

УДК 636.084.41: 591.53.063

*М. В. Калінчик,
д. е. н., професор кафедри менеджменту, Полтавська державна аграрна академія
І. М. Алексеєнко,
к. е. н., менеджер, НВП ТОВ "ВінМікс-Софт" м. Київ
К. О. Лисенко,
асистент кафедри менеджменту,
Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка*

ОПТИМІЗАЦІЯ РАЦІОНІВ ГОДІВЛІ КОРІВ У ПЕРІОД РОЗДОЮВАННЯ

У статті проаналізовано особливості технологічних вимог до годівлі корів після транзитного періоду (21—70-й день лактації) й показано, що урахування останніх досягнень науки і практики в оптимізації раціонів забезпечить нарощування молочної продуктивності до її піку (50—56-й день лактації) без порушень метаболічних процесів і створить усі передумови для ефективного відтворення стада.

The article analyzed characteristics of technological requirements for cows feeding after transition period (21—70th day of lactation) and showed that the use of the latest achievements of science and practice in optimizing rations provides increasing milk production to its peak (50—56th day of lactation) without violation of metabolic processes and creates all the conditions for the effective reproduction of the herd.

Ключові слова: молочне скотарство, пік лактації, роздоювання, оптимізація, раціон, нормована годівля, ефективність.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

В останні роки з урахуванням експортних операцій на 1 голову великої рогатої худоби, що утримується в сільськогосподарських підприємствах, припадає у розрахунку на добу близько 1 кг м'яса цукрових буряків. Обсяги експорт цукру у 2010—2011 рр. порівняно із 2005—2006 рр. скоротилися втричі і становлять лише 50—60 тис. т. Населення України у 2011 р. спожило по 38,5 кг цукру, що вище раціональної норми. Тому розвиток бурякоцукрового підкомплексу стримується саме цими двома чинниками. Звідси виробництво цукрових буряків і відповідно м'яса в оглядовій перспективі не зростатиме. Якщо ж відроджувати тваринництво згідно з різними програмами стратегічного розвитку, то в розрахунку на 1 голову великої рогатої худоби, що утримується в сільськогосподарських підприємствах (без господарств населен-

ня), припадатиме в середньому не більше 0,5 кг м'яса на добу (нині — близько 1 кг). Якщо увесь свіжий жом переробляти на сухий, то в розрахунку на 1 голову великої рогатої худоби припадатиме менше 1 кг сухого жому. М'яса у світі також використовується для виробництва етилового спирту, харчових кислот, пекарських і кормових дріжджів тощо. Багато країн її імпортують. Так, Україна поряд з експортом м'яса за останні 12 років (100—280 тис. т) імпортує її (до 15 тис. т за рік), Росія — понад 80 тис. т [1]. Тобто основним обмежуючим чинником у годівлі корів у недалекій перспективі буде балансування їхніх раціонів за вмістом цукру. Для зменшення дефіциту цукру в раціоні дуже важливо забезпечити збалансовану годівлю корів у період, коли лактаційна крива наростає й досягне свого максимального рівня протягом 45—60 днів лактації.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Помічено, що увага до оптимізації раціонів годівлі зростає. Однією з причин є підвищення собівартості виробництва молока при досягненні продуктивності корів 6—6,5 тис. кг, що також стало бар'єром до подальшого його збільшення. Системно за міжотельний період не проводилися аналітичні розрахунки всіх фізіологічних змін по стадіях лактації у тварин і не виявлялося, як це впливає на вимоги до раціонів годівлі. У попередніх публікаціях нами розглянуто тенденції досягнень науки і практики у годівлі тварин [2], методику обчислення нормативів потреби корів у поживних речовинах залежно від стадії лактації [3], загальну методику оптимізації і розподілу кормових ресурсів між групами тварин [4], результати оптимізації раціонів годівлі в транзитний період (20—0 днів до лактації — 0—20 днів лактації) [5], методичні підходи до планування собівартості й управління ефективністю виробництва молока [6].

