

на и повысилась концентрация мочевины в крови и несколько снизилось содержание кальция.

Повышение количества гемоглобина и снижение содержания мочевины в крови коров опытной группы было достоверным по сравнению с контрольными животными.

Уровень белка и сахара в крови коров опытных и контрольной групп был практически одинаковым.

Вывод

Даже непродолжительное (2 мес) скармливание кукурузного силоса высокой кислотности вызывает сдвиги в биохимических процессах лактирующих коров, а применение бикарбоната натрия повышает возможности организма поддерживать обменные процессы на необходимом физиологическом уровне, не снижая при этом молочной продуктивности и не ухудшая физико-химических показателей молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Венедиктов А.М., Викторов П.И., Калашников А.П. и др. Технология заготовки, хранения, приготовления и использования кормов // Справочник по кормлению сельскохозяйственных животных. — М.: Россельхозиздат. — 1983. — С. 101–109.
2. Катина З.М. Раскисление силоса // Рациональные способы подготовки кормов к скармливанию. — М.: Колос. — 1974. — С. 82–90.
3. Fisher L.J., Mackay V.G. The investigation of sodium bicarbonate or bentonite as supplements in silages fed to lactating cows. // Canad. J. anim. Sc., 1983, 63, 4: 939–947.

УДК 612.015.3 + 636.2.034

В.Е.Краско, И.И.Горячев,

Белорусский научно-исследовательский институт животноводства

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

У высокопродуктивных коров очень часто по достижении рекордного удоя наблюдаются расстройства воспроизводительной функции, системы органов пищеварения, обмена веществ, ведущие к снижению продуктивности и сокращению срока их использования.

Наряду с селекционными существуют биохимические и физиологические предпосылки продления срока использования коров и увеличения их продуктивности. Важным фактором в решении этой проблемы является балансирование рационов по основным питательным и биологически активным веществам.

Дисбаланс витаминов и минеральных веществ в рационах высокопродуктивных коров приводит к костным заболеваниям (при избытке или недостатке кальция и фосфора, дефиците цинка, избытке железа, недостатке витамина D), нервным заболеваниям (при дефиците кальция и магния, избытке калия), к снижению молочной продуктивности (при недостатке кальция, фосфора, натрия, кобальта, меди, витамина А); отрицатель-

Таблица 1. Молочная продуктивность подопытных коров

Группы	Предварительный период			Учетный период			Коэффициент устойчивости лактации	Разница с контролем
	среднесуточный удой, кг	% жира в молоке	количество 4%-ного молока, кг	среднесуточный удой, кг	% жира в молоке	количество 4%-ного молока, кг		
Стойловый период (с 1 марта по 25 мая) — 36 дней								
I (контрольная)	29 ± 0,60	4,09 ± 0,19	29,65 ± 0,47	25,8 ± 0,83	4,08 ± 0,18	26,32 ± 1,02	88,7 ± 1,7	—
II (опытная)	29 ± 0,73	4,23 ± 0,15	30,67 ± 0,54	27,3 ± 0,91	4,24 ± 0,14	28,94 ± 1,24	94,3 ± 2,2	5,6
Пастбищный период (с 26 мая по 30 сентября) — 128 дней								
I (контрольная)	25,3 ± 1,25	4,07 ± 0,32	25,74 ± 1,08	22,3 ± 1,23	4,11 ± 0,36	22,91 ± 0,89	89,0 ± 1,4	—
II (опытная)	26,5 ± 1,30	4,22 ± 0,31	27,96 ± 1,12	24,1 ± 1,34	4,35 ± 0,28	26,21 ± 1,18	93,7 ± 2,1	4,7
Общий период опыта — 214 дней								
I (контрольная)	29 ± 0,60	4,09 ± 0,19	29,65 ± 0,47	23,7 ± 1,48	4,10 ± 0,27	24,29 ± 1,40	81,9 ± 1,6	—
II (опытная)	29 ± 0,73	4,23 ± 0,15	30,67 ± 0,54	25,38 ± 1,54	4,30 ± 0,38	27,28 ± 1,53	88,9 ± 2,3*	7,0

* P < 0,05.

но сказывается на плодовитости животных (при недостатке фосфора, меди, цинка, йода, марганца, селена, натрия или избытке кальция, кадмия, свинца, калия).

