

**НАУКОВО-
ТЕХНІЧНИЙ
ПРОГРЕС
У МОЛОЧНОМУ
СКОТАРСТВІ**

• УРОЖАЙ •

Автори: В. П. Славов, Ю. М. Карасик, В. І. Власов, В. П. Буркат, М. В. Зубець, О. І. Шубенко, В. П. Савран, М. І. Дідух, Л. Д. Павловська, М. М. Кривий, В. О. Бусол

Висвітлено основні напрями науково-технічного прогресу у молочному скотарстві: інтенсифікація галузі, вдосконалення селекційно-генетичної роботи і технології утримання тварин, використання ЕОМ в оптимізації годівлі корів та ін.

Дано характеристику науково-технічної бази молочного скотарства, наведено комплексні системи виробництва високоякісного молока й одержання приплоду, впровадження прогресивних форм організації праці.

Для зооінженерів господарств, завідуючих фермами, керівників тваринницьких комплексів і тваринників. Може бути корисною для колективів орендарів, фермерів.

Рецензент доктор сільськогосподарських наук *Є. І. Адмін*.

Освещены основные направления научно-технического прогресса в молочном скотоводстве: интенсификация отрасли, совершенствование селекционно-генетической работы и технологии содержания животных, использование ЭВМ в оптимизации кормления коров и др.

Дана характеристика научно-технической базы молочного скотоводства, приведены комплексные системы производства высококачественного молока и получения приплода, внедрения прогрессивных форм организации труда.

Для зооинженеров хозяйств, заведующих фермами, руководителей животноводческих комплексов и животноводов. Может быть полезной для коллективов арендаторов, фермеров.

3705020100—165

Н ————— 79—92

M204(04)—92

ISBN 5-337-01053-0

© Славов В. П., Карасик Ю. М.,
Власов В. І. та ін., 1992

ЗМІСТ

Вступ (Власов В. І.)	3
Сучасний стан і тенденції розвитку молочного скотарства в Україні (Карасик Ю. М., Власов В. І.)	5
Розвиток науково-технічного прогресу в селекційно-племінній роботі (Власов В. І., Буркат В. П., Зубець М. В., Шубенко О. І.)	17
Основні породи молочної худоби і шляхи їх удосконалення	17
Організація і управління селекційним процесом	34
Управління відтворенням молочного стада	50
Науково-технічний прогрес у технології утримання молочної худоби (Савран В. П., Шубенко О. І.)	66
Зональні особливості технологічних процесів при різних способах утримання корів	69
Технологія утримання корів у родильних відділеннях	76
Індустріалізація утримання телят і ремонтних телиць	82
Виробництво, зберігання і використання кормів (Славов В. П., Дідух М. І., Павловська Л. Д.)	84
Сучасні принципи організації кормової бази молочного скотарства	86
Консервування кормів	92
Біологічні методи консервування кормів	92
Фізичні методи консервування кормів	104
Хімічні методи консервування кормів	111
Нетрадиційні кормові культури і корми — резерв зміцнення кормової бази	118
Сучасні принципи повноцінної годівлі корів (Славов В. П., Дідух М. І., Кривий М. М.)	127
Ефективність конверсії корму в продукцію молока	127
Організація нормованої годівлі корів за періодами виробничого циклу	137
Оптимізація раціонів на ЕОМ	160
Сучасні основи одержання високоякісного і екологічно чистого молока (Савран В. П., Шубенко О. І.)	167
Основні принципи машинного доїння	170
Сучасна техніка і технологія машинного доїння	175
Кратність та режим доїння	183
Ветеринарний захист тварин (Бусол В. О.)	184
Бібліографічний список	196

но і гранули, в 1 кг яких містилося відповідно 0,74 і 0,76 корм. од., або 9,23 і 9,21 МДж обмінної енергії. Отже, у зоні Полісся України багаторічний люпин є високопродуктивною, біологічно повноцінною культурою. Вирощування його в умовах цієї зони забезпечує одержання до 786 ц/га зеленої маси, або 15,5 т/га сухої речовини, 22,79 ц/га сирого протеїну, 185,8 Дж обмінної енергії. Він дає зелену масу раніше інших кормових культур і є першою сировиною для виготовлення високобілкового вітамінного корму методом штучного сушіння.