Метою статті є оптимізація раціонів годівлі корів у період зростання та утримання на високому рівні лактаційної кривої (20—70 дні лактації) з урахуванням особливостей цього періоду — високих показників концентрації обмінної енергії та сирого протеїну в розрахунку на 1 кг сухої речовини раціону годівлі корів.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

При ідеальному балансуванні раціонів годівлі корів за всіма поживними речовинами, особливо крохмалем і клітковиною, у них максимально ефективно працює рубець й практично не виникає потреби в додаткових вуглеводних добавках [1]. Проте такої збалансованої годівлі корів протягом року важко досягти. При незначних порушеннях раціонів годівлі та високій молочній продуктивності корів спостерігається дефіцит цукру. Ще більший дефіцит при продуктивності корів вище 6 тис. кг молока за рік. Відмітимо, що використання кормових і цукрових буряків у годівлі молочної худоби вкрай неефективне через високу собівартість їх виробництва та короткий термін використання — лише до нового року, а переробка після цього періоду неефективна (цукор у буряках розщеплюється) [7]. Відмова підприємств від вирощування коренеплодів стала причиною витрат протеїну (й амінокислот) на енергетичні потреби із відповідним зростанням його в раціоні на 20—30 % [8]. За умови дефіциту цукру в раціоні засвоєння протеї-

ну буде мінімальним (20 % замість 50 %) [9]. При цьому знижується мікробіальний синтез білка, що негативно впливає на перетравлення клітковини [10].

Раціони годівлі великої рогатої худоби за високої їх продуктивності збалансувати по цукру на основі лише грубих, соковитих кормів й концентратів надто складно [11]. Тому у світовій практиці застосовують цукровий сироп, сиру глюкозу, зернову мелясу тощо. Наприклад, замість коренеплодів і дефіцитної меляси як вуглеводну підгодівлю вводять до 0,25 кг цукрового сиропу із вмістом 78 % глюкози [8]. Проте потреба в глюкозі для забезпечення основного обміну оцінена в 2 г на 1 кг живої маси корови. За ціни 7—8 грн. за 1 кг глюкози використовувати її не вигідно, а давати невеликі дози (до 0,3 кг) мало ефективно [1]. На високопродуктивних фермах Ізраїлю в раціонах годівлі корів застосовують чисту глюкозу у значно вищих дозах (ціна 1 кг — 10 грн., цукру бурякового — 7 грн.) [7], що дозволяє одержувати продуктивність корів понад 11 тис. кг молока за рік. Консультанти з питань годівлі навіть пропонують застосовувати цукор із цукрових буряків і тростини лише у годівлі тварин, адже він — концентрована харчова енергія, яка для людини не є життєво важливою поживною речовиною. Крім того, на Близькому Сході, де вартість зерна зростає у геометричній прогресії, доступність цукрового сиропу є рятівним засобом у годівлі худоби і кращою заміною крохмалю зернових, оскільки цукор на відміну від крохмалю безпосередньо перетворюється на глюкозу без істотної втрати поживних речовин [12, с. 98—99].

Учені Красноярського краю Російської Федерації (РФ) пропонують вирішити проблему вуглеводної годівлі жуйних тварин шляхом перетворення кормів, що містять крохмаль, у легкодоступний цукор. Тобто, йдеться про легке й просте промислове (на сконструйованих установках) виробництво безпосередньо у підприємствах (час приготування — 2—4 год.) рідкої зернової меляси (сировина — пшениця, жито, ячмінь, овес, тритікале), в 1 кг якої міститься до 300 г простих цукрів. Добові норми зернової патоки: для дійних корів — 3—5 л, для телят — 0,5—2 л [13]. Винахідники з Новосибірської області РФ розробили свою установку із швидкого (6—7 год. замість 60 год., що витрачається на аналогічних іноземних установках) виробництва кормового цукру з зернового крохмалю (будь-яке зерно) собівартістю 1 кг лише 2,5 грн. На їхню думку, в умовах дефіциту цукру в раціонах годівлі жуйних тварин

