

УДК 636.2.084.51+636.2.084.412+636.2.085.54

ПРИНЦИПЫ НОРМИРОВАНИЯ КОМБИКОРМОВ-КОНЦЕНТРАТОВ В РАЦИОНАХ КОРОВ

Р. НЕКРАСОВ, д-р с.-х. наук, **А. АНИКИН**, канд. биол. наук, **М. ЧАБАЕВ**, д-р с.-х. наук, **А. ГОЛОВИН**, д-р с.-х. наук, ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

E-mail: nek_roman@mail.ru

В статье изложены актуальные подходы к нормированию питательности комбикормов-концентратов для высокопродуктивных лактирующих и сухостойных коров. При расчете питательности необходимо учитывать следующие факторы: период производственного использования, продуктивность, структуру рациона, питательные характеристики объемистой части рациона кормления и прочие, а также исходить из современных требований к потребностям животных в энергии и питательных веществах, сбалансированности кормления.

Ключевые слова: коровы, комбикорма, требования, питательность, молочная продуктивность.

Сегодня генетический потенциал продуктивности сельскохозяйственных животных позволяет получать высокие результаты при наименьших затратах питательных веществ и энергии на единицу продукции. При сбалансированном кормлении животных немаловажную роль играют концентрированные корма. Комбинация их в виде комбикормов и балансирующих добавок позволяет не только сбалансировать рацион, но и при выполнении определенных условий снизить себестоимость животноводческой продукции (Н.П. Буряков, 2009; В.И. Фисинин и др., 2012; Н.И. Стрекозов и др., 2013; В.М. Дуборезов, 2017).

В последние годы учеными ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста при учете результатов исследований отечественных и зарубежных исследователей (Н.Г. Первов и др., 2007; Е.Л. Харитонов и др., 2008; Л.И. Подобед и др., 2017) в области кормления высокопродуктивного молочного скота и свиней мясного типа проведена работа по совершенствованию потребностей животных в энергии и питательных веществах. Так, для отдельных половозрастных групп молочного скота уточнены, а для лактирующих и сухостойных коров и выращиваемых ремонтных телок разработаны новые рекомендации по детализированному кормлению. При их разработке использован комплексный подход, сочетающий научно-хозяйственные опыты с многофакторным методом и выявляющий взаимосвязь потребности коров и телок в обменной энергии и питательных веществах

The article presents the current approaches to the requirements of regulation and establishment of nutrient content of feed concentrates for lactating and dry cows in different periods of their production use. When calculating the nutritional value of feed concentrates for dairy cows, it is necessary to use factors: the period of lactation, productivity, diet structure, nutritional characteristics of the voluminous part of the feeding diet, and others, as well as to proceed from modern requirements for the needs of animals in energy and nutrients, the balance of their feeding.

Keywords: cows, mixed fodder, requirements, nutritional value, milk productivity.

с продуктивностью по периодам лактации, сухостоя и выращивания (А.В. Головин и др., 2015, 2016).

В рекомендациях (В.А. Афанасьев и др., 2009) по расчету рецептов комбикормовой продукции не учитываются некоторые факторы (фазы лактации и сухостоя коров, их плановая продуктивность, возможная структура и качество объемистых кормов рациона). Поэтому на современном этапе необходимо с учетом новых знаний в потребностях животных изучать и устанавливать новые требования по питательности комбикормов для высокопродуктивных животных.

Цель исследования — провести анализ с учетом имеющихся новых знаний об удовлетворении потребностей молочных коров в зависимости от их продуктивности и периода производственного использования, видового и качественного состава объемистой части рациона кормления и установить возможную питательность комбикормов с учетом изучаемых факторов.

Для различных групп молочного скота с учетом качества объемистых кормов, планируемой молочной продуктивности, прироста живой массы в состав рационов вводят 15–60% концентрированных кормов от общей питательности рациона. Нормы их скармливания лактирующим коровам также зависят от качества объемистых кормов и фактической или планируемой продуктивности. Однако для более рационального использования концентриро-

ванных кормов при производстве молока нормирование их лаптирующим коровам целесообразно проводить дифференцированно с учетом физиологического состояния и стадии лактации.

Продуктивность коров неравномерно распределяется по стадиям лактации: на первые 100 дней приходится 40–45% от валового удоя за лактацию, во вторые 100 дней — 30–35%, в последнюю треть лактации — 20–22%. У коров с удоем 5,5–6,0 тыс. кг молока в год распределение удоев по периодам лактации может быть несколько иным: соответственно 40–45%, 35–40%, 15–20%.