Використання різки, борошна і гранул із люпину в раціонах відгодівельних бичків не впливає на обмін речовин і забезпечує одержання середньодобових приростів на рівні 924—940 г. Згодовування різки з раннього віку (9—10 міс) достовірно знижує приріст живої маси бичків на 6 % порівняно з різкою конюшини.

СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ ПОВНОЦІННОЇ ГОДІВЛІ КОРІВ

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНВЕРСІЇ КОРМУ В ПРОДУКЦІЮ МОЛОКА

Вивчення ефективності конверсії поживних речовин корму у корів різних порід у поживні речовини продукції показує, що перетворення корму в продукцію у корів неоднакове і залежить від породи, повноцінності годівлі, фізіологічного стану, генетичних особливостей тощо.

Ефективність конверсії корму в продукцію пов'язана насамперед із поліпшенням повноцінності годівлі. Без зміцнення кормової бази, вдосконалення норм, типів і режимів годівлі, рецептури комбикормів, преміксів, замінників незбираного молока, технології приготування кормів неможливий подальший прогрес у тваринництві, зокрема, в молочному скотарстві.

Так, за даними С. С. Гуткіна (1989), збільшення конверсії протеїну корму в м'ясному скотарстві хоча б на 1 % дасть змогу одержати додатково 20—25 тис. тонн харчового білка, а з'ясування закономірностей успадкування і мінливості конверсії поживних речовин кормів у продукти тваринництва в свою чергу підвищить ефективність селекції м'ясної худоби.

Останнім часом із-за слабкої кормової бази, ненормованої годівлі корів зростання їх продуктивності затримується. Щоб одержати 4000—5000 кг молока від кожної ко-

рови і виробити необхідну кількість продуктів тваринництва, необхідно щорічно заготовляти кормів 540—550 млн тонн кормових одиниць із вмістом 5,4—5,5 млн тонн перетравного протеїну. Але наявність такої кількості кормів і протеїну не гарантує одержання відповідних обсягів тваринницької продукції. Не менш важливо, щоб корми містили достатню концентрацію поживних речовин у 1 кг сухої речовини корму в легкодоступній для тварин формі, відповідали потребам різних типів сільськогосподарських тварин в окремих поживних і біологічно активних речовинах. Якість кормів повина бути такою, щоб без найменших затрат на їх підготовку до згодовування можна було б вести тваринництво інтенсивними методами.

Важливу роль в інтенсифікації тваринництва відіграє збільшення швидкості біологічних процесів для нарощування тваринницької продукції. Відомо, що корова з живою масою 500 кг, середньодобовим надоем 6 кг і жирністю 4 % витрачає на утворення 1 кг молока 125 г перетравного протеїну. При збільшенні надою до 10 кг молока витрати протеїну знижуються до 90 г, 20 кг — до 64 г. При подальшому підвищенні добового надою до 30 кг потреба корів у перетравному протеїні знижується до 56 г на 1 кг молока, або на 45 % відповідно до витрат, які становили при надої 6 кг.

Цікаві дані наводить W. Broster (1980) про зміни використання протеїну корму залежно від річного надою. Так, у корів четвертої лактації з надоєм 4100 кг коефіцієнт трансформації протеїну корму в білок молока становив 28 %, у корів із надоєм 6800 кг — 35, а у корів із надоєм 1800 кг — 45 %. Отже, при виробництві молока з середньою концентрацією поживних речовин (3,8 % жиру, 3,3 % білка і 305,8 кДж в 1 кг молока) трансформація протеїну корму в білок молока змінюється залежно від рівня річного надою. І чим вища продуктивність, тим вищий показник використання протеїну. В даному випадку коефіцієнт трансформації протеїну корму в білок молока з підвищенням надоїв від 4100 до 18000 кг збільшується майже на 60 %. Аналогічна закономірність спостерігається і в повновікових тварин. У корів 16-ї лактації з надоєм 4100 кг молока коефіцієнт трансформації протеїну корму становив 31 %, а з надоєм 6800 кг — 37 і з надоєм 18000 кг — 46 %. Проте слід зазначити, що наведені дані одержані в кращих господарствах, де впроваджують сучасні досягнення з питань годівлі тварин. У решті господарств ці показники значно нижчі.

