

Молочная продуктивность и метаболизм аминокислот при увеличении уровня обменной энергии в рационе молочных коров

Ю.В. Сизова, к.б.н., Нижегородский ГИЭИ

Первостепенным вопросом в кормлении молочного скота является обеспечение его энергией [1–4]. Известно, что до 30% и более аминокислот при несбалансированном питании молочного скота может расходоваться на энергетические цели. Особенно большая потребность высокопродуктивных коров в энергии бывает в начале лактации, когда потребляемые с кормом питательные вещества не обеспечивают затрат энергии, идущей на синтез молока, и животные интенсивно расходуют запасы питательных веществ, отложенные в теле [5].

Особенность кормления коров в начале лактации связана с физиологической ограниченностью потребления корма после отёла и, как следствие, – недополучение в первый месяц лактации необходимого количества энергии и питательных веществ. Недостаточная обеспеченность коров обменной энергией приводит к интенсивному расходованию тканевых резервов, определяющих последующую молочную продуктивность и состояние здоровья животных. Решающим фактором достижения и поддержания высокой молочной продуктивности коров в ранний период лактации и в период раздоя является обеспечение высокой концентрации обменной энергии в сухом веществе рациона. Главная задача в этот период – с помощью жиров рациона минимизировать использование жировых депо тела животного [6]. Для предотвращения негативных эффектов, которые могут возникнуть при скармливании жиров на происходящие в рубце процессы, имеются различные добавки, получившие название «защищённых» жиров. Этот термин является в значительной мере условным, так как в данном случае основная задача этих продуктов – защищать от переваривания в рубце, а также не оказывать ингибирующего воздействия на функционирование рубца.

Цель исследований. Основной целью исследований явилось изучение влияния повышения уровня обменной энергии в рационе на 6,0% за счёт скармливания жировой добавки Энерфлю на молочную продуктивность высокопродуктивных коров в первую фазу и обмен аминокислот в их организме.

Материал и методы. Для проведения опыта были сформированы две группы коров по 10 гол. в каждой по принципу парных аналогов (живая масса около 600 кг, среднесуточный удой 40 кг). Исследование было проведено в 30–100-е сут. лактации.

Рационы кормления животных были сбалансированы по обменной энергии и обменному протеину, согласно нормам кормления [7]. Основная потребность в обменном протеине коров обеих

групп обеспечивалась введением в состав рациона соевого и подсолнечного шрота, жмыха соевого. Коровам опытной группы дополнительно скармливали «защищённую» жировую добавку Энерфлю в количестве 0,38 кг, что повысило содержание обменной энергии в рационе на 6,0%. Корма животным скармливали в виде кормосмеси, а кормовые добавки – индивидуально (табл. 1).

Состав комбикорма в период эксперимента в обеих группах животных был одинаковым и включал 40% пшеницы, 35 – ячменя, 10 – подсолнечного шрота, 10 – рапсового шрота, 2 – поваренной соли, 1,5 – трикальцийфосфата и 1% премикса.

В течение опыта учитывали молочную продуктивность коров на основании контрольных доек. Образцы крови отбирали из яремной вены коров на 75-й день лактации через 2 часа после утреннего кормления.

В среднесуточных пробах молока определяли содержание белка, жира и концентрацию свободных аминокислот. В пробах цельной крови определяли содержание свободных аминокислот – на автоматическом анализаторе ААА-Т-399 М после осаждения белков 3-процентным раствором сульфосалициловой кислоты, в плазме – мочевины по реакции с диацетилмонооксимом и глюкозу – энзиматическим колориметрическим методом с предварительной депротеинизацией [8].

Результаты исследования. Установлено, что при увеличении уровня обменной энергии на 6,0% за

1. Рацион кормления подопытных коров (кг)

Корм	Группы	
	конт-рольная	опытная
Сено злаковое	0,53	0,53
Сенаж разнотравный	14,4	14,4
Силос кукурузный	35,3	35,3
Комбикорм	8,9	8,9
Глютенный корм	2,1	2,1
Патока	1,05	1,05
Шрот соевый (тостированный)	0,9	0,9
Жмых соевый (защищённый)	0,6	0,6
Шрот подсолнечный (защищённый)	0,6	0,6
Жир «защищённый» (Энерфлю)	–	0,38
В рационе содержалось:		
Обменная энергия, МДж	216,0	229,0
Сухое вещество, кг	22,9	23,2
Сырой протеин, г	3387	3386
Распадаемый протеин, г	1952	1945
Нераспадаемый протеин, г	1435	1441
Обменный белок, г	2189	2192
Сырой жир, г	720	1089
НДК, г	7921	7912
Сырая клетчатка, г	3361	3359

2. Молочная продуктивность подопытных коров ($X \pm Sx$)

Группа	Удой, кг	Белок молока		Жир молока	
		%	кол-во в сут. удое, г	%	кол-во в сут. удое, г
Контрольная	39,3±1,4	2,85±0,05	1122±34	3,67±0,15	1499±124
Опытная	42,5±0,5	3,08±0,08*	1329±49*	3,68±0,43	1567±147

* – здесь в таблице различия достоверны при $P < 0,05$

3. Содержание свободных аминокислот в крови яремной вены коров (75 сут. лактации) ($X \pm Sx$)