В связи с этим потребность в концентрации энергии в сухом веществе рациона на разных стадиях лактации неодинакова. Различную концентрацию энергии можно создать путем дифференцированного (фазового) нормирования концентрированных кормов в зависимости от фактической продуктивности. Ориентировочные нормы скармливания таких кормов на 1 кг молока коровам с продуктивностью 4500–11 000 кг по фазам лактации приведены в таблице 1. Из ее данных видно, что с ростом

продуктивности затраты концентратов на 1 кг молока уменьшаются, а их доля в структуре рациона повышается. Следует сказать, что с ростом продуктивности повышаются и требования к качеству комбикормов. При этом в их составе должны быть наиболее концентрированные по энергии и протеину компоненты. Все это неизбежно приводит к удорожанию себестоимости молока. Поэтому, чтобы продукция оставалась рентабельной, а животные сохранили свое здоровье, нужно либо использовать более дешевые высококонцентрированные источники энергии и протеина, либо определить уровень продуктивности, который возможен при имеющейся кормовой базе. В противном случае бесконтрольный «раздой» животных приведет к снижению их продуктивных и воспроизводительных качеств, а в конечном итоге к выбытию.

Проведенные в ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста исследования показали, что дифференцированное нормирование концентратов на протяжении лактации позволяет при одной и той же продуктивности снизить их расход в целом за лактацию или при равных затратах концентратов получить более высокую продуктивность.

Таблица 1. Потребность дойных коров в концентрированных кормах и дифференцирование их нормирования

Показатель	Удой, кг													
	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10 000	10 500	11 000
	Живая масса, кг													
	600	600	600	600	600	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Затраты энергии на 1 кг молока, ЭКЕ														
начало лактации	0,71	0,7	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65	0,64	0,63	0,62	0,62	0,61	0,6	0,59
середина лактации	1,06	0,97	0,94	0,89	0,85	0,85	0,82	0,8	0,78	0,76	0,74	0,73	0,71	0,7
завершение лактации	1,41	1,31	1,24	1,14	1,07	1,07	1,04	1,01	0,93	0,9	0,87	0,85	0,83	0,81
Потребность в энергии на лактацию, ЭКЕ	4375	4604	4937	5148	5374	5779	6038	6307	6461	6683	6917	7165	7356	7576
Затраты протеина на 1 кг молока, г														
начало лактации	111	110	110	108	107	108	107	106	105	105	104	103	103	102
середина лактации	152	142	138	133	130	129	126	123	121	119	117	116	114	113
завершение лактации	206	185	177	166	160	157	151	146	141	137	134	131	129	126
Потребность в протеине на лактацию, кг	647	683	738	779	828	889	933	975	1018	1063	1106	1150	1195	1236
Затраты сухого вещества на 1 кг молока, кг														
начало лактации	0,69	0,67	0,66	0,65	0,63	0,62	0,61	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55	0,54	0,54
середина лактации	1,07	1,01	0,99	0,94	0,90	0,84	0,81	0,78	0,75	0,73	0,71	0,69	0,68	0,66
завершение лактации	1,56	1,38	1,30	1,20	1,12	1,09	1,03	0,98	0,94	0,9	0,87	0,84	0,82	0,79
Потребность в сухом веществе на лактацию, кг	4462	4691	5053	5278	5482	5676	5882	6044	6222	6410	6598	6766	6983	7151
Количество концентратов в рационе, %	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Требуется концентратов на лактацию, кг СВ	1562	1689	1869	2006	2138	2270	2412	2538	2675	2821	2969	3112	3282	3433
Затраты концентратов на 1 кг молока, г	347	338	340	334	329	324	322	317	315	313	313	311	313	312

Уровень концентрированных кормов в рационах **лактующих коров** зависит как от продуктивности, так и от качества объемистых кормов. Несмотря на то что высококонцентратный тип кормления жвачных животных нецелесообразен, в кормлении высокопродуктивных коров в период раздоя, то есть в первые 2–3 месяца после отела, он неизбежен, так как даже высокое качество объемистых кормов не обеспечит животных достаточным количеством энергии и питательных веществ. Использование большого количества концентрированных кормов в рационах новотельных коров обусловлено тем, что на добавочное их скармливание корова, как правило, отвечает прибавлением удоев.