Крім вказаних біологічних закономірностей, на ефек-

тивність використання протеїну корму жуйних впливають і інші фактори. Один з них — рівень енергії раціону. Розроблені в кінці 40-х років високоенергетичні раціони для птиці сприяли інтенсивному розвитку продуктивного птахівництва і особливо бройлерного. В наступні роки високоенергетичні раціони застосовували в годівлі інших видів тварин, у тому числі жуйних.

Високоенергетичні раціони дають змогу не тільки підвищити споживання тваринами сухої речовини раціону, а й досягти максимального прояву спадково зумовленої продуктивності. Це має особливо велике значення при годівлі високопродуктивних корів.

У тваринництві останнім часом ефективність використання кормів оцінюють за витратами їх на одержання одиниці продукції. Але цей показник не дає змоги об'єктивно оцінити ефективність конверсії корму в окремі види тваринницької продукції.

Так, енергія продукції у більшості самок жуйних складається з енергії молока і енергії, яка відкладається в тілі. Тому при визначенні ефективності використання енергії корму в енергію продукції виникають труднощі різного характеру. По-перше, дуже складно визначити енергію, яка відкладається в тілі тому, що зооветспеціалісти не мають даних про хімічний склад такої продукції. По-друге, молоко за хімічним складом нестабільне, його енергетична цінність змінюється. По-третє, до останнього часу не було точних даних про ефективність використання енергії амінокислот при синтезі білків молока.

Перелічених труднощів частково можна уникнути, якщо використати дані К. Неринга про те, що конверсія обмінної енергії (ОЕ) корму в енергію жиру молока відбувається з ефективністю 55 %, а утворення лактози — з ефективністю 90 %. На їх основі Ф. Киляновський (1980) розрахував загальні енергетичні витрати на одиницю білка молока.

Як приклад такого розрахунку прийнятий такий склад 1 кг молока і його енергетична цінність:

$$37,3 \text{ г жиру} \times 38,5 \text{ кДж/г} = 1436 \text{ кДж}$$

$$49,0 \text{ г лактози} \times 16,5 \text{ кДж/г} = 808,5 \text{ кДж}$$

$$32,1 \text{ кг білка} \times 24,5 \text{ кДж/г} = \frac{786,5 \text{ кДж}}{3031 \text{ кДж}}$$

Потреба в ОЕ для синтезу жиру і лактози становить:

$$1436 \text{ кДж жиру} : 0,55 = 2610,9 \text{ кДж.}$$

$$808,5 \text{ кДж лактози} : 0,90 = \frac{898,3 \text{ кДж}}{3509,2 \text{ кДж}}$$

Вміст енергії можна визначити в калориметрі або на основі наведених розрахунків про хімічний склад. Крім цих методів є й інші. Вони ґрунтуються на використанні рівнянь, виведених на основі статистичних кореляційних зв'язків між складовими частинами молока. Для розрахунку вмісту валової енергії виходять з процентного складу одного інгредієнта, наприклад, жиру.

Дослідженнями зарубіжних вчених встановлено, що ефективність трансформації обмінної енергії для молочної продуктивності становить 70 %. Вважається, що ця цифра може бути прийнятою лише до раціонів, які підтримують таку ферментацію в рубці, коли частка оцтової кислоти в суміші летких жирних кислот (ЛЖК) рубця становить 50—60 %. Коли пропорція оцтової кислоти виходить за ці межі, ефективність використання обмінної енергії для молочної продуктивності буде нижче 70 %.

Так, за даними Л. Хофмана (1980), лактуючі корови трансформують обмінну енергію молока в середньому на $61,9 \pm 5,1$ %. Це узгоджується з даними інших дослідників. Таким чином, загальна кількість ОЕ, яка пішла на синтез 1 кг молока у наведеному прикладі, рівняється 4888,7 кДж (3031 кДж : 0,62). Для синтезу 32,1 г молочного білка витрачається 1379,5 кДж (4888,7—3509,2) ОЕ, а енергетичні затрати на секрецію 1 г білка молока становлять 43 кДж (1379,5 : 32,1).

