

В. Ф. ЛЕМЕШ,
А. П. ШПАКОВ, В. К. НАЗАРОВ

РЕЗУЛЬТАТЫ СКАРМЛИВАНИЯ КАРБАМИДА ДОЙНЫМ КОРОВАМ

Рост поголовья и продуктивность скота в значительной степени зависят от того, насколько правильно организовано кормление сельскохозяйственных животных. Одним из существенных недостатков в вопросах кормления и по сей день является неудовлетворительное белковое питание продуктивного скота, в частности дойных коров. За последние годы в среднем по стране дефицит протеина составлял 30—35%, а по Белоруссии еще больше. В связи с этим в настоящее время изыскиваются различные пути решения белковой проблемы в животноводстве. Наряду с расширением посевов бобовых кормовых культур, увеличением производства кормов животного происхождения испытываются разного рода заменители белка, среди которых большое место занимает карбамид, получаемый синтетическим путем.

Об использовании карбамида как частичного заменителя белка для жвачных животных имеется много данных как в СССР, так и в зарубежных странах. Большинство опытов проведено на растущем и откармливаемом крупном рогатом скоте и овцах. Результаты опытов получены в основном положительные. О влиянии карбамида на молочную продуктивность коров данные в отечественной и иностранной литературе разноречивые. Объясняется это, по-видимому, тем, что опыты велись на разном фоне кормления и не по единой методике. В ряде работ, например, указывается, что при замене в рационе 25—30% переваримого протеина соответствующим количеством карбамида молочная продуктивность остается такой, как и при полном обеспечении коров протеином за счет кормов (Безенко, 1960; ✓

Дьячков, 1960; Шманенков, 1959; Archibald, 1943; Willet, 1946; Owen, 1943; Ripel, 1943).

В опытах В. Алипова (1962), Ф. Вязова и О. Сторожук (1962), Л. П. Кудасова, А. А. Карышевой и Н. А. Афанасьевой (1962), К. С. Обенко и И. П. Бецкова (1962), И. Трончук (1961), Г. Энгеля (1960) и др. установлено, что добавление карбамида к рациону, бедному протеином, увеличивает удои на 0,5—1,5 л по сравнению с животными, которым его не давали. Однако есть и такие данные, которые показывают, что скармливание карбамида не вызывает заметных положительных результатов или снижает молочную продуктивность. Так, Рихтер и Хербст (Richter, Herbst, 1938) в опыте, длившемся 14 недель, установили, что снижение продуктивности и веса коров было большим в тех группах, где в бедные протеином рационы вводили карбамид, чем в тех, где животные получали корма с нормальным содержанием протеина.

Бартлет и Блэкстер (Bartlett, Blaxter, 1947) в серии опытов на 274 коровах (с 12 ферм) пришли к заключению, что при скармливании в экономически рентабельных количествах карбамид понижает молочную продуктивность.

Как сообщает Дж. Дакворт, Международная конференция Продовольственной и сельскохозяйственной организации при ООН по вопросам кормления животных пришла к единому мнению, что в условиях Европы результаты экспериментов по скармливанию карбамида «...оказались в общем отрицательными. В настоящее время мочевины или другие кормовые средства, основанные на амидах, не используются в странах Европы, так как в европейских условиях они оказались неудовлетворительными».

У нас в литературе имеются сообщения о том, что скармливание карбамида дойным коровам не повышает молочной продуктивности. Так, М. И. Книга (1961) в своей работе приводит экспериментальные данные, из которых видно, что добавление 80—100 г карбамида в суточный рацион дойных коров вызывало не увеличение удоев, а, наоборот, снижало их.

Удивительные результаты получены проф. А. С. Емельяновым с сотрудниками (1960) при скармливании карбамида высокопродуктивным коровам. В их

опыте карбамид скармливали зимой (январь — апрель), а удои коров опытной группы в результате этого оказались большими в летний период (июнь — август), хотя летом карбамид им не давали.

