відповідно до нормативів табл. 11.5.

**Таблиця 11.5.** Рекомендації вчених Німеччини щодо амінокислотного живлення курей-несучок

Амінокислота	Кількість, г/МДж ОЕ	Концентрація, % (при 1,21 МДж ОЕ/100 г комбікорму)
Метіонін	0,33	0,40
Метіонін + цистин	0,61	0,74
Лізин	0,69	0,84
Треонін	0,46	0,55
Триптофан	0,12	0,15
Аргінін	0,74	0,90

Під час організації годівлі курей-несучок особливе значення має забезпечення птиці мінеральними речовинами і, насамперед, кальцієм. Із шкаралупою яйця при нормальній несучості курки щодобово втрачається 2–2,5 г кальцію. Засвоєння кальцію з раціону в середньому складає 50%. Тому курка щоденно повинна споживати 4–5 г кальцію. Якщо врахувати можливість курки мобілізувати з кістяку лише близько 20 г кальцію, то необхідно зазначити, що дефіцит цього елемента в складі раціону досить швидко призводить до різкого зниження міцності шкаралупи

---

айця і продуктивності птиці. Крім того, необхідно постійно слідкувати за достатнім надходженням з раціоном вітаміну D<sub>3</sub>, оскільки цей вітамін відіграє велику роль у регуляції кальцієвого обміну в курей (особливо під час їх утримання в клітках).

Щоб досягти високої яєчної продуктивності курей-несучок, слід також стежити за режимом фосфорного живлення птиці. Засвоюваність фосфору з окремих кормових засобів має досить різну величину. Серед тваринного походження доступність фосфору порівняно висока. У той же час у більшості традиційних кормів для птиці значна частка фосфору знаходиться у складі фітинового комплексу і тому важко засвоюється птицею.

У реальному раціоні курей-несучок доступний фосфор складається з суми неорганічного фосфору, фосфору кормів тваринного походження і приблизно третини фосфору рослинних кормів, який не зв'язаний з фітиною кислотою. Для того щоб поліпшити доступність фосфору з фітинового комплексу до складу комбікорму, необхідно додати препарат ферменту фітази в дозі 500 од. на 1 кг комбікорму (1 одиниця фітази – це така її кількість, яка вивільняє 1 мкмоль неорганічного фосфору за хвилину з 0,0015 моля натрій-фітату при температурі 37 °С і рН 5,5). Використання фітази дозволяє зменшити введення неорганічного фосфору до 1 г на один кг комбікорму. Крім того, такий захід значно покращує засвоюваність з комбікорму кальцію, цинку та інших мінеральних елементів.

Розрахунок і введення в склад комбікормів (раціонів) натрію повинні здійснюватися максимально точно. Перевищення норми натрію в раціоні призводить до виникнення у курок нестерпної спраги, підвищення споживання води, розрідження посліду і погіршення технологічних властивостей підстилки під час напільного утримання, що сприяє розмноженню ентопаразитів. Нестача натрію також вкрай небажана, оскільки вона викликає випадіння пір'я і зниження несучості курей.

Табл. 11.6 містить рекомендації щодо нормальної концентрації основних макроелементів у комбікормах для різних груп курей.

У раціонах для курей необхідно контролювати концентрацію мікроелементів: заліза, міді, цинку, марганцю, кобальту, йоду і селену. З практичного погляду простіше за все у склад комбікормів для птиці вводити гарантовані добавки солей зазначених вище елементів. Їх нестача призводить до зниження продуктивності птиці та виникнення відповідних симптомів дефіциту того чи іншого елементу. Рекомендації щодо забезпечення нормальної концентрації основних мікроелементів у складі комбікормів для різних виробничих груп курей наведені в табл. 11.7.

**Таблиця 11.6.** Нормальна концентрація основних макроелементів в 1 кг комбікормів для різних груп курей (при 88% СР), г [15]

Група	Ca	P	Na	Mg
Кури-несучки:				
- яєчних ліній	30–40	5 (3) <sup>*</sup>	1,5	0,40
- м'ясних ліній	20	5	1,5	0,40
Курчата яєчних ліній	7–9	6	1,5	0,45
Курчата м'ясних ліній	5–6	4	1,5	0,45
Курчата-бройлери	8–10	7,5	1,5	0,45

<sup>\*</sup> Фосфор, не зв'язаний з фітнвою кислотою (неорганічний фосфор + фосфор кормів тваринного походження + третині рослинного фосфору).

**Таблиця 11.7.** Оптимальна концентрація мікроелементів в 1 кг повнораціонних комбікормів для різних виробничих груп курей (при 88% СР), мг [15]

група	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	J	Se
Кури-несучки:	80	3,5	50	100	0,10	0,40	0,15
- курчата яєчних ліній	80	3,5	50	100	0,10	0,40	0,15
- курчата м'ясних ліній	80	3,5	50	100	0,10	0,40	0,15
- курчата-бройлери	80	3,5	50	100	0,10	0,40	0,15

Слід також ретельно стежити за забезпеченістю птиці вітамінами, особливо жиророзчинними та ціанкобаламіном (B<sub>12</sub>). Обов'язковим заходом під час організації годівлі курей різних груп є введення в комбікорми препаратів жиророзчинних вітамінів, кількість яких прийнято вимірювати в міжнародних одиницях (МО): 1 МО вітаміну А дорівнює 0,3 мкг ретинолу; 1 МО вітаміну D<sub>3</sub> – 0,025 мкг холекальциферолу; 1 МО вітаміну Е еквівалентна 1 мг α-токоферолу (у різних літературних джерелах потребу в цьому вітаміні дають в МО або мг). Це також стосується і вітаміну K<sub>3</sub> (менадіон), 1 мг якого (або його натрієвої солі) приблизно еквівалентний 1 МО цього вітаміну.

У птахівництві, що працює за промисловою технологією, практично завжди застосовують гарантовані добавки до повнораціонних комбікормів не тільки жиророзчинних, а також вітамінів групи В (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>7</sub>, B<sub>12</sub>, Н) і вітаміну С.

За даними Л.М. Двинської зс співавторами (1989), у разі нестачі вітаміну А в раціоні курей-несучок збільшується кількість яєць з кров'яними плямами. У жовтку яєць, призначених для інкубації, має міститися 7–9 мкг/г ретинолу, не менше 18 мкг/г



---

каротиноїдів. У печінці дорослої птиці повинно бути не менше 4000 мкг ретинолу на весь орган. Через дефіцит вітаміну А в раціоні курчат вже через 18–20 діб уповільнюється ріст, з'являється слабкість, виснаження, пір'я робиться скуйовдженим, хода стає нестійкою, знижується резистентність до захворювань, спостерігається кератинізація третього віка, підвищується падіж птиці. Ці симптоми зникають, якщо в раціон буде введена норма вітаміну А або каротину. Умовно прийнято, що 1 мг  $\beta$ -каротину кормів відповідає 1000 МО вітаміну А.

Дефіцит вітаміну  $D_3$  викликає уповільнення росту птиці, викривлення грудної кістки (кіль), нестійку ходу. У дорослих курок знижується несучість, шкаралупа яєць робиться крихкою, з'являються яйця без шкаралупи. Погіршуються інкубаційні якості яєць, знижується виводимість курчат і збільшується загибель ембріонів від специфічного захворювання – хондродистрофії (набряк шкіри, уповільнений ріст трубчатих кісток). Основним критерієм забезпеченості вітаміном  $D_3$  є товщина шкаралупи яєць. У курей вона повинна бути в межах 330–350 нм (при дефіциті вітаміну  $D_3$  вона знижується до 239–270 нм). Вміст золи в кістках також може вказувати на нестачу цього вітаміну в комбікормі. У нормі концентрація золи в стегновій, гомілкової або плесновій кістках складає 54–62%, у місячних курчат-бройлерів – 40–42%, а в рахітичних – 29–30%.

Під час ліквідації дефіциту вітаміну D слід мати на увазі, що в раціонах птиці препарати сполуки  $D_3$  мають у 20–30 разів вищу біологічну активність, ніж  $D_2$ .

Нестача вітаміну Е в раціонах курей-несучок викликає високу ембріональну смертність у перші чотири доби інкубації, але не знижує несучості курей. У молодняку курей, особливо бройлерів, у віці 15–40 днів розвивається енцефаломалія з характерним враженням (геморагія та набряк мозку) або ексудативний діатез, при якому порушується проникність судин, утворюються внутрішньом'язові та підшкірні набряки в ділянці шиї, грудей, з'являються крововиливи під крилами. Про Е-вітамінну забезпеченість птиці звичайно судять за вмістом токоферолу в жовтку яєць і печінці. Нормальною концентрацією в жовтку курей вважають 28–40 мкг/г, в їх печінці – 50–74 мкг/г. Першою ознакою гіповітамінозу Е є підвищення частки гемолізованих еритроцитів у крові птиці до 10–11% проти 3–8% у нормі.

На практиці інколи спостерігається нестача вітаміну К у раціонах курей і курчат. У таких випадках відбувається збільшення ембріональної смертності в строки від 18-го дня інкуба-

---

ції до виведення курчат. У молодняку спостерігаються крововиливи в травному тракті, печінці, під шкірою в ділянці грудей, ніг та крил. Це істотно знижує сортність забійних тушок. Критерієм К-вітамінної забезпеченості птиці є час згортання крові, який у нормі повинен складати 18–20 с. Під час авітамінозу цей термін збільшується в 4–7 разів.

Через нестачу тіаміну ( $B_1$ ) пір'я в птиці робиться ламким і скуйовдженим, порушується координація рухів та моторика шлунково-кишкового тракту, з'являються судоми, голова відкидається назад. Птиця не може підходити до годівниці та споживати корм. Якщо в раціонах курчат достатня кількість тіаміну, його концентрація в печінці складає 3–5 мкг/г, у разі дефіциту – рівень вітаміну  $B_1$  у печінці знижується до 1,92 мкг/г.

Арибофлавіноз (нестача рибофлавіну – вітаміну  $B_2$ ) у курей-несучок викликає зниження інкубаційних якостей яєць. При цьому спостерігається висока смертність ембріонів на 10–12-й день інкубації. У курчат дефіцит рибофлавіну найчастіше виявляється в 2–10-тижневому віці. У печінці курей і курчат, що утримуються на повноцінних за вітаміном  $B_2$  раціонах, концентрація рибофлавіну складає 15–22 мкг/г; на дефіцитних раціонах – 7–11 мкг/г. Рівень вітаміну  $B_2$  у повноцінних яйцях курей та індичок коливається: у жовтку – 4–5 мкг/г, у білку – 2–3 мкг/г.

Зовнішні ознаки дефіциту вітаміну  $B_3$  (пантотенова кислота) в раціоні дорослих курей виявляються лише через 10–16 тижнів згодовування кормів з нестачею цієї сполуки. У курей, що споживали достатню кількість  $B_3$ , концентрація вітаміну в плазмі крові коливається в межах 0,50–0,70 мкг/мл, у жовтку яєць – 42–75 мкг/г. Через недостатню кількість пантотенової кислоти в раціоні концентрація  $B_3$  у плазмі крові знижується до 0,25 мкг/мл. Нестача цього вітаміну в раціонах курчат призводить до порушення нормального розвитку пір'я, уповільнення росту, підвищення смертності молодняку.

У дорослої птиці з низьким рівнем холіну ( $B_4$ ) в раціонах з'являються захворювання яйцепроводу і виникають перитоніти. У курчат унаслідок нестачі холіну уповільнюється ріст, товстішають та скорочуються трубчаті кістки, утруднюються рухи. Концентрація холіну в плазмі крові знижується до 6–7,5 мг % (у нормі 26–60 мг %), у печінці – до 500–600 мг % (у нормі 800–1000 мг %).

Нестача вітаміну  $B_5$  (PP, нікотинова кислота) впливає на продуктивність та здоров'я молодняку птиці. Внаслідок його дефіциту в раціоні курчат та індичат виникають захворювання слизової оболонки ротової порожнини, верхньої частини стравохо-

---

ду, вола. Потім виникає лускатий дерматит на кінцівках. При цьому знижується споживання корму, молодняк відстає в рості, у нього погіршується оперення. У курчат на повноцінному за  $B_3$  раціоні концентрація нікотинової кислоти в печінці коливається в межах 40–65 мкг/г.

Недостатня концентрація в раціонах курей вітаміну  $B_6$  викликає істотне зниження їх несучості, зменшення заплідненості яєць та відсотка виведення курчат. У молодняку курей через дефіцит піридоксину з'являється тремтіння, мимовільні рухи, судоми. Нормальна концентрація піридоксину в яйці курки повинна складати 2,17 у білку і 3,08 мкг/г у жовтку. Норма цього вітаміну в печінці курчат – 4–6 мкг/г.

У курок та індичок через нестачу вітаміну  $B_{12}$  в раціоні знижується несучість, погіршується якість яєць, зменшується процент виведення пташенят. На раціонах, збалансованих за ціанкобаламіном, концентрація цієї сполуки в печінці курей знаходиться в межах 205–325 мкг/кг (при дефіциті – 30–120), курчат – 170–400 мкг/кг (у разі нестачі – 50–150), у жовтку яйця – 15–25 мкг/кг (при недостатній концентрації вітаміну в кормах – 2–6).

Дефіцит фолієвої кислоти ( $B_9$ ) в комбікормах для курей-несучок призводить до зменшення несучості птиці та зниження проценту виведення курчат (загибель ембріонів спостерігається в останньому періоді інкубації), а для курчат – до зниження темпів росту, депігментації пір'я, макроцитарної гіпохромної анемії та шийних паралічів. Потреба у фолієвій кислоті зростає у разі збільшення добавок жиру, а також за нестачі холіну в раціоні.

Характерними ознаками нестачі біотину в раціонах курей є враження шкіри біля основи дзьобу, на пальцях, зниження інкубаційних якостей яєць та життєздатності молодняку. Вміст біотину в повноцінному яйці повинен у середньому в сумі складати приблизно 10,77 мкг (у жовтку – 8,52 мкг, у білку – 2,25 мкг).

В умовах стресу: підвищення температури в приміщенні понад оптимум, порушення режиму годівлі та якості комбікормів, ветеринарна обробка та переміщення і т. ін. – зростає потреба птиці (табл. 11.8) у вітамінах (у тому числі у вітаміні С, який в нормальних умовах синтезується в її організмі). У таких випадках слід збільшити концентрацію вітамінів проти нормативів таким чином: А,  $B_3$ ,  $B_5$ ,  $B_C$ ,  $B_{12}$  – у 1,5–2 рази; Е і К – у 3–6 разів; тіаміну, холіну і піридоксину – на 10–30%. Комбікорми з підвищеними нормами введення препаратів вітамінів слід згодовувати протягом 3–4 днів до і після стресу.

Таблиця 11.8. Оптимальна концентрація вітамінів в 1 кг повнораціонних комбікормів для різних груп курей (при 88% СР)

Вітамін	Курки-несучки		Молодняк курей		
	промислового стада	племінного стада	яєчних ліній	М'ясних ліній	бройлери
А (ретинол), МО	5000	6000	2000	1500	2000
D <sub>3</sub> (холекальциферол), МО	800	800	200	200	600
Е (токоферол), мг	25	25	10	25	25
К (мена- + філахінон), мг	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
В <sub>1</sub> (тіамін), мг	–	2	1,8	–	1,8
В <sub>2</sub> (рибофлавін), мг	4	4	3,6	1,8	3,6
В <sub>3</sub> (пантотенова кислота), мг	10	10	10	10	10
В <sub>4</sub> (холін), мг	600	1100	1300	–	1300
В <sub>5</sub> (нікотинова кислота), мг	23	28	27	11	27
В <sub>6</sub> (піридоксин), мг	2–3	5	3	–	3
В <sub>7</sub> (біотин), мкг	–	200	90	–	90
В <sub>С</sub> (фолієва кислота), мг	0,2–0,3	0,5	0,55	–	0,55
В <sub>12</sub> (ціанкобаламін), мкг	10	9	9	9	9

Основні кормові засоби для годівлі курей. Птиця задовольняє потребу в енергії внаслідок споживання, перетравлення і використання вуглеводів та жирів. Вона найбільш ефективно використовує лише декстрини, цукри та крохмаль. Інші вуглеводи для свійської птиці є малоцінними, за винятком деяких пентозанів (Хрипун В., 2001).

Основою комбікормів для різних виробничих груп курей є досить обмежена кількість кормових засобів. Серед них кращими компонентами вважаються зерно кукурудзи та пшениці, оскільки практично немає обмежень за часткою їх введення у склад комбікормів. Зерно інших сільськогосподарських культур у раціонах птиці завжди має якісь обмеження з різних причин. Так, унаслідок значного вмісту сирової важкоперетравної клітковини в зерні вівса та ячменю його не можна використовувати в комбікормах птиці понад певну частку, оскільки це істотно обмежує їх продуктивність. Перевищення частки жита і тритікале в складі комбікормів понад 15% їх маси негативно впливає на поїдання комбікорму через наявність у цьому зерні гірких речовин і некрохмалистих полісахаридів, які значно гірше перетравлюються власними ферментами птиці, ніж крохмаль та цукри (табл. 11.9).

Таблиця 11.9. Вміст у зерні різних злакових культур некрохмалистих полісахаридів, що важко перетравлюються птицею, г/кг СР

Вид зерна	$\beta$ -глюкан	Пентозани	Пектин
Ячмінь	26–66	31–77	–
Овес	23–51	37–80	–
Жито	13–47	59–122	61–95
Тритікале	7–36	46–86	3,5–88
Пшениця	6,5–8,5	54–83	5–10
Кукурудза	0,8–1,2	43–68	–

Перетравність комбікормів, вироблених з компонентів, наведених у табл. 11.9, можна підвищити, якщо в їх склад ввести комплексні ферментні препарати типу пектофостідін ГЗХ ТУ У 64–5800665.014–94 або імпорتنі avizyme<sup>®</sup>, гриндазим тощо. Ці препарати спроможні підвищити перетравність поживних речовин комбікормів птицею не менше ніж на 5% за рахунок розщеплення некрохмалистих полісахаридів. Такі добавки особливо корисні тоді, коли комбікорм містить велику частку продуктів з зерна ячменю, вівса і жита.

Необхідно також ретельно слідкувати за наявністю ріжків у зерні жита, тритікале та інших злакових культур, оскільки їх присутність у кількості 0,5 г на 1 кг корму значно знижує несучість курей. Крім того, всі зернові компоненти кормосумішей не повинні містити мікотоксинів у кількості, що перевищує максимально допустимі їх концентрації, так як це негативно впливає на продуктивність курей.

Під час згодовування кормів, які містять підвищену кількість цукру, необхідно слідкувати за тим, щоб загальна його концентрація в раціоні не перевищувала 10% СР. Такий захід потрібний для того, щоб курки не споживали та не виділяли у посліді надмірну кількість води, бо це призводить до значного забруднення яєць.

Для підвищення енергетичної поживності раціонів курей і забезпечення їх необхідною концентрацією лінолевої кислоти у комбікорми слід вводити до 2–6% суміші рослинних та тваринних жирів. Якщо частка зерна кукурудзи в комбікормі перевищує 30% його маси, то введення жирів можна знизити на 1–2%, оскільки кукурудза відносно багата жирними кислотами.

Нормативи введення в комбікорми жирів та олій визначається з врахуванням їх хімічного складу. Досить багаті ненасиченими жирними кислотами соєва, соняшникова, ріпакова та кукуру-

---

дзяна олії, а тваринні жири, навпаки, мають в своєму складі більше насичених жирних кислот. Жирові добавки вводять в комбікорми не лише для підвищення їх енергетичної поживності, а й для попередження самосепаруваності та розпилювання комбікормів, а також щоб кури не могли вибирати з них окремі компоненти під час споживання. У той же час введення додаткової кількості жирів у комбікорм має супроводжуватися добавками антиоксидантів (вітамін Е, етоксиквін, бутіл-гідрокситолуол, мікробіологічний  $\beta$ -каротин). Але в комбікорми не слід вводити старий прогірклий жир, бо це призводить до різкого зменшення споживання корму та зниження продуктивності птиці.

Як джерела протеїну та незамінних амінокислот у складі раціонів курей застосовують насамперед зерно азотфіксуючих бобових рослин, макухи та шроти, що залишаються від переробки олійних та інших технічних культур, корми тваринного походження і різні добавки мікробіологічного та хімічного синтезу. Майже всі з білкових кормів мають у своєму складі певні речовини, що обмежують дози їх введення в кормові суміші для птиці. Без обмежень використовується лише соевий шрот, в якому всі токсичні та антипоживні речовини зерна інактивуються під час виробництва цього корму.

Якщо передбачається використовувати як основні білкові компоненти зерно кормових бобів, гороху або люпину, то комбікорми (раціони) необхідно збалансувати за метіоніном. Наприклад, відомо, що введення в комбікорм для курей-несучок дерті з кормових бобів у кількості більше 10% за масою призводить до зменшення розміру яєць.

У кормових сумішах для птиці обмежується доза ріпакового шроту, оскільки він містить шкідливі речовини, які погіршують засвоєння йоду, і цим порушується регулювання обміну речовин. Максимально допустимі дози ріпакового шроту залежать від його сорту та від властивостей насіння, з якого він отриманий. Ріпаковий шрот зовсім не використовується в комбікормах для курей, що несуть яйця з коричневою шкаралудою, бо це істотно погіршує їх смак.

Існують обмеження доз введення в комбікорми для курей м'ясо-кісткового та кров'яного борошна через нестабільність його складу та доступності незамінних амінокислот. Пір'яне борошно – білковий корм з високою концентрацією сірковмісних амінокислот, однак наявність дисульфідних місточків у білку пір'я ускладнює перетравність їх амінокислот. Тому в складі кормових сумішей для курей необхідно застосовувати лише пір'яне

борошно, яке піддане гідролізу, що істотно підвищує доступність з нього метіоніну та цистину.

Рибне борошно, хоча і є дуже добрим джерелом білка та амінокислот, а також мінеральних речовин, досить часто буває заражене сальмонелами. Тому для попередження сальмонельозу в комбікорм додають 0,5–1% мурашиної або пропіонової кислоти (можливе використання їх суміші). Така обробка сприяє збереженню комбікорму протягом 8 і більше тижнів.

Крім того, нині у практиці птахівництва практично завжди використовують препарати незамінних амінокислот, які на різному компонентному фоні можуть лімітувати продуктивність птиці. Ці препарати одержують на підприємствах шляхом хімічного та мікробіологічного синтезу.

Для приготування повнораціонних комбікормів практично завжди використовують обов'язкові балансуєчі добавки макро- і мікроелементів, вітамінів, антибіотиків, екзогенних ферментів, лікарських препаратів тощо.

У процесі приготування комбінованих кормів необхідно стежити за рівномірністю їх структури, оскільки кури схильні вибирати з суміші великі частки. Надмірно подрібнений корм погано поїдається птицею, підвищує кількість пилу в повітрі приміщення, має властивість злежуватися під час зберігання. Він також дужче прилипає до дзьобу і тому викликає забруднення напувалок. В процесі вироблення комбікормів для курей треба використовувати дробарки, які дозволяють забезпечити оптимальний розмір подрібнення часточок, а також добрий змішувач, що дозволяє отримати рівномірний розподіл компонентів у готовому кормі. Існують певні вимоги щодо фракційного складу комбікормів для несучок (табл. 11.10) і молодняку курей.

Таблиця 11.10. Розподіл на фракції за розміром часток комбікормів для курей-несучок

Фракції за розміром часток, мм	Структура фракцій за масою, %
0–0,5	25
0,5–1,0	20
1,0–1,5	35
1,5–2,0	19
більше 2,5	максимум 1

Якщо курей утримують в приміщеннях на підлозі, то близько 20% добової норми зернових кормів можна згодувати у вигляді цілого зерна, яке розсипається на підстилку. Такий захід

---

розгрібанню курами підстилки, що прискорює її підсушування. Але для використання у вигляді цілого зерна придатні тільки пшениця або дрібна кукурудза. Інші види зерна не поїдаються або поїдаються лише в незначній кількості.

Кури різного віку та призначення складають більшу частину поголів'я птиці, яке взагалі використовується для виробництва продукції птахівництва. Тому в практиці накопичено досить багато даних про оптимальні дози окремих компонентів складу повнораціонних комбікормів для різних груп курей. Введена нижче табл. 11.11 стосується максимально допустимих доз введення в комбікорми для курей компонентів, які найчастіше застосовуються в практиці. Дані цієї таблиці певною мірою враховують фізіологічні та економічні обмеження, що впливають на дози введення окремих компонентів у склад комбікормів для курей різних груп.

Усі зазначені кормові засоби використовуються в складі комбікормів та раціонів для інших видів птиці, але в дещо змінених співвідношеннях.

Компоненти комбікормів для птиці слід застосовувати згідно з інструкціями з використання, надані підприємством, яке їх виробляє. Ці інструкції повинні бути розроблені за участі контрольного науково-дослідного інституту, який вивчав властивості корму, кормової добавки, препарату тощо, і затверджені відповідними уповноваженими державними органами (департаментами ветеринарної медицини і тваринництва Міністерства аграрної політики України). У разі придбання кормового компоненту необхідно отримати від продавця сертифікат з дозволом на використання даного кормового засобу в складі раціонів птиці або тварин певного виду.

На ринку кормових засобів в Україні з'явилося багато комплексних кормових добавок – окремі мікроелементні та вітамінні сумішки (інколи з добавками препаратів амінокислот); вітчизняні виробники почали виробляти премікси для різних видів та груп тварин і птиці. Продуктивну дію таких купованих продуктів можна встановити лише на власному досвіді. Тому необхідно дуже обережно обирати фірму, яка може поставляти якісні кормові засоби. У птахівництві це досить актуальна проблема, оскільки птиця дуже швидко реагує на неякісні добавки до комбікормів та раціонів.

Таким чином, підприємствам, що займаються виробництвом продукції птахівництва, співпрацю з постачальниками кормових добавок слід будувати на довготривалій (постійній) основі.



Таблиця 11.11. Максимальні обмеження введення окремих компонентів у склад комбікормів для курей, % за м

Компонент	Несучки	Молодняк яєчних піній	Молодняк м'ясних піній	
Кукурудза	60	60	60	
Пшениця	60	20	40	
Жито*	15	5	15	
Тритікале	20	20	20	
Овес	10	10	30	
Ячмінь	50	10	45	3
Просо, чумиза	20	20	20	1
Сорго	30	20	20	10
Маніок	20	20	20	20
Віскі пшеничні	10	10	10	10
Шрот соняшниковий, арахісовий	17	15	13	13
Шрот соєвий тост. (уреаза, рН 0,1)	20	25	25	20
Шрот соєвий тост. (уреаза, рН 0,2)	10	12	12	10
Ріпаковий шрот / з 00 с.**	5/10	5/10	5/10	15/30
Кров'яне борошно	2-3	2-3	2-3	2-3
М'ясо-кісткове борошно жирне	5	10	10	5
Рибне борошно жирне	8	8	8	8
Борошно пір'яне	2	2	2	2
Молоко збиране сухе	2	2	2	2
Фосфатиди соняшникові	3	3	3	3
Шрот із насіння бавовнику	4	4	4	4
Макуха арахісова	20	10	20	20
Горох***	10	5	10	30
Кормові боби***	10	5	10	15
Жовтий люпин***	10	-	-	30
Картопляні пластівці	50	30	30	30
Сухий жом	20	20	20	20
Дріжджі кормові	6	5	5	5
Трав'яне борошно	5	5	5	5
Кісткове борошно	3	2	2	2
Мінеральні корми	9	3	3	2
Крейда кормова	4	2	2	2
Черепашник, вапняк кормовий	6	2	2	2
Жир кормовий	4	3	3	5

\* Жито в сумішках лише в подрібненому вигляді.

\*\* Дається тільки курям, які несуть яйця з білою шкаралупою.

\*\*\* Потрібна добавка сіркомістких амінокислот (DL-метіонін обов'язковий).

---

Керівництво та власники таких підприємств повинні розвивати власну службу контролю за якістю комбікормів або їх компонентів, що придбаються в інших фірмах. Інакше можливі великі економічні втрати при застосуванні в раціонах птиці неякісних кормових засобів.