Показник ефективності використання ОЕ на синтез молочного білка визначається діленням енергетичної цінності 1 г білка (24,5 кДж/г) на кількість ОЕ, витраченої на синтез (24,5 : 43), який становить 0,57 або 57 %. Слід зазначити, що практично коефіцієнти ефективності продуктивного використання енергії кормів на синтез молока в цілому і на синтез у ньому білка приблизно співпадають.

Відомо, що приріст або зменшення 1 кг маси у корів у середньому становлять 24 МДж, а 1 кг молока жирністю 3,6—3,8 % містить 3 МДж продуктивної енергії. Оптимальна зоотехнічна ефективність використання ОЕ на синтез молока дорівнює 60 % (Григор'єв Н. Г. та ін., 1989). Отже, в середньому на виробництво 1 кг молока потрібно 5 МДж обмінної енергії ($3 : 0,6 = 5$ МДж або $3 \times 1,67 = 5$). Оскільки на величину коефіцієнта продуктивного використання (КПВ) мають вплив концентрація ОЕ в сухій речовині раціону, протеїнове відношення на інші фактори повноцінної годівлі, то норматив у 5 МДж ОЕ на синтез 1 кг молока є орієнтовним.

Слід також зазначити, що коефіцієнт продуктивного використання, або коефіцієнт біоконверсії, або ефективність

використання корму — це все той же коефіцієнт продуктивного використання енергії корму, тобто відношення продуктивної енергії до витраченої, яка надійшла з кормом.

Якщо корова збільшує масу, то на кожний кілограм приросту потрібно 40 МДж ОЕ ($24 : 0,6$). Ефективність використання ОЕ на приріст тканин у лактуючої корови буде 60 %, тобто така, як і при синтезі молока. Якщо корова зменшує масу, то вважається, що зменшення маси на 1 кг (24 МДж) еквівалентне ($24 \times 0,8$) 19 МДж енергії в молоці, тобто 6—7 кг молока. Ефективність використання (1 кг) маси тіла на синтез молока приймається за даними NRC (1984), за 80 %.

Перелічені вище умови і особливості конверсії протеїну і ОЕ в молоко прийняті в більшості практичних систем нормування витрат протеїну і ОЕ на утворення або синтез продукції, носять загальний характер. У міру вдосконалення наукових уявлень про характер синтезу продукції, конверсії корму в продукцію ці параметри будуть уточнюватись, змінюватись, а, можливо, і деталізуватись за органічними компонентами продукції.

Біоконверсія організму закладена в його генетичній програмі. Але реалізувати цю програму можна по-різному. Відповідно до цього і різний ефект буде одержаний у тваринництві.

Отже, ще раз слід зазначити, що ефективність конверсії корму в продукцію залежить насамперед від генетичного потенціалу організму, а потім від суб'єктивних факторів, основною з яких є повноцінна годівля. Подальше поліпшення норм, типів, режимів годівлі, рецептури комбікормів, преміксів, технологій заготівлі і приготування кормів, які відповідають біології організму тварин, є надійними шляхами підвищення КПВ енергії корму.

Наприклад, ефективність використання енергії корму залежить від структури раціону. Так, у дослідженнях по впливу корму на енергетичний обмін при виробництві молока, Флетт (1956, 1969) шляхом різного співвідношення грубих і концентрованих кормів встановив, що ефективність конверсії ОЕ на синтез молока підвищилась від 51 до 58 % при збільшенні обмінності валової енергії (ВЕ) від 51 до 59 %. Відмічена також лінійна залежність між збільшенням обмінності ВЕ і ефективності конверсії. У міру збільшення обмінності ВЕ від 60 до 65 % КПВ ОЕ корму для синтезу молока збільшувався до 64—67 %. Подальше збільшення обмінності ВЕ позитивного ефекту не дало. Ефективність використання надпідтримуючої ОЕ на синтез молока залежить від її концентрації в сухій речовині і

записується таким рівнянням: КПВ ОЕ на молоко $X = 0,057 \text{ КОЕ}$ (концентрація обмінної енергії в 1 кг СР).