Таблиця 1. Добовий раціон для корів періоду роздоювання (21—70 день лактації) живою масою 590 кг і добовою продуктивністю 28,1 кг молока

Показники	Оптимізація з традиційним обмеженням поживних речовин					Оптимізація з урахуванням НДК, КДК, НДК фуражних, розщепленого протеїну					Норма	
	Силос	Сінаж	Комбікорм	Інші корми	Всього	Силос	Сінаж	сіно люцернове	Комбікорм	Інші корми		Всього
У розрахунку на голову за добу, кг	4,00	17,84	7,63	1,54	31,0	4,0	4,1	5,5	9,4	2,9	25,8	
Обмінна енергія, МДж	12,22	78,03	89,22	12,09	191,6	12,2	18,0	33,6	108,0	19,8	191,6	187
Суха речовина, кг	1,20	8,44	6,55	1,25	17,4	1,2	2,0	3,7	8,2	2,4	17,3	16,9
Сирий протеїн, г	109	1498	1065	143	2815,3	109,2	325,0	608,7	1603	170	2815	2815
Розщеплений протеїн, г	66	1199	453	143	1859,9	65,5	253,6	493,0	828,0	122	1762	1587
Нерозщеплений протеїн, г	44	300	612	0	955,4	43,7	71,4	115,6	774,8	47,3	1053	948
Сира клітковина, г	366	2622	258	0	3246,2	366,0	609,9	953,3	523,8	626	3079	2791
НДК, г	274	1653	639	0	2566,4	274,2	469,7	1463	1447	1169	4822	4567
НДК фуражних культур, г	274	1653	0	0	1927,7	274,2	469,7	1463,0	0,0	1169	3376	3426
КДК, г	112	1339	381	0	1831,5	111,7	310,2	1282,4	728,3	862	3295	3214
Неволокнисті вуглеводи, г	698	4232	4375	913	10219	698,2	929,4	1043,2	4328	804	7803	5582
Сирий жир, г	38,4	214,0	296	0	548,7	38,4	56,6	135,7	470,1	24,3	725,2	592
Крохмаль, г	342,0	214,0	3325	0	3881,4	342,0	49,9	18,3	3051	14,6	3476	2654
Цукор, г	7,8	276,4	474	783	1541,1	7,8	65,5	220,0	622,7	625	1541	1541
Кальцій, г	4,7	95,4	22,4	21,9	144,4	4,7	20,5	58,7	36,3	11,2	131,3	131
Фосфор, г	2,3	20,2	34,2	24,0	80,6	2,3	5,0	12,5	60,1	2,0	81,8	80,6
Магній, г	2,6	88,1	10,3	0,3	101,2	2,6	18,8	12,8	20,7	1,5	56,5	45,5
Калій, г	24,0	116,5	47,0	47,5	235,0	24,0	27,0	73,3	78,8	58,3	261,4	135

відтворення (будівництво) високотехнологічних молочних ферм без цих установок є нездійсненним [7].

Збільшити вихід цукру в кормах можна й за допомогою технологічних заходів. Наприклад, заготівля трав'яного силосу з пров'яленої зеленої маси (силажу) до 30—40 % сухої речовини збільшує вміст цукру за рахунок гідролізу складних вуглеводів [14]. За використання пропущеного зерна, наприклад ячменю, вміст крохмалю у ньому знижується до 60 %, а цукру — підвищується на 20—25 % [15]. Такий самий результат щодо збільшення концентрації цукру в сухій речовині забезпечується при заготівлі зерносінажу (однолітні зернофуражні культури, заготовлені у фазу молочно-воскової стиглості зерна) [16]. Поліпшують забезпечення організму корови глюкозою використанням різних джерел крохмалю, що мають різну здатність (швидкість) проходження через рубець (наприклад, механічна обробка джерел крохмалю — плющення зерна замість подрібнення тощо) [13]. За цієї технології плющене зерно обробляють, наприклад біопрепаратом Біотроф-600, і закладають на зберігання в герметичні засіки [17, с. 45].