При проектуванні складу комбікормів для різних груп курей (відповідно до фізіологічних та вікових особливостей функціонування їх організму), крім урахування норм потреби птиці у факторах енергетичного, протеїнового, мінерального живлення, на практиці буває необхідно зважати на доступність цих факторів з конкретних компонентів. Якщо на цей показник не звертати уваги, то можна не отримати тієї продуктивності птиці, на яку розраховували в процесі заміни одного рецепту комбікорму іншим. Одним із показників, що може істотно вплинути на доступність основних кормових факторів комбікорму, є концентрація в ньому сирової клітковини. Тому необхідно стежити за тим, щоб для більшості технологічних груп курей цей показник не перевищував вимог норм потреби. Відомо, що чим більша концентрація клітковини в комбікормі, тим нижча його об'ємна маса (одиниця об'єму має меншу масу). Це, як правило, призводить до фактичного зниження споживання кормових факторів за певний проміжок часу.

Іноколи на практиці свідомо застосовують підвищення концентрації клітковини, якщо мають на меті знизити відкладання жиру в тілі курей (або іншого виду птиці). Такий прийом використовують під час вирощування ремонтного молодняку для регуляції приросту маси переважно шляхом накопичення в тілі білка, а не жиру.

Птиця повинна бути завжди забезпечена чистою питною водою. Обмеження у воді навіть на короткий час призводить до значного зниження її продуктивності.

Споживання води залежить від ряду факторів: від температури повітря у приміщенні (табл. 11.12), споживання певної кількості корму, концентрації енергії та протеїну в комбікормі, компонентного складу комбікорму та властивості компонентів підвищену спрагу в птиці, наявної в кормі кількості кухонної солі та інших мінеральних речовин.

У кров усмоктується лише близько 30–50% води, що споживають кури. В організмі курей щодоби замінюється до 20% води, у півнів – 10%. Без води кури гинуть за 3–4 доби. Двотижневі курчата живуть без води 5–7, а чотиритижневі – 10–13 діб. Втрата 18% загальної кількості води в організмі призводить до загибелі птиці (Хрипун В., 2001).

Таблиця 11.12. Орієнтовне добове споживання в ді несучками за не- сучості 75% та різної температури з приміщенні, г [15]

Температура середовища, °С	Співвідношення вода : корм	Жи:		маса, кг	
		1,75		0,00	2,25
-7	1,5 : 1	180		190	203
+4	1,7 : 1	204		216	230
+12	1,9 : 1	228		241	257
+16	2,0 : 1	240		244	270
+27	2,5 : 1	300		307	333
+38	5,0 : 1	600		605	665

Склад і поживність повнораціонних комбікормів для молодняку і дорослих курей та індиків. Добове споживання повнораціонних комбікормів 1 головою птиці різних видів коливається в таких межах (г): курки-несучки яєчних ліній під час утримання в клітках та несучості 70% і більше – 115, у разі напільного утримання – 120; курки-несучки м'ясних ліній – 155; півні – 160; індики-самці – 500, самки – 260.

Орієнтовні норми споживання повнораціонних комбікормів молодняком курей та індиків наведені в табл. 11.13. З матеріалів даної таблиці видно, що споживання комбікормів молодняком індиків на різних стадіях вирощування значно перевищує цей показник для молодняку курей різного напрямку використання. Це пов'язано з тим, що птиця цього виду має в дорослому стані більшу живу масу. Крім того, одиниця маси комбікормів для молодняку індиків повинна мати децю вищу концентрацію обмінної енергії, а також істотно вищий вміст сирого протеїну та незамінних амінокислот. Технологія годівлі під час вирощування молодняку індиків подібна до годівлі курчат.

Типова структура повнораціонних комбікормів складається орієнтовно в межах, що наведені в табл. 11.14.

Конкретний компонентний склад комбікорму підбирається відповідно до норм годівлі, які викладені у довідниковій літературі. Приклади вимог до поживності комбікормів для різних груп курей наведені нижче (табл. 11.15 і 11.16).

Як вже було сказано, контроль поживності комбікормів для птиці ведеться за обмеженою кількістю показників, але в їх склад обов'язково вводяться балансуєчі амінокислотні, мінеральні, вітамінні, ферментні добавки, необхідні лікарські препарати тощо.

Таблиця 11.13. Добове споживання повнораціонних комбікормів 1 годювою молодняку курей та індиків, г [10]

Вік, тижні	Курочки яєчних ліній	Півники яєчних ліній	Курочки м'ясних ліній	Півники м'ясних ліній	Курчата-бройлери	Молодняк індиків
1	7	8	12	15	15	15
2	14	15	22	30	30	25
3	21	23	39	50	60	40
4	28	31	50	60	90	60
5	36	40	60	70	105	75
6	43	47	65	75	110	90
7	50	55	70	80	115	110
8	55	60	70	80	130	130
9	60	66	70	80		155
10	64	70	75	85		175
11	67	73	75	85		200
12	70	77	75	85		220
13	72	80	75	85		235
14	74	81	80	90		250
15	76	83	80	90		260
16	78	86	80	100		280
17	80	88	80	100		285
18	83	91	80	100		290
19	86	95	80	110		295
20	90	100	90	120		295
21	93	102	100	130		300
22	95	105	110	140*		305
23			120			310
24			130			310
25			140			310
26			145			310

\* Після 6-тижневого віку годівлю обмежують нормою.

\*\* З 23-го тижня півників годують однаково з курочками.

Під час годівлі на початку яйцекладки несучки повинні одержувати всі необхідні поживні речовини в оптимальному співвідношенні. Для цього краще за все підходить основний комбікорм 1. У разі зниження яйценосності до 70% і менше, що звичайно буває на 8-9-му місяці яйцекладки, слід переходити на годівлю курей комбікормом 2, або адекватно зменшити добову даванку комбікорму 1.

Таблиця 11.14. Орієнтовний склад повнораціонних комбікормів для курей та індиків, % за масою

Вид та вік птиці	Групи кормів							
	зернові	висівки пшеничні	макухи, шрот	тваринні	дріжджі	трав'яне борошно	мінеральні	жир кормовий
Несучки								
Кури	65-75	0-7	8-15	4-6	3-6	3-5	7-9	3-4
Індики	60-75	-	8-15	4-6	3-6	3-5	5-6	3-4
Ремонтний молодняк курей у віці, тижнів								
1-4	60-70	-	10-20	4-7	3-5	3-5	1-2	0-3
5-26	70-80	0-10	0-5	0-3	3-5	5-10	2-3	-
Курчата-бройлери у віці, тижнів								
1-4	55-65	-	15-25	4-8	3-5	0-3	0,5-1	0-3
5 і старше	60-70	-	10-25	4-5	3-5	1-3	0,5-2	2-5
Індичата у віці, тижнів								
1-4	45-50	-	20-30	10-15	6-8	3-5	0,5-1	0-2
5-17	50-55	-	10-20	4-8	6-8	5-6	1-2	0-3
18-26	75-80	-	5-10	0-4	3-6	6-8	2-4	-

Таблиця 11.15. Поживність 1 кг комбікормів (при 88% СР) для курей-несучок

Показник поживності	Повнораціонні комбікорми для курей-несучок		Повнораціонні комбікорми для 3-ї фази несучості курей (концентрація сирого протеїну знижена)
	1-ша фаза несучості (150-300 днів життя курей)	2-га фаза несучості (301-420 днів життя курей)	
Обмінна енергія, МДж	11	10	10
Сирий протеїн, %	15,5-17,5	15,0-17,0	14,5-16,5
Метіонін, мін., %	0,32	0,28	0,28
Загальний цукор, макс., %	12	12	12
Кальцій, %	3,2-4,0	3,7-4,5	3,0-4,0
Фосфор, %	0,48-0,63	0,45-0,60	0,50-0,80
Натрій, %	0,12-0,25	0,12-0,25	0,12-0,25
Добавки на 1 кг			
Марганець, мін., мг	40	40	40
Цинк, мін., мг	60	60	60
Вітамін А, мін., МО	6000	6000	6000
Вітамін D <sub>3</sub> , мін., МО	750	750	750
Вітамін B <sub>2</sub> , мін., мг	2,5	2,5	2,5

Літературне джерело: Entel et al., 1994.

Комбікорм зі зниженою концентрацією сирого протеїну рекомендується використовувати для годівлі батьківського стада м'ясних курей або яйценосним курам промислового стада зі значним споживанням корму. Це необхідно робити для запобігання ожиріння курей віком більше 420 діб.

Племінним курам для досягнення високого виведення курчат з яєць необхідно підвищити концентрацію вітамінів у комбікормі на 30% і довести в ньому концентрацію лінолевої кислоти до 1-2%.

Вітчизняні норми годівлі курей-несучок дещо відрізняються за переліком показників та їх кількісними параметрами від рекомендацій вчених Німеччини (табл. 11.16) [15].

**Таблиця 11.16.** Вимоги до поживності повнораціонних комбікормів для молодняку та несучих курей (Лемешева М.М., 2002 [13])

Показник поживності, %	Вік курей, тижнів				
	молодняк			несучки	
	1-8	9-17	18-21	22-42	43 і далі
Обмінна енергія в 100 г:					
- МДж	1,214	1,088	1,109	1,130	1,088
- ккал	290	260	265	270	260
Сирий протеїн	20	14	16	17	16
Сира клітковина	5	7	5,5	5,5	6
Кальцій	1,1	1,2	2,0	3,3	3,5
Фосфор	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7
Натрій	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Лізин	1,0	0,7	0,8	0,75	0,7
Метіонін + цистин	0,75	0,53	0,6	0,6	0,57
Триптофан	0,2	0,14	0,16	0,17	0,16

У табл. 11.17 наведені рекомендації вчених Німеччини щодо поживності комбікормів для ремонтного молодняку курей.

Основним завданням годівлі ремонтного молодняку курей є забезпечення високого виходу кондиційних високопродуктивних молодок та півнів для якісної заміни основного стада курей як у промисловому, так і в племінному птахівництві. При цьому треба досягти мінімальних витрат засобів, коштів та добитися максимальної збереженості поголів'я курчат. Виконання такого завдання досягається створенням оптимальних зоогігієнічних та кормових умов для молодняку птиці. У нормі яйцекладка має розпочатися на 5-6-му місяці життя молодняку.

Потреба курчат у поживних речовинах істотно змінюється зі збільшенням їх віку. Концентрація сирого протеїну в комбікормі повинна поступово знижуватися. У перші два тижні життя вона повинна складати 22% при 11,7 МДж ОЕ/кг комбікорму, а в період життя після 13-тижневого віку кількість СП в комбікормі вже знижується до 12% при концентрації ОЕ 10,0 МДж/кг. При цьому слід ретельно витримувати нормальну концентрацію незамінних амінокислот, оскільки у разі їх дефіциту виникає істотна затримка росту курчат, а через нестачу сірковмісних амінокислот – поганий розвиток оперення молодняку.

Таблиця 11.17. Поживність 1 кг повнораціонних комбікормів (88% СР), що рекомендуються для годівлі ремонтного молодняку курей різного віку

Показник поживності	Для курчат 1–2-го тижня життя	Для курчат 3–6-го тижня життя	Для молодняку 7–12-го тижня життя	Для молодняку старше 13-го тижня життя
Обмінна енергія, МДж	11,5	10,5	10,2	10,0
Сирий протеїн, %	22	17	15	12
Метіонін, %	0,45	0,35	–	–
Загальний цукор, макс., %	8	12	12	12
Кальцій, %	0,9–1,3	0,7–1,2	0,6–1,2	0,5–1,2
Фосфор, мін., %	0,6	0,6	0,5	0,45
Натрій, %	0,10–0,25	0,10–0,25	0,10–0,25	0,10–0,25
Марганець, мін., %	0,50	0,50	0,50	0,50
Цинк, мін., %	0,50	0,50	0,50	0,50
Вітамін А, мін., МО	6000	4000	4000	3200
Вітамін D <sub>3</sub> , мін., МО	750	500	500	400
Вітамін Е, мін., мг	10	–	–	–
Вітамін В <sub>2</sub> , мін., мг	4	4	2	2
Вітамін В <sub>12</sub> , мін., мкг	10	–	–	–

Літературне джерело: Entel et al., 1994

Призначення комбікормів (табл. 11.17) зрозумілі з переліку груп курчат. Слід тільки пояснити термін використання останнього з них – для молодняку курей старше 13 тижнів. Цей комбікорм припиняють використовувати тоді, коли до початку масової яйцекладки залишається приблизно чотири тижні (один місяць) тобто в нормі до віку курочок 18–19 тижнів. Потім їх переводять на комбікорм для дорослих курей.

Стосовно вимог щодо поживності комбікормів для різних вікових груп курей у Німеччині не введена регламентація концентрації сирової клітковини, але цей показник регулюється концентрацією обмінної енергії в повнораціонних кормових сумішках.

У перші чотири тижні і з 20-го тижня життя повнораціонний комбікорм курчатам згодують досхоchu, в інші періоди – обмежено. Перші два дні комбікорм краще згодювати не тільки з годівничок, а й частину його насипати на картонну підстилку. У цей час освітленість годівниць повинна бути підвищена для кращого звикання курчат до корму. Тривалість освітленості на початку вирощування курчат повинна бути найдовшою (23,5 год). До 10 тижня життя вона повинна поступово знижуватися до 8–9 годин. З 18-го тижня життя курчат освітленість приміщення поступово подовжують на 0,5 години щотижня і доводять до 20-го тижня до 12 годин за добу. У цей період життя молодки повинні в нормі починати яйцекладку.

Ремонтний молодняк курей утримують, як правило, на глибокій підстилці, рідше – на ґратчастій підлозі (інколи з частковим застосуванням підстилки на початку вирощування). У наш час все частіше переходять на утримання молодняку в кліткових батареях. Для забезпечення високої ефективності вирощування курчат з мінімальними витратами комбінованого корму в будь-якому разі потрібно створити оптимальні зоогігієнічні умови та нормальну щільність посадки птиці.

Для кожної системи утримання ремонтного молодняку птиці розроблений відповідний набір машин та обладнання, які дозволяють максимально механізувати процеси годівлі, напування, підтримання параметрів мікроклімату та освітлення пташників, видалення посліду тощо. Вважається, що жива маса курчат у момент постановки на вирощування має бути не менше 33 г. Під час комплектації пташника різниця у строках виведення курчат не повинна перевищувати 5 діб. Для контролю, а також своєчасного корегування кількісних і якісних показників годівлі та умов утримання, за рівнем росту, розвитку та збереженості молодняку в окремі періоди часу при постановці на вирощування повинна бути сформована спеціальна група птиці кількістю 100 голів.

Незалежно від технології утримання ремонтного молодняку в перші 5–7 діб курчата повинні отримувати корм із “добових” годівниць (листів). Вважають, що мінімальні непродуктивні втрати комбікорму під час утримання молодняку на підлозі досягаються тоді, коли годівниця в перші 3 тижні не вища від рівня підстилки (підлоги) більше ніж на 1,5–2 см. Починаючи з 4-го



тижня верх годівниці від підстилки повинен бути піднятий на висоту 11 см, з 5-го тижня – 14, з 6-го – 18, з 7-го – 20, з 8-го – 23 см. Фронт годівлі за будь-якої системи утримання на 1 голову молодняку птиці до 8 тижневого віку повинен бути 5 см, для птиці старше 8 тижнів – 10 см.

Під час годівлі ремонтного молодняку м'ясних курей, так само як і яєчних, необхідно досить ретельно дотримуватися принципів направлено виховання та обмеження кількості комбікорму, що згодовується на різних етапах виховання. У практиці можна застосовувати два різних режими обмеження годівлі.

Перший режим характеризується трьома фазами: перша – високий вміст сирого протеїну та обмінної енергії в комбікормі; потім поступовий перехід на згодовування в другу і третю фази низькопоживних комбікормів (табл. 11.18). Цей режим передбачає щоденну годівлю з постійним доступом до корму з добового до 5-тижневого віку. З 6-го тижня (із 36-ї доби) і до 18-го (20) тижня обмежена годівля з одноразовою видачею через день вранці дводобової норми корму. З 19-го (21) тижня молодок годують щоденно за нормами. У середньому за період виховання (1–26 тижнів) споживання комбікорму повинно складати 14,5 кг при 2,3 кг сирого протеїну на одну голову.

Таблиця 11.18. Вміст поживних речовин і обмінної енергії в комбікормах для ремонтного молодняку м'ясних курей з різними режимами годівлі, % [35]

Показник	I режим			II режим	
	1–7 тиж. (1–49 доба)	8–13 тиж. (50–91 доба)	14–23 тиж. (92–161 доба)	1–6 тиж. (1–42 доба)	7–23 тиж. (43–161 доба)
Обмінна енергія, МДж/100 г	1,21	1,15	1,11	1,17	1,19
Обмінна енергія, ккал/100 г	290	275	265	280	285
Сирий протеїн	20,00	16,50	14,00	18,00	15,00
Сира клітковина	5	6	7	5	7
Кальцій	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2
Фосфор	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7
Натрій	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Лізин	1,00	0,87	0,65	1,00	0,7
Метіонін + цистин	0,75	0,65	0,46	0,75	0,53

Другий режим складається з двох фаз: у першу фазу комбікорм містить менше сирого протеїну і обмінної енергії з наступним переходом на годівлю в другій фазі комбікормом, що має у

своєму складі низький рівень сирого протеїну і підвищений – обмінної енергії. Годівля курчат досхочу проводиться протягом 4 тижнів (28 діб). З 5-го тижня (з 29 доби) і до 18 (20)-тижневого віку – обмежена годівля через день, з роздачею одноразово в ранкові години дводобової норми корму. З 19-го (21) тижня молодок годують щоденно за нормами. Цей режим можна застосовувати лише за умови гарантованого виконання всіх технологічних нормативів. За період з 1-го тижня по 26-й тиждень споживання комбікормів на одну голову згідно з цим режимом має дорівнювати 12,9–13,6 кг при 2,1 кг сирого протеїну (Фисин В.И., Столляр Т.А., 1989).

Час початку і ступінь обмеження молодняку в кормі визначають залежно від його живої маси і загального розвитку в конкретному віці.

У разі затримки росту молодняк обмежують у кормі лише після досягнення ним стандартної живої маси.

Якщо жива маса молодняку менша від стандартної, то норму корму збільшують на 3–5 г, якщо ж більша, то норму корму залишають на попередньому рівні. У разі захворювання молодняку його тимчасово переводять на годівлю з постійним доступом до корму.

Обмеження в кормі може забезпечуватися зміною часу доступу птиці до комбікорму.

З 23-го тижня в раціон ремонтного молодняку вводять 50% комбікорму для курей-несучок, з 24-го його повністю переводять на раціон для дорослої птиці.

Для годівлі ремонтного молодняку використовують високоякісні комбікорми, які мають кислотне число не більше 4° Неймана. У перші 4 тижні молодняку рекомендується згодовувати комбікорм у вигляді крупки-гранул розміром 1,0–2,5 мм, а далі тільки розсипні комбікорми. Гравій дають 1 раз на тиждень в кількості 1% від норми корму, розмір частинок для курчат у віці до 7 тижнів – 1–3, а далі – до 5 мм.

Мікроелементи краще використовувати у вигляді сірчано-кислих або вуглекислих солей.

Крім обмеження в кормі, молодняк, починаючи з 8-тижневого віку, обмежують і в споживанні води. У день годівлі птиця має доступ до води протягом усього періоду годівлі і двох наступних годин у другій половині дня. У день, коли птиця не отримує корму, доступ до води не більше 3 годин (по 1,5 години вранці і ввечері).

---

У разі підвищення температури в приміщенні (вище 25 °С) птицю обмежувати у воді не слід.

З 19-го (21) тижня ремонтний молодняк напувають досхоchu.

Норми годівлі необхідно застосовувати в комплексі з диференційованими режимами освітлення і регульованого мікроклімату.

При низьких нормах годівлі і живій масі необхідно застосовувати режим, який передбачає повільне збільшення світлового дня. Слід підкреслити, що обов'язковою умовою нормального розвитку птиці є синхронізація в регулюванні годівлі і світлового режиму. Збільшення довжини світлового дня повинно проводитися з моменту початку обмеження в кормі. Світлові режими необхідно корегувати залежно від стану і живої маси птиці. У разі затримки статевого розвитку молодняку світловий день збільшують інтенсивніше, а у разі випередження знижують темп збільшення світлової експозиції.

Розділений за статтю в добовому віці молодняк утримують у пташниках (цехах для вирощування з наступним пересаджуванням або відразу в приміщеннях для утримання батьківського стада) одновіковими групами без пересадок з 1 до 18 (20)-тижневого віку, потім в приміщеннях для дорослої птиці батьківського стада.

Приміщення розділяють на секції перегородками на всю його висоту. Якщо це пташник для утримання молодняку на підлозі, то птицю утримують на глибокій підстилці, за яку використовують деревну тирсу, сфагновий торф, соломку, соняшникову лузгу та ін. Товщина шару підстилки не менше 7 см з подальшою підсипкою свіжого шару. На одну ремонтну молодку необхідно 1,5 кг підстильного матеріалу на рік.

Щільність посадки на 1 м<sup>2</sup> площі полу молодняку в добовому віці з розділенням за статтю 9–11 голів, без розділення за статтю – 14, в 19 (21)-тижневому віці – 4,8–5,5, у 27-тижневому – 4,5–5,0 голів.

Велике значення має також і обмін повітря в приміщеннях. Птиця відрізняється підвищеною інтенсивністю обміну речовин і тому особливо гостро реагує на нестачу кисню в повітрі.

Мінімальна кількість свіжого повітря, яке подається в пташник, у холодний період року – 0,75 м<sup>3</sup>/год, у теплий – 5,5 м<sup>3</sup>/год на 1 кг живої маси птиці. Оптимальна швидкість руху повітря в зоні розміщення птиці повинна складати для молодняку 0,2 м/с в холодну пору року, 0,4 м/с – у теплу; для дорослої птиці 0,3 і 0,6 відповідно. У кліматичних зонах з розрахунко-

вою температурою повітря в теплу пору року 28–30 °С для молодняку старше 9-тижневого віку допускається підвищення швидкості руху повітря до 1,5 м/с. Максимально допустима концентрація шкідливих газів у повітрі пташника: вуглекислоти – 0,25% об'єму, аміаку –  $15 \times 10^{-6}$  кг/м<sup>3</sup> (15 мг/м<sup>3</sup>), сірководню –  $5 \times 10^{-6}$  кг/м<sup>3</sup> (5 мг/м<sup>3</sup>).

Швидкість руху повітря і концентрацію шкідливих газів слід виміряти в зоні розташування птиці 1 раз на тиждень у ранковий час. Рівень звукового тиску в пташниках має бути не більше 60 децибел (дБ) по шкалі “А” шумовимірника згідно з гігієнічними нормами ГОСТ 12.1.003–83. Допускаються запиленість повітря не більше 4 мг пилу на 1 м<sup>3</sup> повітря і бактеріальна забрудненість – 250 тис. бактерій на 1 м<sup>3</sup>.

*Особливості годівлі курчат-бройлерів.* За сучасним визначенням поняття, “курчата-бройлери” – це гібридні м'ясні курчата, отримані внаслідок схрещування спеціалізованих ліній материнської та батьківської форм м'ясної птиці, що характеризуються інтенсивним ростом, скороспілістю, високою конверсією корму в приріст живої маси, мають відмінні м'ясні якості, ніжне м'ясо, м'яку, гладку та еластичну шкіру, а також м'які хрящі грудної кістки.

У бройлерному виробництві використовуються такі технологічні групи курей: кури-несучки і півні батьківського стада, ремонтний молодняк (різних ліній і кросів, а також порід курочок та півників), курчата-бройлери (у тому числі розподілені за статтю).

Годівля батьківського стада в принципі не відрізняється від організації годівлі племінних курей яєчних порід, тобто тих, що утримуються для одержання інкубаційного яйця. Годівля ремонтного молодняку батьківського і прабатьківського стада м'ясних курей описана нами раніше. Тому далі розглянемо основи годівлі м'ясних курчат, що вирощуються і відгодовуються для одержання бройлерного м'яса курей.

Технологічно відрізняють виробництво м'яса бройлерів на підлозі з глибокою підстилкою, на сітчастій підлозі та кліткове утримання. Різні системи утримання впливають тільки на величину витрат кормів на вирощування однієї голови птиці до товарної маси, а також певною мірою на якість тушки забійного бройлера. Під час утримання курчат на підлозі вони мають можливість більше рухатися і тому втрачають дещо більше комбікорму на одиницю маси готової продукції за період вирощування та відгодовлі. Але при цьому вони можуть мати більш пісну тушку порівняно з бройлерами кліткового утримання.

У відгодівельного молодняку курей, як і під час вирощування на м'ясо молодих тварин інших видів, хімічний склад тіла дуже швидко змінюється в процесі збільшення віку. У той же час слід мати на увазі, що ці зміни відбуваються протягом досить короткого часу. За останній час молодняк спеціалізованих кросів м'ясних курей за допомогою селекції набув певних переваг порівняно з іншими більш великими за розміром видами тварин (великою рогатою худобою, вівцями і свинями). Як і в інших видів тварин, у бройлерів у складі приросту живої маси досить швидко зменшується кількість води та наростає кількість жиру. Але в них порівняно з іншими видами тварин стійко зберігається досить висока інтенсивність синтезу та накопичення в тілі білка (табл. 11.19, 11.20).

До віку 6 тижнів процеси росту та відкладання компонентів приросту живої маси в півників та курочок практично не відрізняються. Курочки споживають трохи менше корму, мають нижчі прирости, але за його складом практично не відрізняються від півників з однаковими витратами кормових засобів на одиницю приросту. Лише після досягнення курчатами віку старше 6-ти тижнів їх слід розділяти за статтю, оскільки після цього віку курочкам необхідно згодовувати кормосуміші з більш низькою концентрацією енергії та поживних речовин, ніж півникам, щоб зберегти приблизно однаковий хімічний склад їх тушки [15].

Таблиця 11.19. Хімічний склад тушок бройлерів (півників), %

Вік	Жива маса, г	Вода	Протеїн	Жир	Зола	Енергія, кДж/г
Тижневі	38	74,5	16,0	5,3	4,2	6,1
Двотижневі	300	69,1	17,0	10,4	3,5	8,1
П'ятитижневі	1315	67,2	19,1	10,2	3,5	8,3
Шеститижневі	1660	63,7	20,4	11,9	4,0	9,1

Таблиця 11.20. Хімічний склад приросту бройлерів (півників) з різною живою масою, %

Жива маса, г	Вода	Протеїн	Жир	Енергія, кДж/г
40-300	68,3	17,2	11,6	8,2
600-1300	67,6	20,3	11,7	9,1
1300-1600	50,1	25,5	18,6	12,1

Потреба в енергії для підтримання життя бройлерів залежить від обмінної маси птиці ( $\text{ЖМ}^{0,75}$ ) і температури зовнішнього середовища. За умови, що температура в приміщеннях для вирощування та відгодівлі оптимальна і відповідає технологічним вимогам, потребу в ОЕ на 1 кг обмінної маси для підтримання життя бройлерів можна прийняти рівною 418 кДж на кг  $\text{ЖМ}^{0,75}$  (Дурст Л., Виттман М., 2003). Для забезпечення приросту живої маси у зв'язку з постійною зміною його складу необхідна різна кількість обмінної енергії. На 1 г відкладання СР жиру потрібно 42 кДж енергії, а 1 г протеїну – 55 кДж. У зв'язку з постійною зміною складу приросту потреба на його забезпечення поступово збільшується з 12 кДж ОЕ у добових курчат до 20 кДж ОЕ в курчат віком 5–6 тижнів.

Кількість сирого протеїну, яку потрібно витратити на підтримання життя курчат-бройлерів за добу, складає в середньому 1,6 г на 1 кг їх живої маси. Потреба в протеїні для росту залежить від величини добового відкладення білка, яка дещо змінюється протягом періоду відгодівлі в межах 17–25% загального приросту живої маси. При цьому необхідно робити добавку сирого протеїну на ріст пір'я в межах від 4% (протягом перших трьох тижнів життя) до 7% (у наступні 4–7 тижнів життя). Це пов'язано з тим, що пір'я на 80% складається з білка.

У зарубіжній практиці годівлі курчат-бройлерів вважається більш важливим доведення вмісту незамінних амінокислот до оптимальної концентрації відносно обмінної енергії, ніж забезпечення нормального рівня сирого протеїну в комбікормах (табл. 11.21).

Таблиця 11.21. Рекомендації щодо концентрації основних незамінних амінокислот у комбікормах для курчат-бройлерів у розрахунку на 1 МДж ОЕ, г

Амінокислота	Вік бройпер в. тижні		
	0–3	4–6	7–8
Метіонін	0,40	0,36	0,32
Метіонін + цистин	0,72	0,64	0,60
Лізин	0,96	0,80	0,70
Триптофан	0,17	0,16	0,13
Треонін	0,60	0,50	0,50
Аргінін	1,00	0,85	0,75

На думку вчених Німеччини, поживність повнораціонних комбікормів для курчат-бройлерів з ранньою їх реалізацією на забій повинна бути такою, як це зазначено в табл. 11.22.