Нами ставилась цель изучить обмен веществ у высокопродуктивных коров на хозяйственных и сбалансированных рационах и полученные результаты использовать для разработки системы кормления таких животных.

Научно-хозяйственный и два физиологических опыта проведены в племязаводе "Кореличи" Гродненской области на двух группах (по 6 голов в каждой) коров-аналогов черно-пестрой породы на 3–4-м мес лактации.

Рационы подопытных животных, составленные по нормам ВАСХНИЛ (1985), в зимне-стойловый период включали (% по питательности) грубые корма (сено – 4,8, сенаж – 9,5, травяная мука – 2,7), сочные (силос – 6,8, свекла – 26,5) и концентраты (комбикорм – 40,1, шрот – 9,6); в летне-пастбищный период – зеленую массу – 49,6, сено – 2,7, травяную муку – 2,9, патоку – 3,6, концентраты (комбикорм – 39,4, молочный сахар – 0,8, рыбную муку – 1,0).

Контролем служила I группа, животные которой содержались на хозяйственном рационе. Недостающее количество витаминов и минеральных веществ в рационах коров II группы восполнялось за счет витаминно-минеральных премиксов, вводимых в состав комбикорма.

Анализ полученных данных показал, что уровень кормления подопытных коров был высоким и обеспечивал продуктивность более 7000 кг молока за лактацию (табл. 1). Балансирование рационов животных II группы способствовало оптимизации обменных процессов в их организме, вследс-

Таблица 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов

Показатели	Группы	
	I (контрольная)	II (опытная)
Зимне-стойловый период		
Сухое вещество	67,5 ± 1,86	68,8 ± 0,98
Органическое вещество	71,1 ± 1,67	72,5 ± 1,02
Сырой протеин	61,7 ± 0,93	62,3 ± 0,79
Сырой жир	42,7 ± 1,84	41,4 ± 1,36
Сырая клетчатка	42,8 ± 2,17	49,9 ± 2,07*
Безазотистые экстрактивные вещества	79,3 ± 1,72	80,8 ± 1,25
Летне-пастбищный период		
Сухое вещество	67,5 ± 1,34	68,8 ± 1,08
Органическое вещество	70,6 ± 1,92	71,9 ± 1,43
Сырой протеин	71,0 ± 1,65	71,1 ± 1,72
Сырой жир	38,7 ± 1,26	40,1 ± 1,53
Сырая клетчатка	65,5 ± 1,97	67,8 ± 0,86
Безазотистые экстрактивные вещества	73,8 ± 0,68	75,3 ± 0,94

* $P < 0,05$.

Таблица 3. Среднесуточный баланс веществ у подопытных коров в стойловый период

Группа	Принято с кормом	Выделено с			Отложено в теле	Усвоено, %	
		калом	мочой	молоском		от принятого	от переваренного
Азот, г							
I	410,1	164,6	147,9	118,0	-20,4	23,8 ± 1,6	39,7 ± 1,9
II	395,4	157,5	135,2	124,5	-21,8	26,0 ± 1,8	43,2 ± 2,1
Кальций, г							
I	109,7	89,5	0,6	33,6	-14	17,9 ± 2,2	—
II	124,0	84,5	0,6	35,1	3,8	31,4 ± 3,1*	—
Фосфор, г							
I	82,7	68,2	0,7	26,5	-12,7	16,7 ± 7,3	—
II	95,4	63,9	0,8	27,8	2,9	32,2 ± 4,9*	—
Магний, г							
I	39,3	19,5	6,9	2,2	10,7	32,8 ± 8,7	—
II	40,5	19,8	7,1	1,8	11,8	33,6 ± 9,4	—
Калий, г							
I	198,0	12,4	152,2	28,4	5	16,9 ± 11,2	—
II	199,6	11,7	150,7	29,6	7,6	18,6 ± 9,8	—
Натрий, г							
I	53,8	17,9	16,2	9,3	10,4	36,6 ± 3,2	—
II	69,1	16,5	22,4	11,0	19,2	43,8 ± 1,9*	—
Железо, мг							
I	7311,4	6133,9	96,7	40,9	1039,9	14,8 ± 10,2	—
II	7290,2	5999,4	58,4	31	1201,4	16,9 ± 11,4	—
Медь, мг							
I	205,7	95,3	5,4	10,1	94,9	51,0 ± 5,8	—
II	195,4	64,7	4,4	10,6	115,7	64,6 ± 12,3	—
Цинк, мг							
I	847,1	785,7	9,5	95,3	-43,4	6,1 ± 3,8	—
II	1115,2	967,6	12,3	121,2	14,1	12,1 ± 2,1*	—
Марганец, мг							
I	1018,6	738,2	4,0	6,5	269,9	27,1 ± 4,7	—
II	997,9	659	4,3	7,1	327,5	33,5 ± 3,2	—

* $P < 0,05$.