Виходячи з вищевикладеного, при оптимізації раціонів годівлі корів після транзитного періоду (20—0 днів до отелення і 0—20 днів лактації) у моделі нами передбачено обмеження — меляси не більше 1,5 кг для корів (0,5 кг — для молодняка великої рогатої худоби), а сухого

жому — відповідно не більше 3 кг для корів і 1,5 кг. Для розрахунків на віддаленішу перспективу ці обмеження можуть відповідно становити для корів 0,75 і 1,5 кг (0,25 і 0,5 кг — для молодняка великої рогатої худоби). У перспективі за дефіциту цукру в раціонах годівлі корів та обмеженості розвитку вітчизняного бурякоцукрового підкомплексу буде знайдено альтернативні шляхи розв'язання цієї проблеми і, в першу чергу, за рахунок виробництва зернової патоки або ж використання цукрового сиропу.

Раціон годівлі в цей період (21—70-й день лактації) для корів живою масою 590 кг і молочною продуктивністю за добу 28,1 кг оптимізували з урахуванням того, що тварина може спожити 17,2 кг сухої речовини корму, або більше ніж у попередньому (транзитному) періоді на 34,6 %. Також значно вища потреба корів за добу в обмінній енергії протягом фізіологічного періоду їхнього роздоювання — 187 МДж, концентрація енергії в сухій речовині (КОЕ) висока — 11,05 МДж, а потреба в сирому протеїні — 2815 г із такою структурою: 62,4 % — нерозщепленого і 37,4 % — розщепленого протеїну. Норма нейтрально-детергентної клітковини (НДК) у сухій речовині має становити 27—35 % (НДК фуражних культур — більше 70 %), кислотно-детергентної клітковини — 19—21 %, а неволокнистих вуглеводів (НВВ) — 33—45 % (табл. 1).

Оптимізація раціонів годівлі корів (21—70 день лактації) за останніми результатами світо-

вої науки і практики показала, що досягти вищенаведених параметрів раціону можливо за умови комбінування таких кормів: 9,37 кг комбікорму, 5,5 — сіна люцернового, 3,61 — сінажу люцернового, 0,44 — сінажу вико-вівсяного, 4 — силосу кукурудзяного, 1,12 — меляси і 1,5 кг соломи ячменю. За такого поєднання всі показники поживності й інші характеристики будуть у межах норм, наведених у таблиці 1. Водночас як оптимізація за традиційними обмеженнями (суха речовина, обмінна енергія, сирий протеїн, сира клітковина, сирий жир, крохмаль, цукор) без урахування ступеню розщеплення протеїну кожного виду корму та НДК, КДК і НВВ раціон навіть балансується без сіна, але у 2,7 раза більша потреба у сінажі та силосі та на 18,6 % — менше комбікорму. У такому раціоні розщепленого протеїну буде більше, а нерозщепленого — менше норми, вміст НДК, КДК значно менше норми (відповідно 14,8 і 10,6 %), а НВВ — вище норми (59,5 % за допустимої — 45 %). За умови, що вміст НДК у раціоні нижчий від 25 %, кількість жиру в молоці знижується, а КДК нижче норми — знижує перетравність корму [18]. Перевищення ж норми неволокнистих вуглеводів (НВВ) порушує перетравлення клітковини в рубці через низьку кислотність та знижує споживання сухої речовини раціону [19, с. 24]. Проте останній раціон дешевший за попередній на 32 %.