Таблиця 11.22. Мінімальні вимоги до поживності 1 кг комбікормів (88% СР) для бройлерів

Показник поживності	Комбікорм 1 для бройлерів віком 0–3 тижні	Комбікорм 2 для бройлерів віком 4–6 тижнів
ОЕ, мін., МДж	12,0	11,6
Сирий протеїн, мін., %	22,0	20,0
Метіонін, мін., %	0,50	0,49
Метіонін + цистин, мін., %	0,90	0,87
Лізин, мін., %	1,20	1,09
Цукор, макс., %	12,0	12,0
Кальцій, г	9–12	7–12
Фосфор, г	7,5	6,0
Натрій, г	1,4–2,5	1,2–2,5
Марганець, мг	50	50
Цинк, мг	50	50
Вітамін А, мін., МО	8000	8000
Вітамін D <sub>3</sub> , мін., МО	1000	1000
Вітамін Е, мін., мг	15	15
Вітамін В <sub>2</sub> , мін., мг	2	2
Вітамін В <sub>12</sub> , мін., мкг	10	10
Холін, мг	1500	1500

Комбікорми для курчат-бройлерів виробляються з тих же компонентів, що й для курей-несучок і ремонтного молодняку курей з урахуванням вимог щодо їх поживності, які наведені в попередній таблиці. Якість тушок бройлерів щодо кольору шкіри та ніжок може бути поліпшена шляхом введення в склад кормових сумішок каротиноїдів або зерна жовтої кукурудзи. Приклади комбікормів для бройлерів різного віку наведені в табл. 11.23.

В Україні за рекомендаціями Інституту птахівництва Академії аграрних наук (1998) годівлю курчат-бройлерів для економії дефіцитних кормів тваринного походження розподіляють на три періоди. У ці періоди їх годують повнораціонними комбікормами (у вигляді крупки або гранул). Доступ курчат у початкові періоди їх вирощування до комбікорму і доброякісної води постійний.

23. Примірний склад і поживність 1 кг комбікормів (88% СР) для курчат-бройлерів [15]

Елемент і показник поживності	Комбікорм I для бройлерів 0–3 тижнів життя			Комбікорм II для бройлерів 4–6 тижнів життя		
	I	II	III	IV	V	VI
Вологість	36,5	–	–	32,0	–	–
Зелений корм	–	30,0	–	–	20,0	30,0
Силос	–	10,0	–	–	–	10,0
Солома	–	–	20,0	20,0	–	–
Соняшник	–	15,0	31,0	–	27,0	23,0
Пшениця	10,0	–	–	10,0	–	–
Пшеничне борошно (20% СП)	5,0	5,0	–	–	–	5,0
Соняшникові боби	13,0	15,0	–	15,0	13,0	–
Соняшник	–	–	10,0	–	15,0	–
Соняшниковий шрот	15,0	–	–	11,0	15,0	–
Соевий шрот	–	–	28,0	–	–	24,0
М'ясо-кісткове борошно (55–60% СП)	12,0	–	–	8,0	4,0	–
Рибне борошно (60–65% СП)	–	19,0	–	–	–	–
Тваринний, рослинний жири	6,0	4,0	6,0	2,0	3,0	4,0
Мінеральний корм (22% Са, 7% Р)	2,5	2,0	5,0	2,0	3,0	4,0
В 1 кг міститься						
ОЕ, МДж	12,2	12,4	11,5	11,8	11,6	11,9
Сирий протеїн, г	217	222	205	195	190	195
Метіонін + цистин, г	7,0	7,6	6,6	6,6	6,2	6,5
Кальцій, г	14,9	13,9	12,2	10,4	10,4	11,6
Фосфор, г	9,1	8,6	6,8	7,6	7,4	7,4

Кількість протеїну тваринного походження має бути в межах 20–25% загального сирого протеїну комбікормів. Макро- і мікроелементи, вітаміни та інші біологічно активні речовини обов'язково повинні вводитися в склад комбікормів згідно з нормами годівлі курчат-бройлерів. Ретельний контроль за надходженням у комбікорми незамінної лінолевої жирної кислоти істотно підвищує сортність тушок курчат. Доведення концентрації лінолевої кислоти до норми досягається, у разі балансування енергетичної поживності комбікормів, добавками в їх склад кормового жиру. Такі добавки, крім підвищення концентрації в комбікормах доступної енергії та лінолевої кислоти, забезпечують зниження розпилення окремих ком-



показників кормосумішей та дещо знижують їх тисливу силу.

Структура комбікормів, що пропонується в Україні на різних періодах вирощування курчат-бройлерів, та їх показники подані в табл. 11.24 і 11.25.

Таблиця 11.24. Рекомендована поживність повнораціонних комбікормів для бройлерів [13]

Показник поживності, %	Вік курчат, тижнів		
	0-3	4-5	6 і старше
Обмінна енергія в 100 г, МДж	1,319	1,340	1,36
Обмінна енергія в 100 г, ккал	315	320	325
Сирий протеїн	23	21	19
Сира клітковина	3	4	4
Кальцій	1,0	0,9	0,9
Фосфор	0,8	0,7	0,7
Натрій	0,2	0,2	0,2
Лізин	1,2	1,15	1,1
Метіонін + цистин	0,81	0,78	0,75
Триптофан	0,23	0,21	0,19
Лінолева кислота	1,4	1,3	1,2

Таблиця 11.25. Структура повнораціонних комбікормів для бройлерів, % до маси

Компоненти	Вік птиці, тижнів	
	1-3	4 і старше
Зернові,		
у т.ч. зернобобові	55-65	60-70
Макуха, шроти	15-25	10-25
Корми тваринні	4-8	4-5
Дріжджі кормові	3-5	3-5
Борошно трав'яне	2-3	до 6
Корми мінеральні	0,5-1	0,5-2
Жир кормовий	0-3	до 8

Через велику швидкість росту бройлерів їх комбікорми повинні містити підвищений рівень обмінної енергії, сирого протеїну, незамінних амінокислот і знижений рівень сирової клітковини та фосфору порівняно з ремонтним молодняком курей. Годувати бройлерів слід повнораціонними комбікормами відразу

і курчат у приміщеннях. Бажано, щоб ці комбі-  
ловину вирощування мали форму гранул-кру-  
2,5 мм, а в другу половину – гранул-крупки  
о гранул розміром 3–3,5 мм. Додатки кормо-  
у склад комбікормів, повинні бути свіжими,  
епрогірклими), а комбікорми обов'язково по-  
мальну кількість вітаміну Е.

щоб на початковій стадії вирощування кур-  
ормові засоби, сирий протеїн яких на 25% був  
ом тваринного походження (за рахунок які-  
шна, сухого знежиреного молока), а також  
вміщували оптимальну кількість кормових дріжджів. Якщо бі-  
лкових кормів тваринного походження не вистачає, то нормаль-  
ну концентрацію лізину та метіоніну в комбікормах забезпечу-  
ють шляхом введення препаратів мікробіологічного або хіміч-  
ного синтезу. На заключній стадії вирощування бройлерів (ві-  
ком старше 6 тижнів) можна взагалі обійтися без білкових ко-  
рмів тваринного походження, якщо є якісні соєвий і соняшников-  
вий шрот, зерно гороху і люпину, а також препарати незамін-  
них амінокислот.

Одним із важливих факторів зниження витрат кормових  
засобів під час виробництва бройлерного м'яса є оптимізація ре-  
жиму годівлі курчат. За існуючою технологією на більшості  
птахофабрик практикують постійний доступ курчат до корму,  
що призводить до надлишкового відкладання внутрішнього жиру  
на заключній стадії відгодівлі бройлерів. Дослідженнями вче-  
них ВНДТІП (Фисинин В.И., Столляр Т.А., 1989) встановлено,  
що часткове обмеження споживання повнораціонних комбікормів  
на заключній стадії вирощування курчат-бройлерів у кліт-  
кових батареях забезпечує найменші витрати корму на одиницю  
приросту живої маси. Рівень обмеження, який забезпечив опти-  
мальний режим відгодівлі бройлерів був такий (% від годівлі  
доскочу): 5-й тиждень – 3; 6-й тиждень – 5; 7 і 8-й тиждень – 7.  
Витрати кормів у разі обмеження їх споживання (яке технологі-  
чно досягалось тим, що вранці за 2–2,5 години до першої розда-  
чі комбікорму годівниці курчат залипалися порожніми) на оди-  
ницю приросту живої маси знизилися порівняно з контролем  
на 12%. Більш висока конверсія корму досягалася за рахунок  
зменшення у 2,3–3,7 раза відкладання внутрішнього жиру від-  
носно годівлі доскочу.

Під час роздільного за статтю вирощування бройлерів у кліт-  
кових батареях споживання комбікорму півниками і курочками



Таблиця 11.26. Склад і поживність комбікормів для бройлерів різного віку, % (УНДІП) [24]

Компонент	Вік бройлерів, дні			
	1-28	29-56	1-28	29-56
	№ рецепта			
	К 5-3-89	К 6-5-89	К 5-4-89	К 6-6-89
Кукурудза	55,9	64,5	-	-
Пшениця	5,0	10,2	57,6	45,0
Ячмінь	-	-	-	30,2
Дріжджі кормові	5,0	2,0	5,0	5,0
Шрот соняшниковий	15,0	8,0	16,0	7,0
Рибне борошно	7,0	6,0	8,0	5,0
М'ясо-кісткове борошно	3,7	6,0	5,0	4,0
Трав'яне люцернове борошно	3,0	2,9	3,0	3,0
Сухе знежирене молоко	5,0	-	5,0	-
Сіль кухонна	-	-	-	0,4
Премікс	0,4	0,4	0,4	0,4
	(П 5-1-89)	(П 6-1-89)	(П 5-1-89)	(П 6-1-89)
У 100 г комбікорму міститься:				
обмінної енергії, МДж	1,295	1,286	1,182	1,144
обмінної енергії, ккал	309	307	282	273
сирого протеїну, г	22,7	17,0	24,1	20,3
лізину, г	1,146	0,820	1,234	0,967
метіоніну, г	0,517	0,332	0,511	0,415
триптофану, г	0,242	0,189	0,267	0,246
сирої клітковини, г	4,1	4,13	3,6	5,8
кальцію, г	1,1	0,87	1,19	0,85
фосфору, г	1,0	0,85	1,24	0,96
натрію, г	0,47	0,27	0,47	0,50

Під час утримання курчат-бройлерів та ремонтного молодняку курей на підлозі (особливо на глибокій підстилці) дуже часто трапляються значні втрати продуктивності та навіть загибель птиці. Основною причиною цього є захворювання курчат кокцидіозами. Кокцидіози викликаються найпростішими роду *Eimeria*, які паразитують у тонких і сліпих кишках птиці. Вони вражають слизову оболонку кишок, часто призводять до кровотечі та повторного враження птиці цією хворобою. Хворі тварини потребують для споживання значно більше води, ніж здорові. У них виникає понос. З початку захворювання послід має темно-

Таблиця 11.27. Середньодобове споживання і виділення води 1 головою бройлерів [15]

Жива маса бройлера, г	Споживання питної води, л	Споживання води відносно до живої маси, %	Виділення води в зовнішнє середовище, мл
450	0,09	20,0	108
900	0,14	15,6	162
1350	0,17	12,6	207
1750	0,21	12,0	238
2200	0,24	10,9	270
2650	0,26	9,8	297

бурий колір, який потім переходить у кров'яний. Перебіг захворювання на кокцидіоз сліпої кишки (викликається *Eimeria tenella*) в більшості випадків значно важчий, ніж тонких кишок (збудники *E. necatrix*, *E. averculina*, *E. maxima*, *E. brunetti*).

Факторами, що сприяють виникненню кокцидіозу, є підвищена вологість повітря і мокра підстилка на підлозі приміщень, де утримують курчат бройлерів і ремонтний молодняк курей. Тому на таких фермах обов'язково слід застосовувати у складі комбікормів кокцидіостатики, які перешкоджають розвитку або знищують паразитів, що знаходяться в стадії безстатевого розвитку. Препарати виключаються зі складу комбікормів, як правило, за 3–5 днів до забою бройлерів на м'ясо або до початку відкладання яєць молодими несучками. Такі заходи дозволяють уникнути залишків кокцидіостатиків у продуктах птахівництва.

За правилами ветеринарної медицини кокцидіостатики необхідно регулярно міняти, оскільки в найпростіших дуже швидко виробляється стійкість до різних препаратів. Якщо кокцидіоз виявляється в курей-несучок, то кокцидіостатики додаються в питну воду, а яйця, вироблені в лікувальний період, не використовуються для харчування людей. Під час застосування кокцидіостатиків необхідно ретельно виконувати інструкцію з їх використання, а також не допускати одночасного їх введення в організм птиці з несумісними ветеринарними препаратами або кормовими добавками. Порушення цього правила може викликати в організмі курей токсикоз.

Під час утримання бройлерів на глибокій підстилці щільність їх посадки – 18 голів на 1 м<sup>2</sup> підлоги. Тривалість вирощування курчат – не більше 56 днів. Витрати підстилкового матеріалу (суха тирса, стружка, солома, сфагновий торф, подрібнені стрижні качанів кукурудзи) за час вирощування на одну голову

– 1,5 кг (шар товщиною 5–7 см). Підстилка не повинна бути пліснявою.

Добовий молодняк розміщують під брудерами по 500–600 голів. Електробрудери опускають на висоту 5–10 см від підстилки і включають за дві доби до розміщення курчат.

Фронт годівлі на 1 голову – 2,5 см, напування – 1 см. На перші 6–10 днів вирощування ставлять лоткові і жолобкові годівниці, вакуумні напувалки.

Освітлення пташника цілодобове протягом двох тижнів, після цього використовують до кінця вирощування перервне освітлення за схемою: 1 година світла – 2 години темряви (1 год. С – 2 год. Т).

Температурний режим для бройлерів різного віку, °С: перший тиждень – 35–30, другий–четвертий – 29–24, п'ятий–шостий – 20, сьомий–дев'ятий – 18. Відносна вологість повітря – 60–70%.

Мінімальна кількість свіжого повітря на 1 кг живої маси курчат в холодну пору року – 0,7–1,0 м<sup>3</sup>/год, у теплу – 5,0–5,5 м<sup>3</sup>/год. Оптимальна швидкість руху повітря у зоні розміщення птиці повинна бути 0,2 м/с – у холодну, 0,4 м/с – у теплу пору року.

Допускається зменшення кількості свіжого повітря, яке подається в пташник для забезпечення необхідних параметрів якості повітря, не допускаючи граничної концентрації в приміщенні вуглекислоти – 0,25% за об'ємом, аміаку – 15 мг/м<sup>3</sup>, сірководню – 5 мг/м<sup>3</sup>.

Рівень звукового тиску в пташниках не повинен перевищувати 60 дБ за шкалою "А" шумовимірювача.

За технологією вирощування бройлерів на сітчастій підлозі площа на 1 голову повинна складати 290 см<sup>2</sup> (не більше 27 гол./м<sup>2</sup>). Розмір чарунок сітки 16 × 16 мм, діаметр прутка 3–4 мм.

На перші 6 днів вирощування навколо брудера в огорожі настилають папір (шар із 6 аркушів), з яких щоденно видаляють один аркуш з послідом. Через тиждень огорожу навколо брудера знімають, а в кінці першого місяця вирощування брудери відключають від електричної мережі.

Інші технологічні нормативи вирощування курчат-бройлерів на сітчастій підлозі такі ж, як і під час вирощування їх на глибокій підстилці.

Температурний режим для бройлерів під час кліткового вирощування такий, °С: перший тиждень – 32–30, другий–четвертий – 28–26, п'ятий–шостий – 22–20, сьомий–восьмий – 20–18. Інші технологічні параметри такі ж самі, як і під час вирощування на глибокій підстилці (Лемешева М.М. [14]).

### *Годівля качок*

У власних господарствах розводять в основному качок м'ясного та комбінованого напрямку продуктивності. Взагалі качки за оптимальних режимів годівлі та утримання дуже швидко ростуть. Статева зрілість у них настає у віці 6–7 місяців. Залежно від породи жива маса дорослих самців 3–4 кг, самок 2,5–3,5 кг. Несучість качок складає 80–200 і більше яєць за рік. Маса яйця коливається в межах 60–110 г. Дорослі качки і молодняк можуть давати значну кількість пуху.

Молодняк качок у 50–53-денному віці досягає живої маси 2–2,4 кг. М'ясо їх соковите і висококалорійне. Воно має досить великий попит у населення України.

У присадибному господарстві утримують качок з використанням водних вигулів, а у разі їх відсутності – у загонах, де годують зеленими, соковитими та концентрованими кормами. Норми годівлі качок розраховані на використання змішаних раціонів, що містять об'ємисті та концентровані корми, а також на застосування повнораціонних комбікормів.

У сучасному виробництві можливе одержання м'яса качок протягом усього року. Це пов'язано з виведенням порід качок, несучки яких спроможні давати до 200 яєць за рік. Така несучість дозволяє налагодити цілорічну ритмічну відгодівлю молодняку качок за технологією, що наближена до технології бройлерного виробництва. На підприємствах України, які застосовують промислову технологію качківництва, птицю усіх виробничих груп годують повнораціонними гранульованими комбікормами. При цьому розводять в основному качок різних кросів пекінської породи.

Порівняно з курами качки менш вибагливі до вмісту сирової клітковини в складі раціонів. У комбікормах каченят до 8-тижневого віку її концентрація не повинна перевищувати 6%, а для ремонтного молодняку та дорослих качок залежно від віку може знаходитися в межах 7–10%. Це означає, що качкам можна згодувати більше кормів, які містять підвищену кількість сирової клітковини, ніж молодняку курей. Крім того, качки потребують дещо меншої концентрації сирового протеїну і незамінних амінокислот (крім тих, що містять сірку), ніж кури. Тому витрати на корми при виробництві качачого м'яса значно нижчі порівняно з вирощуванням та відгодівлею курчат-бройлерів.

Качок здебільшого утримують на глибокій підстилці, яку накладають на суху підлогу. Для вирощування та відгодівлі молодняку на м'ясо підстилковий матеріал (суха тирса, стружка, солома, сфагновий торф, подрібнені стрижні качанів кукурудзи, лущиння

з насіння соняшнику та інші) наноситься шаром 15 см. На одне каченя витрачають 6,7 кг підстилки. Птицю розподіляють в окремі секції пташника по 300 голів. Щільність посадки каченят до 3-тижневого віку 16 гол./м<sup>2</sup>, до 7-8-тижневого віку – 8 гол./м<sup>2</sup>.

З 1 по 21-й день каченят звичайно годують розмеленими гранулами. Розмір часток крупки повинен бути не більше 2-3 мм. Після 21-го дня життя птицю годують гранулами діаметром 5-6 мм з довжиною – 8-10 мм.

Для нормального перетравлювання комбікормів качки повинні бути забезпечені гравієм. Середня тривалість перебування гравію в м'язовому шлунку качок складає 7-10 діб. Для 100 голів качок на тиждень достатньо 1 кг гранітної або кварцитової кришки. Розміри часток для каченят до 3-го тижня життя – 1-3 мм, 4-8-го тижня – 4-5 мм, дорослих качок – до 10 мм. Гравій насипають у спеціальні годівниці. У разі його відсутності в приміщенні перетравність поживних речовин раціону качками знижується на 5-8%.

Основна маса кормових засобів у качківництві витрачається на вирощування ремонтного молодняку і молодняку на м'ясо. Структура повнораціонних кормів для каченят від виведення до віку 3 тижні (4-8 тижнів) така, % за масою: зернові та зернобобові – 65-75 (70-80); макуха та шрот – 10-20 (5-15); корми тваринні – 4-7 (3-5); дріжджі кормові – 3-5 (3-5); борошно трав'яне – 2-5 (5-10); корми мінеральні – 1-2 (1-2); жир кормовий – 0-3 (0-3).

Вимоги до поживності повнораціонних комбікормів для каченят наведені в табл. 11.28.

Таблиця 11.28. Поживність комбікормів для м'ясних каченят (ІІІ УААН, 1998), %

Показник поживності	Українські популяції		Важкі кроси	
	1-3 тижні	4-8 тижнів	1-3 тижні	4-7 тижнів
Обмінна енергія в 100 г, МДж	1,172	1,214	1,152	1,277
Обмінна енергія в 100 г, ккал	280	290	275	305
Сирий протеїн	18	16	21	17
Сира клітковина	6	6	5	6
Кальцій	1,2	1,2	1,2	1,2
Фосфор	0,8	0,7	0,8	0,8
Натрій	0,3	0,3	0,4	0,4
Лізин	1,0	0,89	1,22	1,0
Метіонін + цистин	0,7	0,7	0,82	0,66
Триптофан	0,2	0,18	0,22	0,18
Лінолева кислота	1,5	1,5	1,8	1,8



---

Фронт годівлі каченят до 3 тижнів – 1,5 см, до 8 тижнів – 2 см, напування – 1 і 2 см. Рівень води в напувалках підтримують на висоті 1,5–2 см.

Температура на рівні голів каченят на 1-му тижні життя в приміщенні повинна бути 26–22 °С, під брудером – 30–28 °С, на 2–4-му тижні – відповідно 20 і 27–25 °С, а на 5–8-му тижні після відключення брудера у приміщенні – 16–18 °С. Відносна вологість повітря має бути на рівні 65–75%.

Мінімальна норма надходження свіжого повітря в пташниках у холодну пору року – 0,65 м<sup>3</sup>/год на 1 кг живої маси каченят при швидкості руху повітря в зоні розміщення птиці 0,1–0,5 м/с, у теплу – 5 м<sup>3</sup>/год при швидкості руху 0,4–0,6 м/с. Концентрація вуглекислоти не повинна перевищувати 0,25%, аміаку – 15 мг/м<sup>3</sup>, сірководню – 5 мг/м<sup>3</sup>.

Освітлення пташника в першу добу вирощування цілодобове. З другого дня тривалість світлового дня скорочують щодоби на 45 хв, поки не доведуть його до 15 годин. Інтенсивність освітлювання на рівні годівниць і напувалок у перший тиждень життя каченят повинно бути 15–20 лк, потім знижують до 2–5 лк.

Приклади повнораціонних комбікормів для різних груп качок наведені в табл. 11.29.

Використання повнораціонних комбікормів без кормів тваринного походження в раціонах ремонтного молодняка забезпечує одержання живої маси качок 2,75 кг у віці 150 днів з витратами комбікормів на 1 голову 27,8 кг [24].

#### *Годівля гусей*

З усіх видів сільськогосподарської птиці гуси найбільш пристосовані до споживання зелених та інших об'ємистих кормів. Доросла птиця спроможна спожити за добу до 1–2 кг зеленого корму, значна частина якого надовго затримується в розширенні стравоходу і потім поступово перетравлюється. Травний тракт у гусей відносно довжини тіла дорослої особини довший порівняно з іншими видами птиці (гусак – 1 : 11, півень – 1 : 8). Гуси мають добре розвинений м'язовий шлунок. Тиск у його порожнині складає 265–280 мм рт. ст., що практично у два рази вище, ніж у курей. Крім того, у гусей досить довга сліпа кишка, що дозволяє їм відносно добре перетравлювати сиру клітковину.

Будова дзьобу гусей дозволяє їм відщипувати та відривати траву на пасовищах. Цьому сприяють ороговілі зубки на кінці дзьобу. Гуси є пасовищною птицею. Тому в деяких країнах їх називають “літаючими вівцями”. Вони охочіше споживають зе-

Таблиця 11.29. Рецепти комбікормів для ремонтних каченят і дорослих качок, % (Укр. НДП, 1990 [24])

Показник	Вік каченят, дні			Качки дорослі
	1-20	21-50	51-150	
	№ рецепта			
	К 21-7-89	К 22-4-89	К 23-3-89	К 20-4-89
Кукурудза	20	40	10	20
Пшениця	31,9	5	42	36
Ячмінь	20	10	10	8
Висівки пшеничні	-	-	14,5	6
Макуха соняшникова	8	11	4	6
Дріжджі гідролізі	3	5	3	8
Рибне борошно	3	-	-	-
М'ясо-кісткове борошно	7	-	-	-
Люцернове борошно	5	5	11	7
Крейда кормова	1	0,5	2	4,3
Сіль кухонна	0,1	0,5	0,5	0,7
Премікс	1	1	1	1
	(П 21-1-89)	(П 22-1-89)	(П 23-1-89)	(П 20-1-89)
В 100 г комбікорму міститься:				
обмінної енергії, МДж	1,16	1,20	1,08	1,07
обмінної енергії, ккал	276	288	257	256
сирого протеїну	18,03	15,90	14,50	15,08
лізину	0,84	0,55	0,56	0,66
метіоніну + цистину	0,59	0,50	0,44	0,42
триптофану	0,22	0,195	0,195	0,204
сирої клітковини	4,7	4,5	5,5	4,3
кальцію	1,17	1,16	1,56	2,56
фосфору	0,85	0,73	0,82	0,84
натрію	0,4	0,37	0,36	0,44
Добавки на 1 т комбікорму, г.				
лізину	159	342	218	35
метіоніну	187	182	147	176

рний корм, ніж розсипний, тому у великих господарствах їм дають гранульований корм (Петер В., 1976).

Потреба гусей різних груп в основних показниках, що внесені до норм годівлі для повнораціонних комбікормів, наведені в табл. 11.30, а приклади рецептів таких комбікормів – в табл. 11.31.

Таблиця 11.30. Вимоги до поживності комбікормів для гусей, %

Показник поживності	Вік птиці, тижнів			Дорослі гуси
	1-3	4-8	9-34	
Обмінна енергія в 100 г, МДж	1,172	1,172	1,088	1,046
Обмінна енергія в 100 г, ккал	280	280	260	250
Сирий протеїн	20	18	14	14
Сира клітковина	5	6	10	10
Кальцій	1,2	1,2	1,6	1,6
Фосфор	0,8	0,8	0,7	0,7
Натрій	0,3	0,3	0,3	0,3
Лізин	1,0	0,9	0,7	0,63
Метіонін + цистин	0,8	0,7	0,55	0,55
Триптофан	0,22	0,20	0,16	0,16

У великих господарствах України гусенят-бройлерів вирощують частіш за все на підлозі з підстилкою (суха тирса, дрібна стружка, солом'яна різка, подрібнені стрижні качанів кукурудзи та її стебла, полова). На період вирощування гусенят-бройлерів з добового до 63-денного віку розміщують у секціях по 250 голів. Норма підстилки для вирощування одного гусеняти – 6,5 кг (шар 15–20 см). Ремонтний молодняк краще вирощувати, використовуючи комбіновану технологію їх утримання та годівлі.

Щільність посадки гусенят у віці 1–4 тижні – 8 гол./м<sup>2</sup>, з 5 по 9-й тиждень – 4 гол./м<sup>2</sup>. У секції ставлять годівниці СВГ–0,3 або аналогічні. Кращими напувалками є жолобкові з проточною водою. Рівень води в напувалках – 1,5–2 см. Фронт годівлі 2,5 см у разі використання сухих кормів, а при змішаному типі годівлі – 5 см. Фронт напування – 2 см. Напувалки слід мити не рідше ніж 1 раз на добу. Між годівницями та напувалками відстань повинна бути не менше 2 м. Крім того, у секціях повинні бути годівниці з гравієм.

Використання цих комбікормів для гусят порід велика сіра, рейнська, італійська та гібридного молодняку згаданих порід дозволяє в 9-тижневому віці отримувати птицю живою масою 3,7–3,9 кг зі збереженістю поголів'я 96–97%. Витрати кормів на 1 кг приросту складають 3,4–3,5 кг, вихід гусенят від однієї несучки – 24–25 голів [20].