твие чего коэффициент устойчивости лактации у них оказался на 7% выше, чем в контроле (88,9 против 81,9). Продуктивное действие балансирующих добавок оказалось более эффективным в стойловый период: коэффициент устойчивости лактации был выше (5,6%), чем в летний период (4,7%). Оче-

видно, под влиянием минеральных веществ происходила активизация микрофлоры рубца, изменялся ее видовой состав, что способствовало увеличению синтеза витаминов группы В, бактериального белка, аминокислот и других биологически активных веществ. При этом улучшалась утилизация кормов, в крови увеличивалось содержание глюкозы, повышался уровень обмена белков, жиров, углеводов, и окислительно-восстановительных процессов [2] (табл. 2).

В опытной группе наблюдалась тенденция повышения коэффициентов переваримости питательных веществ, однако достоверное увеличение зарегистрировано только по переваримости клетчатки (стойловый период, 4–5 мес лактации). В летний период (7–8 мес лактации) переваримость клетчатки и протеина заметно повышалась. По срокам лактации существенной разницы по переваримости не выявлено.

Баланс веществ на 4–5-м мес лактации (стойловый период) оказался отрицательным по азоту в обеих группах, а по кальцию, фосфору и цинку – в I группе (табл. 3). Балансирующие добавки (с включением солей кальция, фосфора и цинка) способствовали незначительному положительному балансу.

На 7–8-м мес лактации отрицательный баланс наблюдался у животных I группы по магнию и цинку (табл. 4). Более высокое потребление натрия в организме коров I группы, не получавших балансирующих добавок, объясняется тем, что они больше потребляли поваренной соли из самокормушек. Балансирующие добавки обеспечивали достаточное поступление этих элементов с рационом.

Усвоение железа было незначительным, хотя его количество в рационе в несколько раз превышало норму. Такая же закономерность отмечалась в исследованиях на коровах с более низкой продуктивностью (3000–4000 кг молока за лактацию) [1].

Введение недостающих витаминов и минеральных веществ в рационы коров способствовало повышению их содержания в молоке. Однако и в молоке животных контрольной группы количество минеральных веществ было в пределах нормы.

Об интенсивности обменных процессов в организме можно судить по некоторым гематологическим показателям. В крови подопытных животных в пределах нормы оказались следующие показатели: кальций и фосфор (несмотря на отрицательный баланс в стойловый период), щелочная фосфатаза, кетоновые тела, каротин, общий белок и его фракции, магний, калий, марганец. Ниже нормы был показатель резервной щелочности, что свидетельствует о пониженной резистентности высокопродуктивных коров, по-видимому, в связи с повышенной напряженностью обменных процессов. В момент высоких удоев и к концу стойлового периода содержание гемоглобина и эритроцитов падало и лишь в конце лактации достигало нормы.

Количество сахара в конце стойлового периода также было ниже нормы и не восстанавливалось в летний период, хотя в рационе его содержалось достаточно.