Понятно, что при такой разноречивости опытных данных необходимы дальнейшие и более тщательные исследования. В связи с этим и во исполнение приказа по Министерству сельского хозяйства БССР нами с ноября 1959 по февраль 1960 г. проведен научно-хозяйственный опыт по скармливанию карбамида дойным коровам, в котором изучалось влияние карбамида на продуктивность и здоровье животных, переваримость кормов, азотный и минеральный обмен. Для опыта по принципу аналогов с учетом возраста, веса, происхождения, продуктивности и периода лактации были сформированы контрольная и опытная группы коров (по 10 голов в каждой). Коровы контрольной группы весили

Таблица 1

Рационы подопытных животных, кг

Корма	I группа (контрольная)		II группа (опытная)	
	Задано	Съедено	Задано	Съедено
Сено	5,0	4,60	5,0	4,60
Солома	2,0	1,45	2,0	1,44
Силос кукурузный	22,0	22,0	22,0	22,0
Комбикорм	1,7	1,7	1,7	1,7
Трикальцийфосфат	0,05	0,05	0,05	0,05
Карбамид (мочевина)	—	—	0,095	0,095
В рационе содержится:				
кормовых единиц	9,10	8,79	9,10	8,77
переваримого протеина	0,720	0,693	0,967	0,940
кальция, г	94,5	91,0	94,5	91,0
фосфора, г	43,2	41,5	43,2	41,5
каротина, мг	403	395	403	395

Примечание. Фенотиазиново-солевые брикеты постоянно находились в кормушках.

в среднем по 470 кг, их суточный удой был 7,68 л и жирность молока 3,27%, опытной группы — соответственно 476 кг, 7,68 л и 3,46%.

Условия содержания, уход, время и кратность доения в обеих группах были одинаковыми. Кормили коров индивидуально по одинаковым рационам (табл. 1), но животные опытной группы, кроме того, получали карбамид из расчета 1 г на 5 кг веса.

Тип кормления животных был специфичным для кормовых условий стойлового периода и характерным для большинства совхозов и колхозов северной зоны Белоруссии. Рационы составляли в соответствии с существующими нормами кормления, однако переваримого протеина в них было недостаточное количество (дефицит составлял 25%). Недостаток протеина в опытной группе компенсировался карбамидом, который скармливали с силосом два раза в сутки равными частями. Каждую дозу карбамида перед скармливанием тщательно перемешивали в кормушке с силосом. Выбор силоса как компонента при скармливании мочевины обусловливался тем, что, во-первых, данных о возможности скармливания мочевины в смеси с силосом дойным коровам мало; во-вторых, количество концентратов в рационе не позволяло скармливать в смеси с ними необходимое количество мочевины.

Таблица 2

Клинико-физиологические показатели состояния подопытных животных

Период исследования	I группа					II группа				
	Температура, град.	Пульс	Дыхание	Гемоглобин в 100 мл крови, г	Количество эритроцитов, млн.	Температура, град.	Пульс	Дыхание	Гемоглобин в 100 мл крови, г	Количество эритроцитов, млн.
Предварительный . . .	38,6	54,4	22,8	10,4	4,66	38,5	50,4	24,6	10,8	5,15
Учетный:										
в начале	38,5	53,8	23,2	10,3	4,99	38,3	49,6	22,9	10,9	5,07
в конце	38,5	52,4	24,8	10,6	5,22	38,4	48,4	25,0	10,8	5,60

Опыт состоял из двух периодов — предварительного (22 дня) и учетного (63 дня). В первом периоде изучали продуктивность, клинко-физиологические и биохимические показатели крови и мочи коров; в учетном, кроме того, проводили и обменный опыт.

К поеданию карбамида коров приучали в течение недели, постепенно доводя суточную норму с 25 до 95 г. В учетный период установлено, что коровы полностью съедали силос с мочевиной и нарушения физиологического состояния у них не наблюдалось (табл. 2).

Удой каждой подопытной коровы учитывали в оба периода при каждом доении. Данные о надое молока приведены в табл. 3.