Безусловно, уровень концентрированных кормов в рационах новотельных коров будет зависеть от их питательной ценности и от качества объемистых кормов. Так, расчеты и практика показывают, что при низком качестве объемистых кормов (концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества 8 МДж) для обеспечения потребностей коров с удоем 30 кг в сутки потребуется 16,8 кг концентратов, что составит 78% от общей питательности рациона, или 560 г на литр молока, что неизбежно приводит к раннему выбытию животных. При высоком же качестве объемистых кормов (КОЭ — 10 МДж) уровень концентрированных кормов снижается до 56%, или 400 г на 1 литр.

Установлено, что удои до 10 кг можно получить только за счет скармливания объемистых кормов. Удои от 10 до 22 кг — за счет дополнительного включения в рацион концентрированных кормов без снижения потребления объемистых кормов. При более высокой продуктивности каждый килограмм сухого вещества концентрированных кормов вызывает снижение потребления объемистых кормов на 0,4 кг сухого вещества. При годовом удое 4000–5000 кг молока за счет потребления объемистых кормов корова способна производить около 3000 кг молока, при удое 6000 кг — 2820 кг, а при удое 7000 кг — только 2580 кг. Исследованиями зарубежных авторов установлено, что основной рацион, состоящий только из кукурузного силоса, при свободном доступе к нему может обеспечить потребность в энергии для производства 15 кг молока, тогда как потребность в протеине будет удовлетворена только для производства 6 кг молока. Дополнительная дача 2 кг высокопротеинового комбикорма-концентрата позволила повысить удой до 20 кг в день, а каждый дополнительно скормленный сверх этого килограмм комбикорма обеспечивал прибавку в надоях около 2,5 кг молока в день.

По рекомендациям ученых для полного удовлетворения в энергии и основных питательных веществах коровы с продуктивностью 20 кг молока в сутки должны получать 30% сухого вещества корма за счет концентрированных кормов; с молочной продуктивностью 25 кг — 45%; с продуктивностью 30 кг и более — до 60%.

Учитывая тот факт, что основную часть рационов кормления молочного скота составляют объемистые корма,

комбикормам здесь отводится роль балансирующего компонента, то есть они должны содержать недостающее в основных кормах количество энергии, питательных и биологически активных веществ. В этой связи при разработке рецептов комбикормов-концентратов целесообразно иметь детальный химический состав входящих в рацион объемистых кормов. И на основе физиологически обоснованного количества их скармливания рассчитать дефицит всех контролируемых веществ. Такой подход к составлению рецептов комбикормов-концентратов особенно актуален для высокопродуктивных стад.

На основе структуры рациона были рассчитаны потребности в питательных веществах объемистой части рациона в двух вариантах: вариант I — сено луговое злаковое, сенаж злаково-бобовый, силос кукурузный; вариант II — сено злаково-бобовое, сенаж люцерновый, силос кукурузный. Структура рационов кормления по фазам лактации следующая (% по СВ): I фаза лактации — 43–50% объемистых кормов; II фаза — 49–55%; III фаза — 60–67%.

Расчеты показали, что требования к питательности комбикормов-концентратов для высокопродуктивных дойных коров меняются в зависимости от имеющейся кормовой базы, от фазы лактации, и весьма существенно, что отражено в таблице 2. Следует отметить, что для высокой продуктивности коров (8000 кг молока и выше) наиболее предпочтительным является рацион с включением бобовых трав (сено, сенаж). Рационы с использованием объемистых кормов из злаково-бобовых и злаковых наиболее приемлемы для животных с низкой продуктивностью (менее 6000 кг молока), а также могут быть использованы в конце лактации и в сухостойный период. В противном случае для реализации потенциала молочной продуктивности животных будут необходимы концентраты с более высоким уровнем белка и энергии.

При кормлении **стельных сухостойных коров** следует учитывать их упитанность. Из животных средней и ниже средней упитанности следует формировать отдельные технологические группы, увеличивая им нормы скармливания концентрированных кормов. Однако при этом необходимо иметь в виду, что удельная масса концентрированных кормов не должна превышать 30% от общей питательности рационов в первую фазу сухостойного периода при постепенном увеличении до 40–45% во вторую фазу.