Спочатку корм гусятам дають з картонних або пластмасових годівниць з невеликими бортиками. Птиця дуже часто залазить у такі годівниці, що призводить до їх забруднення. Тому потрібно постійно стежити за їх чистотою і не змішувати забру-

Таблиця 11.31. Рецепти повнораціонних комбікормів для молодняку і дорослих гусей, % (ВНДГТІП, 1990 [24])

Показник	Вік гусенят, тижнів			Дорослі гуси
	1-3	4-8	9-26	
	№ рецепта			
	ПК 30-1-89	ПК 31-1-89	ПК 32-1-89	ПК 33-1-89
Кукурудза	30,8	—	—	12,2
Пшениця	30,0	42,0	13,0	15,0
Ячмінь	—	22,0	47,0	40,0
Висівки пшеничні	—	—	9,4	9,0
Щрот соняшниковий (40-45%)	18,0	5,5	2,0	3,6
Дріжджі кормові (40-45%)	8,0	7,0	4,0	2,0
Рибне борошно (51-55%)	3,0	4,5	—	1,0
М'ясо-кісткове борошно (36-40%)	1,0	2,0	2,0	2,0
Трав'яне борошно	5,3	10,8	15,0	10,0
Кісткове борошно	0,7	0,5	1,5	2,6
Крейда, черепашка	1,8	1,2	1,1	1,1
Сіль кухонна	0,4	0,5	0,5	0,5
Жир кормовий	—	3,0	3,5	—
Премікс	1,0	1,0	1,0	1,0
	(П 30-1-89)	(П 31-1-89)	(П 32-1-89)	(П 33-1-89)
В 100 г комбікорму міститься:				
обмінної енергії, МДЖ	1,19	1,18	1,09	1,05
обмінної енергії, ккал	282,0	281,2	261,2	250,8
сирого протеїну	20,0	18,1	14,4	14,3
лізину	0,86	0,82	0,59	0,57
метіоніну + цистину	0,62	0,56	0,41	0,56
сирого жиру	2,8	5,4	5,9	2,8
сирої клітковини	5,5	5,8	5,6	6,6
кальцію	1,21	1,24	1,21	1,6
фосфору	0,72	0,81	0,72	0,72
натрію	0,3	0,32	0,29	0,29
На 1 т комбікорму добавляють, г:				
лізину	1400	800	1300	730
метіоніну	1600	1400	1550	1200

днений корм із свіжим. Годівля молодняку гусей організується відповідно до їх призначення – на м'ясо або на розплід.

Температурно-вологісний режим у пташниках для молодняку гусей повинен витримуватися в межах, зазначених в табл. 11.32, а освітлення – таким, як в табл. 11.33.

Припливно-витяжна вентиляція повинна забезпечувати подачу свіжого повітря в розрахунку на 1 кг живої маси гусенят за годину в холодну пору року не менше 0,65 м<sup>3</sup>, у теплу – 5 м<sup>3</sup>. Швидкість руху повітря в зоні розміщення гусенят взимку – 0,1–0,5 м/с, у теплу пору – 0,2–0,6 м/с, а в спеку – до 1,5 м/с.

Таблиця 11.32. Температура і відносна вологість повітря у пташнику для вирощування гусенят (ВНТП–4.94)

Вік, тижнів	Температура, °С		Відносна вологість повітря, %
	у приміщенні	під брудером	
1	26–24	30–28	65–75
2–3	24–22	28–26	65–75
4	20–18	24–22	65–75
5–9	20–18	20–18	65–75

Таблиця 11.33. Режим освітлення для гусенят (ВНТП–4.94)

Вік, днів	Тривалість періоду, год.		Освітленість, лк
	світла	темряви	
1–3	23	1	40
4–7	17	7	30
8–21	15–10	9–14	20
22–63	9	15	10–7

При комбінованому способі вирощування гусенят, що більше підходить для ремонтного молодняку, з першого по 21–31-й день їх утримують у пташнику на підлозі з підстилкою (1,5 кг на голову), при цьому їх годують лише повнораціонними комбікормами. Улітку молодняк переводять у літні табори і утримують під накриттям чи на відгодівельному майданчику. Табори розташовують біля водойм з пасовищами. Гусенят розміщують у секціях (по 250–500 голів), куди ставлять годівниці (БСУ–0,5 чи СБГ–0,3, корми в них вносять роздавачем КУТ–3,5). Напування проводять із жолобкових напувалок. У цей період у раціони ремонтного молодняку бажано вводити не лише повнораціонні комбікорми, а давати їм раціони з включенням зеленої маси та інших об'ємистих кормів.

Узагалі слід брати до уваги той факт, що молодняк гусей за період вирощування линяє 2–3 рази. Перше линяння відбувається на 11–12-му тижні життя, наступні – через кожні 7 тижнів. Тому гусенят-бройлерів забивають у віці 63 днів (9 тижнів), тобто до початку першого линяння.

---

Під час вирощування ремонтного молодняку необхідно враховувати періоди линяння, оскільки у цей час гусенята потребують додаткового живлення для нормального росту пір'я та пуху. Тому в період линяння протягом 7–10 днів птицю годують досхочу кормовою сумішшю для вирощування до віку 3 тижні. Після цього їх переводять на годівлю кормами для того періоду, який відповідає фактичному віку молодняку.

У змішані раціони ремонтного молодняку бажано вводити зелену масу рослин, які найбільш подобаються гусям (костриця лучна, костриця тростинна, могар, люцерна, конюшина, кукурудза тощо). З літа до весни гуси охоче поїдають кормовий та цукровий буряк, гарбузи, картоплю, червону моркву. Такі раціони розраховують за нормами, викладеними в довідникових виданнях [10, 35]. Зелену масу подрібнюють, коренеплоди перед згодовуванням ретельно мийуть і подрібнюють до розміру часток 5–10 мм.

Годівлю гусей батьківського стада в період підготовки їх до відкладання яєць починають звичайно з 1 грудня, якщо гуски повинні нестися з 1 лютого. 1,5–2 місяці відводиться на перехідний інтервал, коли птицю годують сумішками концентрованих і об'ємистих кормів. Останні згодовують досхочу, а кількість комбікорму для періоду підтримуючої годівлі на голову за добу має складати 200 г. За цей час гуси не повинні прибавляти або втрачати живу масу, що дуже важливо для племінних якостей птиці та заплідненості яєць. Приблизно за місяць до початку яйцекладки добову даванку комбікорму починають поступово збільшувати з таким розрахунком, щоб у період несучості її кількість в раціоні складала 350 г на 1 голову за добу. Приблизно за 15 днів до продуктивного періоду комбікорм для періоду підтримуючої годівлі поступово замінюють на комбікорм для періоду відкладання яєць. Це має значення для підвищення надходження в організм птиці не тільки білків та незамінних амінокислот, а також мінеральних речовин і вітамінів. У місцях утримання птиці повинна постійно бути свіжа вода і гравій.

Період відкладання яєць у гусей триває 4–4,5 місяця. У господарстві несучість гусей за 3–3,5 місяці повинна складати не менше 40%.

У складі комбікормів для періоду відкладання яєць повинно бути не менше 6–8% люцернового трав'яного борошна відмінної якості. За його відсутності для гусей слід закладати на зиму та весну люцерновий сінаж високої якості. У разі відсутності зеленого корму з осені гусям слід згодовувати кормовий або цукровий буряк (останній не більше 150 г/добу, щоб не знижувалася заплідненість яєць), а також люцерновий сінаж. Хорошим

---

кормом також є силос з люцерни та червоної моркви. Інші об'ємисті корми в зимовий час гуси поїдають неохоче.

У племінних господарствах щільність посадки дорослих гусей повинна бути в пташнику – 2,5–3 голови на 1 м<sup>2</sup>, на вигулі – 1,5–2 на 1 м<sup>2</sup>. Одну третину вигулу слід робити з бетону і обладнати на ній канал для купання гусей (6 см лінійної довжини на кожну голову гусей на вигульному майданчику).

Для годівлі дорослих гусей можна використовувати будь-який тип великогабаритних і меншого розміру автоматичних годівниць з висотою бортів 20–30 см. Годівниці повинні бути міцними, тобто виготовленими з металу або інших твердих матеріалів. На 1 голову дорослої птиці фронт годівлі повинен складати 3 см. Гусям не потрібно особливих напувалок. Вони можуть споживати воду з проточних напувалок або з каналів для купання, якщо вода в них проточна. Узимку воду з каналу для купання треба спускати, щоб вона не замерзла.

Витрати на годівлю гусей складають близько 75% всіх витрат на виробництво продукції від розведення цього виду птиці.

**Для виробництва печінки** практикується відгодівля гусей віком 8–10 тижнів з живою масою 3,8–4 кг. Вона технологічно подібна до вирощування гусенят-бройлерів. Відгодівля для одержання печінки в більш старшому віці з початковою масою молодняку 4,5–5 кг після трьох тижнів по закінченні ливання, технологічно мало відрізняється від відгодівлі гусенят віком 8–10 тижнів, за винятком того, що для більш молодих гусенят необхідно забезпечити живлення кормосумішками з більш високою концентрацією білка і незамінних амінокислот.

Щоб гуси звикли до споживання значної кількості кукурудзяного зерна, постановці на відгодівлю передують підготовчий період для молоді птиці протягом 7–10 днів, для птиці більш старшого віку – 14 днів. У будь-якому разі підготовчий період розділяють на два етапи. У перший тиждень з метою кращого забезпечення організму білками гусятам досхочу згодують повнораціонний комбікорм для періоду вирощування, а в другий проміжок часу поступово переходять на згодовування кукурудзи.

Виробництво гусячої печінки здійснюється шляхом примусового згодовування гусям кукурудзяного зерна. Технічно примусова годівля здійснюється вручну або за допомогою спеціальної машини (приспособлення). Для організації відгодівлі гусей для одержання печінки необхідні такі умови:

- наявність у господарстві певних порід або їх гібридів, придатних до цього типу відгодівлі;

- відпрацьована технологія примусової годівлі гусей та наявність кваліфікованих робітників;
- налагоджена система підготовки кукурудзи та її сумішок з іншими кормовими добавками;
- наявність ринку збуту готової продукції;
- оптимальна організація праці та її оплата, прив'язана до результатів відгодівлі;
- наявність високоякісного кукурудзяного зерна або сумішей кукурудзи з 10% зерна кормових бобів (або з 20% зерна гороху), які застосовують у перші 10–14 днів примусової годівлі гусей.

Крім наявності та якості кукурудзи, істотне значення має і спосіб її обробки перед згодовуванням. Кукурудзу можна обробляти або замочувати. У другий і третій тиждень примусової годівлі її достатньо замочувати протягом 10–12 годин. Для збільшення вмісту води кукурудзу можна зволожувати безпосередньо перед згодовуванням. У перший та останній тиждень примусової відгодівлі для поліпшення перетравності поживних речовин кукурудзу краще запарювати. Для цього паровий котел заповнюють наполовину зерном, а решту заливають водою. Котел нагрівають до того часу, поки кукурудза не звариться. Після цього закритий котел залишають для остигання. Остиглу кукурудзу вибирають з води в запасний посуд і перед використанням примішують до неї 0,5–1% кухонної солі та 0,5% кормового жиру.

У процесі примусового годування птиці застосовують спеціальну лійку (воронку) для заповнення вола гусей вручну або апарат з електричним приводом для подавання зерна кукурудзи з добавками (кукурудзяної каші).

Успіх відгодівлі гусей для одержання печінки можливий лише у разі надзвичайно інтенсивного заповнення вола птиці кормом. Спроможність кожної птиці витримувати примусове кормове навантаження має індивідуальні особливості. Тому кожен оператор, що примусово годує гусей, повинен їх знати і сам вирішувати, наскільки слід наповнювати вола птиці. У разі недостатньої годівлі гуси не будуть давати прибавку в живій масі, а печінка в них буде маленька. У той же час у разі перегодовування гусей в них можуть порушуватися нормальні процеси перетравлення корму, що призводить до вимушеного забою птиці.

Гусей старше 1 року відгодовують для одержання печінки протягом 32–35 днів, молодняк у віці 16–22 тижнів – 26–30 днів, у віці 8–10 тижнів – 22–26 днів. За цей термін маса птиці повинна збільшитися на 70–100% до маси у момент постановки



---

на відгодівлю. Між масою печінки і приростом живої маси існує тісна позитивна кореляція, особливо в гусей старшого віку.

У перші три дні відгодівлі вола гусей примусово наповнюють 2–3 рази за добу. Потім до кінця відгодівлі – не менше 3 разів. Під час ранкової годівлі (особливо із застосуванням спеціального апарата для примусової годівлі) корм не потрапляє на дно вола, а йде безпосередньо в залозистий шлунок, через 1–2 години (такий проміжок часу приблизно витрачається на ранкове годування гусей) вола повністю порожніє. Тому слід повторити заповнення вола усім птицям в певній черговості ще в ранкові години. Повторне наповнення вола усім птицям слід практикувати також у вечірні години, оскільки нічний інтервал між примусовими даваннями кукурудзи значно більший, ніж денний.

За період примусової годівлі гусей кукурудзою з добавками середньодобова витрата корму на 1 голову повинна бути не менше, кг: у перший тиждень – 0,60, у другий і третій – 1–1,2, у четвертий – 0,80. За весь період відгодівлі на одного молодого гусака необхідно витратити 20–22 кг, на гусака старше 1 року – 25–30 кг кукурудзи. В будь-якому разі її маса не повинна бути менше 20 кг. На 1 кг живої маси в період відгодівлі для одержання печінки витрачається 6–7 кг кукурудзи залежно від часу і ступеня заповнення вола птиці.

Правильний вибір породи гусей, ретельне виконання вимог технології відгодівлі для одержання жирної печінки, використання тільки зерна кукурудзи, кормових жирів та кухонної солі (в жодному разі не можна додавати до кукурудзи метіонін, холін, вітаміни  $B_1$ ,  $B_{12}$ , бо це знижує масу печінки) дозволяють отримувати печінку від однієї голови гусей масою 500–700 г.

Від гусей можна налагодити збирання пуху. Як вже було сказано вище, молодняк гусей, залишений на ремонт стада, а також для відгодівлі на м'ясо та жирну печінку, линяє тричі. У перше линяння у віці 11–12 тижнів одна птиця дає 80–100 г малоцінного пуху. У друге і третє линяння від однієї молодої птиці можна отримати по 120–150 г пуху і пір'я. Таку ж саму кількість пухово-пір'яної продукції можна одержати й від птиці, що линяє після відкладання яєць. Особливу увагу слід приділяти годівлі гусей після линьки протягом 7–10 діб. У цей період гусям краще за все згодовувати повнораціонний комбікорм, призначений для вирощування молодняку. Після цього їм, крім згодовування концентрованих кормів, слід надати пасовище або згодовувати подрібнену траву. Це автоматично забезпечить їх усіма необхідними поживними речовинами, потрібними для відростання нового оперення.

---

## Розділ 12

### Годівля кролів

Кроля свійського виведено внаслідок одомашнення дикого кроля. Його розводять для одержання дієтичного м'яса (жива маса дорослих кролів залежно від породи коливається в межах 3,8–7,6 кг). Для цього виду тварин характерна дуже велика інтенсивність розмноження та росту молодняку. Від однієї кролиці за рік можна отримати до 40 кроленят. Це пояснюється дуже коротким періодом сукрільності (28–32 доби) і багатоплідності (6–9 кроленят в окролі). Кролі – полієстричні тварини. Самка може бути спарована й запліднена майже завжди, оскільки овуляція відбувається лише під впливом парування.

За м'ясною продуктивністю кролі є досить ефективними тваринами серед сільськогосподарських видів. За швидкістю терміну, необхідного для подвоєння живої маси з моменту народження, вони займають перше місце серед таких видів тварин (діб): кролі (6), свині (8), вівці (12), кози (20), велика рогата худоба (47). За чотири місяці життя молодняк кролів збільшує початкову масу після народження в 40 разів. Це певною мірою пов'язане зі значною поживністю молока кролиці, яке містить у своєму складі 15–27% жиру, 10–15% білка, 2% молочного цукру, 2–2,5% мінеральних речовин, з яких чільше місце посідають кальцій та фосфор. У зимовий період кількість жиру в молоці кролематок дещо вища, ніж в інші періоди року.

Крім того, від кролів також одержують шкурки після забою – як хутрову сировину для пошиття верхнього одягу, і як високоякісний пух для утеплення одягу людей, що змушені працювати та проживати в суворих (холодних) кліматичних умовах.

Ріст і розвиток кістяку кролів триває в середньому до 10–12-місячного віку. Але є породи, в яких цей процес триває до 1,5–2-річного віку.

Кролі – типові рослиноїдні тварини. За будовою зубів вони належать до гризунів. Різці в кролів покриті твердою емаллю

---

лише з зовнішнього боку. Тому вони стираються нерівномірно і завжди залишаються гострими.

Шлунок у кролів однокамерний. Він має вигляд підковоподібного мішка, що розташований поперек тіла. Кишечник у них перевищує довжину тіла у 15–16 разів. Кролі мають дуже добре розвинену сліпу кишку, яка за об'ємом удвічі більша за шлунок. Тому вони досить добре використовують рослинні корми з великим вмістом сирової клітковини. За характером травлення вони ближче всього до коней, але кролі мають такий механізм поповнення поживних властивостей раціону (якого немає в коней): вони є капрофагами – споживають вночі або в спокійній обстановці власний, так званий м'який кал безпосередньо з анального отвору, який вони ковтають не розжовуючи. У шлунку грудочки (балабушки) м'якого калу вбирають воду, після чого зберігаються там ще приблизно 6 годин. У них весь час, доки не зруйнувалася зовнішня оболонка, відбуваються мікробіологічні процеси розщеплення клітковини залишків кормів і синтезу біомаси мікроорганізмів. Унаслідок цього кролі отримують після перетравлення біомаси мікроорганізмів в тонкому кишечнику додаткову кількість незамінних амінокислот, вітамінів групи В і вітаміну К. Ця біомаса синтезується в товстому відділі кишечника і під час знаходження м'якого калу в шлунку. Процес капрофагії дещо уповільнює швидкість проходження кормів шлуково-кишковим трактом кролів.

У вітчизняній довідковій літературі практично немає достовірних даних про ступінь перетравності та використання поживних речовин окремих кормів та типових раціонів кролями. Шлунковий сік кролів виділяється безперервно і має дещо вищу кислотність, ніж в інших траводічних тварин. Вважають, що кролі порівняно з жуйними тваринами та кіньми гірше перетравлюють корми, багаті на клітковину. Сира клітковина сіна ними перетравлюється лише на 19–26%, листя зелених лучних рослин, капусти і коренеплодів – на 40–60%. Погано кролі перетравлюють сиру клітковину плівок зерна, макухи та шроту – на 20–40%. Легкорозчинні вуглеводи вони перетравлюють порівняно добре – на 75–95%.

Перетравність сирого протеїну кормів у кролів залежить від виду та технології одержання корму. Так, сирий протеїн сіна кролі перетравлюють на 50–75%, трави – 60–85, коренеплодів – 80–85%, зерна – 70–80%, макухи та шротів – 85%. Тобто кролі за показниками перетравності поживних речовин незначною мірою відрізняються від інших видів сільськогосподарських тварин.

---

Дорослі кролі у період статевого спокою споживають у середньому до 27 г сухої речовини на 1 кг живої маси. Кролиці, що знаходяться на стадії перших двох декад лактації, з'їдають на 1 кг живої маси вже 55–74 г СР раціону, а до кінця лактації споживання доходить до 113 г/кг ЖМ. Молодняк кролів, що росте, споживає в середньому 62 г СР на 1 кг живої маси. Узимку споживання СР на 1 кг ЖМ молодняком приблизно на 20–25% вище, ніж літом. Таким чином, відносно інших видів сільськогосподарських тварин можна сказати, що кролі на одиницю живої маси споживають значно більше сухої речовини раціонів, ніж інші ссавці, та поступаються за цим показником тільки деяким видам птиці.

Потреба кролів у протеїні найчастіше зазначається в показнику перетравного протеїну на одиницю доступної енергії. Але цей показник не має істотної переваги перед показником концентрації сирого протеїну в типових для кролів кормах та раціонах (табл. 12.1 і 12.2).

У нормативних даних для дорослих кролів кількість сирого протеїну в розрахунку на суху речовину складає, %: у непарувальний період – 17,1–18,1; у парувальний період – 18,2–18,4; у сукрільний – 17,8–19,5. Що стосується кількості перетравного протеїну відносно до СР, то вона відповідно така, %: у непарувальний період – 12,6–12,9; у парувальний період – 13,5–13,8; у сукрільний – 14,8–15,1.

Нормальна концентрація сирої клітковини в СР для дорослих кролів в непарувальний, парувальний і сукрільний періоди дуже близька з концентрацією сирого протеїну. Вона відповідно до зазначених періодів складає 16,0–16,4; 16,8–17,1 і 17,1–17,8%.

У норми годівлі кролиць у лактаційний період для кожної декади (а в кінці для 5 днів) закладена децю різна концентрація сирого і перетравного протеїну, а також сирої клітковини. Так, у першу декаду після окролу концентрація СП у СР дорівнює 20%, ПП – 15,4–15,5%, СК – 15,4–15,5%; у другу – відповідно 20,2–20,5%, 15,7%, 15,3–15,7%; у третю декаду лактації, коли бажано підтримати молочну продуктивність кролиць, концентрацію сирого протеїну навіть трошки підвищують (21,0–21,3%), перетравний протеїн у межах 16,1–16,4%, а сирої клітковини зменшують до 12,7–13%. В останні 5 днів лактації кролицям у раціоні зберігають доволі високу концентрацію сирого (21,8–22,1%) і перетравного (16,8–17%) протеїну, але підвищують концентрацію сирої клітковини – 15,5–15,8%.

Таблиця 12.1. Норми концентрації показників поживності для дорослих кролиць на 1 МДж ОЕ [10]

Показник	Непарувальний період			Парувальний період			Сукрільний період		
	жива маса, кг								
	4	4,5	5	4	4,5	5	4	4,5	5
Потреба в ОЕ, МДж/добу	1,36	1,52	1,66	1,67	1,88	2,09	1,88	2,09	2,30
Кормових одиниць, г	96	95	96	96	96	96	96	96	96
Сухої речовини, г	103	102	105	102	101	100	98	100	100
Сирого протеїну, г	18	18	18	19	19	19	19	19	18
Перетравного протеїну, г	13	13	13	14	14	14	15	15	15
Сирої клітковини, г	17	16	17	17	17	17	18	17	17
Солі кухонної, г	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7
Кальцію, г	0,74	0,72	0,72	0,72	0,69	0,67	1,12	1,10	1,13
Фосфору, г	0,44	0,46	0,42	0,48	0,43	0,43	0,69	0,72	0,70
Заліза, мг	37,5	33,6	30,7	30,5	30,3	30,1	29,3	29,2	29,6
Міді, мг	1,62	1,45	1,33	1,32	1,28	1,29	1,60	1,63	1,61
Цинку, мг	9,56	8,55	7,83	7,78	7,45	7,66	13,83	13,88	13,91
Марганцю, мг	3,68	3,29	3,01	2,99	2,98	2,97	2,66	2,68	2,70
Каротину, мг	0,81	0,86	0,84	0,96	0,96	0,96	0,85	0,86	0,87
Вітаміну D, МО	294	296	301	240	239	239	213	215	217
Вітаміну E, мг	6	6	6	5	5	5	4	4	4

Інші показники поживності раціонів дорослих кролів з різним фізіологічним станом коливаються за нормами в розрахунку на 1 голову за добу згідно з їх живою масою, а концентрація більшості показників на 1 МДж ОЕ або на одиницю маси сухої речовини змінюється в незначних межах.

У матеріалах табл. 12.3 наведені дані про оптимальну концентрацію показників поживності раціонів для молодняку кролів різного віку після їх відлучення.

Як бачимо, між усіма технологічними групами тварин немає істотної різниці у концентрації на одиницю обмінної енергії в раціонах сухої речовини, сирого і перетравного протеїну (виняток складають дорослі кролі в непарувальний, парувальний та сукрільний періоди (для них концентрація СП і ПП на 1 МДж ОЕ трохи нижча, ніж для кролиць, що знаходяться у стадії лактації, а також молодняку кролів). Найнижчими в нормах ці показники є в раціонах ремонтного молодняку кролів (лише 16 г СП і 13–12 г ПП на 1 МДж ОЕ).

Таблиця 12.2. Норми концентрації показників поживності для лактуючих кролиць на 1 МДж ОЕ [10]

Показник	Період лактації, дні											
	1-10			11-20			21-30			31-45		
	жива маса, кг											
	4	4,5	5	4	4,5	5	4	4,5	5	4	4,5	5
Потреба в ОЕ, МДж/добу	2,72	3,04	3,45	3,77	4,19	4,61	4,71	5,34	5,86	5,97	6,70	7,33
	Потрібно на 1 МДж ОЕ											
кормових одиниць, г	96	95	96	95	95	95	96	96	96	95	96	95
сухої речовини, г	103	102	101	99	100	102	100	99	101	95	96	97
сирого протеїну, г	21	20	21	20	21	21	21	21	21	21	21	21
перетравного протеїну, г	16	16	16	16	16	17	16	16	16	16	16	16
сирої клітковини, г	16	16	16	16	16	16	13	13	13	15	15	15
солі кухонної, г	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,42	0,37	0,34
кальцію, г	1,32	1,25	1,16	0,95	0,91	0,87	0,76	0,71	0,68	0,60	0,57	0,55
фосфору, г	0,81	0,76	0,72	0,58	0,55	0,54	0,47	0,43	0,43	0,37	0,34	0,34
заліза, мг	33,8	32,2	30,1	24,4	23,4	22,6	19,5	18,4	17,7	15,41	14,63	14,19
міді, мг	1,88	1,81	1,68	1,35	1,31	1,26	1,08	1,03	0,99	0,85	0,82	0,79
цинку, мг	11,76	12,17	10,43	8,49	8,11	7,81	6,79	6,55	6,14	5,36	5,07	4,91
марганцю, мг	7,72	7,24	6,96	5,57	5,25	5,21	4,46	4,12	4,10	3,52	3,28	3,27
каротину, мг	0,96	0,95	0,93	0,69	6,92	0,69	0,55	0,54	0,55	0,44	0,43	0,44
вітаміну D, МО	147	148	145	106	107	108	85	84	85	67	67	68
вітаміну E, мг	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1,3	1,3	1,4

Таблиця 12.3. Норми концентрації показників поживності раціонів для молодняку кролів на 1 МДж ОЕ

Показник	Вік, днів			Ремонтний молодняк старше 120 днів, жива маса 3,2–3,8 кг
	45–60	61–90	91–120	
	жива маса, кг			
	1–1,7	1,7–2,4	2,4–3	
Потреба в ОЕ, МДж/добу	0,73–1,31	1,31–1,78	1,78–2,36	2,09–2,30
Кормових одиниць, г	96–95	95–96	96–95	96
Сухої речовини, г	100–99	99–110	110–100	96
Сирого протеїну, г	21	21	21	16
Перетравного протеїну, г	16	16	16	12–13
Сирої клітковини, г	12–13	13	13	17
Солі кухонної, г	0,41–0,38	0,46–0,45	0,45–0,42	0,43
Кальцію, г	0,55–0,46	0,46–0,51	0,51–0,47	0,53–0,57
Фосфору, г	0,41–0,31	0,31–0,28	0,34–0,30	0,33–0,35
Заліза, мг	68–43	38–29	28–22	24–22
Міді, мг	2,7–1,7	1,5–1,2	1,2–0,9	1,0
Цинку, мг	18–11	10–8	7–6	6
Марганцю, мг	10–6	5–4	4–3	3
Каротину, мг	1,1	1,1	1,1	1,1
Вітаміну D, МО	137–130	130–135	130–127	153–165
Вітаміну E, мг	3,0	3,0	3,0	3,1–3,3

Концентрація сирої клітковини в розрахунку на 1 МДж ОЕ, що закладена в норми годівлі кролів, коливається за іншим принципом: вона найбільша в раціонах дорослих кролів у непарувальний, парувальний і сукрільний періоди, а також ремонтного молодняку. Вона дещо нижча в раціонах кролематок, що знаходяться в стадії лактації, а найнижча – для раціонів молодняку кролів (лише 12–13 г/МДж ОЕ проти 16–18 г у дорослих кролів та ремонтного молодняку і 13–16 г/МДж ОЕ в підсисних кролиць). У той же час відомо, що зниження концентрації сирої клітковини в сухій речовині раціонів усіх груп кролів нижче 6% викликає шлунково-кишковий розлад, який різко знижує продуктивність кролів. Така ситуація пов'язана з обмеженим переліком кормових засобів, які звичайно використовуються в кролівництві. Основними кормами для кролів улітку є трава різних видів рослин, узимку – сіно, високоякісні соковиті – коренеплоди, картопля, силос, а також концентрати.