У зв'язку з тим, що концентрація ОЕ в раціонах корів знаходиться в межах 9,5—11,5 МДж, то КПВ ОЕ коливається від 0,54 до 0,66 (в середньому 0,6). Це означає, що для синтезу 1 кг молока (3 МДж) у середньому потрібно від 5,5 до 4,5 МДж обмінної енергії (Григор'єв Н. Г., Волков М. П., 1987). Зниження концентрації ОЕ в сухій речовині кормів або раціону призводить не просто до збільшення її витрат від 4,5 до 5,5 МДж на синтез 1 кг молока. Кількість доступної на синтез молока ОЕ при цьому знижується від 60—70 до 15—30 МДж, або надій може становити відповідно 12—14 і 2—4 кг, оскільки поїдання основних об'ємистих кормів у середньому не перевищує 10 кг за сухою речовиною.

Якщо ефективність використання білків, жирів та вуглеводів на синтез складових частин молока неоднакова, то на ефективність використання енергії, яка надійшла з кормом, впливає склад раціону. До такого висновку прийшли Л. Гофман і Р. Шиман (1978). Так, за їх даними, ефективність використання на молокоутворення і жировідкладання сирого перетравного протеїну (СПП) становила відповідно 51 і 40 %, перетравного сирого жиру — 72 і 95, перетравної сирі клітковини — 56 і 53, перетравних БЕР — 66 і 55 %. Ефективність використання доступної для обміну енергії (ДОЕ) при концентрації ДОЕ в 1 кг сухої речовини раціону від 2 до 3 Мкал (8,4—12,5 МДж) змінювалась від 60,8 до 64,0 %. Порівняно малий вплив рівня сирі клітковини на ефективність конверсії енергії корму в молоко пояснюється тим, що потреби вим'я лактуючих корів в ацетаті й ефективність його використання на синтез молока вищі, ніж на жир тіла.

Слід зазначити, що шлунковий тракт корів повільно адаптується до поїдання і переробки великої кількості кормів. Тому на другому місяці лактації поїдання кормів коровами ще далеке від максимального, а стан нейроендокринної системи, яка забезпечує домінанту лактації, тобто підпорядкування життєдіяльності організму процесам молокоутворення, зумовлює утворення молока навіть за рахунок мобілізації енергії тканин власного тіла. Тобто в організм надходить менше поживних речовин, ніж виноситься з молоком. На основі цього вважають нормативним, якщо корова протягом перших 10 тижнів лактації зменшує в середньому по 0,5 кг живої маси за день, від 11 до 20 тижнів — не змінює її, а через 21 тиждень після отелення починає збільшувати — не більше 0,5 кг за день.

Найбільш простим і достатньо надійним способом оцінки рівня годівлі в період лактації є зважування тварин. Доцільно для оцінки загальної ситуації по стаду вибірково щомісячно зважувати кілька корів у різні проміжки часу після отелення.

Одним із важливих напрямів підвищення ефективності конверсії корму в продукцію є створення умов, які забезпечують протягом доби рівномірність надходження поживних речовин з шлунково-кишкового тракту.

За даними В. В. Цюпко (1984), при дворазовій годівлі через 2—4 год після поїдання корму всмоктується надлишкова кількість енергетичних сполук по відношенню до потреб на підтримання і молокоутворення. Цей надлишок відкладається в тілі з ефективністю 62 %, а через 8—12 год їх надходить менше, ніж потрібно на молокоутворення і підтримання. В цьому випадку організм мобілізує енергію відкладених у тілі речовин з ефективністю 82 %. Таким чином, протягом доби енергія трансформується двічі і 18—20 % її втрачає при використанні жиру тканини можна було б запобігти, створивши умови рівномірного надходження продуктів перетравлення з шлунково-кишкового каналу. Тому перехід на дворазове доїння призводить до зниження продуктивності корів із-за одночасного переведення тварин на дворазову годівлю. Ефективність використання енергії корму залежить також від рівня протеїну в раціоні. При високому рівні протеїну в раціоні надлишок амінокислот використовується як джерело енергії. Оскільки протеїн використовується як джерело енергії з відносно низькою ефективністю, цей процес знижує загальну ефективність трансформації енергії корму. Таким чином, оптимізація енерго-протеїнового відношення (ЕПВ) — не тільки важливий елемент підвищення біологічної повноцінності годівлі, а й основний резерв економного витрачання енергії і такого дефіцитного кормового ресурсу, яким є протеїн. При постійному ЕПВ коефіцієнт продуктивного використання ОЕ залежить від концентрації обмінної енергії. Але при зниженні ЕПВ до 0,16 зафіксовано зниження ефективності продуктивного використання ОЕ. Разом з тим, при концентрації ОЕ близько 9,5 МДж/кг СР вищий показник ЕПВ сприяє меншому зниженню КПВ ОЕ. Отже, концентрації ОЕ належить вирішальна роль в ефективності використання обмінної енергії кормів раціону.