Таблица 3

Средний удой и состав молока подопытных коров

Показатели	Предварительный период		Учетный период							
			I группа				II группа			
	I группа	II группа	За I—II декады	За III—IV декады	За V—VI декады	Среднее	За I—II декады	За III—IV декады	За V—VI декады	Среднее
Суточный удой, л	7,68	7,68	7,76	8,42	8,40	8,19	7,93	8,40	8,26	8,20
Содержится в молоке, %:										
жира	3,27	3,46	3,21	3,07	3,19	3,16	3,56	3,31	3,50	3,46
белка	2,96	3,04	3,04	2,96	3,00	3,00	3,05	3,05	3,08	3,06
кальция	0,16	0,16	0,14	0,16	0,16	0,16	0,13	0,16	0,17	0,15
фосфора	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Кислотность, °Т .	15,0	15,6	16,2	—	16,0	16,1	15,7	—	15,9	15,8

Анализ данных табл. 3 показывает, что суточный удой коров опытной группы в первые 20 дней учетного периода был на 0,17 л выше, чем контрольной, но к концу учетного периода он в контрольной группе возрос. В среднем же за учетный период удои в обеих группах были практически одинаковыми. Содержание жира в молоке коров контрольной группы за учетный период снизилось на 0,1%, в опытной осталось без изменения.

Таблица 4

Некоторые показатели крови и мочи подопытных животных

Показатели	Предварительный период		Учетный период							
			I группа				II группа			
	I группа	II группа	Через 20 дней	Через 40 дней	Через 60 дней	Среднее	Через 20 дней	Через 40 дней	Через 60 дней	Среднее
Общий азот сыворотки крови, %	1,08	1,16	1,13	1,19	1,16	1,16	1,18	1,19	1,14	1,17
Остаточный азот сыворотки крови, мг% . .	28,30	25,80	30,60	29,40	30,40	30,10	32,20	31,30	32,50	32,00
Содержание кальция в сыворотке крови, мг%	13,00	13,30	13,60	13,50	13,90	13,70	13,30	13,90	14,00	13,70
Содержание фосфора в сыворотке крови, мг%	6,90	5,70	6,30	6,20	7,20	6,50	5,50	5,90	6,20	5,90
Резервная щелочность крови, мг%	339,00	366,00	306,00	331,00	343,00	327,00	349,00	324,00	334,00	336,00
Щелочность мочи (содержание NaOH в 100 мл мочи), г	0,603	0,517	0,467	0,896	0,825	0,762	0,418	0,788	0,643	0,614

Количество белка, кальция и фосфора в молоке подопытных животных было практически одинаковым и существенно не изменялось.

За учетный период расход корма на 1 л молока в обеих группах был одинаковым и составил 1,08 к. ед. при расходе на одну кормовую единицу 79 г переваримого протеина (мочевина не учитывалась). Кроме определения удоев, коров в начале и в конце опыта взвешивали. У коров контрольной группы вес уменьшился в среднем на 6 кг, у коров опытной — увеличился на 3 кг. Наряду с учетом продуктивности изучалось влияние скармливания мочевины на некоторые показатели межуточного обмена (табл. 4).

Как видно из приведенных в табл. 4 данных, содержание общего и остаточного азота, а также кальция и фосфора заметно от нормы не отклонялось и было одинаковым в обеих группах. Резервная щелочность крови была в пределах минимальных границ, и ее изменения по периодам опыта имели одинаковый характер.

Для изучения баланса азота и минеральных веществ (кальция и фосфора), а также для определения переваримости питательных веществ рационов при скармливании карбамида был проведен физиологический опыт на шести коровах (по три из каждой группы) по существующей в зоотехнии методике. Было установлено, что все питательные вещества, за исключением сырого протеина, переваривались несколько хуже (в среднем на 3%) теми коровами, которым скармливали мочевину. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов приведены ниже.

	I группа	II группа
Сухое вещество	63,58	60,34
Органическое вещество	65,98	62,77
Сырой протеин	60,10	64,32
Сырая клетчатка	59,81	55,69
Сырой жир	74,57	66,53
БЭВ	70,45	66,64

Баланс азота, кальция и фосфора у всех коров был положительным (табл. 5).