Кращими травами вважаються люцерна, конюшина, вико-вівсяна сумішка, кормова капуста, а з природних трав кролі охоче споживають полин, подорожник, кропиву, пирій, молочай. Пізнього літа та восени кролям можна згодувати чисту (без землі) гичку коренеплодів, листя капусти, бур'яни, вівсяну соломку, гіллячковий корм з листяних порід дерев та чагарників, хвою як джерело каротину. У той же час слід мати на увазі, що навіть влітку, за наявності достатньої кількості трави, не можна повністю збалансувати раціони кролів за всіма необхідними поживними речовинами без використання концентрованих кормів та різних кормових добавок.

Основними кормами в стійловий період є такі: сіно бобових культур і високоякісне, з великою кількістю добре збереженого листя сіно злакових культур, яке заготовлене в оптимальні строки вегетації рослин, дрібне лучне сіно відмінної якості (грубе, пріле, плісняве сіно кролі не їдять); силос; коренеплоди (кормовий і цукровий буряк, червона морква, баштанні, бульби картоплі); концентровані корми і добавки (кукурудза, овес, соняшникові та лляні макухи або шроти).

Кроленятам інколи буває необхідно давати коров'яче незбиране або збиране молоко, м'ясо-кісткове та рибне борошно.

Підсисні кролематки спроможні споживати за добу до 1,5 кг зеленого корму або до 500 г силосу, коренеплодів (або капустаного листя); 300 г сіна; до 150 г овочевих відходів; до 150 г гіллячкового корму; до 100–150 г зернових концентратів або їх відходів; до 100 г збираного молока корів; до 10–15 г сухих тваринних кормів.

Структура річної потреби в кормах для кролів за енергетичною поживністю орієнтовно така, %: сіно – 15–20, соковиті – близько 10, зелені корми – 35–40, концентровані корми – 30–40.

За даними Т.М. Данилової [14], добові даванки різних видів кормових засобів дорослим кролям не повинні перевищувати певних величин (табл. 12.4).

У більшості присадибних господарств селяни утримують кролів і використовують комбінований тип їх годівлі. При цьому використовуються корми власного виробництва – сіно, коренеплоди та картопля, баштанні, відходи вирощування овочів (капустяне листя) і гичка кормових буряків, а також зернові корми, що вони отримують за рахунок оплати праці і оренди земельних паїв колективними господарствами.

Кролів у таких господарствах здебільшого утримують у саморобних клітках надворі. Годівля дорослих кролів (самців та самок) у непарувальний період (термін од відсаджування кроленят до наступного парування) організується таким чином, щоб



Таблиця 12.4. Максимальні добові даванки окремих кормових засобів дорослим кролям, г

Кормовий засіб	Фізіологічний стан самки		
	у спокої	сукрільна	лактуюча
Зелені корми	800	800–1000	1200–1500
Капуста кормова	400	500	600
Силос	300	200	300–400
Бульбоплоди	250	200	300–350
Морква	300	300–400	400–500
Буряки, турнепс, бруква	300	200–300	300–400
Сіно	175–200	175	250–300
Зерно:			
- злакових	50	75–100	100–140
- бобових	40	50–60	75–100
- олійних	10	10–15	15–20
Висівки різні	50	50–60	75–100
Макуха різна (крім бавовникової)	10	20–25	30
Шроти	20	25–30	40–60
Капустяне листя	400	400	500–600
Овочеві відходи	200	200–250	250–300
Знежирене молоко	–	50	100
М'ясо-кісткове борошно	5	5–8	10
Мінеральні корми	2	2–3	3–4

забезпечити і зберегти гарну вгодованість тварин. Це буває важко забезпечити пізно восени і в зимовий період під час зовнішнього утримання. Раціони в цей час складаються з сіна, соковитих кормів (коренеплодів та бульб картоплі, гарбузів, моркви тощо) і концентрованих кормів (кукурудзи, пшениці, ячменю, вівса) до 40% за енергетичною поживністю. У разі нестачі сіна можна згодовувати гіллячковий корм.

Кролі до початку парувального періоду повинні мати заводську вгодованість. Кількість та якість сперми в кролів залежать від достатньої концентрації в раціонах сирого і перетравного протеїну, оптимальної кількості сирого клітковини в сухій речовині, нормальної забезпеченості вітамінами А (або каротином) та Е, а також комплексом макро- і мікроелементів.

Якщо кролиці до парування є виснаженими, то їх за 3–4 тижні до парування слід переводити на раціони періоду сукрільності. У такі раціони для нормального забезпечення протеїном

і мінеральними елементами необхідно вводити макуху, висівки, м'ясо-кісткове та рибне борошно.

Для парування кролицю звичайно переносять у клітку до самця. У кінці парування самець з характерним писком падає з самки набік або назад, що є ознакою закінчення парування. Крім того, про успішне парування свідчить наявність сперми на зовнішніх статевих органах самки. Після цього кролицю слід повернути в її клітку. Діагностику сукрільності проводять через 12–14 днів після парування самки. У цей період під час обережного процупування черевної порожнини можна виявити ембріони, які мають розмір стиглої вишні та м'які на дотик. Сукрільність у кролематок триває в середньому 30 днів.

Під час сукрільності для самок необхідно створити оптимальні умови утримання та годівлі, які повинні забезпечити гарний стан здоров'я кролиць та нормальний розвиток ембріонів. Для цього слід забезпечити їм відмінну якість кормів, поступове збільшення кількості протеїну в раціоні (особливо в кінці періоду вагітності). При цьому не можна робити різкої зміни складу та поживності раціону. Слід постійно дбати про забезпечення кролиць чистою питною водою.

У зоні утримання вагітних кролематок не можна допускати надмірного шуму, появи сторонніх осіб, що призводить до переляку самок, не слід без крайньої потреби ловити і брати в руки вагітних тварин. У разі необхідності це слід робити дуже обережно. Самку при цьому беруть за складку шиї і підтримують знизу другою рукою.

За 5–6 днів до окролу клітку і весь інвентар ретельно вичищають та дезінфікують. Якщо в клітці немає місця для окролу, у ній влаштовують гніздо, куди кладуть суху солому, щоб самка змогла її укласти в гнізді. Якщо кролиця за день-два до окролу не облаштовує гніздо, то це повинна зробити людина. Для цього слід розім'яти солому, акуратно її вкласти в маточник і вислати зверху обережно нащипаним з кролиці пухом. Кроленята народжуються сліпими, голими і беззахисними. Хороша самка облизує їх, обережно укладає в гніздо і годує, а після цього вкриває пухом.

У тому разі, якщо самка не дбає про своє потомство, не вкладає в гніздо і не годує їх, кроленята можуть замерзнути та загинути. Тому, знаючи про орієнтовні строки окролу самок, необхідно організувати огляди гнізд із кроленятами. Перший огляд гнізд слід проводити в день окролу. Для цього самку треба винести з клітки. Мертвих, хворих та недорозвинених кроленят прибирають із клітки, а потім спалюють або закопують у землю.

---

Після огляду кроленят укладають у гніздо, укривають їх пухом. Потім самку садять у клітку та на трафаретці записують дату окролу, кількість і стан кроленят та роблять позначку про материнські якості кролиці.

Коли підсисна самка гине або в неї мало молока, народжений молодняк розподіляють між іншими самками (якщо в господарстві є достатня кількість кролематок у стані лактації) залежно від кількості під ними своїх кроленят та їх молочності. Самку-годувальницю, у гніздо якої підсаджують кроленят від інших кролиць, виймають із клітки, чужих кроленят старанно очищують від материнського пуху, підкладають у нове гніздо і вкривають пухом самки-годувальниці. Підкладати в таке гніздо необхідно кроленят, які за розвитком однакові з кроленятами матки-годувальниці.

Годівлю підсисних самок організують таким чином, щоб їх вгодованість була заводською, а стан кроленят добрим. У період лактації кролиць в їх клітці необхідно повсякденно підтримувати чистоту. Це дозволяє попередити захворювання молодняку і самок. Коли кроленята починають виходити з гнізда, особливо уважно стежать за якістю кормів. Неякісний, зіпсований та забруднений корм може стати причиною захворювань та загибелі кроленят. Маточник слід видалити з клітки на 23–25-й день після окролу.

У разі інтенсивного вирощування молодняк відсаджують від кролиць у 45-денному віці, а бройлерного – у 60-денному і відразу реалізують на м'ясо. Кроленят забирають усіх відразу в продезинфіковані та відремонтовані клітки. Тих, що лишають на ремонт стада, ділять за статтю не пізніше 3-місячного віку.

Кроленята в підсисний період мають високу потребу в жирі. Це пов'язане з тим, що молоко кролиць має природну високу жирність (15–18%). У разі низької молочності матки або під час раннього відсаджування кроленят (у 30 днів і раніше) необхідно забезпечити високий вміст жиру в раціоні, такий, як споживає молодняк кролів ще в підсисний період. Відомо, що в цьому віці молодняк погано росте та розвивається, якщо СР раціону має менше 5% жиру.

Найвідповідальніший період годівлі молодняку – відсаджування його від кролиць, тобто тоді, коли травний апарат кроленят ще не зовсім розвинений та пристосований до споживання великої кількості кормів раціону. У цей період раціон кроленят повинен складатися з високопоживних і легкоперетравних кормових засобів – молоді зеленої трави, вітамінного сіна бобових

---

і бобово-злакових культур, вівса, вареної картоплі, моркви, невеликої кількості пшеничних висівок, сухого молока, рибного та м'ясо-кісткового борошна. Концентровані корми краще згодувати в складі комбікорму або плющеними.

Раціони для всіх груп кролів треба складати відповідно до норм годівлі. При цьому слід користуватися прикладами раціонів, наведених у довідникових посібниках [10, 35].

У комбікорми для кролів не рекомендується вводити рисові відходи, погано подрібнений овес, бавовникову макуху, арахісовий шрот, зародки пшеничного зерна. У комбікормі кількість окремих компонентів не повинна перевищувати, % за масою: пшениці – 20, ячменю – 30, вівса – 30, пшеничних висівок – 20, рибного борошна – 8, м'ясо-кісткового борошна – 5, лляного шроту – 8, сухих дріжджів – 5, цукру – 3. Соевий шрот повинен бути отриманий методом тостування залишків сої після екстрагування олії. Горох спочатку замочують протягом 3–4 годин, потім подрібнюють і змішують з іншими кормами.

Дрібні сухі корми, що сильно пилять, змішують з подрібненими коренеплодами, толоченою вареною картоплею. Кролям не можна згодувати такі корми сухими, оскільки вони викликають у тварин подразнення слизових оболонок носоглотки.

При комбінованому типі годівлі кролів у холодний період року сумішки кормів повинні бути напівсухими. При високих температурах середовища годівниці в клітках слід очищати щоденно.

У табл. 12.5 наведені максимальні обмеження добового споживання різних видів кормів молодняком кролів різного віку (за Т.М. Даниловою [14]).

У літній період для кролів повинен бути організований зелений конвеєр. Траву з газонів, де вигулюють собак, неприпустимо використовувати для годівлі кроликів, оскільки це може призвести до зараження їх гельмінтами. Також небажано використовувати траву з узбіч автострад з пожвавленим рухом, оскільки вона має високу концентрацію свинцю і деяких інших токсичних елементів, які накопичуються у м'ясі кролів.

Деякі господарства використовують сухі повнораціонні гранульовані комбікорми (діаметр гранул – 5 мм, довжина – 10 мм), які кролям згодують з автоматичних годівниць. В їх склад вводять до 30% за масою сінного борошна високої якості і різні концентровані корми та кормові добавки.

Виробництво м'яса кроленят-бройлерів економічно доцільне лише тоді, коли кролиці мають високу плодючість і молочність.

Таблиця 12.5. Максимальні добові даванки кормових засобів молодняку кролів, г

Кормовий засіб	Вік тварин, місяців					
	старше 18-20 днів	1-2	2-3	3-4	4-5	5 і старше
Зелені корми	30	300	350-400	450-500	600-700	750-900
Силос	-	-	-	100	150	200
Бульба картоплі	20	50	75	100-150	150-200	200-250
Морква	50	110-150	150	175-200	200-250	250-300
Буряки, турнепс, бруква	-	30	75	150	200	250-300
Сіно	10	20	50-75	75-100	100-200	150-200
Зерно:						
- злакових	8	30	40-50	60-75	75-100	100
- бобових	5	15-20	20-30	30-40	40-60	40-60
- олійних	-	3-5	5-6	6-8	8-10	10-12
Висівки різні	-	-	10-15	20-25	30	30-40
Макуха (крім бавовникової)	2	-	5-10	10-15	15-20	20-25
Шроти	-	3-5	5-10	10-15	15-20	20-30
Капустяне листя	20	30	100	150-250	300	300-400
Овочеві відходи	-	50	50-75	75-100	100-150	150-200
Знежирене молоко	20	30	-	-	-	-
М'ясо-кісткове борошно	-	-	3-5	5-7	7-9	9-12
Мінеральні корми	-	0,5-1	1,0-1,5	1,5	1,5-2,0	2,0

Протягом року в середньому від самки необхідно отримати не менше трьох окролів і 20-25 кроленят. У віці 10 тижнів молодняк звичайних середньоспілих порід повинен мати живу масу не нижче 1,8-2,0 кг (маса товарної тушки близько 1 кг). Кроленята скороспілих порід (радянська шиншила, біла новозеландська, каліфорнійська) повинні мати у віці 10 тижнів живу масу 2,0-2,5 кг.

Кроленят після відсаджування у віці 45 днів відгодовують по 6-8 голів в одноярусних клітках з сітчастими підлогами (площа 0,54 м<sup>2</sup>). Годівлю здійснюють повнораціонними гранульованими комбікормами. Клітка обладнується автоматичною годівницею (заповнюється один раз у 3-8 днів) та автонапувалкою.

У типовому шеді (на 480 одноярусних кліток) у 200 клітках утримують самок, у 20 - самців, у 60 - ремонтний молодняк і у 200 - кроленят-бройлерів, яких реалізують у віці 65-90 днів.

Кролі для нормальної життєдіяльності потребують певної кількості води. При цьому, за одними даними, вважається, що під час годівлі сухими кормами дорослі кролі випивають за добу 0,3–0,5 л свіжої води. У разі споживання зеленої маси молодшої трави та інших соковитих кормів вони частіш за все відмовляються від води. За іншими даними (табл. 12.6), потреба у воді залежить від складу раціону, але кількість випитої води значно менша, ніж зазначено вище. Під час пагування кролів з автонапувалки витрати води на 1 голову дорослих кролів складають у середньому 1 л, на 1 голову молодняка – 0,3 л. У холодну пору року кролі споживають води значно менше, ніж у спеку.

Таблиця 12.6. Вплив складу добового раціону на кількість випитої води, мл (за Ейткіним Ф. та Уїлсоном У.) [13]

Кормовий раціон	Вміст води в кормі	Кількість випитої води	Спожито води, всього
Сіно лучне	11	156	167
Сіно люцернове	17	144	161
Люцерна зелена	156	–	156
Овес (зерно)	12	101	113
Ячмінь + лучне сіно	19	142	161
Кормові буряки + лучне сіно	202	–	202

Кролі, як і інші багатоплідні тварини, характеризуються недостатньою опірністю організму проти різних захворювань. Але здебільшого вони хворіють тоді, коли під час їх розведення порушуються елементарні правила ветеринарної профілактики, утримання та годівлі тварин.

Селекція кроликів передбачає добір та підбір конституційно міцних, життєздатних кролів. На ремонт стада необхідно добирати здоровий молодняк від багатоплідних і високомолочних кролиць, без вад екстер'єру, вирівняних за живою масою.

Зоогігієнічні заходи повинні бути спрямовані на суворе забезпечення умов утримання та годівлі різних технологічних груп кролів. Незадовільний мікроклімат значно послаблює загальну та специфічну резистентність їх організму. Особливо небезпечні протяги, надмірна вологість, наявність шкідливих газів (аміак, сірководень). Згодовування неякісних кормів, різка зміна раціону зумовлює масові ураження шлунково-кишкового тракту кролів, що часто призводить до їх загибелі (Бала В.І., 1995 [40]).

## Годівля м'ясоїдних тварин

Люди розводять у неволі різні види тварин, основою раціонів яких є продукти, які отримують від інших тварин. Кормові засоби рослинного, мікробіологічного та мінерального походження, а також добавки хімічного синтезу виконують хоча й важливу, але допоміжну роль в організації оптимального живлення тварин. Метою утримання тварин у неволі можуть бути: отримання хутрової сировини, виконання роботи (Іздові собаки в умовах півночі), охорона об'єктів та людини (службові собаки), пошук наркотиків (спеціально навчені собаки), декоративні тварини (квартирні собаки та коти) тощо.

Серед звірів – ссавців з ряду Хижаків (*Carnivora*), що розводять для одержання хутрової сировини, використовують в основному представників родин Куничих та Псових.

Серед Куничих найчастіше використовують американських норок (*Mustela vison* Schr.), що завезені з Північної Америки. Найбільш поширені стандартні норки (забарвлення схоже з дикими норками) і кольорові (сріблясто-блакитні, пастель тощо). Крім того, у Росії розводять соболів (*Martes zibeline* L.). Від дикого соболя відрізняється більш темним забарвленням. Подекуди використовують також помісних тхорів – чорного тхора (*Putorius putorius* L.) з його підвидом – альбіносом фуру (*Putorius furo*). Раніше альбіноса фуру використовували для боротьби з пацюками і полювання на дичину, що живе в норах, а також як лабораторних тварин. Нещодавно цих тварин почали використовувати шляхом парування фуру з чорними тхорами для одержання якісних хутрових шкурок.

З родини Псових (*Canidae*) для одержання хутрової сировини використовують лисиць (*Vulpes vulpes* L.) – сріблясто-чорних, що є мутантною формою канадської червоної лисиці, а також у меншій кількості платинових, сніжних і деяких інших мутантних забарвлень. В останні роки розводять також

---

червоних лисиць, отриманих від схрещування диких червоних лисиць із сріблясто-чорними (як помісних напівкровок, так і помісей, одібраних під час розведення “у собі”). У неволі вирощують на хутро блакитних песців (*Alorex lagopus L.*), що є мутантною формою білого песця, який поширений як дикий вид на Півночі Азії та Америки. Песці, які розводяться у неволі, також мають декілька різновидів мутантного забарвлення хутра. Єнотоподібного собаку (*Nyctereutes procyonoides Gray*) часто називають “уссурійським єнотом”. Його батьківщина – Приморський край Росії, Монголія, північні області Китаю, північно-східна частина Індокитаю, Корея та Японія (Ильина Е.Д., Соболев А.Д., 1990).

Крім того, ми дуже коротко розглянемо особливості годівлі родин свійських собак. Незважаючи на видові та родові особливості, їх об'єднує схожість систем перетравлення та засвоєння поживних речовин кормових засобів, а також обміну речовин в організмі цих тварин. Для них однаковими є значна кількість кормових засобів, які вони охоче споживають у складі раціонів.

Слід зауважити, що розвиток звірівництва, зокрема питання живлення м'ясоїдних тварин, має значно коротшу історію, ніж вивчення проблем харчування людей та годівлі сільськогосподарських тварин. Однак завдяки досвіду людства в традиційних галузях живлення людини та свійських тварин нині вже є досить значні досягнення в організації годівлі м'ясоїдних тварин.

Людина розводить м'ясоїдних тварин для різних цілей: отримання хутрової сировини (в принципі, для цього придатні практично всі види м'ясоїдних); найбільший перелік корисних для людини функцій виконують собаки (охорона житла, кордонів та інших об'єктів, допомога під час випасання та охорони сільськогосподарських тварин, виконання обов'язків поводиря, помічника людини на полюванні, робота в ролі транспортних тварин, використання їх як лабораторних та декоративних тварин, а також як вірного друга самотньої людини тощо).

Під час організації годівлі основним завданням фахівців є забезпечення адекватного живлення м'ясоїдних різних видів залежно від віку, живої маси, фізіологічного стану і напрямку використання тварин. Кожен період життя м'ясоїдних потребує врахування специфічних особливостей обміну речовин в організмі тварин для створення збалансованих раціонів. Такі раціони (суміш кормових засобів) повинні забезпечувати оптимальне споживання доступної енергії, незамінних поживних та біологічно активних речовин, які необхідні для підтримання життєвих



---

функцій і здоров'я тварин відповідно до укладу їх життя, віку, фізіологічного стану, наряду продуктивності та способу використання.

Мета годівлі м'ясоїдних може значно змінюватися залежно від їх призначення. Так, для хутрових звірів дуже важливо забезпечити такий режим годівлі, щоб він сприяв економічно вигідному отриманню хутрової сировини відмінної якості. Для свійських тварин – собак і котів – необхідно організувати таку годівлю, щоб тварини змогли прожити тривалий термін, були здорові та радували своїх господарів гарним зовнішнім виглядом і спокійним темпераментом (собаки живуть у середньому до 15 років).

### 13.1. Біологічні особливості функції травної системи та обміну речовин в організмі м'ясоїдних тварин

Основою кормових раціонів для хутрових звірів і собак є кормові засоби тваринного походження. Перетравлення кормових засобів і використання поживних речовин м'ясоїдними, в принципі, не відрізняється від інших моногастричних тварин, хоча є певні особливості в здійсненні процесів живлення порівняно з іншими тваринами з однокамерним шлунком.

Так, у дорослого собаки в ротовій порожнині налічується 42 постійних зуби. Усі вони, крім молярів, проходять молочну стадію розвитку, а потім замінюються на постійні. Зубна формула дорослого собаки має такий вигляд:

$R\frac{3}{3}; C\frac{1}{1}; pm\frac{3}{3}; m\frac{2}{3}$ ,

де R – різці; C – клики; pm – премоляри; m – моляри. Це означає, що на кожній щелепі є по 6 різців (усього 12 шт.), 2 клики (усього 4 шт.), 8 премолярів (усього 16 шт.), а молярів (тих, що не мають молочних попередників) на верхній щелепі 4 шт. (по 2 з кожної сторони), на нижній щелепі 6 шт. (по 3 з кожної сторони) – усього їх 10 шт.

В інших видів м'ясоїдних тварин кількість зубів коливається в певних межах, але взагалі вони пристосовані до того, щоб відривати куски м'яса, які вони ковтають практично не пережовуючи.

У ротовій порожнині м'ясоїдних, як і в інших свійських тварин, є слинні парні залози: привушні, підщелепні, під'язичні.

---

Слина звичайно присутня в ротовій порожнині, але її виділення підсилюється із появою їжі та її запаху, а також після потрапляння кормових засобів у рот. Слина на 99–99,4% складається з води (тобто в ній лише 0,6–1,0% СР). Вона містить слиз (в основному за рахунок білка – муцину), неорганічні солі (хлориди, сульфати, карбонати кальцію, натрію, калію і магнію), сліди продуктів обміну речовин (вуглекислий газ, сечовина та ін.). У ній є незначна кількість ферментів (в основному це інгібан і лізоцим, що інгібують життєдіяльність та руйнують оболонки бактеріальних клітин, які потрапляють з їжею в ротову порожнину, а також птіалін – у тих м'ясоїдних тварин, які тривалий час споживають крохмаль у складі раціонів). Зализування поранень м'ясоїдними тваринами значно прискорює їх загоювання, що відбувається під дією лізоциму слини. Крім того, вважають, що змочування слиною і розчинення в ній часточок їжі сприяє визначенню запаху та смаку кормів. Але в слині м'ясоїдних практично немає ферменту альфа-амілази, що в інших тварин розпочинає процес перетравлення крохмалю вже в ротовій порожнині (Лиз Палика, 1998, [33]).

Основні функції слини в м'ясоїдних – зволоження кормових засобів для їх легшого ковтання, видалення надлишкового тепла за рахунок випаровування води слини з язика тварин, що практично не мають на тілі, покритому волоссям, потових залоз (собаки, коти, хутрові звірі). Потові залози в них є в невеликій кількості лише на ділянках шкіри, де немає волосся (на кінчику носу, м'якушках ступенів кінцівок).

Стравохід – мускульна трубка, яка з'єднує ротову порожнину зі шлунок. Він забезпечує переміщення харчової маси з горлянки в шлунок. У м'ясоїдних стравохід з'єднується зі шлунком через кардіальний сфінктер, що утворений кільцем зі спеціальних м'язових клітин. У нормі цей сфінктер знаходиться в скороченому вигляді. Його розслаблення стимулюється дією перистальтичної хвилі, що дозволяє корму потрапити в шлунок. Однак за певних умов у м'ясоїдних можливий зворотний процес викидання раціонів у зовнішнє середовище. Такий блювотний процес контролюється спеціальним центром у головному мозку тварини і є захисним рефлексом тварин проти дії неякісних кормових засобів [23].

Шлунок м'ясоїдних порівняно простий за будовою і має невелику місткість. Це м'язово-секреторний орган, у якому, власне, починається перший етап перетравлення поживних речовин раціону. Компоненти кормових засобів в ньому практично не роз-

---

м'якшуються і не перетираються. Під дією іонів водню та хлору в шлунку здійснюється денатурація і набухання білків, а також часткове емульгування жирів.

З'їдені корми знаходяться в шлунку порівняно нетривалий час. Спорожнення шлунку в м'ясоїдних починається приблизно через півгодини-годину після прийняття корму і закінчується не пізніше, ніж через 6–8 годин.

Слизова оболонка шлунку має такі секреторні клітини: головні, що виробляють пепсиноген (а до двохмісячного віку – хімозин), ренін і ліпазу; додаткові, які виробляють муцин (речовина, що утворює слиз); обкладені (відсутні біля пілорусу), які виробляють іони водню та хлору (шлункову кислоту).

У м'ясоїдних тварин, так само, як і в інших видів тварин, виявлений мукопротеїн (названий “внутрішнім фактором”), що зв'язує вітамін  $B_{12}$ , необхідний для всмоктування ціанкобаламіну в тонкому кишечнику. Важливим (а на думку багатьох дослідників головним) компонентом шлункового секрету є гастрин, який стимулює секрецію соляної кислоти (яка необхідна для активації пепсиногену в пепсин і підтримання кислого середовища). Наявність тієї чи іншої кількості гастрину в шлунку відповідає також за регуляцію секреції в шлунку пепсиногену і слизу. Концентрація гастрину, у свою чергу, інгибується, якщо рН у шлунку сягає величини менше 3,0, а інтенсивність його синтезу регулюється пептидними гормонами (наприклад, секретином або ентероглюкагоном), які виділяються в процесі кишкової стадії проміжних продуктів перетравлення білків кормових засобів у тонкому кишечнику.

Основною функцією шлунку м'ясоїдних тварин є початкова стадія розщеплення білків корму під дією пепсину до поліпептидів з різною довжиною амінокислотних ланцюгів. Пепсин проявляє максимальну активність при рН 2,0. Його протеолітична активність повністю припиняється у разі видалення зі шлунку хімусу (частково перетравленої кашоподібної їжі). За нейтральної реакції середовища пепсин зазнає незворотної інактивації. Пепсин виявляє найвищу активність під час перетравлювання колагену, тому його гідролітична активність найбільш важлива для ініціації перетравлення м'яса, але не рослинних білків. Протеази підшлункової залози важливі для завершення розщеплення білків до амінокислот, проте в разі необхідності можуть виконати свою функцію і за відсутності пепсину.

Існує думка, що основна роль пепсину в організмі тварин полягає в утворенні біологічно активних пептидів, що мають більш

---

сильну дію як стимулятори синтезу гастрину порівняно зі своїми харчовими попередниками [23].

Шлунковий сік містить в'язкий слиз (гель), що утворюється головним чином з глікопротеїнів і мукополісахаридів. Гель утворює суцільне захисне покриття епітеліальних клітин слизової шлунку. Його основними функціями є стабілізація мікросередовища поверхні слизової оболонки і захист її від дії соляної кислоти та пепсину. Сам слиз не перетравлюється під дією пепсину, але він утворюється постійно.

Доведено, що слиз сприяє загоюванню виразок шлунку і попереджує рецидив виразки дванадцятипалої кишки. Желеподібне покриття поверхні слизової оболонки шлунку та кишечника діє як тонка сітка, яка перешкоджає проникненню через неї макромолекул, але дозволяє проходити невеликим молекулам та електролітам. Вона також створює захисний бар'єр проти мікроорганізмів.