С учетом планируемой продуктивности в предстоящую лактацию, живой массы, фазы сухостойного периода и исходя из восполнения потребностей животных в питательных веществах и энергии были проведены расчеты показателей питательности комбикормов-концентратов (табл. 3).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что для расчета питательности комбикормов-концентратов для молочных коров необходимо учитывать все факторы: период производственного использования, продуктивность, физиологически обоснованную структуру рациона, питательные характеристики объемистой части рациона корм-

Таблица 2. Расчетные требования к питательности комбикормов-концентратов для высокопродуктивных дойных коров

Показатель	1 фаза			2 фаза			3 фаза		
	10 000	8000	6000	10 000	8000	6000	10 000	8000	6000
Продуктивность за лактацию, кг молока	10 000	8000	6000	10 000	8000	6000	10 000	8000	6000
Живая масса, кг	700	600	500	700	600	500	700	600	500
<i>Силосно-сенажный тип рациона с преобладанием злаковых (содержание питательных веществ в 1 кг НВ)</i>									
Обменная энергия, МДж, не менее	11,4	11,2	11,1	11,2	11,2	11,0	10,6	10,5	10,4
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	20,8	19,8	19,4	20,0	19,3	18,7	17,9	17,8	18,1
Массовая доля лизина, %, не менее	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9
Массовая доля метионина+цистина, %, не менее	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	—	—	—
Массовая доля сырого жира, %, не менее	4,1	3,2	2,5	3,5	2,8	2,0	1,5	0,8	—
Массовая доля ЛПУ, %, не менее	46,4	38,3	34,1	46,7	40,9	34,9	38,3	35,3	32,2
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более		6,0			6,0			7,0	
Массовая доля кальция, %, не менее	0,86	0,74	0,75	0,71	0,65	0,58	0,32	0,23	0,12
Массовая доля фосфора, %, не менее	0,84	0,76	0,81	0,79	0,77	0,76	0,64	0,64	0,65
<i>Силосно-сенажный тип рациона с бобовыми (содержание питательных веществ в 1 кг НВ)</i>									
Обменная энергия, МДж, не менее	11,2	11,1	10,9	11,1	10,9	10,6	10,4	10,1	9,9
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	19,1	18,2	17,3	18,2	16,9	15,9	14,9	14,0	13,7
Массовая доля лизина, %, не менее	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
Массовая доля метионина+цистина, %, не менее	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	—	—	—
Массовая доля сырого жира, %, не менее	4,4	3,5	2,8	3,9	3,2	2,5	1,9	1,4	0,8
Массовая доля ЛПУ, %, не менее	48,7	41,7	36,2	50,9	43,2	35,6	43,2	38,0	32,8
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более		6,0			6,0			8,0	
Массовая доля кальция, %, не менее	0,68	0,53	0,52	0,49	0,41	0,35	—	—	—
Массовая доля фосфора, %, не менее	0,83	0,78	0,80	0,81	0,76	0,73	0,65	0,62	0,60
Массовая доля поваренной соли, %									
не менее		1,0			1,0			1,0	
не более		1,5			1,5			1,5	
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более		0,7			0,7			0,7	
Массовая доля влаги, %, не более		14,0			14,0			14,0	

Таблица 3. Расчетные требования к питательности комбикормов-концентратов для коров в сухостойный период

Показатель	1 фаза			2 фаза		
	10 000	8000	6000	10 000	8000	6000
Прогнозируемая продуктивность, кг	10 000	8000	6000	10 000	8000	6000
Живая масса, кг	700	600	500	700	600	500
<i>Содержание в 1 кг НВ</i>						
Обменная энергия, МДж, не менее	10,8	10,5	9,9	11,7	11,2	10,7
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	13,8	14,0	13,8	16,0	15,9	15,9
Массовая доля лизина, %, не менее	—	—	—	—	—	—
Массовая доля метионина+цистина, %, не менее	—	—	—	—	—	—
Массовая доля сырого жира, %, не менее	1,2	0,6	—	2,5	2,3	2,1
Массовая доля ЛПУ, %, не менее	24,0	27,8	31,1	33,0	34,1	35,1
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более		6,0			6,0	
Массовая доля кальция, %, не менее	0,12	—	—	0,47	0,42	0,39
Массовая доля фосфора, % не менее	0,74	0,81	0,85	0,64	0,63	0,62
Массовая доля поваренной соли, %						
не менее		1,0			—	
не более		1,5			—	
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более		0,7			0,7	
Массовая доля влаги, %, не более		14,0			14,0	



ления и прочие. Требования к питательности комбикормов-концентратов для высокопродуктивных лактирующих и сухостойных коров, рассчитанные исходя из этих принципов, могут служить ориентиром производителям при организации полноценного сбалансированного кормления крупного рогатого скота на предприятиях.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФАНО России.