В крови подопытных коров отмечалось также низкое содержание ви-

Таблица 4. Среднесуточный баланс веществ у подопытных коров в пастбищный период

Группа	Принято с кормом	Выделено с			Отложе- но в теле	Усвоено, %	
		калом	мочой	молоком		от принятого	от переваренного
Азот, г							
I	388,9	120,2	104,1	97,3	67,3	42,3± 2,3	61,2± 2,4
II	399,3	118,7	106,2	100,6	73,8	43,7± 1,7	62,1± 1,9
Кальций, г							
I	175,3	127,8	1,8	27,0	18,7	26,1± 1,3	—
II	173,3	122	1,0	27,1	23,2	29,0± 2,2	—
Фосфор, г							
I	90,8	60,7	1,2	18,6	10,3	31,8± 1,8	—
II	89,0	54,5	1,1	18,1	15,3	37,5± 0,9*	—
Магний, г							
I	20,0	15,2	3,7	2,3	—1,2	5,5± 1,1	—
II	25,1	15,6	3,8	2,5	3,2	22,7± 3,4*	—
Калий, г							
I	144,2	11,8	103,7	21,0	7,7	19,9± 11,6	—
II	143,7	13,0	101,9	21,5	7,3	20,0± 7,4	—
Натрий, г							
I	112,0	14,2	33,4	10,6	53,8	57,5± 4,7	—
II	67,8	15,6	25,2	11,9	15,1	39,8± 2,6	—
Железо, г							
I	4377,3	3754,1	37,3	25,3	560,6	13,4± 17,3	—
II	4333,7	3677,2	40,2	27,2	589,1	14,2± 14,8	—
Медь, мг							
I	197,3	65,0	5,6	9,6	117,1	64,2± 4,7	—
II	194	49,9	6,8	9,8	127,5	70,8± 3,6	—
Цинк, мг							
I	912,1	833,3	9,6	90,2	—21	7,6± 5,6	—
II	1003,0	852,8	10	103,2	37	14,0± 2,7	—
Марганец, мг							
I	924,8	880,8	8,7	6,6	28,7	3,8± 1,6	—
II	910,0	841,0	8,9	7,5	52,2	6,6± 2,5	—

* $P < 0,05$.

тамина А (4,60–5,94 мкг%), хотя в кормах каротин был в пределах нормы. Одной из причин этого явилось повышенное содержание нитратов в рационе, которое препятствует превращению каротина в витамин А. Так, в кукурузном силосе содержание нитратов доходило до 581 мг/кг (норма – 200), свекле – до 1061–3061 мг/кг (норма – 800).

Ниже нормы в крови оказалось содержание натрия, что отрицательно повлияло на поддержание кислотно-щелочного равновесия в организме и связано, очевидно, с нейтрализацией кислот в потребляемом силосе. И только в опытной группе к концу лактации этот показатель достиг нормы. Такая же закономерность наблюдалась и по цинку.

К концу лактации (в летний период) в крови отмечалось снижение концентрации меди и марганца, несмотря на достаточное их количество в рационе.

Снижение содержания в крови сахара, витамина А, натрия и микроэлементов наряду с другими факторами связано с выведением их из организма с молоком. Поэтому потребность высокопродуктивных коров в этих веществах требует дальнейшего изучения.

Сбалансированное кормление коров II опытной группы позволило получить за счет дополнительной продукции прибыль 138 руб. в расчете на одну голову.

Выводы

1. При максимальном потреблении кормов рационы коров с удоем 7000–10000 кг молока за лактацию дефицитны по сухому веществу и клетчатке, сырому жиру, витамину А, кальцию и фосфору (4–5-й мес лактации), магнию (летний период), сере, цинку, кобальту, йоду.

2. В период высоких удоев (4–5-й мес лактации) в организме коров наблюдается отрицательный баланс азота, кальция, фосфора, цинка, который к 7–8-му мес лактации становится положительным (кроме цинка).

3. В летний период лучше перевариваются сырой протеин (на 8,8–9,3%) и сырая клетчатка (на 17,9–22,7%), происходит снижение содержания минеральных веществ в крови.

4. Снижение содержания в крови подопытных коров сахара, витамина А, натрия, меди, цинка, марганца, количество которых было в пределах нормы, связано с выведением их из организма с молоком.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клейменов Н.И., Магомедов М.Ш., Венедиктов А.М. Минеральное питание скота на комплексах и фермах. — М.: Россельхозиздат. — 1987. — С. 192.

2. Эрнст Л.К., Маркова К.В., Семенов Н.П. и др. Долголетнее использование высокопродуктивных коров. — М.: Россельхозиздат. — 1970. — С. 144.

УДК 636.2.034.084.454

Д.Т.Ракицкий, М.В.Протасюк,
Гродненский сельскохозяйственный институт

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ БЕСПЛОДИЯ КОРОВ ВВЕДЕНИЕМ В РАЦИОНЫ ЙОДА, КОБАЛЬТА И МЕДИ

В настоящее время ущерб, наносимый хозяйствам бесплодием коров, часто превышает потери от заразных и незаразных болезней. Среди мно-