Кишковий тракт у м'ясоїдних лише в 3–5 разів перевищує довжину тіла (у свиней він у 25, у коней – у 9, у великої рогатої худоби – у 10 разів довший за тіло). Тому їжа в них затримується значно менше, ніж у більшості сільськогосподарських тварин. Термін процесу проходження перших порцій нещодавно з'їдених кормів через шлунково-кишковий тракт м'ясоїдних порівняно короткий. Так, у норок він складає в середньому 5–7 годин, а повністю всі залишки кормових засобів видаляються з організму тварин цього виду через 15–20 годин. У лисиць ці показники складають відповідно 6,5–8 год і 25–32 год, а у соболів – 2,5 і 24–30 год [21]. В організмі собак середній час утримання компонентів раціонів складає  $22,6 \pm 2,2$  год, а в кішки – 13 год.

Усі процеси перетравлення їжі в м'ясоїдних знаходяться під контролем та регулюються узгодженою взаємодією нервових та гуморальних реакцій організму тварин. Прикладом такої дії є перистальтична хвиля в травному тракті.

Тонкий кишечник м'ясоїдних, так само, як і інших видів тварин, складається з дванадцятипалої, порожньої та клубової кишок. Для нормального функціонування кишечника потрібна робота таких органів, як підшлункова залоза та печінка.

У дванадцятипалу кишку хіміус потрапляє зі шлунку через пілорус. Кінцевим результатом проходження залишків їжі через тонкий кишечник є завершення розщеплення білків, жирів та вуглеводів на амінокислоти, гліцерин та жирні кислоти, моносахариди, які всмоктуються з вмісту кишечника в суміші з во-

---

дою, вітамінами та неорганічними речовинами в кров та лімфу тварини. Процесу розщеплення сприяють травні ферменти соку підшлункової залози та залоз кишкової стінки.

Для м'ясоїдних найбільш неспецифічним та складним є процес розщеплення крохмалю, який є полімером, утвореним молекулами глюкози. Цей полімер складається з двох основних фракцій: амілози (полімеру з прямим ланцюгом ланок глюкози) і амілопектину (який складає близько 75% харчового крохмалю і має таку ж основну структуру, що й амілоза, але зі специфічними розгалуженнями приблизно через кожні 25 глюкозних залишків). Крохмаль спочатку розщеплюється під дією ферменту альфа-амілази. Однак унаслідок низької специфічності цього ферменту відносно бокових ланцюгів результатом цієї реакції є поява продуктів першої стадії розщеплення крохмалю, які представлені дисахаридом мальтозою і трисахаридом мальтотріозою. Їх кількість складає близько 65–80% маси крохмалю. Залишок складають альфа-декстрини (розгалужені олігосахариди).

Альфа-декстрини мають середню молекулярну масу приблизно 1800. Їх остаточне перетравлення разом із розщепленням мальтози і мальтотріози відбувається під дією специфічних ферментів (олігосахаридаз) клітин каймистого епітелію слизової оболонки кишечника. Ці ферменти гідролізують великі молекули цукрів до моносахаридів, що можуть транспортуватися в кров. До того часу, коли харчова маса сягає кінцевого відділу дванадцятипалої кишки, більшість крохмалю вже знаходиться у вигляді олігосахаридів, що складаються з 3–9 залишків глюкози.

Важливішу роль у здійсненні заключної стадії перетравлення основних вуглеводів кормових засобів, що передують їм всмоктуванню, відіграють чотири ферменти каймистого епітелію: мальтаза (глюкоамілаза), сахараза, ізомальтаза (альфа-декстриназа) і лактаза (бета-галактозидаза).

Мальтаза послідовно відщеплює залишки глюкози з основного ланцюга олігосахаридів, що містять від 2 до 9 молекул глюкози, зв'язаних між собою прямолінійними зв'язками. Сахараза виконує подвійну роль, гідролізуючи мальтозу і мальтотріозу до глюкози, а також розщеплюючи сахарозу на глюкозу та фруктозу. Ізомальтаза локалізована в слизовій оболонці кишечника разом із сахаразою, але діє незалежно від останньої, розщеплюючи основні та бокові зв'язки в молекулах альфа-декстринів. Цей фермент, мабуть, є єдиною кишковою олігосахаридазою, що має високу специфічність щодо розгалужених цукрів (Gray et al., 1979).

---

Лактаза в м'ясоїдних, так само як і в інших ссавців, активна лише в молочному віці молодняку. У дорослих тварин її активність дуже мала або повністю відсутня. Тому вважають, що добова доза лактози в раціонах м'ясоїдних не повинна перевищувати 1 г на 1 кг живої маси тварини.

Існує різниця в активності соку панкреатичної залози щодо амілази в окремих видів м'ясоїдних. Так, у собаки активність панкреатичної амілази приблизно втричі вища, ніж у kota. Це пов'язано з більшою філогенетичною пристосованістю собак до споживання їжі з досить високою концентрацією вуглеводів (особливо крохмалю), ніж котів. У разі зміни складових раціону шляхом збільшення в них рівня вуглеводів з одночасним зменшенням частки тваринних продуктів собаки значно швидше пристосовуються до нових умов живлення (максимум за два тижні), ніж кототи (яким для цього потрібні місяці). Тому вважають, що максимальні допустимі добові даванки крохмалю собакам не повинні перевищувати 10 г/кг ЖМ, а для котів 4 г/кг ЖМ [23].

Питання оптимальної концентрації вуглеводів у раціонах м'ясоїдних значною мірою залежить від призначення розведення тварин. Якщо мова іде про домашніх собак і котів, то в ідеалі вони повинні отримувати з кормом оптимум усіх поживних речовин. Це стосується і вуглеводів, включаючи й харчові волокна (сиру клітковину). Під час розведення тварин для одержання хутрової сировини існує можливість зменшити вартість кормів шляхом заміни частки тваринних кормів рослинними. У такому випадку необхідно ввести в раціони зрілїв максимально допустиму кількість вуглеводистих кормових засобів, але без негативного впливу на якість продукції.

Перетравлення білків та жирів в організмі м'ясоїдних та всмоктування кінцевих продуктів їх розщеплення практично не відрізняється від аналогічного процесу в інших моногастричних тварин. Травлення і всмоктування мономерів (вільних амінокислот, низькомолекулярних пептидів, нуклеїнових кислот, гліцерину, жирних кислот, емульгованих за допомогою жовчних кислот, жирів тощо) завершується в тонкому кишечнику. При нормальному для м'ясоїдних тварин раціоні процеси перетравлення поживних речовин тваринного походження та всмоктування продуктів гідролізу відбуваються порівняно швидко і з високою ефективністю.

Сліпа кишка має помірні розміри в собаки, а в інших м'ясоїдних вона недорозвинена (у собак розміри сліпої кишки незначні та змінюються залежно від живої маси тварини, а в лисиць та

---

песців її довжина складає 5–8 см, у котів сліпа кишка рудиментарна). У норок та соболів сліпа кишка взагалі відсутня. Ця обставина призводить до того, що сира клітковина кормових засобів м'ясоїдними практично не перетравлюється. Але вона обов'язково повинна бути в складі раціонів хижаків, оскільки ця речовина сприяє стабілізації процесів нормального перетравлення кормів та виведення їх неперетравлених залишків з організму. Низька інтенсивність мікробіологічних процесів у шлунку, у тонкому та товстому кишечнику призводить до практичної відсутності синтезу білка і вітамінів у травному апараті звірів. Це викликає необхідність обов'язкового забезпечення раціонів м'ясоїдних усіма незамінними факторами живлення. Для цього в їх раціони потрібно вводити досить дефіцитні кормові засоби тваринного походження, які містять практично всі необхідні органічні, мінеральні та біологічно активні речовини.

Через особливості анатомічної будови шлунково-кишкового тракту і специфіку живлення, а також набір типових кормових засобів для м'ясоїдних, нормування їх годівлі дещо спрощене порівняно з жуйними, а також іншими моногастричними сільськогосподарськими тваринами.

*Нормування годівлі м'ясоїдних тварин.* Визначення потреби в енергії для м'ясоїдних тварин зараз у більшості країн світу проводиться в показниках обмінної енергії (ОЕ). Вона визначається як різниця між вмістом у кормовому засобі валової енергії і втратами енергії з калом і сечею (енергія газів, ферментації поживних речовин кишковою мікрофлорою в травному тракті в м'ясоїдних незначна і до уваги не береться).

Величина втрат енергії під час основного обміну (**базальна енергія**) в дорослих м'ясоїдних визначається як втрати тепла під час сну через 12–18 годин після прийняття їжі в умовах нормальної температури повітря.

**Енергія спокою** відрізняється від базальної тим, що включає енергію, яка витрачається на відтворення фізичної активності після відпочинку. Енергія спокою може бути майже такою, як базальна, а може бути (залежно від активності тварини) на 25% вище втрат енергії основного обміну.

**Енергія на підтримання життя (ПЖ)** визначається кількістю енергії, що витрачається помірно активною дорослою твариною в термонеutralних умовах. Вона включає витрати енергії на споживання кормів та їх перетравлювання, підтримання постійної маси тіла, необхідну фізичну активність, але без витрат на ріст, вагітність, лактацію. Наприклад, для собаки енергія ПЖ

---

у 2 рази більша, ніж базальна енергія. Для котів вона лише в 1,4 рази вища за базальну. Така різниця пов'язана з тим, що кішки більш спокійні, ніж собаки, вони сплять по 15–16 годин на добу.

Більша частина енергії, що використовується твариною на ПЖ, витрачається у зовнішнє середовище шляхом конвекції та випромінювання з поверхні тіла. У м'ясоїдних, так само як в інших тварин, ці втрати більш пропорційні не до їх живої маси, а до площі поверхні тіла. Так, для собак і котів з живою масою більше 2 кг добові втрати базальної енергії (БЕ) визначаються за такою формулою (Льюїс Л., Моррис (мл.) М., Хенд М., 1987):

$$\text{БЕ (кДж)} = 125,52 \times \text{ЖМ} + 292,9,$$

де ЖМ – жива маса, кг.

Потреба в енергії для підтримання життя (ПЖ) на добу визначається за такими формулами:

а) собаки масою більше 2 кг:

$$\text{ПЖ (кДж)} = 2 \times (125,52 \times \text{ЖМ} + 292,9);$$

б) усі собаки:

$$\text{ПЖ (кДж)} = 2 \times (292,9 \times \text{ЖМ}^{0,75});$$

в) коти з масою більше 2 кг:

$$\text{ПЖ (кДж)} = 1,4 \times (125,52 \times \text{ЖМ} + 292,9);$$

г) усі коти:

$$\text{ПЖ (кДж)} = 1,4 \times (292,9 \times \text{ЖМ}^{0,75}).$$

За формулою, яку наводить І. Бургер (1995), добова потреба в енергії на підтримання життя (ПЖ) для собак складає:

$$\text{ПЖ (кДж)} = 523 \times W^{0,75},$$

де W – маса тіла собаки, кг.

Перевищення норм згодовування м'ясоїдним тваринам доступної енергії в раціоні, так само як і недогодовування тварин, небажані. Якщо тварина не виконує якихось додаткових функцій (робота в упряжі для собак, вагітність та лактація для самок, участь у полюванні, підвищене навантаження під час гону тощо), то надлишкове (проти потреби енергії на підтримання життя) живлення призводить до їх ожиріння (якщо тварина самостійно не регулює рівня споживання корму). Рівень живлення, який нижче потреби в енергії на підтримання життя і не забезпечує



---

інших функцій організму (ріст, вагітність, продукція сперми, лактація тощо), призводить до того, що тварина вимушено втрачає енергію, заощаджену в тканинах власного тіла. Результатом цього стає втрата твариною маси тіла, тобто вона худне. Негативні наслідки надлишкової або недостатньої годівлі виявляються не відразу, а швидкість і глибина порушень в обміні речовин та здоров'ї тварини залежить від ступеня та тривалості відхилень від норми. Такі відхилення можуть обумовлюватися також різницею між утриманням тварин в оптимальних гігієнічних і екстремальних умовах, при знаходженні тварин у відносному спокої та при значних фізичних навантаженнях.

Безумовно, що самопочуття, здоров'я та функціональна активність тварини залежать не лише від її енергетичного живлення. Вони рівною мірою визначаються всіма незамінними факторами живлення: білком та його амінокислотним складом, мінеральними елементами та вітамінами, наявністю чи відсутністю в кормових засобах антипоживних та отруйних речовин, якістю питної води. Відомо, що універсального кормового засобу, який гарантує міцне здоров'я, тривале життя та найвищу продуктивність тварин будь-якого виду, не існує. Окремі індивідууми в межах навіть однорідної генетичної групи тварин по-різному реагують на один і той же раціон. Це пов'язано з індивідуальними особливостями фізіологічних обмінних процесів та дієздатністю імунної системи, що накладають певний відбиток на реакцію кожної тварини на конкретний раціон. Норми годівлі тварин, у тому числі м'ясоїдних різних видів, частіше за все розраховані на "середню тварину", тобто вони не можуть бути ідеальними для всієї групи тварин конкретного виду, віку, живої маси.

Так само як інші види, м'ясоїдні потребують обов'язкового надходження в організм таких основних "будівельних" (поживних) речовин, які надходять у дихальну і травну системи тварин: кисень, вода, білки, жири, вуглеводи, клітковина (харчові волокна), мінеральні елементи, вітаміни, ферменти та інші біологічно активні речовини. У кожній поживній та біологічно активній речовині є власні специфічні функції, але разом із тим усі вони внаслідок комплексної дії певним чином впливають на організм тварини – позитивно або негативно. Це, в кінцевому підсумку, визначає параметри здоров'я, продуктивності та працездатності, а також тривалості життя тварини.

Нині практично в усіх цивілізованих країнах світу для м'ясоїдних тварин прийнято виражати потребу в енергії через зго-

довування тваринам в раціонах певної кількості обмінної енергії за рахунок окремих груп незамінних (або дешевих, вуглеводистих кормових засобів) поживних речовин: білка і незамінних амінокислот, жиру (у тому числі незамінних жирних кислот) і вуглеводів у розрахунку на одиницю маси сухої речовини або обмінної енергії. У нормах також регламентується необхідна кількість мінеральних речовин та вітамінів.

У вітчизняних нормах враховують необхідну кількість і співвідношення перетравних протеїну, жиру та вуглеводів у розрахунку на одиницю обмінної енергії раціону для певного виду і конкретної технологічної групи хутрових звірів. Орієнтовна перетравність цих речовин в основних видах кормових засобів наведена в табл. 13.1.

*Таблиця 13.1.* Перетравність поживних речовин різних кормових засобів хутровими звірами [21], %

Кормовий засіб	Протеїн	Жир	Вуглеводи
М'язове м'ясо, цільна риба, рибні відходи без кісток, сирі	90	95	–
М'ясні субпродукти, сирі	85	90	–
Рибні відходи:			
- з 3–5% золи, сирі	85	95	–
- з 5–8% золи, сирі	80	95	–
Рибне борошно (до 20% золи)	85	90	–
М'ясо-кісткове борошно (при 20–30% золи)	60	80	–
Тушки хутрових звірів	80	90	–
Кров варена	80	80	–
Лялечка шовкопряда	77	90	70
Сир	90	90	80
Дріжджі пивні пекарські	76	80	50
Дріжджі кормові гідролізовані	75	70	–
Макухи, шроти	70	90	45
Зерно:			
- подрібнене, варене	75	80	70
- подрібнене, сире	65	70	50
Соковиті корми	60	–	70

Існують видові, статеві, вікові особливості та сезонні особливості в нормуванні живлення м'ясоїдних тварин. Норми, цілком природно, залежать від величини живої маси тварин, кількісного складу приплоду, вгодованості тварин тощо.

---

Науковими дослідженнями та практичними спостереженнями визначені певні вимоги щодо концентрації в раціонах тварин незамінних амінокислот, макро- і мікроелементів у сухій речовині та на 1 МДж ОЕ для основних видів хижих хутрових звірів, а також для собак і котів.

Встановлено, що у разі годівлі м'ясоїдних тварин звичайними (традиційними) раціонами, що складаються з кормових засобів тваринного походження, як правило, не спостерігається нестачі основних макроелементів: кальцію, фосфору, натрію та інших. Це пов'язано з достатнім їх вмістом у складі звичайних (звичних) для цих тварин кормових засобів. Але в сучасних умовах переходу до широкого використання сухих або консервованих повнораціонних кормів промислового виробництва виникла потреба визначення точних співвідношень різних факторів живлення в складі раціонів тварин різних видів та періодів їх фізіологічного стану. Це зауваження стосується й регулювання факторів макро- та мікроелементного живлення тварин.

Нормальним вважається співвідношення Са : Р від 1 : 1 до 1,7 : 1. У раціони молодняку м'ясоїдних хутрових звірів рекомендується вводити відносно СР кальцію 0,5–0,6%, фосфору – 0,4–0,5%; у раціони самок, що лактують, відповідно 0,8 і 0,6%. У разі значного розходження з наведеними співвідношеннями мінеральний обмін може порушуватися в тому випадку, коли навіть концентрація одного елементу в раціоні знаходиться в нормі, а інший є в надлишку або в недостатній кількості. Надлишок макроелементу інколи негативно відбивається на якості опущення і рості молодняку (наприклад, у разі високої концентрації золи в раціоні). У такому разі погіршується перетравність і засвоєння поживних речовин раціону, що впливає на якість шкурки. У розрахунку на 1 МДж ОЕ раціонів для молодняку норки слід забезпечувати концентрацію 0,24–0,48 г кальцію і 0,24–0,29 г фосфору, підсишим самкам – відповідно 0,57 і 0,41 г. Молодняку лисиць і песців 0,36–0,48 г кальцію і стільки ж або в 1,5 раза менше фосфору.

Потреба в кальції та фосфорі може бути повністю забезпечена, якщо звірям в раціоні на кожен 1 МДж ОЕ згодовувати по 5–7 г свіжоподрібнених кісток або 1,5 г кісткового борошна.

Достатнє забезпечення звірів натрієм досягається за рахунок нормальної кількості кормів тваринного походження (особливо якщо в раціоні є морська риба). Існують рекомендації щодо введення в раціони м'ясоїдних хутрових звірів до 0,5% кухонної солі від маси сирого корму. Але для звірів можуть бути

небезпечними підвищені дози такої солі, якщо вони перевищують 1,8–2,0 г, тоді як тварини незабезпечені достатньою кількістю якісної питної води (особливо при високій зовнішній температурі повітря). У той же час у разі прохолодної погоди та достатньої кількості прісної питної води норки можуть без негативних наслідків витримати в раціоні до 4,5 г солі на добу.

Орієнтовна потреба в основних мікроелементах у раціонах норок наведена в табл. 13.2.

Таблиця 13.2. Рекомендована потреба в мікроелементах та їх фактичний вміст у розрахунку на 100 г СР у раціонах норок [10]

Показник	Fe	Cu	Zn	Mn	J	Se
Потреба на 100 г СР раціону, мг	8,8–7,9	0,5–0,6	5,9–6,6	4,0–5,4	0,02	–
Фактичний вміст у звичайних раціонах, мг	21–27	0,8–1,4	5,1–6,9	3,5–4,8	0,2–0,6	0,03–0,1

*Зберігання та підготовка до згодовування кормових засобів для м'ясоїдних тварин.* Більшість кормових засобів, які застосовуються як основа раціонів м'ясоїдних тварин, є нестійкими при зберіганні та досить швидко псуються. Тому буває вкрай необхідним вживати спеціальних заходів для надійного їх зберігання та консервування.

Кращим способом збереження свіжих продуктів тваринного походження для наступного їх використання в раціонах тварин є заморожування в надійно працюючих морозильних камерах. Заморожувати слід лише доброякісні продукти, в яких ще не розпочався процес розкладання, оскільки мікрофлора, що викликає гниття тваринних продуктів, не гине при низьких температурах у холодильнику.

Усі тваринні корми, які використовують у складі раціонів м'ясоїдних, розподіляють на три основні групи: а) доброякісні (їх можна згодовувати тваринам у сирому вигляді); б) умовно придатні для згодовування тваринам після відповідної підготовки (як правило, перед згодовуванням тваринам їх необхідно проварювати, до них обов'язково належать субпродукти, отримані від свиней, овець і птиці); в) недоброякісні, які забороняється використовувати в раціонах тварин і зберігати в морозильних камерах (трупи загиблих тварин, а також тварин, забій яких проведений через викинення у них інфекційних хвороб).

Доброякісність кормів визначає ветеринарний лікар, у разі сумніву їх зразки він відсилає на експертизу у ветбаклабораторію.

---

Риба обов'язково аналізується на наявність гельмінтів. У разі їх наявності рибу слід проварювати або зберігати до початку згодовування тваринам у холодильнику при температурі не вище  $-15^{\circ}\text{C}$  протягом 10–15 діб.

Свіжі субпродукти, що надходять для заморожування, попередньо слід розібрати за видами. Заморожувати їх зручніше в листах або ванночках, які містять певну кількість конкретного субпродукту. Отримані таким способом брикети зручніше зберігати, бо вони займають менше місця в морозильній камері, та використовувати для приготування кормосуміші для тварин, якщо правильно розрахувати розмір брикетів.

Свинячі субпродукти і умовно придатні кормові засоби перед заморожуванням краще за все проварювати. Кісткові субпродукти до заморожування бажано також подрібнити.

Заморожувати м'ясо та рибу необхідно відразу при низькій температурі ( $-18^{\circ}\text{C}$  і нижче), щоб кристалізація вологи відбулася швидко і кристали були дрібні. Якщо у тваринних продуктах під час заморожування утворюються крупні кристали води, то у разі їх відтаювання (дефростації) втрачається багато цінного клітинного соку.

Для зменшення можливості окиснення жиру тваринні продукти, що заморожуються, бажано глазурувати льодом, який перешкоджає проникненню кисню повітря до їх поживних речовин.

Заморожені тваринні кормові засоби, що зберігаються в холодильних камерах, повинні бути розсортовані за видами та строками використання. Така вимога пов'язана з обмеженістю термінів зберігання різних продуктів. Більшість м'ясо-рибних продуктів може зберігатися при температурі  $-18^{\circ}\text{C}$  і нижче до 6 місяців. Свинячі субпродукти і оселедцеві риби при  $-25^{\circ}\text{C}$  – 1,5 роки, а при  $-18^{\circ}\text{C}$  – не більше 4–5 місяців.

Відтаювати і повторно заморожувати тваринні корми не бажано (особливо рибні). Повторно заморожені корми зберігаються значно гірше через проникнення в їх масу мікрофлори та кисню.

Перед використанням заморожені кормові засоби слід відтаювати. Найбільш дешевим, але таким, що потребує досить тривалого часу (до 1,5–3 діб), є перенесення мерзлих кормів у приміщення з кімнатною температурою. Під час відтаювання кормів у теплій воді витрачається 7–10 годин і певна кількість теплої води, такий же процес відтаювання з використанням холодної води триває 14–18 годин. Переробляти мерзлий тваринний корм можна й без попередньої дефростації, але при цьому подрібнений корм необхідно буває підігріти або змішати з гарячою кашею.

---

Безумовно, що звірівницьке господарство повинно мати власну базу для зберігання тваринних кормів. Оренда морозильних камер зараз коштує досить дорого. У сучасних економічних умовах практично неможливо домогтися рентабельної роботи звіроферми без відповідної кормової бази і наявності добре обладнаних кормосховищ.

Крім заморожування, інколи використовують хімічне консервування тваринних кормів. Для консервування кормів у звірівництві непридатний такий традиційний засіб, як кухонна сіль. У солоних продуктах, навіть після вимочування, залишається така велика концентрація NaCl, що створює реальну небезпеку для життя звірів. Тому в хутровому звірівництві як консервант найчастіше використовують піросульфат натрію або калію, рідше – мурашину і пропіонову кислоти. Але, як правило, їх використовують в екстремальних ситуаціях у разі поломки холодильного обладнання.

За традиційною вітчизняною технологією на звірофермах, крім тваринних кормів, використовують також деякі інші кормові засоби. Серед них сухі корми тваринного і мікробного походження (рибне і м'ясо-кісткове борошно, кормові дріжджі, лялечка тутового шовкопряда тощо). Згадані кормові засоби з осені до весни можна зберігати в сухих неопалюваних складських приміщеннях, але літом їх слід зберігати в холодильниках.

У раціони м'ясоїдних звірів вводять як джерело поживних речовин (у тому числі білка) макуху та шротів олійних культур, які значно дешевші, ніж тваринні корми. Використовують також зернові корми як дешеве джерело енергії за рахунок вуглеводів, жирів та частково білків. Усі ці кормові засоби повинні бути відмінної якості та вільні від небажаної бактеріальної і грибкової мікрофлори, яка виробляє шкідливі для звірів токсини.

Перед згодовуванням кормові засоби повинні бути відповідним чином приготовлені: м'ясо-рибні корми подрібнені, ті, що потребують термічної обробки, – зварені. Зерно може бути використане для виготовлення каші на молоці або сироватці. Зерно також можна використати у вигляді борщів.

Якщо з концентрованих кормів на основі зерна готують кашу, то її варять у спеціальних котлах, що мають подвійні стінки. Між ними можна пропускати холодну воду для прискорення остигання каші. Охолодження каші можна також проводити шляхом її змішування з замороженими м'ясо-рибними кормами.

Механізми для переробки та підготовки кормів до згодовування звірам встановлюються в лінії та з'єднуються між собою

---

шнеками і транспортерами для безперервного руху компонентів кормової суміші (каші). На кожній фермі необхідно мати 2–3 таких лінії для переробки та підготовки повноцінних раціонів для певних технологічних груп хутрових звірів. У цеху підготовки кормових сумішей обов'язково повинні бути спеціальні котли для термічної обробки тваринних кормів, особливо умовно придатних до використання в раціонах м'ясоїдних. Вони мають забезпечувати температурний режим обробки, який дозволяє надавати корм високій температурі (не менше 110–120 °С протягом 2 годин і більше).

Цехи переробки та підготовки кормів до згодовування м'ясоїдним тваринам повинні також мати потужні дробарки кістяної, мороженої і зернової сировини, а також продуктів переробки насіння олійних культур. У них встановлюються надійні в експлуатації змішувачі кормів і дозатори вітамінних та мінеральних добавок. Готовий корм повинен бути однорідної структури і оптимальної консистенції, що забезпечує мінімальні втрати при його згодовуванні, а також характеризуватися високим споживанням тваринами.

У роботі кормоцеху необхідно враховувати сезон року і зовнішню температуру в місці розташування кліток із тваринами. Так, влітку температура корму, що направляється звірам, не повинна мати температуру більшу ніж +10–12 °С, а взимку +20–25 °С. Зимому консистенція каші повинна бути густою (щоб не дуже швидко замерзала), а в літньо-осінній час – достатньо в'язкою, щоб не провалювалася через сітку кліток.

У першу чергу звичайно годують вагітних і лактуючих самок, а після них – молодняк, щоб запобігти зайвого хвилювання самиць. Інколи пізніше годують вагітних самок, які мають підвищену вгодованість, щоб викликати в них підвищену фізичну активність під час чекання корму. При двократній годівлі вранці дають 40–45% добового раціону, а ввечері – 55–60%.

У більшості господарств звірів годують досхочу відповідною за складом кормовою сумішшю. Не застосовують такого підходу до годівлі тварин основного стада лише перед гоном, а також для вагітних самок.

У світовій практиці при годівлі м'ясоїдних тварин все більше переходять на використання готових повнораціонних кормових засобів, виготовлених спеціалізованими фірмами, які користуються промисловими технологіями. Особливо такі засоби широко застосовується людьми, які мають свійських тварин –

---

собак та котів, тому що не бажають витрачати багато часу для приготування раціонів у домашніх умовах.

За свідченням Ліз Палики (1998), яка спостерігала за результатами годівлі готовими кормами, виготовленими різними фірмами, своїх собак і собак подруги, від їжі залежить здоров'я, фізична активність, благополуччя, довголіття, схильність до алергії та навіть розумові здібності наших вихованців. На власному досвіді вона впевнилася, що будь-яка тварина – це індивід зі своїм смаком і потребою, які змінюються з віком.

Фірми, що спеціалізуються на веденні бізнесу з виробництва готових кормів, існують у розвинених країнах світу. Вони практично завжди мають у своєму складі науково-дослідницькі центри та розплідники собак та котів, для випробувань на них кормових засобів, що розробляються для продажу споживачам. Власники таких фірм вимушені виконувати вимоги деяких органів державного та громадського контролю за якістю продукції, яку випускають їх підприємства. Так, у США створена Асоціація державного контролю за продуктами живлення свійських тварин (AAFCO – American Association of Feed Control Officials). Вона складається з представників усіх штатів і відповідає за розробку стандартів живлення домашніх тварин. Авторитетні компанії враховують її рекомендації, що стосуються поживної цінності кормових засобів, методик випробувань і реклами продукції.