За всіма ознаками збалансований раціон за традиційними показниками поживності кормів не забезпечить досягнення планової продуктивності корів і високої жирності молока. Проте слід зауважити, що показники кормів за рівнем розщепленого і нерозщепленого протеїну наведено в наукових і практичних виданнях у значних діапазонах. Вміст нейтрально-детергентної і кислотно-детергентної клітковини в кормах має високу варіацію. Тому аналіз кормів необхідно проводити в кожному конкретному підприємстві, яке спеціалізується на виробництві молока. Вітчизняні вчені з годівлі великої рогатої худоби справедливо наголошують: "У даний час відсутність стандартів, методів для вимірювання ефективної НДК кормів або для встановлення вимог до неї обмежує застосування цієї концепції. Аналогічно, і концепція використання фізичної ефективної НДК, яка, безумовно, є шляхом до визначення кількісних хімічних та фізичних якостей клітковини, широко не використовується, тому що ці значення не визначені для достатньої кількості кормів" [20, с. 39]. Однак це не означає, що в умовах конкуренції необхідно продовжувати нормувати

годовлю корів за традиційними показниками поживності кормів. Приклад АТЗТ "Агро-Союз" доводить, що продуктивності 8—10 тис. кг молока на рік від корови досягнуто за рахунок заготівлі якісних кормів і годівлі відповідно до фізіологічного стану тварин за параметрами ступеня розщеплення протеїну в рубці та вмісту нейтрально-детергентної і кислотно-детергентної клітковини.

Раціони годівлі розраховано за умови чистої потреби тварин у кормах. Слід враховувати, що за різних способів утримання і годівлі тварин витрати кормів будуть неоднаковими. Так, за годівлі корів повнораціонними кормосумішами нормою є 5—10 % залишків кормів від кількості розданих, які необхідно з кормового стола вчасно забирати та по можливості використовувати для годівлі ремонтного молодняка або худоби на відгодівлі [21]. Тобто норми кормосуміші при годівлі корів відповідної їх групи за фізіологічним станом слід збільшити на 10 %. Наприклад, витрати кормів у раціоні годівлі корів (21—70-й день лактації) відповідно до останніх досягнень світової науки і практики становитимуть: 10,3 кг комбікорму, 6,1 — сіна люцернового, 4 — сінажу люцернового, 0,48 — сінажу вико-вівсяного, 4,4 — силосу кукурудзяного, 1,23 — меляси і 1,9 — соломи ячменю. Зазначимо, що, наприклад, у наступному періоді утримання корів (71—140-й день лактації) споживання сухої речовини вище, ніж у попередньому, але концентрація енергії та протеїну нижча — відповідно 10,23 МДж і 142,5 г в 1 кг сухої речовини раціону. Тоді для цієї групи корів оптимальний раціон годівлі буде таким (з урахуванням 10 % залишку на кормовому столі): силосу кукурудзяного — 4,3 кг, сінажу люцернового — 11,2, сінажу вико-вівсяного — 3,8, сіна люцернового — 1,7 кг, 3,3 — соломи ячмінної, 1,35 — меляси і 7,2 кг комбікорму. У цьому періоді запропонований раціон годівлі корів живою масою 584 кг забезпечить одержання за добу 23,9 кг молока жирністю 3,5 %.

ВИСНОВКИ

У період збільшення молочної продуктивності (21—70-й день лактації) та підтримки її високого рівня з урахуванням останніх досягнень науки і передового досвіду важливо балансувати раціони годівлі корів за всіма показниками поживності, особливо ступенем розщепленого протеїну в рубці, нейтрально-детергентної і кислотно-детергентної клітковини, неволокнистих вуглеводів. У цьому разі гарантується максимальне нарощування спожив-

вання сухої речовини корму, якісних характеристик одержаної молочної продукції та виведення лактаційної кривої на максимальні параметри.

Література:

1. Мананков А.В. Белое и черное в кормлении коров [Электронный ресурс] / А.В. Мананков. — Режим доступа: http://www.tsenovik.ru/story/Statyi/Korma/11_10/Korm_3.pdf.

2. Калінчик М. В. Тенденції досягнень науки і практики у годівлі тварин шляхом оптимізації раціонів / М.В. Калінчик, І.М. Алексеєнко, К.О. Лисенко // Продуктивність агропромислового виробництва [Наук.-практ. зб.]. — 2012. — № 22. — С. 14—29.