При різному зниженні ЕПВ і концентрації ОЕ відмічається зниження ефективності її використання на приріст маси. При підвищеному ЕПВ помічені позитивні зміни в хімічному складі валового приросту, але баланс азоту при

цьому був мінімальним через збільшення його втрат з сечею. Відбувається це внаслідок інтенсифікації обміну речовин і використання протеїну на енергетичні потреби. Отже, наведені матеріали одночасно свідчать про доцільність комплексного вивчення ефективності використання обмінної енергії і протеїну. Загальний рівень протеїну в раціоні і його ефективність використання обов'язково повинні бути взаємопов'язані з концентрацією ОЕ, тобто з оптимальним ЕПВ.

Важливе значення для ефективності конверсії корму в продукцію має і повноцінність поживних речовин і особливо протеїну. Нові підходи в оцінці й нормуванні протеїну залежно від якості є теоретичною основою підвищення його використання в годівлі тварин. Ступінь використання азотистих речовин жуйними залежить від деяких факторів. Вирішальними з них є концентрація енергії в раціоні, рівень протеїну і його розчинність.

При достатньому забезпеченні енергією і протеїном розчинність — це один із найважливіших факторів, від якого залежить ефективність використання азотистих речовин.

Дослідженнями вітчизняних і зарубіжних учених встановлено, що коровам із середнім надоем 4000—4500 кг молока за лактацію необхідно вводити з кормами достатню кількість розчинного протеїну. Високопродуктивних корів особливо необхідно забезпечити нерозчинним у рубці протеїном. Розрахунки і результати досліджень показують, що найбільш критичним періодом у цьому відношенні для корів є новотільний період, а для молодняка — ранній період вирощування при високих середньодобових приростах.

Слід зазначити, що підвищення рівня протеїну без урахування його якості, як правило, малоефективне. Так, зниження споживання протеїну на 0,1 кг нижче оптимальної норми спричиняє зниження надою на 0,44 кг, а при такому збільшенні споживання сприяє підвищенню лише на 0,06 кг.

Істотно на якість протеїну, його використання й ефективність біоконверсії корму впливає технологія заготівлі кормів. Силосування і сінажування збільшують частку розчинного азоту порівняно до початкової маси, а гранулювання і брикетування, навпаки, зменшують. Від технології залежить також і фізичний стан корму.

Всі ці особливості кормів, що приготовлені за різними технологіями, мають певний вплив на перетворення поживних речовин у травному каналі жуйних і ефективність використання протеїну корму в цілому.

У дослідах М. Г. Григор'єв та ін. (1989) вивчали вплив

екстурованої макухи соняшникової на вихід доступного для засвоєння протеїну і ефективність його використання високопродуктивними лактуючими коровами. Встановлено, що при заміні натуральної макухи екстурованою перетравність протеїну знизилась від 70,3 до 67,5 % (на 2,8 %), а жиру і клітковини збільшилась відповідно від 54,5 до 57,8 (на 3,3 %) і від 59,5 до 64,1 % (на 4,6 %).

Введення до раціонів екстурованої макухи мало позитивний вплив на показники рубцевого травлення. Знизилась кількість аміаку на 5 % і небілкового азоту на 1,1 %.