У 1958 році професійною асоціацією виробників кормів для тварин був створений інститут живлення домашніх тварин (PFI – Pet Food Institute), який покликаний забезпечувати зв'язок між виробниками і законодавчими органами, включаючи Міністерство сільського господарства США (USDA), Адміністрацію по контролю за продуктами харчування і ліками (FDA), AAFCO і Конгрес Сполучених Штатів. PFI повинен надавати точну інформацію державним та громадським організаціям США про якість різних кормових засобів, роз'яснювати роль домашніх тварин у суспільстві та індустрії кормів для них.

У 1992 році PFI розробив і затвердив Програму гарантованого живлення (NAP – Nutrition Assurance Program), у якій сформульовані вимоги до якості кормів для домашніх тварин. Інститут також видав інструкції з перевірки якості продуктів живлення для тварин. Лише після проведення відповідного тестування на упаковках продукції виробників може з'явитися ствердження, що вона забезпечує “повноцінне і збалансоване живлення, яке відповідає вимогам AAFCO”.



---

Національна науково-дослідницька рада США (NRC – National Research Council) встановила мінімальні вимоги до живлення собак, подібні до загальноприйнятих дієтологічних рекомендацій для людей (RDA – Recommended Dietary Allowances). Ці вимоги розраховані на так звану середню тварину, а не конкретну собаку або породу. Вони не враховують індивідуальну масу, активність, кондицію, темперамент, клімат і стресову ситуацію.

У такій країні, як США, через рекламу і великий вибір кормів для тварин у спеціалізованих магазинах або відділах супермаркетів склалася така ситуація, що покупець часто не може зупинити свій вибір на якомусь конкретному якісному кормі для своєї тварини і врешті-решт купує здебільшого випадковий товар. Щоб зробити розумний та правильний вибір корму для свого улюбленця, треба багато знати.

*Особливості нормування і практичної годівлі норки та інших видів хутрових м'ясоїдних звірів.* Годівля м'ясоїдних хутрових звірів досить тісно пов'язана з сезонним режимом їх відтворення та фізіологічним станом тварин, який обумовлений в них генетично ще від диких тварин. Ця особливість визначається спроможністю самок до визрівання яйцеклітин лише в певний відносно короткий період року. Під час цього періоду тривалістю 20–25 днів у самок норки (найбільш поширеному виді м'ясоїдних хутрових тварин в Україні та інших країнах) статева охота може відбуватися декілька разів і тривати 1–3 дні з інтервалами в 5–10 днів. Самки норки дають приплід один раз на рік – у квітні-травні. У самок інших видів м'ясоїдних хутрових звірів приплід також з'являється у пізні зимові або весняні місяці. Тому норми годівлі дорослих звірів і молодняку пов'язані з конкретними місяцями року, на які припадають певні періоди фізіологічного стану самок, самців і щенят.

*Період зміни літнього опушення на зимове* (останнє є найбільш цінним і використовується для одержання товарних шкурок від тварин, що намічені до забою). Тварини, яких планують використовувати для відтворення стада, повинні в цей період набути найвищої вгодності та відкласти в тілі достатню кількість жиру на зимовий період. Як правило, дорослі звірі (самки та самці) в кінці цього періоду мають найбільшу живу масу протягом календарного року. Так, норки найвищу живу масу мають у листопаді (самки 1,2–1,5 кг, самці 2–2,5), лисиці – у грудні (відповідно 5,2–6,5 і 7,0–8,5 кг), песці – у грудні (5,5 і 8,0 кг), енотоподібні собаки – у листопаді (8,2 і 8,6 кг).

---

Наступний період (після набуття звірами найвищої живої маси) можна назвати *періодом підтримання заводської вгодованості* аж до настання сезону парування – гону. Він стосується підтримання хорошої вгодованості звірів обох статей, проте не допускаючи їх ожиріння. Як правило, починаючи з грудня місяця і до початку гону в дорослих хижих хутрових звірів відбувається поступове зниження живої маси. Завданням годівлі в цей період є недопущення їх надмірного схуднення. Якщо повноцінного білка в раціоні мало, то слід перевірити в ньому вміст амінокислот, що лімітують протеїновий обмін в організмі тварин. У розрахунку на 1 МДж ОЕ до грудня місяця в раціоні норок концентрація триптофану повинна складати не менше 167 мг, метіоніну + цистину – 514 мг. У наступні місяці кількість їх повинна бути доведена відповідно до величин не менше 203 і 669 мг.

Під час організації годівлі м'ясоїдних звірів у період підготовки до гону необхідно стежити за вмістом вітамінів, особливо вітаміну А, якого в розрахунку на 1 кг живої маси звіра потрібно 400–500 МО. У разі введення в раціони пілої риби та її нутроців тварини в період підготовки до гону звичайно повністю забезпечені вітамінами А, D і B<sub>12</sub>. Як джерело інших вітамінів групи В до раціонів можна додавати в розрахунку на 1 МДж ОЕ 2,4–3,6 г сухих дріжджів або відповідну за сухою речовиною кількість пресованих.

Слід також мати на увазі, що потреба звірів у вітаміні Е залежить від вмісту і якості жиру в їх раціоні. Якщо жир свіжий і його в раціоні достатньо, то додавати вітамін Е не потрібно. У разі коли жиру в кормі не багато або він несвіжий, вміст вітаміну Е в розрахунку на 1 МДж ОЕ треба доводити до 12 мг.

У період підготовки до гону норок звичайно годують 2 рази, лисиць і песців – 1 раз на добу. Під час відлиги норок також можна годувати одноразово.

У *період гону* через поганий апетит і переміщення з клітки в клітку самки та самці, як правило, втрачають вгодованість. Тому перед гонем і під час парування звірів обох статей годують однаково. Оскільки тварини в цей період з'їдають менше корму, а потреба в білку залишається на попередньому рівні, то самцям у кормову суміш вводять додаткову білкову підкормку – м'ясний фарш (лисицям і песцям по 100–150 г, норкам по 50–60 г). Іноколи у фарш додають молоко, яйця і рідкі некараєські або пивні дріжджі.

Співвідношення кількості самок і самців норок під час парування звичайно встановлюються в межах 6–7 : 1 (самці при цьому повинні бути здоровими, тому їх часто в зимівлю залиша-

---

ють відсотків на 20 більше, щоб не зірвати нормального покриття самок, які повинні давати численний та високоякісний приплід). Перед початком гону самців оглядають і вибраковують частину тварин (із в'ялими сім'яниками, повних та односторонніх крипторхів, а також самців з наявними фізичними вадами).

Під час гону склад раціону, вміст у ньому вітамінів і мінеральних речовин повинні бути такими ж, як в останні місяці перед гонем. Корм лисицям і песцям у цей період згодують щоденно одноразово, але самців підгодовують зранку або перед обідом додатковим фаршем. Норок годують 1–2 рази на добу.

Після останнього покриття (приблизно через 3–5 діб) у самок покращується апетит, і вони швидко набирають нормальну живу масу. Вагітні самки збільшують живу масу на незначну величину. Тварини, що не запліднилися, підвищують живу масу в значно більшій мірі (на 20–30%), ніж вагітні.

**Існує видова різниця в годівлі вагітних самок.** Так, норок у першу половину вагітності годують з таким розрахунком, щоб самка накопичила певний запас поживних речовин у тілі, який забезпечує нормальний ріст та розвиток плодів у кінці вагітності. Підсилена годівля норок у другу половину вагітності не бажана, оскільки це призводить до їх ожиріння, яке негативно впливає на показники відтворення.

Самок лисиць рекомендується годувати до 35 днів вагітності, поступово знижуючи щоденну кількість обмінної енергії в раціонах з 2,56–2,72 МДж до 2,10–2,26 МДж, а за 3–5 днів до щеніння -- до 0,84–1,26 МДж.

Вагітних самок песців через велику кількість плодів годують підсилено і практично однаково протягом усього періоду вагітності, а перед пологамі знижують енергетичну поживність раціонів до 1,26–1,67 МДж ОЕ на 1 голову за добу.

Взагалі необхідно як можна точніше забезпечувати нормативи потреби в енергії та співвідношення між перетравними поживними речовинами у складі раціонів та кормосумішей для усіх груп і видів м'ясоїдних хутрових тварин [10].

Раціони вагітних самок повинні бути добре збалансовані за кальцієм та фосфором. На 1 МДж ОЕ в суміші повинно бути 48–60 г м'яса з кістками, або 60–72 г цілої риби, або 24–19 г кісткових субпродуктів, або 12–14 г свіжодробленої кістки, або 3,6–4,8 г кісткового борошна. Недоброякісні корми не можна вводити в раціони вагітних самок звірів навіть у вареному вигляді.

Відповідальною технологічною операцією в хутровому звірівництві є годівля лактуючих самок і молодняку до відсадки. У

перші дні після щеніння в самок спостерігається знижений апетит. Тому перші 3–5 днів після пологів їх годують так само, як в останні дні перед щенінням. У наступні дні кормові даванки лактуючим самкам поступово доводять до норми, яка залежить від кількості молока, що продукує тварина певного виду, а кількість молока значною мірою пов'язана з кількістю щенят під маткою. У табл. 13.3 наведені дані про хімічний склад молока самок різних видів м'ясоїдних звірів, а в табл. 13.4 – потреба в додатковій обмінній енергії на різну кількість цуценят в гнізді за декадами лактації.

Таблиця 13.3. Хімічний склад молока хутрових звірів, %

Вид звіра	Суша речовина	Білок	Жир	Лактоза	Зола
Норка	19,2–20,3	10,7	4,8	4,1	0,7
Лисиця	18,1–24,6	6,7–11,9	5,0–9,2	2,5–6,1	0,9
Песець	26,6–31,5	9,9–17,1	8,8–18,0	3,3–3,7	1,1

Важливо, щоб молока, яке виробляє матка, було достатньо для годівлі її щенят. Як нестача, так і надлишок молока є небажаними. Через нестачу молока щенята погано ростуть і відстають у розвитку, особливо в перші дні після народження. Надлишок молока може призвести до маститу в самки. Тому під час нормування кількості корму, який щодобово згодовується лактуючим самкам, ретельно проводять розрахунок, користуючись даними табл. 13.4 і 13.5.

Таблиця 13.4. Добова потреба самок норок в обмінній енергії залежно від кількості щенят у посліді та їх віку, МДж

Кількість щенят у посліді	Декада підсисного пер оду				
	I	II	III	IV	V
1	0,62	0,65	0,72	0,79	0,91
2	0,65	0,69	0,84	0,98	1,22
3	0,67	0,74	0,96	1,17	1,53
4	0,69	0,79	1,08	1,36	1,84
5	0,72	0,84	1,20	1,55	2,15
6	0,74	0,88	1,31	1,74	2,46
7	0,76	0,93	1,43	1,94	2,77

Таблиця 13.5. Норми годівлі лактуючих самок хутрових звірів, на 1 голову за добу

Вид звіра	Основний корм, МДж	Білок на 1 МДж ОЕ, г	Додатковий корм на щеня по декадах, МДж ОЕ				
			I	II	III	IV	V
Норка	0,60	22-24	0,024	0,043	0,120	0,191	0,311
Лисиця	1,20	22-26	0,167	0,299	0,430	0,669	0,837
Песець	1,31	23-25	0,120	0,239	0,359	0,598	0,837

Періодичне зважування щенят дозволяє контролювати молочність самок і вносити корективи в їх раціони. З початку життя маса щенят змінюється мало, але починаючи з місячного віку в разі нормальної годівлі вони ростуть дуже швидко.

У раціони лактуючих самок необхідно вводити м'ясні та рибні корми, що містять повноцінний білок. При цьому не менше 40-50% білка кормів тваринного походження повинно згодовуватися у вигляді м'язового м'яса і цілої риби, печінки, сиру. Однак слід скорочувати кількість риби, що містить тіаміназу, яка руйнує вітамін В<sub>1</sub>. У разі меншої концентрації білка в раціоні, ніж передбачено нормами, підвищують частку повноцінних кормів. Субпродуктів з кістками в раціоні (вони є джерелом кальцію та фосфору для самок і молодняку) не повинно бути більше 20% від маси кормосуміші. На 1 МДж ОЕ раціону для самок норок можна додавати 0,24-0,72 г кухонної солі, щоб попередити їх лактаційне виснаження.

Благотворно впливає на молочну продуктивність самок хутрових звірів згодовування їм молока і молочних кормових засобів. Стимулює виділення молока й введення в раціон самок зелені, квашеної капусти або калустяно-морквяного силосу високої якості (19-24 г на 1 МДж ОЕ раціону). З другої половини лактації кількість жиру на 1 МДж ОЕ раціону норок слід довести до 9,1-11,5 г, а раціону лисиць та песців - до 9,1-10,0 г. Цей захід сприяє зменшенню раціону і кращому споживанню корму. У той же час не слід зменшувати кількість зернових кормів у порції нижче 7-8 г.

Самки, що лактують, повинні бути повністю забезпечені вітамінами, у першу чергу вітаміном А і групи В. Аскорбінову кислоту в цей час звірам можна не давати, оскільки в організмі щенят старше тижневого віку вже починається її синтез. Однак нестача вітамінів А і комплексу вітамінів групи В стримує процес синтезу вітаміну С. Тому слабким щенятам корисно вводити 2 рази на день піпеткою в ротову порожнину по 1 мл 3-5% розчину аскорбінової кислоти.

Якість кормів, що використовуються в раціонах м'ясоїдних хутрових звірів, повинна бути бездоганною, щоб запобігти шлунково-кишкових розладів у самок та щенят. Для їх профілактики використовують кисломолочні продукти (ацидофілін та ін.).

Приблизно з 3-тижневого віку щенят починають привчати до підкормки. При цьому строки початку привчання залежать від молочності самок. Якщо молока молодняку явно не вистачає, то підгодівлю його слід починати вже на 15-17-й день після народження. Якщо ж молока достатньо, то підкормку починають з 23-25-денного віку. Суміш для підгодівлі є ретельно подрібненим м'ясним фаршем з молоком корів, а інколи з курячими яйцями. Цю суміш роблять напіврідкою, оскільки щенята ще не звикли до густого корму. Через 3-5 днів до рідкої підкормки починають додавати кормову суміш, яка готується для самок. Після цього щенят поступово переводять на корм для самок.

Під час лактації звірів звичайно годують 2 рази на день. Молодняку інколи дають окрему підгодівлю серед дня. Однак влітку, особливо в теплу, а тим більше в жарку погоду, це робити недоцільно через погане споживання кормів щенятами. Тому молодняк у такий період годують двічі на день одночасно з самками.

Для попередження псування фаршу в теплу погоду корисно в нього додавати ортофосфорну і оцтову кислоти (по 0,25-0,50% від маси фаршу). Перед внесенням у корм 80-відсоткову ортофосфорну кислоту розбавляють водою у співвідношенні 1 : 4. Бактеріальне обсіменіння кормових засобів можна істотно зменшити шляхом додавання в суміш антибіотика - кормогризину - у кількості 30 мг чистого гризину на 100 г готової кормосуміші. Одночасне введення у суміш органічних кислот і антиоксидантів (іонол, дилудин, сантохін та ін.) сприяє збереженню кормосумішок та підвищенню ефективності їх використання.

Лактуючих самок і їх щенят весь час необхідно забезпечувати свіжою водою, особливо в жаркі дні.

У табл. 13.6 наведені середні норми енергетичного та протеїнового живлення молодняку деяких видів м'ясоїдних хутрових звірів.

Після відсадки щенят від самок хутрових звірів, яка відбувається в 40-60-денному віці, молодняк деякий час годують тією ж сумішшю, що вони одержували, знаходячись разом із самкою. Це пов'язано з можливістю виникнення в щенят шлунково-кишкових розладів у разі різкого переходу на менш поживний та збалансований корм. Спочатку в раціони молодняку обов'язково вводять м'язове м'ясо, цілу рибу, молочні продукти. З 3-4-місячного

віку молодняку збільшують даванки субпродуктів та рибних відходів. Але при цьому необхідно стежити, щоб у раціоні на 1 МДж ОЕ було не менше 167–191 мг триптофану і 514–669 мг метіоніну + цистину. Недодержання останньої вимоги призводить до різко-го уповільнення швидкості росту звірів.

Таблиця 13.6. Норми обмінної енергії та перетравного протеїну для відсадженого молодняку хутрових звірів, на 1 голову за добу (перераховано за даними Гльїної Е.Д., Соболева А.Д., 1990)

Вік щениат, міс.	Норка				Лисиця		Песець	
	самець		самка		МДж	ПП на 1 МДж, г	МДж	ПП на 1 МДж, г
	МДж	ПП на 1 МДж, г	МДж	ПП на 1 МДж, г				
1,5–2	0,621	22–24	0,526	22–24	0,980	18–20	1,291	18–20
2–3	0,813	19–22	0,598	19–22	1,171	18–20	1,601	18–20
3–4	0,956	19–22	0,621	19–22	1,482	18–20	1,769	18–20
4–5	1,099	19–22	0,669	19–22	1,506	18–20	1,956	18–20
5–6	1,004	19–22	0,645	19–22	1,506	18–20	1,554	18–20
6–7	0,860	19–22	0,574	19–22	1,267	22–24	1,506	18–20
7–8	0,837	24–26	0,550	24–26	1,052	23–25	1,291	22–24

Примітка. Норми розраховані на живу масу звірів у кінці листопада: самців норок – 2,3 кг, самок – 1,35, лисиць та песців – 6 кг.

Раціони молодняку, особливо того, що залишають для вирощування на розплід, повинні бути ретельно збалансовані за вітамінами (табл. 13.7).

У кормосуміш для молодняку з метою балансування вітамінного живлення вводять добавку “Пушновіт 2”: норкам – 1 г на голову за добу, лисицям і песцям – 2 г.

У разі згодовування звірам риби, що має у своєму складі тіаміназу, для попередження авітамінозу В<sub>1</sub> необхідно чергувати її згодовування в раціоні з іншими кормами тваринного походження або з тією ж рибою у вареному вигляді. Разом із введенням в раціон сирової риби з великим вмістом тіамінази в кормосуміш, розраховану на споживання однією головою молодняку хутрових м'ясоїдних звірів, вводять додатково тіамін по 2 мг для норки і по 4–5 мг для лисиці та песця. Замість цього для норки можна вводити в добовий раціон на 1 голову молодняку норок по 0,5–0,6 мг бенфотіаміну.

Разом із включенням у кормосуміш молодняку хутрових звірів великої кількості мінтаю або іншої подібної риби, яка викли-

Таблиця 13.7. Рекомендована потреба м'ясоїдних звірів у вітамінах [10]

Вітамін	Норка, соболь, тхір		Песець, лисиця, єнот	
	на 100 г СР корму	на 1 МДж ОЕ корму	на 100 г СР корму	на 1 МДж ОЕ корму
А, МО	500–825	360–600	300–600	240–480
В, МО	100–165	70–120	75–120	60–95
Е, мг	3–15	2,5–12,0	6–15	5–12
Тіамін, мг	0,2–0,6	0,25–0,45	0,3–0,5	0,24–0,36
Рибофлавін, мг	0,2–0,8	0,25–0,60	0,75–1,20	0,60–0,95
Ніацин, мг	1,5–4,0	1,10–2,85	0,9–1,5	0,72–1,20
Пантотенова кислота, мг	1,2–4,0	0,80–2,85	0,6–0,9	0,50–0,72
Піридоксин, мг	0,6–0,9	0,45–0,65	0,30–0,45	0,24–0,36
В <sub>12</sub> , мкг	5,0–8,0	0,36–6,00	3,0–6,0	2,4–4,8
Біотин, мг	13,0–20,0	9,6–14,3	10,0–15,0	8,4–12,0
Фолієва кислота, мг	0,06–0,30	0,05–0,20	0,15–0,30	0,12–0,24
Холін, мг	33,0–66,0	23,9–47,7	30,0–60,0	23,9–47,7
С, мг	33,0–66,0	23,9–47,7	30,0–60,0	23,9–47,7

кає у м'ясоїдних ознаки анемії, слід вводити в раціони препарати заліза (фероанеміну – по 20 мг на голову за добу) або робити звірам ін'єкції (фероглюкіну – 1–2 мг у липні та в кінці серпня).

Для забезпечення раціонів молодняка хутрових звірів кальцієм та фосфором звичайно буває достатньо введення в кормосуміш у розрахунку на 1 МДж ОЕ близько 24 г кісткових субпродуктів (путовий суглоб, голова) або 3,6–4,8 г кісткового борошна.

Для кращого росту молодняка, особливо норок, з червня бажано вводити у раціони жир, поступово збільшуючи його кількість, з таким розрахунком, щоб до серпня на 1 МДж ОЕ раціону його припадало по 13,1 г, а вуглеводів – не менше 6,2–7,2 г. 39–40% вільного жиру можна давати у вигляді рослинного масла (до 8,4 г на 1 МДж ОЕ). З вересня збільшують кількість вуглеводів у кормосуміші до 12 г/МДж ОЕ (до 13–15 г зерна), що відповідає практично 25% енергетичної поживності раціону. Одночасно необхідно зменшити до 8,4–9,6 г жиру в розрахунку на 1 МДж ОЕ.

Для попередження підмокання в норок в осінні місяці співвідношення в раціоні між енергією жиру і вуглеводів повинно бути в межах 1,5:1–1:1. Високі дози жиру бажані й для песців за мінімальної кількості вуглеводів. Лисицям жиру слід давати дещо менше (9,6–10,8 г/МДж ОЕ).



---

Під час зменшення з тих чи інших причин кількості корму вміст білка на одиницю доступної енергії в раціонах норок повинен бути збільшений з таким розрахунком, щоб молодняк норок отримував на 1 МДж у червні не менше ніж 36 г білка, а в подальшому – до 25–30 г білка, молодняк лисиць та песців – до 50–60 г на 1 голову за добу. Молодняк усіх видів, призначений для забою, до вересня годують так само, як племінний, що сприяє його нормальному росту і розвитку якісного опушення. Недостатня годівля норок з кінця липня і в серпні може викликати порушення линьки і збереження літнього волоса на зимовій шкурці. Скорочення маси раціону раніше ніж за 2 тижні до забою призводить до зниження вгодованості звірів і зменшення розмірів шкурки. Зниження рівня годівлі песців або включення в раціон менше 50 г білка на тварину за добу може призвести до рідковолосості, особливо на черевці та боках.

Песцям у жовтні-листопаді енергетичну поживність раціонів знижують на 15–20% без негативного впливу для якості шкурок. Корми тваринного походження можуть на 100% складатися з сухих кормів. При рівні білка на 1 МДж ОЕ 16,7–21,5 г він на 20–30% може бути представлений білком макух і шротів, а до 40% – білком дріжджів.

У лисиць, яких готують до забою, з вересня раціон знижують на 20–40% (залежно від розвитку остьового волосу) порівняно з рівнем годівлі племінного молодняку.

На блиск волосу позитивно впливає нормальний вміст у раціонах ненасичених жирних кислот. Тому в останні 1–1,5 місяці перед забоем у раціони молодняку слід вводити джерела цих жирних кислот – лялечку тутового шовкопряда, макухи з насіння олійних культур, частину тваринного жиру замінити рослинними маслами. Вважають, що лисицям, яких планують забивати для одержання товарних шкурок, можна 25–30% протеїну давати за рахунок білка макух і шротів, кормових дріжджів або до 50% – лялечки шовкопряда у разі високих даванок зерна та овочів (відповідно 48–57 і 36–48 г на 1 МДж ОЕ раціонів). Також 40% тваринного білка можна замінити соняшниковим шротом і рибним борошном.

Із серпня племінний молодняк і молодняк для забою починають годувати різними раціонами. Ремонтний молодняк отримує раціони, які за складом не відрізняються від раціонів основного стада звірів, але за нормами для відсадженого молодняку. З серпня-вересня лисиць і песців, а в деяких господарствах і норок, переводять на одноразову годівлю.

---

## Розділ 14

### Годівля собак

Як вже було сказано, основним критерієм потреби собак в енергії є їх жива, а точніше обмінна жива маса (ЖМ<sup>0.75</sup>). Потреба в енергії на підтримання життєвих функцій (ПЖ) в розрахунку на одиницю живої або обмінної маси (за умови забезпечення організму всіма незамінними факторами живлення) дещо більша в молодняку, що росте, ніж у дорослої тварини. Важливою обставиною, яку слід враховувати під час організації годівлі собак, є те, що практично кожна тварина має свої смаки і віддає перевагу конкретній їжі.

Зараз рідко можна зустріти людину або навіть окреме підприємство, які б утримували велике поголів'я собак одночасно. Виняток складають розсадники службових собак у прикордонних військах і сторожові собаки, які охороняють територію звірогосподарств або складів з матеріальними цінностями. У цих випадках із собаками працюють люди, які повинні знати індивідуальні особливості кожної тварини. Одночасно вони мають бути обізнані та дотримуватися загальних положень щодо особливостей нормування і раціональної годівлі тварин цього виду.

Під час організації живлення собак необхідно враховувати їх різноманітність щодо порідного складу цього виду тварин і через це значні коливання їх живої маси в дорослому стані. Особливостями також є порівняно короткий термін вагітності самок (58–66 днів, у середньому 9 тижнів, або 63 дні), тривалість підсиного періоду 4–6 тижнів. У кінології розрізняють такі вікові групи собак: цуценята (до 8 тижнів), молоді собаки (до 18 місяців), дорослі собаки (старше 18 місяців) [37]. Для організації годівлі та виготовлення дієтичних кормів у практиці буває необхідним складання раціонів для хворих і старих собак.

Згідно з давніми і достатньо сталими положеннями (Дмитроченко А.П., Пшеничний П.Д., 1975) вважається, що раціони

---

собак можуть складатися з поживних речовин, серед яких на вуглеводи (крохмаль і легкоперетравні цукри) припадає від 12,5 до 70% усієї обмінної енергії. Сиру клітковину, як і інші м'ясоїдні тварини, собаки використовують з кормових засобів дуже погано, але вона є обов'язковим і необхідним компонентом раціонів для нормалізації травного процесу і для дефекації тварин цього виду.

Потреба в жирі собак, різних за живою масою і породністю, а також за певних фізіологічних станах задовольняється, якщо жир міститься в раціонах у межах 5–11% від їх сухої речовини. Проте в окремих випадках (наприклад, для собак, що працюють в упряжі) його кількість може складати 20–30 і навіть 40% сухої речовини раціонів. У таких випадках для попередження виникнення цирозу печінки в складі раціонів має бути достатня кількість повноцінного протеїну, а також у раціон слід вводити підвищені концентрації вітаміну Е і холіну. Звичайно основним критерієм нормальної кількості жиру в раціоні при відповідному споживанні білка і біологічно активних речовин є стан волоссяного покриву собаки – він має бути гладким, блискучим і тонким.

Потреба в протеїні залежить від віку, фізіологічного стану і якості джерел білка (вона визначається перетравністю сирого протеїну та співвідношенням незамінних амінокислот). У типовому (змішаному) раціоні в середньому буває достатньо 24% сирого протеїну в СР, з якого одна третина повинна бути високоякісним протеїном тваринного походження. Цуценята в перші дні життя потребують більшого надходження повноцінного протеїну. Бажано, щоб такий протеїн в основному надходив у їх організм у вигляді сиру або казеїну.

Вважається, що під час годівлі собак натуральними продуктами можлива певна їх взаємна заміна в таких співвідношеннях: 1 г м'яса еквівалентний за поживністю 0,75 г серця, 1,5 г легень, 1,5 г тельбухів, 2 г кишок, 0,5 г м'ясо-кісткового або рибного борошна, 0,75 г сухої риби, 1,5 г незбираного молока, 3 г знежиреного молока, 0,75 г свіжого жирного сиру, 1,5 г нежирного харчового сиру; 1 г вівсяної крупи еквівалентний за поживністю 1,5 г печеного хліба, 3 г вареної картоплі, 1 г житніх сухарів.

У табл. 14.1 і 14.2 наведені приклади раціонів для дорослих собак і молодняку, які допомагають пастухам доглядати гурти великої рогатої худоби та овець на пасовищах. Ці раціони перевірені практикою. Корми для собак готують у вигляді густого супу або рідкої каші, які повинні бути добре звареними і охолодженими до температури 30–40 °С. Годівля собак проводиться

завжди в один і той же час. Дорослим тваринам корм видають двічі на день – вранці за 2 години до роботи і ввечері за годину після роботи. Цуценят годують у місячному віці до 6 разів, а потім кількість даванок поступово зменшують. Молодняк у віці 6–12 місяців годують 3 рази на день.