Таблица 5

Баланс азота, кальция и фосфора у подопытных коров

Группы	Поступило с кормом, г	Выделено, г				Баланс	Переварилось, г	Коэффициент переваримости	Использовано, г	Использовано, %	
		всего	в том числе							от поступившего	от переваренного
			в кале	в моче	в молоке						
<i>Азот</i>											
Контрольная	201	178	80	57	41	+23	121	60,19	64	31	52
Опытная	258	240	91	107	42	+18	167	64,63	60	23	35
<i>Кальций</i>											
Контрольная	94	77	60	3	14	+17	34	36,80	31	33	91
Опытная	100	85	68	3	14	+15	32	31,40	29	29	90
<i>Фосфор</i>											
Контрольная	54	44	33	3	8	+10	21	39,10	18	33	86
Опытная	56	48	37	3	8	+ 8	19	33,40	16	28	84

Коровы опытной группы переваривали азот несколько лучше, чем контрольной. Это свидетельствует о том, что азот карбамида, поступая в организм, также переваривался. Однако использовали азот коровы опытной группы хуже (на 27,4% от принятого и на 32,8% от переваренного). Если предположить, что азот, поступивший с кормом, переваривался коровами одинаково, то тогда азот мочевины, введенный дополнительно (47 г), переваривался, но не использовался и выделялся с мочой.

Коэффициенты переваримости и процент использования кальция и фосфора были несколько выше у коров контрольной группы.

Таким образом, в нашем опыте скармливание карбамида дойным коровам не способствовало повышению их молочной продуктивности. Каких-либо заметных изменений в весе или в состоянии здоровья животных также не установлено.

Почему же все-таки в данном случае скармливание карбамида не оказало положительного влияния на продуктивность животных?

Объяснить это можно или тем, что азот мочевины не использовался микроорганизмами преджелудков животных для построения бактериального белка и поэтому опытная группа имела такой же дефицит протеина, как и контрольная, или же тем, что микроорганизмы в какой-то мере использовали азот мочевины, но обеспеченность животных кормовым протеином была такова, что бактериальный белок коровы получали сверх нормы, необходимой для производства продукции, а поэтому азот был лишним, он не использовался и выделялся с мочой. А может быть поэтому и не использовали микроорганизмы азот мочевины, что в их распоряжении было достаточно кормового протеина.

Вполне возможно, что в нашем опыте не были созданы определенные условия для использования азота мочевины микроорганизмами, так как еще неизвестны все средства, с помощью которых можно было бы регулировать процесс синтеза белка из азота мочевины в преджелудках жвачных при любых кормовых условиях и в таком количестве, какое вызывало бы заметное повышение молочной продуктивности. Вероятно, известные положения о потребности лактирующих коров в белке, углеводах, минеральных веществах, грубых

и концентрированных кормах при скармливании синтетической мочевины являются недостаточными. Еще точно не установлено, например, какое минимальное количество протеина должно вводиться с кормом, чтобы микроорганизмы для своей жизнедеятельности использовали преимущественно не азот корма, а азот мочевины.

Не вполне ясен и вопрос с нормой протеинового питания дойных коров при разной продуктивности. Согласно существующим нормам ВИЖа, при кормлении среднепродуктивных коров 1 к. ед. должна содержать 108—110 г переваримого протеина. Следовательно, при 25—30%-ном дефиците протеина, который обычно рекомендуется при скармливании мочевины, 1 к. ед. должна содержать 77—82,5 г протеина. Такой уровень протеинового питания был и в нашем опыте (79 г на 1 к. ед.). Однако, тщательно анализируя расход переваримого протеина при кормлении дойных коров, акад. И. С. Попов (1959) пришел к выводу, что при суточных удоях до 10 л вполне достаточно скармливать 75—80 г переваримого протеина на 1 к. ед., т. е. на 25% меньше, чем предусмотрено нормами ВИЖа. Если это так, то в нашем опыте дача на 1 к. ед. 79 г переваримого протеина полностью обеспечивала потребность животных, поэтому микроорганизмы использовали не азот мочевины, а азот корма, что и не оказало никакого влияния на молочную продуктивность коров. В связи с этим необходимо глубокое и детальное изучение условий скармливания мочевины дойным коровам.