Одним із способів збільшення ефективності використання кормів є теплова обробка. Як правило, теплова обробка високобілкових кормів для жуйних сприяє зниженню розчинності протеїну й оптимізації забезпечення тварин амінокислотами. Особливо ефективний цей прийом при обробці бобових. Наприклад, продуктивність корів при згодовуванні обробленої нагріванням сої збільшується на 3—5 %.

При введенні до раціону екстурованої соняшникової макухи ефективність використання перетравного протеїну збільшується до 9,03 %, а необробленої — тільки на 5 %.

При виробництві м'яса і молока останнім часом (особливо за кордоном) для регулювання розчинності й оптимізації амінокислотної забезпеченості жуйних застосовують хімічну обробку і «захист» протеїнових добавок та амінокислот. Цей прийом потребує менших затрат (особливо енергетичних) і більш ефективний. Для «захисту» використовують формальдегід, танін, гіпоксал, глутаральдегід та ін. Корми, оброблені цими речовинами, згодовували ягнятам. Найбільшої уваги заслуговує формальдегід. Його доступність, сильний денатуруючий вплив на протеїн і зворотність реакції денатурації в кислому середовищі стали основою широкого використання цього препарату.

Так, англійські вчені вивчали ефективність згодовування кормового протеїну, обробленого формальдегідом на раціонах із 15,5 % сирого протеїну і двох рівнях забезпечення енергією (85 і 100 %) від потреби. Встановлено, що надої корів підвищилися на 10,6—11 %, вміст жиру в молоці — на 0,17—0,22 %. Корови менше втрачали живу масу в перші місяці лактації, а витрати на обробку корму окупилися майже на 200 %.

При додаванні до протеїнового корму 0,1 % формальдегіду кількість протеїну, який надходить у кишечник, збільшується до 45 %, при додаванні 0,2 % у кишечник надходить у нерозчинному стані близько 70 % протеїну. Слід також зазначити, що подальше збільшення дози фор-

мальдегіду призводить до зменшення засвоєння протеїну у кишечнику.

Однак використання формальдегіду зменшує вміст лізину в обробленій кормосуміші. Це може знизити біологічну цінність «захищеного» протеїну, що, в свою чергу, вказує на необхідність вивчення доз і технології його використання.

Таким чином, регулювання розчинення протеїну шляхом захисту його від руйнування в рубці — один із науково обґрунтованих шляхів вдосконалення раціонів для великої рогатої худоби і збільшення ефективності їх використання.

Істотне підвищення ефективності перетворення рослинного протеїну в тваринний білок може бути досягнуто за рахунок розведення й селекції спеціалізованих порід. Дослідженнями, проведеними в молочному скотарстві, свинарстві та птахівництві, доведено, що спеціалізовані породи тварин краще використовують рослинний білок на синтез основної продукції. Значна різниця у витратах протеїну і енергії корму на виробництво одиниці продукції у різних порід худоби та птиці навели на думку про можливість селекції за цією ознакою.

Практичне виконання цього завдання має деякі труднощі, особливо в молочному скотарстві. Наприклад, коефіцієнти успадкування вмісту білка в молоці достатньо високі (0,49—0,51). Тому селекція на підвищення білка в молоці може бути достатньо ефективною. Але це ще не означає, що одночасно будуть знижуватись витрати білка корму на одиницю білка в молоці.

Ефективність використання енергії й протеїну корму на виробництво продуктів тваринництва передбачає вирішення організаційно-господарських проблем по виробництву повноцінніших кормів з вищим вмістом і кращими якістьми протеїну. Настав час проводити селекцію кормових культур не тільки за валовим урожаєм, а й за складом і поживністю. Необхідні широкі практичні дослідження по створенню збалансованих кормосумішок, які повністю б забезпечили потреби тварин у поживних речовинах.

Отже, сучасні досягнення науки й практики в тваринництві свідчать, що ефективність конверсії корму в продукцію, або біоконверсія в молочному скотарстві пов'язані з поліпшенням повноцінності годівлі. Без зміцнення кормової бази, детального поліпшенням норм, типів, режимів годівлі, рецептури комбікормів, преміксів, різних добавок, технології приготування кормів прогрес у молочному скотарстві неможливий.