Таблиця 14.1. Добові раціони для собак на пасовищах, г

Кормовий засіб	Раціони			
	I	II	III	IV
М'ясо	400	1000	–	–
Крупа	600	–	–	600
Овочі	200	–	–	200
Хліб печений	–	–	1000	–
Молоко	–	–	1000	–
Сир	–	–	–	600
Кухонна сіль	15–20	15–20	15	15–20

Таблиця 14.2. Добові раціони для молодняку собак, г

Кормовий засіб	В к, міс.			
	1–2	2–3	4–5	6–10
Молоко	500–1000	500	500	–
М'ясо	150–200	300	300	400–500
Овочі та зелень (морква, капуста та ін.)	50	100	200	200
Рибний жир	5–10	15	30	30
Сіль кухонна	5–10	10–15	20	20
Крейда кормова	1	1	1	2

\* М'ясо можна замінити продуктами, що наведені на попередній сторінці.

За сучасними науковими уявленнями, живлення собак має здійснюватися з урахуванням потреби тварини, обумовленої їх віком, живою масою, вгодваністю і фізіологічним станом. При цьому слід чітко усвідомлювати, що є необхідною фізіологічною потребою, а що – харчовими надлишками або недостатнім рівнем годівлі. Для більшості поголів'я собак, яких утримують люди, бажаним є підтримання життя на хорошому (нормальному) рівні зі збереженням міцного здоров'я тварин. Виняток складають лише такі випадки: отримання потомства, вирощування молодняку, виконання середньої та важкої фізичної роботи.

Нині у практиці собаківництва все частіше переходять на використання для годівлі собак і котів у домашніх умовах готових (фірмових) кормових засобів. Це, безумовно, полегшує утримання собак внаслідок зменшення витрат часу на приготування їжі для них. Готові кормові засоби для домашніх тварин поділяються за вмістом вологи та методом консервування на такі класи: сухі корми (вологість 5–12%) – отримують методом висушування; напіввологі корми (вміст води 15–50%) – знижена мікробіологічна активність досягається шляхом використання речовин, що зв'язують активну воду, а також інгібіторів життєдіяльності пліснявих грибів та консервантів, що знижують рН середовища; консервовані корми (вологість 72–85%) – термічна консервація і зберігання в анаеробних умовах; заморожені корми (вологість 60–80%) – зберігання в морозильних камерах; ковбаса (70–85%) – термічна обробка або використання консервантів; корми в пластиковій упаковці або в алюмінієвих лоточках (вологість 75–85%) – термічна стерилізація [23].

Вимоги Американської асоціації державного контролю за продуктами живлення до кормів для собак наведені в табл. 14.3.

Таблиця 14.3. Вимоги AAFCO до поживності CP кормових засобів для собак

Показник та одиниця виміру	Мінімум		Максимум
	для тварин, що ростуть	для дорослих тварин	
1	2	3	4
<b>Протеїн, %</b>	22,0	18,0	
<i>Амінокислоти:</i>			
аргінін, %	0,62	0,51	
гністидин, %	0,22	0,18	
ізолейцин, %	0,45	0,37	
лізин, %	0,77	0,63	
метіонін + цистин, %	0,53	0,43	
фенілаланін і тирозин, %	0,89	0,73	
треонін, %	0,58	0,48	
триптофан, %	0,20	0,16	
валін, %	0,48	0,39	
<b>Жири, %</b>	8,0	5,0	
Лінолева (жирна) кислота, %	1,0	1,0	

Продовження таблиці 14.3.

1	2	3	4
<b>Мінеральні елементи</b>			
<i>Макроелементи:</i>			
кальцій, %	1,0	0,6	2,5
фосфор, %	0,8	0,5	1,6
співвідношення Ca : P	1 : 1	1 : 1	2 : 1
калій, %	0,6	0,6	
натрій, %	0,3	0,06	
хлор, %	0,45	0,09	
магній, %	0,04	0,04	0,3
<i>Мікроелементи:</i>			
залізо, мг/кг	80	80	3000
мідь, мг/кг	7,3	7,3	250
марганець, мг/кг	5,0	5,0	
цинк, мг/кг	120	120	1000
йод, мг/кг	1,5	1,5	50
селен, мг/кг	0,11	0,11	2,0
<b>Вітаміни:</b>			
A, МО/кг	5000	5000	50000
D, МО/кг	500	500	5000
E, мг/кг	50	50	1000
B <sub>1</sub> , мг/кг	1,0	1,0	
B <sub>2</sub> , мг/кг	2,2	2,2	
B <sub>3</sub> , мг/кг	10	10	
B <sub>5</sub> , мг/кг	11,4	11,4	
B <sub>6</sub> , мг/кг	1,0	1,0	
B <sub>с</sub> , мг/кг	0,18	0,18	
B <sub>12</sub> , мкг/кг	22	22	
B <sub>4</sub> , мг/кг	1200	1200	

До 5–6-го тижня *щенності самок собак* слід годувати звичайним раціоном відмінної якості, що за рівнем обмінної енергії та основних поживних речовин забезпечує живлення, близьке до рівня підтримання життя. Дослідження показали, що ріст плодів в організмі суки інтенсивно відбувається в останню третину вагітності. До цього строку приурочене згодовування їй додаткової кількості їжі, яка поступово збільшується за сухою речовиною в межах 15% за кожний тиждень (відповідно до вгодованості тварини) [23]. У цей період годувати суку слід двічі на

---

добу. Приблизно за 10 дів до родів сука вже не спроможна з'їдати таку кількість СР раціону, яка б забезпечувала її потребу в енергії та поживних речовинах. Тому в цей проміжок часу її необхідно годувати частіше, ніж у попередній період, або забезпечити вільний доступ до корму, стежачи, щоб він не псувався від тривалого перебування на теплому повітрі.

Сука починає влаштовувати гніздо приблизно за 24 години до щеніння. У цей період вона усамітнюється, зручно улаштовується і за 12 годин до родів відмовляється від корму. Людина, що доглядає в цей час самку, має забезпечити, щоб лігво для родів було абсолютно чистим і мало чисту підстилку (краще за все, чисті дитячі пелюшки, цупки рушники, а для великих за масою собак – пледи і килимки).

Годівлю *лактуючих сук* здійснюють за такою схемою: у перший тиждень після щеніння тварині дають таку кількість корму, яка в 1,5 раза перевищує підтримуючий рівень годівлі; на другому тижні цей рівень повинен складати два підтримуючих рівні; з третього тижня і до кінця годівлі щенят норма корму повинна складати три підтримуючих рівні.

Під час піку лактації (з 3 по 6-й тиждень) самці необхідно додатково згодовувати за добу по 0,526 МДж обмінної енергії на кожний кілограм живої маси щенят. Ця вимога виконується, якщо собаці згодовують на кожне щеня на 25% корму більше порівняно з нормою на підтримання життя [28].

Таким чином, у період лактації сука (особливо великих порід собак) повинна з'їдати, перетравлювати і засвоювати велику кількість енергії та поживних речовин, необхідних для вироблення достатньої кількості молока нормальної якості, щоб забезпечити інтенсивний ріст щенят. Так, сука породи лабрадор-ретривер, що годує шість 4-тижневих цуценят (масою по 2,5 кг кожний), повинна щотижня на 1 щеня виділяти з молоком близько 2,1 МДж ОЕ. На 6 цуценят це складе 12,6 МДж ОЕ. Молоко суки містить в 1 літрі близько 5,65 МДж ОЕ, тобто їй необхідно щодобово продукувати не менше 2,3 літра молока. Для забезпечення ефективності процесу живлення 75% сука повинна за добу одержувати  $12,6 \times \text{ЖМ}^{0,75}$ , тобто 16,8 МДж ОЕ з їжею. Крім того, для підтримання живої маси і здоров'я собаці необхідно ще 6,4 МДж/добу.

Загальна потреба в доступній енергії для такої суки складає 23,2 МДж ОЕ, що майже в чотири рази перевищує потребу в енергії для підтримання маси тіла. Для забезпечення споживання такої кількості корму лактуючим собакам потрібно його згодовувати декількома порціями, а їжа повинна бути апетит-

---

ною і складатися з компонентів із високою засвоюваністю всіх поживних, мінеральних і біологічно активних речовин. Краще за все, коли збалансований раціон забезпечується за рахунок звичайних для собак натуральних або готових сухих високоякісних комплексних кормових засобів.

*Два тижні після народження* цуценята зайняті лише споживанням молозива і молока самки та сном. У цей час для цуценят немає потреби в інших джерелах живлення, оскільки надходження енергії та поживних речовин забезпечується молоком матері, якщо вона достатньо високомолочна. У разі низької молочної продуктивності суки щенят необхідно буває підгодувати. Краще це робити шляхом підсаджування цуценят до суки, в якій достатня молочність, а власного приплоду небагато. Але це можна робити лише там, де одночасно є достатня кількість лактуючих самок собак.

Під час утримання сук із цуценятами в індивідуальних умовах (у великих містах) це можна зробити завдяки зв'язкам з членами клубу собаківників. Значно складніше і важче доводитися, якщо буває необхідно підгодувати щенят "вручну". У даному випадку, коли цуценята нагодовані молоком із соски, необхідно зробити їм імітацію рухів язика матері в анально-пологовій ділянці щеняти, які стимулюють рефлекс сечовиділення і дефекації (рух вологого тампона з вати або гладження вказівним пальцем по черевній стінці цуценяти). Це необхідно робити протягом перших 16–21 днів життя молодняку собак.

Температуру тіла щенята спроможні самостійно підтримувати починаючи з 28-денного віку (до цього строку їх треба утримувати в теплому місці). У такому ж віці вони починають вивчати навколишнє середовище і стають більш самостійними. Якщо молока суки недостає для нормального росту та розвитку цуценят, то додаткове живлення їх має бути максимально наближеним за складом та співвідношенням поживних речовин до собачого молока (табл. 14.4).

З матеріалів даної таблиці видно, що молско корови та кози не може бути адекватним замінником молока суки, а молоко кішки містить значно менше енергії, жиру, золи і в її складі кальцію та фосфору, але значно більше лактози.

За кордоном в достатній кількості у продажу є замінники молока сук. Вони найчастіше випускаються на основі модифікованого молока корів. Фірми виготовляють замінники як в готовому до застосування вигляді (розфасовані в пляшечки), так і сухі, які перед вживанням необхідно регенерувати. Температура



Таблиця 14.4. Порівняння складу молока сук, кішок, корів і кіз, % [23]

Основна речовина	Сука	Кішка	Корова	Коза
Волога	77,2	81,5	87,6	87,0
Суха речовина	22,8	18,5	12,4	13,0
Білок	8,1	8,1	3,3	3,3
Жир	9,8	5,1	3,8	4,5
Лактоза	3,5	6,9	4,7	4,0
Зола	4,9	3,5	5,3	6,2
Кальцій	0,28	0,04	0,12	0,13
Фосфор	0,22	0,07	0,10	0,11
Енергія, МДж/кг	0,565	0,443	0,276	0,293

рідкого замітника в момент випоювання повинна бути 38 °С. Процес згодовування замітника молока щенятам має бути організований таким чином, щоб він споживався повільно і без заковтування повітря твариною.

Після 28-го дня життя щенят, коли вони стають більш самостійними, слід починати домішувати у замітники молока інші високоякісні продукти живлення. Потім, у більш пізні фази розвитку, коли молоко матері ще залишається найбільш важливим джерелом живлення цуценят (невдовзі після досягнення 4-тижневого віку), необхідно починати використовувати в їх раціонах корми, властиві собакам у дорослому стані. У цей час корисно давати їжу в подрібненому вигляді або сухі продукти, розмочені в теплій воді, соусі чи бульйоні.

У нормальних умовах щенят відлучають від материнського молока до 6–8-тижневого віку. У цей час молодняк повинен отримувати кормові засоби з високими смаковими якостями і високою поживністю. При цьому цуценят краще за все годувати 4 рази на день у певні години, але не слід дозволяти їм безперервно тягати їжу.

Через величезну різноманітність порід і живої маси собаки мають широкі межі мінливості в інтенсивності росту в період досягнення кінцевої маси в дорослому стані. Швидкість росту на ранніх стадіях розвитку молодняку собак дуже висока. Щенята більшості порід приблизно в однаковому віці (у 5–6 місяців з дня народження) досягають 50% маси зрілої тварини. Але потім тварини різних порід продовжують рости з різною відносною швидкістю. Більш великі породи собак потребують більше часу, щоб досягнути маси дорослої особини, а менші породи швидше досягають маси дорослого стану.

---

Собаки великих і величезних (гігантських) порід при цьому характеризуються більш частими порушеннями в розвитку кістяку і тому потребують більш ретельного виконання режиму нормального живлення. При цьому не слід поспішати з форсуванням їх росту та розвитку. У період відлучення молодняку від матерів (у віці між 6 і 8-м тижнями від народження) енергетичні потреби на одиницю маси (або обмінної маси) тіла щенят приблизно вдвічі перевищують нормативи для дорослої собаки цієї породи. З підростання молодняку потреба в енергії поступово знижується і наближається до значень, характерних для дорослої особини.

У цуценят і молодняку собак не тільки підвищена потреба в доступній енергії (порівняно з дорослими тваринами), але й в концентрації білка, незамінних амінокислот, кальцію та фосфору, мікроелементів і вітамінів. Їх нормальна кількість у розрахунку на одиницю сухої речовини або обмінної енергії – необхідна умова нормального росту і розвитку кістяку молодих тварин.

*Годувати молодняк і дорослих собак досхочу категорично забороняється*, оскільки більшість тварин схильні до переїдання. Наприклад, 12-тижневе щеня масою 20 кг отримує збалансований консервованій раціон для молодняку собак, у 100 г якого міститься приблизно 0,5 МДж ОЕ. Потреба в ОЕ такого щеняти складає 12,5 МДж/добу. Це означає, що молода собака повинна за день отримувати 2,5 кг згаданого консервованого корму. Цю кількість їжі необхідно розподілити і згодувати рівномірно протягом дня не менш ніж за чотири рази. Такий режим забезпечить ефективне використання корму, оптимальну швидкість росту та розвитку щеняти.

Особливу проблему під час утримання тварин у домашніх умовах являє *годілля собак у старечому віці*. Вік, коли собака робиться старою, визначити важко. Вважають, що собаки малих та середніх за масою порід живуть довше, ніж великих та гігантських. Так, коротконогий хорт не вважається старим до віку 10 років, а датський дог старіє вже у 8 років.

Є припущення, що собаки старшого віку мають тенденцію до зниження потреби в енергії порівняно з молодими дорослими тваринами відповідної породи. Певною мірою це пов'язують зі зниженням рухової активності й апетиту. Є спостереження, що 16% 12-річних собак, обстежених у клініці, мали знижену живу масу і тільки 5% – надлишкову масу. Наукові дослідження показали, що 10–12-річні собаки чистокровних коротконогих хортів краще, ніж однорічні, використовують енергію, білки, жири і міне-

---

ральні речовини раціонів. Встановлена також більш висока потреба старих собак у дієтичних (більш цінних за набором незамінних амінокислот) кормах, ніж у молодих. У той же час старі собаки через надмірне споживання білків можуть мати значні проблеми з функцією нирок. Тому вважають, що для старих собак важлива не стільки кількість білка в раціоні, як його якість.

Потреба в незамінних жирних кислотах, мабуть, однакова у молодих і старих тварин. Є тільки припущення про необхідність зниження доз натрію та фосфору в старечому віці, оскільки передозування цих елементів пов'язують із захворюваннями їх серця та нирок. Крім того, у науковій літературі є думки про необхідність підвищення дозування вітаміну Е в дієті старих собак, оскільки цей вітамін бере участь у процесах детоксикації організму. Однак прямих експериментальних підтверджень цьому поки що немає.

Забезпечення живлення собак, які виконують певну роботу, дещо відрізняється від живлення декоративних, сторожових і навіть службових (про особливості і режими годівлі службових собак можна прочитати в навчальному посібнику "Основи ветеринарної медицини та зооінженерії в кінології", 2001).

До собак, що виконують певну роботу, відносять собак-поводирів; собак, які працюють у санный упряжі; мисливських хортів (витрати енергії у собак під час гону звірів на полюванні дуже великі, але короткочасні). Добові енергетичні витрати собаки, яка пробігає 5 км, підвищуються приблизно на 10% порівняно зі звичайною собакою, що веде активний образ життя.

У собак, що працюють у санный упряжі (вони за робочий день покривають значні відстані з вантажем) витрати енергії зростають за добу у 2–3 рази проти звичайного неробочого стану.

Під час організації годівлі працюючих собак їх поділяють на дві основні групи: хорти (тварини, які під час короткотермінового бігу витрачають досить багато енергії, основна частина якої забезпечується головним чином внаслідок окиснення глюкози) і собаки, що працюють у санный упряжі, або ті, що шукають людей під сніговими завалами (головним джерелом енергії для них є жири, з яких м'язові волокна виробляють енергію внаслідок аеробного окиснення). Для другої групи собак кращою вважається маловуглеводнева багата на жири їжа. Результати досліджень свідчать, що важко працюючі собаки мають більш високу потребу у високоякісному білку, ніж звичайні тварини.

Наводимо нормативи так званого "ідеального" раціону для умов важкої роботи в стресових ситуаціях:

- 
- співвідношення обмінної енергії, %: білки – 32, жири – 51, вуглеводи – 17;
  - суха речовина, %: білки – 42, жири – 30, вуглеводи – 22, сира клітковина – 2, зола – 4;
  - перетравність органічних речовин, %: 90;
  - основні кормові засоби: м'ясо, риба, м'ясні побічні субпродукти, зернові.

Вважається, що під час годівлі працюючих собак за максимально наближеним до "ідеального" раціоном, вони цілком забезпечені необхідною кількістю мінеральних елементів і вітамінів (винятком може бути підвищена потреба таких собак у залізі, яке необхідне для синтезу гемоглобіну, що здійснює транспорт кисню в інтенсивно працюючої тварини).

Є також думка, що в працюючих в екстремальних умовах собак більша, ніж у інших, потреба у вітаміні Е та селені, оскільки вони споживають із раціоном підвищену кількість жиру.

Режим годівлі працюючих собак такий: перед роботою вони повинні отримувати лише невелику кількість їжі (щоб не переповнювати шлунок; основна частина їжі, яка складає дві третини добової даванки, видається собакам після короткого відпочинку по завершенні роботи). Собак під час роботи слід напувати, тому їм надається короткий відпочинок для напування.

Кормові засоби для робочих собак мають характеризуватися гарними смаковими якостями, високою концентрацією поживних речовин, бути ретельно збалансованими за всіма незамінними факторами живлення і не потребувати додаткових добавок.

---

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А.О., Хіміч В.В., Кулик М.Ф. Технологія приготування кормів з кукурудзи. – К.: Урожай, 1989. – 128 с.
2. Баканов В.Н., Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1989. – 511 с.
3. Белки семян зерновых и масличных культур / Перевод с английского: Под ред. и с предисл. Б.П. Плешкова. – М.: Колос, 1977. – 312 с.
4. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. – 624 с.
5. Богданов Г.О., Привало О.Є. Годівля корів / Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин. – К.: Урожай, 1977.
6. Богданов Г.О. Промислове виробництво молока. – К.: Урожай, 1976. – 168 с.
7. Богданов Г.А., Привало О.Є. Сенаж и силос. – М.: Колос, 1983. – 319 с.
8. Больманн Мартін. Перехід до еко-відгодівлі / Пропозиція, 2001. – № 8–9. – С. 82–83.
9. Витаминное питание сельскохозяйственных животных: Рекомендации / Л.М. Двинская, Л.В. Решетова, М.В. Сорокин и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 71 с.
10. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин: Довідник / М.Т. Ноздрін, М.М. Карпусь, В.Ф. Каравашенко та ін.; За ред. М.Т. Ноздріна. – К.: Урожай, 1991. – 344 с.
11. Дмитроченко А.П., Пшеничний П.Д. Кормление сельскохозяйственных животных. – Л.: Колос, 1975. – 480 с.
12. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин / За ред. Г.О. Богданова. – К.: Урожай, 1986. – 488 с.
13. Довідник зооінженерних термінів / За ред. М. Зубця і П. Остапчука. – К.: Аграрна наука, 1995. – 182 с.
14. Довідник з технології та менеджменту в тваринництві / За ред. проф. Ю.Д. Рубана. – Харків: Еспада, 2002. – 572 с.
15. Дурст Л., Виттман М. Кормление сельскохозяйственных животных / Под ред. и с предис. И.И. Ибатуллина, Г.В. Проваторова. – Винница, Нова книга, 2003. – 384 с.
16. Енергозберігаючі технології заготівлі та використання кормів / М.Ф. Кулик, В.В. Хіміч, В.Ф. Сіроштан, А.І. Овсієнко. – К.: Урожай, 1987. – 160 с.

- 
17. Жиры в питании сельскохозяйственных животных / Пер. с англ. Г.И. Жидкоблиновой; Под ред. и с предисл. А.А. Алиева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 407 с.
  18. Зафрен С.Я. Технология приготовления кормов. – М.: Колос, 1977. – 240 с.
  19. Зінченко О.І. Кормовиробництво: Підручник. – К.: Вища школа, 1994. – 440 с.
  20. Зоотехнічний словник / За ред. Д.Я. Василенка. – К.: Головна редакція УРЕ, 1977. – 580 с.
  21. Ильина Е.Д., Соболев А.Д. Звероводство. – М.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
  22. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
  23. Книга Waltham о кормлении домашних животных / Под ред. И. Бургера. – М.: Биоинформсервис, 1995. – 189 с.
  24. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных: Справочник / В.А. Крохина, А.П. Калашников, В.И. Фисинин и др.; Под ред. В.А. Крохиной. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.
  25. Кормление высокопродуктивных животных / Под ред. Я. Лабуды (ЧССР) и П.В. Демченко (СССР). – М.: Колос, 1976. – 336 с.
  26. Кузнецов С.Г. Биологическая доступность минеральных веществ для животных: Обзорная информация. – М.: ВНИИТЭИАгропром, 1992. – 52 с.
  27. Лиз Палика. Питание и здоровье собаки. – М.: Центрполиграф, 1998. – 234 с.
  28. Льюис Л., Моррис М. (мл.), Хэнд М. Кормление собак и кошек / Пер. с англ. и ред. А.С. Ерохина. – Mark Morris Associates Topeka, Kansas, 1987. – 136 с.
  29. Люблинский С.Л. Физиологическое состояние и динамика накопления фтора у свиней при скармливании белковых кормов микробиологического синтеза / Дис... канд. биол. наук. – Боровск, 1990. – 146 с.
  30. Meyer, H. Pferdefuttermung (2. Aufl.). Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1992.
  31. Модянов А.В. Кормление овец. – М.: Колос, 1978. – 255 с.
  32. Мысик А.Т., Проваторов Г.В., Фесина Б.Е. Мясной и беконный откорм. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 189 с.
  33. Научно-технічний прогрес в молочному скотарстві / В.П. Славов, Ю.М. Карасик, В.І. Власов та ін. – К.: Урожай, 1992. – 200 с.
  34. Новая система оценки кормов в ГДР / М. Бейер, А. Худый, Б. Хоффманн и др. – М.: Колос, 1974. – 248 с.
  35. Ноздрин Н.Т., Мысик А.Т. Обмен веществ и энергии у свиней. – М.: Колос, 1975. – 240 с.
  36. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

- 
37. Опара В.О., Проваторов Г.В., Проваторова В.О. Вплив живої маси при відлученні, а також збалансованості раціонів на ріст та відтворну здатність ремонтних свинок // Вісник Сумського ДАУ: Тваринництво. – К.: Науковий світ, 2000. – Вип. 4. – С. 89–93.
  38. Основи ветеринарної медицини та зооінженерії в кінології: Навчальний посібник. – Хмельницький: НАПВУ, 2001. – 362 с.
  39. Петер В. Питание и кормление птицы в условиях крупного производства // Кормление высокопродуктивных животных / Под ред. Я. Лабуды и П.В. Демченко. – М.: Колос, 1976. – С. 270–322.
  40. Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки: Справочник. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.
  41. Племінна робота: Довідник / М.З. Басовський, В.П. Буркат, М.В. Зубець та ін. – К.: ВНА: Україна, 1995. – 440 с.
  42. Подобед Л.І. Комбікорми і кормосуміші для молодняка сільськогосподарських тварин. – К.: Урожай, 1994. – 144 с.
  43. Понд У.Дж., Хаупт К.А. Биология свиньи / Пер. с англ. и предисл. В.В. Попова. – М.: Колос, 1983. – 334 с.
  44. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатулін, Ю.О. Панасенко, В.К. Кононенко та ін. – К., 2000. – 371 с.
  45. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных / Е.А. Петухова, Н.Т. Емелина и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 253 с.
  46. Проваторов Г.В., Чернов О.Г. Відтворювальна здатність свиноматок по першому опоросу в залежності від живої маси при відлученні та інтенсивності росту в умовах різноякісної годівлі / Вісник Сумського ДАУ. – Суми: Козацький вал, 1998. – Вип. 2. – С. 367–369.
  47. Рядчиков В.Г., Чиков А.Е. и др. Способы обработки соевых бобов непосредственно в хозяйствах: Рекомендации. – М.: Госагропром СССР, 1988. – 33 с.
  48. Свеженцов А.И. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных: Справочник. – Днепропетровск: Наука и образование, 1998. – 292 с.
  49. Сідоров Т., Глабець М., Примак І. Стан і напрямки розвитку кормовиробництва в Україні // Тваринництво України. – 1997. – № 9. – С. 2–4.
  50. Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. С.М. Ковалев. – М.: Советская энциклопедия, 1980. – 1600 с.
  51. Справочник по болезням свиней / Под ред. А.И. Собко и И.Н. Гладенько. – К.: Урожай, 1981. – 232 с.
  52. Столярчук П.З., Боярський Л.Г. Заготівля кормів і нормована годівля сільськогосподарських тварин: Довідник. – Львів: Каменяр, 1989. – 173 с.
  53. Технологічні операції по вирощуванню племінного молодняка свиней / Роюк М.П., Плахотнюк В.Є., Буркат В.П. та ін. – К.: Асоціація: Україна, 1993. – 28 с.
  54. Федий Е.М., Науменко В.В. Физиология сельскохозяйственных животных. – К.: Вища школа, 1978. – 416 с.

- 
55. Фисинин В.И., Столляр Т.А. Производство бройлеров. – М.: Агропромиздат, 1989. – 184 с.
  56. Фицев А.И. Повышение качества и эффективность использования зерна бобовых в рационах сельскохозяйственных животных. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1992. – 49 с.
  57. Хрипун В. Годівля птиці // Пропозиція. – 2001. – № 10. – С. 72–73; № 11. – С. 72–74; № 12. – С. 78–80.
  58. Хрипун В. Годівля курей // Пропозиція. – 2002. – № 1. – С. 72–73.
  59. Цыредонкоков Н.Д. Основы овцеводства // Биологические основы овец, технология производства. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 176 с.
  60. Gray, G.M., Lally, B.C. & Conklin, K.A. (1979) *Journal of Biological Chemistry*, 248, 25.



---

Навчальне видання

Проваторов Герман Васильович  
Проваторова Віра Олександрівна

**Годівля сільськогосподарських тварин**

Підручник

Директор видавництва Р.В. Кочубей  
Головний редактор В.І. Кочубей  
Технічний редактор Н.Ю. Курносова  
Дизайн обкладинки і макет В.Б. Гайдабрус  
Комп'ютерна верстка В.Б. Гайдабрус

Видавничо-торговий дім «Університетська книга»  
40030, Україна, м. Суми, вул. Кірова, 27, 5-й пов.  
Тел: (0542) 27-51-43  
E-mail: [publish@book.sumy.ua](mailto:publish@book.sumy.ua)

Відділ реалізації  
Тел./факс: (0542) 21-26-12, 21-11-25  
E-mail: [info@book.sumy.ua](mailto:info@book.sumy.ua)

Підписано до друку 05.08.04.  
Формат 60x90 1/16. Папір офсетний.  
Гарнітура Скулбук. Друк офсетний.  
Ум. друк. арк. 31,1. Обл.-вид. арк. 36,3.  
Тираж 1000 прим. Замовлення № 976

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів  
видавничої продукції ДК № 489 від 18.06.2001

Надруковано відповідно до якості  
наданих діапозитивів на ОП «Роменська друкарня»  
Україна, м. Ромни, бульвар Жовтневої революції, 5