Аминокислота	Группа			
	контрольная		опытная	
	мг%	%	мг%	%
Таурин	0,92±0,04	7,27	0,86±0,04	6,97
Аспараг. кислота	1,06±0,09	8,37	0,99±0,04	8,02
Треонин	0,64±0,01	5,05	0,56±0,02	4,54
Серин	0,63±0,03	4,98	0,57±0,04	4,62
Глутам. кислота	0,84±0,06	6,63	0,78±0,02	6,32
Глицин	1,54±0,19	12,16	1,48±0,14	12,00
Аланин	0,96±0,10	7,58	0,89±0,06	7,21
Цитруллин	0,78±0,05	6,16	0,80±0,04	6,48
Валин	1,06±0,06	8,37	1,01±0,10	8,18
Метионин	0,31±0,03	2,45	0,29±0,01	2,35
Изолейцин	0,58±0,05	4,58	0,68±0,09	5,51
Лейцин	0,59±0,03	4,66	0,70±0,08	5,67
Тирозин	0,38±0,01	3,00	0,44±0,04	3,56
Фенилаланин	0,36±0,02	2,84	0,38±0,05	3,08
Орнитин	0,37±0,05	2,92	0,38±0,03	3,08
Лизин	0,55±0,06	4,34	0,53±0,03	4,29
Гистидин	0,53±0,05	4,18	0,43±0,03	3,97
Аргинин	0,56±0,02	4,42	0,51±0,02	4,13
Сумма	12,66		12,34	

счёт скармливания жировой добавки Энерфлю в рационе среднесуточный удой коров опытной группы составил 42,5 кг, что превышало продуктивность животных контрольной группы на 8,1%, выделение молочного белка – на 18,4% ($P < 0,05$) и жира – на 4,5% (табл. 2).

Повышение молочной продуктивности коров, в том числе суточного выделения белков в составе молока, по-видимому, связано с более эффективным использованием аминокислот на молокообразование. Это подтверждается снижением содержания мочевины в крови яремной вены у коров опытной группы на 8,4% ($4,29 \pm 0,42$ и $3,93 \pm 0,47$ ммоль/л соответственно) и сохранением общего уровня свободных аминокислот в крови животных.

Обмен аминокислот и обеспеченность ими организма лактирующих коров зависит от уровня обменной энергии в рационе. Известно, что при недостаточном обеспечении обменной энергией молочных коров в начале лактации значительная часть аминокислот подвергается окислению и используется на энергетические цели, тем самым снижается использование аминокислот в синтезе белков молока.

Отмечено снижение уровня некоторых незаменимых (валин, треонин, гистидин, аргинин), а также ряда заменимых аминокислот (серин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты) в крови коров опытной группы, что связано с повышением

использования данных аминокислот на молокообразование (табл. 3). Содержание в крови коров ряда незаменимых аминокислот – метионина, лизина, фенилаланина было на уровне контроля. По-видимому, включение «защищённого» жира в рацион животных оказало определённый сберегающий эффект на эти аминокислоты, являющиеся лимитирующими молочную продуктивность, от использования на энергетические цели и образование жира, тем самым повысило обеспеченность организма животных этими аминокислотами. Известно, что ряд незаменимых аминокислот в крови в значительной степени расходуется в синтезе липидов в организме животных.

Содержание глюкозы в крови яремной вены у коров опытной группы было несколько выше, чем у животных контрольной группы ($3,34 \pm 0,16$ и $3,55 \pm 0,26$ ммоль/л соответственно), что обусловлено сберегающим действием дополнительно введённой в рацион животных «защищённой» жировой добавки на использование глюкозы организмом. Основным потребителем глюкозы в организме лактирующих коров является молочная железа, которая использует глюкозу на энергетические цели, а также является источником углерода для образования аминокислот белков молока.

Выводы. В результате проведённых исследований установлено, что повышение уровня обменной

энергии в рационе высокопродуктивных коров в начале лактации за счёт включения «защищённой» жировой добавки привело к повышению молочной продуктивности коров и суточной продукции белка за счёт энергообеспеченности синтетических процессов в молочной железе и тканях организма, а также способствовало снижению использования аминокислот на энергетические цели и жиroadобразование.

Литература

1. Рахимжанова И.А., Левахин В.И., Галлиев Б.Х. Энергетический обмен в организме бычков при использовании ростостимулирующего препарата Орего-Стим в рационе // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6.
2. Харламов А.В., Мирошников А.М., Тихонов А.А. Переваримость питательных веществ и характер использования энергии рационов бычками // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 1 (75). С. 56–61.
3. Миронова И.В., Губайдуллин Н.М., Исламгулова И.Н. Продуктивные качества и биоконверсия питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию бычками-кастратами бестужевской породы при скармливании глауконита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1 (25). С. 53–55.
4. Косилов В.И., Жуков С.А., Мироненко С.И. Оценка молодняка по выходу питательных веществ и биоконверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 4 (4). С. 76–78.
5. Агафонов В.И. Нормирование энергетических затрат у лактирующих коров // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: матер. междунар. конф. Боровск, 2006. С. 17–18.
6. Овчаренко Э.В., Медведев И.К. Механизмы влияния уровня кормления на количество и состав молока у коров // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: тезисы докл. ВНИИФБиП сельхоз. животных. Боровск, 2000. С. 178–179.
7. Физиологические потребности в энергетических и пластических субстратах и нормирование питания молочных коров с учётом доступности питательных веществ: справ. руководство. Боровск, 2007. 125 с.
8. Методы биохимического анализа / под ред. Б.Д. Кальницкого. Боровск, 1997. 356 с.