Литература

1. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н.П. Буряков. — М.: Проспект, 2009. — 416 с.
2. Головин, А.В. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: Справочное пособие / А.В. Головин [и др.]. — Дубровицы: ВИЖ имени Л.К. Эрнста, 2016. — 242 с.
3. Головин, А.В. Совершенствование норм кормления коров на основе физиологических потребностей / А.В. Головин, А.С. Аникин, В.А. Девяткин // Зоотехния. — 2015. — № 10. — С. 2–4.
4. Дуборезов, В.М. Повышение эффективности использования рациона молочных коров / В.М. Дуборезов // Комбикорма. — 2017. — №2. — С. 83–84.
5. Методические рекомендации по обеспечению расчетов рецептов комбикормовой продукции с целью увеличения потребности в продукции растениеводства, используемой на корм животным. — М., 2009. — 161 с.
6. Молочное скотоводство России; 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. Н.И. Стрекозова, Х.А. Амерханова. — М., 2013. — 616 с.
7. Новое в кормлении животных: Справочное пособие / под ред. В.И. Фисинина [и др.]. — М.: РГАУ—МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. — 612 с.
8. Подобед, Л.И. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты / Л.И. Подобед [и др.] / под ред. Л.И. Подобеда. — Краснодар: Типогр. «Райт Принт Юг», 2017. — 580 с.
9. Рекомендации потребностей молочного скота в питательных веществах в США. Пер. с англ. Н.Г.Первов, Н.А. Смекалов, 2001. — М., 2007. — 380 с. ■



ИНФОРМАЦИЯ

Как сообщает пресс-служба Министерства сельского хозяйства и продовольствия Татарстана, в Казани состоялся очередной обучающий семинар на тему «Повышение эффективности производства молока» для начальников управлений сельского хозяйства и продовольствия муниципальных районов РТ и руководителей сельхозформирований АПК.

Мероприятие прошло под председательством заместителя министра сельского хозяйства и продовольствия РТ Назипа Хазипова. Он ознакомил участников с программой обучения, рассказал об основных вопросах и тезисах, относящихся к увеличению эффективности молочного животноводства.

Назип Хазипов отметил, что дальнейшее развитие молочного животноводства неразрывно связано с новым строительством и модернизацией животноводческих комплексов. «Республика достигла рубежа 5,5 т молока на одну корову. Семитысячная планка для нас вполне посильна. И главное, мы знаем, как к этому прийти. У нас для этого есть база и потенциал. В Атнинском районе построено 10 совре-

менных молочных комплексов, в Сабинском — 12, Кукморском — 6. Современные комплексы и энергоемкое кормопроизводство — это будущее молочного животноводства», — добавил чиновник.

Руководитель СХПК «Кызыл Юл» Балтасинского муниципального района Фердинанд Хайруллин рассказал об организации раздоя высокопродуктивных коров, руководитель СХПК «Тан» Алмаз Сибатуллин поделился опытом работы производственного кооператива «Тан» в отрасли производства молока. Сергей Панчук, директор по развитию ООО «Баренбург», остановился на вопросах использования трав многокомпонентных посевов в молочном животноводстве. Андрей Ставцев, генеральный директор ООО «Агро-Матик» — производителя кормовых добавок, раскрыл особенности инновационных технологий переработки люпина.

В завершение семинара было проведено тестирование для начальников управлений сельского хозяйства и продовольствия муниципальных районов Республики Татарстан.

agro.tatarstan.ru

Добавление рапсового шрота в комбикорма в ранний период лактации молочных коров может оказать позитивное влияние на надой, отмечается в результатах исследования, организованного группой специалистов из США. По их словам, большая часть исследований продуктивности молочного скота акцентирует внимание на изменении рациона на пике продуктивности, а именно в период с 45-го по 60-й день.

Вместе с тем специалисты решили, что будет интересно узнать, насколько изменения в рационе могут быть полезны на начальных этапах цикла лактации и насколько добавление кормов с содержанием различных аминокислот может подстегнуть показатели продуктивности.

В целом проект продемонстрировал явно, что коровы, получавшие рапсовый шрот вместо соевого шрота в начале лактации, смогли произвести больше молока по сравнению с животными, получавшими комбикормами только с соевым шротом, однако конкретные причины этого еще предстоит установить в рамках лабораторных анализов.

По материалам Feed Navigator