3. Калінчик М.В. Методика розробки нормативів потреби корів у поживних речовинах залежно від стадії лактації / М.В. Калінчик, І.М. Алексеєнко, К.О. Лисенко // Агросвіт, 2013. — № 1.

4. Калінчик М.В. Оптимізація раціонів годівлі корів як основний чинник конкурентоспроможності галузі молочного скотарства / М.В. Калінчик, І.М. Алексеєнко, К.О. Лисенко. — Агросвіт. — 2013. — № 1. — С. 9—14.

5. Калінчик М.В. Оптимізація раціонів годівлі корів У транзитний період (20-0 днів до лактації і 0—20 днів лактації) / Агросвіт, 2013. — № 3. — С. 20—25.

6. Калінчик М.В. Планування собівартості та управління ефективністю виробництва молока) [Електронний ресурс] / М.В. Калінчик, К.О. Лисенко // Ефективна економіка. — 2012. — № 12. — 15 с. — Режим доступа: <http://www.ekonomy.nauka.com.ua>

7. Мотовилов К. Молочный сахар [Электронный ресурс] / К. Мотовилов. — Режим доступа: <http://newsib.ru/blogs/post/462/>

8. Волгин В.И. Кормление высокопродуктивных коров в Ленинградской области [Электронный ресурс] / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, А.С. Бибилова, З.А. Федорова. — Режим доступа: <http://www.optima43.ru/index.php?page=kormlenie-vysokoproduktivnyh-korov-v-leningradskoj-oblasti>.

9. Высококачественные корма — основа получения высокой продуктивности сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.optima43.ru/index.php?page=vysokokachestvennye-korma---osnova-polucheniya-vysokoproduktivnosti-selskohozyajstvennyh-zhivotnyh>.

10. Основы балансу в раціоні корів [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.agro-business.com.ua/component/content/article/19-2010-06-11-12-53-11/770-2011-12-14-14-50-49.html>

11. Корові на десерт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=3829&number=130>.

12. Куньо Джон Джордж. Цукор у раціоні підвищує рентабельність корови / Джордж Джон Куньо // Agroexpert. — 2012. — № 10 (51). — С. 98—99.

13. Полноценная углеводная добавка для жвачных животных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.agroinn.ru/news/detail.php?ID=32>

14. Определение обменной энергии в кормах и повышение их энергетической питательности [Электронный ресурс].

15. Особенности кормления и содержания сельскохозяйственных животных в условиях зимовки 2008—2009 гг. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://mshp.minsk.by/arekomendacii/ijiv/2008/zimovka-2008.htm>.

16. Заготовка кормов из бобовых, бобово-злаковых, травяных смесей и зернофуражных культур [Электронный ресурс].

17. Проворов Е. Непогода не мешает уборке урожая / Е. Проворов, В. Опилов. — Животноводство России. — 2005. — август. — С. 45.

18. Воробьева С.В. Методическое руководство по определению нейтрально- и кислотно-детергентной клетчатки в кормах и биологических средах и использованию этих фракций в кормлении крупного рогатого скота [Электронный ресурс] / С.В. Воробьева, Н.В. Боголюбова, Т.М. Овчинникова — Режим доступа: http://www.agrokias.narod2.ru/stati/uglevodi_kormov/.

19. Девис Карл А. Кормление высокопродуктивных молочных животных / Карл А. Девис. — Днепропетровск: Агро-Союз, 2007. — 54 с.

20. Інформаційна база даних хімічного складу кормів України для організації обґрунтованої годівлі сільськогосподарських тварин / за ред. акад. УААН Г.О. Богданова, чл.-кор. УААН Є.В. Руденка. — Х.: Інститут тваринництва УААН, 2009. — 215 с.

21. Тараторкин В.М. Ресурсосберегающие технологии в молочном животноводстве и кормопроизводстве [Электронный ресурс] / В.М. Тараторкин В.М., Е.Б. Петров. — М.: Колос, 2009. — 376 с. — Режим доступа: <http://www.viktoriy.ru/page0217072010>.

Стаття надійшла до редакції 24.01.2013 р.