ВЫВОДЫ

1. Добавление карбамида к рациону, состоящему из сена, соломы, кукурузного силоса и комбикорма при содержании 79 г переваримого протеина в 1 к. ед., молочную продуктивность коров не повышает.

2. Карбамид в смеси с кукурузным силосом хорошо поедается коровами.

3. Скармливание карбамида дойным коровам в количестве 1 г на 5 кг веса не оказывает вредного влияния на их физиологическое состояние. Температура, пульс, дыхание, количество гемоглобина и эритроцитов в крови, а также содержание общего и остаточного

азота, кальция и фосфора в сыворотке крови остается в пределах нормы. Баланс азота, кальция и фосфора был положительный.

4. Переваримость питательных веществ, за исключением сырого протеина, у коров опытной группы была ниже в среднем на 3%.

5. В обменном опыте установлено, что азот мочевины в организме переваривался, но не использовался и выделялся с мочой.

ЛИТЕРАТУРА

Алипов В. 1962. Использование мочевины в животноводстве. «Животноводство», 1.

Безенко С. П. 1960. Эффективность кукурузного силоса, обогащенного мочевиной и сернокислым аммонием. «Животноводство», 8.

Вязов Ф., Сторожук О. 1962. Влияние скармливания повышенных доз мочевины на молочную продуктивность коров. «Животноводство», 1.

Дьячков Н. 1960. Замена части протеина в рационе молочных коров карбамидом. «Молочное и мясное скотоводство», 9.

Емельянов А. С., Миронова З. А., Ромашова Л. А. 1960. Кукурузный силос и мочевина в рационах коров. «Животноводство», 5.

Книга М. И. 1961. Молочная продуктивность, качество молока, масла и сыра при скармливании коровам карбамида. «Вестник сельскохозяйственной науки», 10.

Кудасов Л. П., Карышева А. А., Афанасьева Н. А. 1962. Эффективность скармливания мочевины дойным коровам. «Животноводство», 1.

Обенко К. С., Бецков И. П. 1962. Скармливание мочевины повышает удои. «Совхозное производство», 9.

Попов И. С. 1959. Пересмотреть нормы белкового питания дойных коров. «Животноводство», 8.

Трончук И. 1961. Эффективность использования карбамида коровам. «Молочное и мясное скотоводство», 8.

Шманенков Н. А. и др. 1959. Мочевина — частичный заменитель белка в рационе дойных коров. «Вестник сельскохозяйственной науки», 4.

Энгель Г. 1960. Карбамид (мочевина) в рационе коров. «Сельское хозяйство за рубежом» (Животноводство), 5.

Дакворт Дж. 1956. Роль некоторых сельскохозяйственных, морских и промышленных продуктов в кормлении скота. В кн.: «Новое в кормлении сельскохозяйственных животных», т. 1.

Archibald J. G. 1943. Feeding Urea to Dairy Cows. Mass. Agr. Expt. Stat. Bull.

Bartlett S., Blaxter K. L. 1947. The Value of Urea as a Substitute for Protein in the Rations of Dairy Cattle. I. Field Trials with Dairy Cows. J. Agr. Sci. 37.

Willet E. L., Henke L. A., Maruyama C. 1946. The Use of Urea in Rations for Dairy Cows Under Hawaiian Conditions. J. Dairy Sci. 29.

Owen E. C., Smith J. A. B., Wright N. C. 1943. Urea as a Partial Protein Substitute in the Feeding of Dairy Cattle. Biochem. J., 37.

Richter K., Herbst J. 1938. Effect of Urea and Glycocoll as Protein Substitutes in the Feeding of Milk Cows. Landw. Jahrb., 86.

Rupel I. W., Bohstedt G., Hart E. B. 1943. The Comparative Value of Urea and Linseed Meal for Milk Production. J. Dairy Sci. 26.